

EN UNDERSØKELSE AV
TI MEDISINSKE URTER
OG BRUKEN AV DEM I
SØR OG SØR-ØST ASIA

Bilde 1



Bilde 2



Bilde 3

Bilde 4

Maylis Hanson Mai
Avdeling for Farmasøytisk kjemi
Farmasøytisk Institutt
Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet
Universitetet i Oslo
Våren 2011

Sammendrag

Ti medisinske planter fra Burma samlingen til professor Arnold Nordal er undersøkt. Intensjonen har vært å prøve å finne ut mest mulig om bruken av plantene i tradisjonell medisin samt samle tilgjengelig informasjon om deres mulige fytokjemi- og bioaktivitet. Disse ti plantene har sin opprinnelse i ulike verdensdeler, men er hovedsakelig hjemmeværende i Sør-øst Asia. Hensiktet med denne oppgaven er dessuten å lære systematisk litteratursøk, samle opplysninger om den tradisjonelle bruken av plantene i forskjellige land, finne fram til mest mulig fakta om plantene basert på vitenskapelige data, undersøke om det finnes vitenskapelige studier av virkning og bruk av plantene, undersøke om eventuelle vitenskapelig resultat støtter den tradisjonelle bruken og om noen av disse 10 plantene er spesielt interessante for eventuelle videre studier innen enkelte områder og i så fall hvilke områder.

Det er funnet en god del informasjon om sju av ti planter fra databaser, bøker og internett sider. Det var lite funn i litteraturen om plantene *Strychnos wallichiana*, *Malvastrum coromandelianum* og *Heynea trijuga*. Mange sekundære metabolitter som alkaloider, saponiner, tanniner og flavanoider er påvist i plantene. Disse bestanddelene er kjente virkestoffer i urtemedisiner. *Gelsemium elegans* er rapportert brukt i behandlingen av kreft i tradisjonell medisin. Kliniske studier og en rekke studier av biologisk aktivitet viser at planten har virkestoffer og effekt som gjør den interessant å følge opp.

Tre planter, *Chukrasia tabularis*, *Heynea trijuga* og *Cissampelos pareira*, kan være mulige, fremtidige kandidater for utvikling av antimalariamedisin ettersom *Chukrasia tabularis* og *Cissampelos pareira* viste seg å ha antimalariaeffekt in vitro. *Heynea trijuga* inneholder i likhet med *Chukrasia tabularis* limonoid og kan derfor muligens også ha virkning mot malaria. *Lagerstroemia speciosa* er velkjent i plantemedisinen som et middel mot diabetes. Denne effekten er bekreftet gjennom en klinisk studie og mange studier av bioaktivitet.

Vanligvis var det vanskelig å finne kliniske – og toksikologiske studier for plantene. Kjemiske studier viser seg å dominere over biologiske studier. Selv om det er funnet en god del studier for de fleste plantene, er det fremdeles mye arbeid igjen før noen av dem kan bli konvensjonelle, vestlige legemidler. Karsinogenitet - og mutagenisitettester må vanligvis foreligge før kliniske studier igangsettes. Slike eventuelle tester er ikke omtalt i litteraturen som er undersøkt. Generelt er det også behov for flere etnobotaniske studier for at kunnskap

om bruken av tradisjonell medisin ikke går tapt. Særlig utsatt er den muntlige tradisjonen. I tillegg trengs det flere vitenskapelige studier for å kunne bekrefte eller avkrefte effekt og bruk av mange planter i den tradisjonelle medisinen.

Forord

Denne masteroppgaven er et resultat av litteraturstudie utført fra mars 2010 til mai 2011 under veiledning av professor Berit Smestad Paulsen, avdeling for Farmasøytisk kjemi, Farmasøytisk institutt, Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet ved Universitet i Oslo (UIO).

Til å begynne vil jeg gjerne takke imøtekommende Berit for god veiledning og tålmodighet. I tillegg vil jeg takke behjelpelig professor Karl Egil Malterud, avdeling for farmasøytisk kjemi for ekstra hjelp og gode råd.

Samtidig vil jeg takke vennlige bibliotekar Bente Rasch, farmasøytisk bibliotek, UIO, for å ha bestilt en rekke artikler for meg. Takk også for alle svar på spørsmål angående litteratur søk og EndNote program. I det samme vil jeg takke bibliotekar Kirsten Borse Haraldsen, biologisk bibliotek, UIO og andre hyggelige medstudenter i avdeling for Farmasøytisk kjemi, Farmasøytisk institutt og andre som jobber i biologisk bibliotek for å ha hjulpet med EndNote program.

Takk til Adam Babinsky, Farmasøytisk institutt i UIO for å ta seg av problemene jeg fikk med min bærbar datamaskin.

En spesiell takk til mine foreldre Phuong Tran og Eldar Hanson som har alltid stilt opp for meg med hjelp og støtte. I tillegg vil jeg også takke min familie og min forlovede for den oppmuntring og støtte de har gitt meg.

Til slutt vil jeg si takk til mine venner og alle som har støttet meg under hele studien både innen og utenfor UIO.

Oslo, mai 2011

Maylis Hanson Mai

Innholdsfortegnelse

Forord	5
Forkortelser, latinske ord, symboler	7
1. Introduksjon	9
<hr/>	
1.1 Innledning	9
1.2 Formål med oppgaven og spørsmål dette reiser	11
1.3 Avgrensning	12
1.4 Metode	13
1.5 Oppbygning	14
1.6 Kilder og kildekritikk	16
1.7 Bakgrunn	20
1.8 Referanser (introduksjon)	29
2. Undersøkte planter	33
<hr/>	
2.1 <i>Gelsemium elegans</i> Benth (Gelsemiceae)	33
2.2 <i>Strychnos wallichiana</i> Steud. ex A. DC (Loganiaceae)	68
2.3 <i>Lagerstroemia speciosa</i> L. Pers. (Lythraceae)	85
2.4 <i>Magnolia champaca</i> (L.) Baill. ex Pierre (Magnoliaceae)	112
2.5 <i>Malvastrum coromandelianum</i> L. Garcke (Malvaceae)	155
2.6 <i>Sida spinosa</i> L. (Malvaceae)	169
2.7 <i>Urena lobata</i> L. (Malvaceae)	187
2.8 <i>Chukrasia tabularis</i> A. Juss. (Meliaceae)	211
2.9 <i>Heynea trijuga</i> Roxb. ex Sims (Meliaceae)	231
2.10 <i>Cissampelos pareira</i> L. (Menispermaceae)	244
3. Konklusjon og kommentarer	281
<hr/>	

Forkortelser, latinske ord, symboler

CC₅₀ - cytotoxicity concentration, konsentrasjon som kreves for å hemme virus - indusert cytopatisk effekt (CPE) med 50 %

CD₅₀ - mean convulsive dose; den dosen som gir krampepreget tegn hos 50 % i en populasjon

cm - centimeter

EC₅₀ - effective concentration; (se ED₅₀)

ED₅₀ - effektiv dose, den dosen som gir effekt hos 50 % i en populasjon, eller den mengden som gir 50 % effekt i en in vitro modell

g - gram

Genus (entall) - slekt

Genera - flertall av genus

IC₅₀ - inhibitory concentration, konsentrasjon som gir en form for inhibering i 50 % i en populasjon

In vitro - I reagensglass. Refererer ofte til medisinske laboratorieundersøkelser der det ikke er brukt levende organismer, men der studien foregår på celler i omgivelser utenfor kroppen

In vivo - I den levende organisme. Brukes ofte i forbindelse med medisinske studier utført på levende dyr eller mennesker. Slike studier er betydelig mer kompliserte enn In vitro studier, men gir best vitenskapelig belegg for virkningen av de testede stoffene.

i.k. - intrakutan, sprøyte inn(e) i huden

i.m. - intramuskulær, sprøyte inn(e) i en muskel

i.p. - intraperitoneal, sprøyte inn(e) i en bukhinnen

i.v. - intravenøs, som sprøytes inn i venene

kg - kilogram

LC₅₀ - letal concentration, konsentrasjon som forårsaker død i 50 % av en populasjon

LD₅₀ - letal dose, dose som forårsaker død i 50 % av en populasjon

LD₉₀ - letal dose, dose som forårsaker død i 90 % av en populasjon

m - meter

mg - milligram

ml - millimeter

MBC - minimum bactericidal concentration, den minste konsentrasjonen av et antibiotikum kreves for å drepe bakterier

MIC - minimal inhibitory concentration, den minste konsentrasjonen av et antibiotikum som hemmer veksten av en bakterie

MID - maximum inhibitory dilution, maksimal hemmende fortykning

p.o. - peroral, gjennom munnen, brukes bl.a. om legemidler

s.c. - subkutan, sprøyte inn i under huden

Specie - art, slag, sort, type

Sp. - specie, art. Refererer til en art innen slekten når hvilken *specie* er noe usikkert, eller at noe angår en eller annen art innen slekten; intensjonell utelatelse av artsidentifisering.

Spp. - flere arter; refererer til at noe angår flere arter innen samme slekt, eller forfatter er sikkert på slekt, men usikker på hvilken specie; intensjonell utelatelse av artsidentifisering.

TCM - Traditional Chinese Medicine

μg - mikrogram

1. Introduksjon

1.1 Innledning

Når man i vår tid i Norge går på apoteket, er det lett å tenke at medisiner er et fabrikkprodukt. Det fleste legemidler er pakket og emballert og det er lite natur, blader, bark, blomster og liknende å se. Det er imidlertid ikke mer enn 150 år siden et norsk utsalg av medisiner så ganske annerledes ut. Da var utgangspunktet for de fleste medisiner – naturen. Egentlig er det fortsatt slik også hos oss, men det er bare ikke så lett å se. I mange land er det annerledes. Selv er jeg etnisk vietnameser. I Vietnam er selvfølgelig den vestlige, vitenskapsbaserte medisinen til stede med sine fabrikkprodukter, men også den østlige medisinen hvor naturen er synlig tilstede og forklaringsmodellene ikke er vestlige. Jeg kommer i oppgaven tilbake til særlig ett av disse systemene, det ayurvediske.

Menneskene har brukt planter som kilde til medisin så langt det er mulig å se tilbake i menneskenes historie. Ulike land har sitt eget tradisjonelle medisinsystem, også Norge. Dette er lett å konstatere ved å bla i *Pharmacopoea Norvegica* fra 1895 samt tillegget fra 1901. Selv så sent som 1939 slår det en fort hvor stor plass urter, planter og naturprodukter har i Den norske Farmakopø. Men på begynnelsen av 1900- tallet ble medisin ofte forbundet med fabrikker og vitenskapelige metoder i Vesten. Mange av de gamle kurene og metodene ble forkastet og betegnet med det nedsettende ordet *kjærringråd*. Interessen for det som etter hvert mange kaller alternativ medisin, økte igjen på 70- tallet. Jeg har med interesse lest noen av de bøkene som kom på 70- tallet.

Fra bestemors husapotek, Irmgard Krumbholz, som riktignok er oversatt fra tysk i 1974

Helbredende urter av M. Marcussen som er dansk fra 1974

50 Norske Medisinske Planter av Bjørn Inge Johnsen fra 1983 (3.utgave)

Planter i folkemedisinen i norsk utgave ved Berit Smestad Paulsen fra 1977

Jeg har også hatt glede av et mer påkostet verk fra 2003, som kom på engelsk i 1996, *Damms store bok om medisinske urter*. Her er samlet mye informasjon om urter og deres mulige bruk.

Kunnskapen om urter og planters medisinske bruk og muligheter har gått over landegrensene. De siste årene har forskningen fått opp øynene for mulighetene for at nye medisiner og kurer kan komme fra kunnskap om bruken av urter og planter i tradisjonell folkemedisin. Forskere har reist ut for å samle inn opplysninger, dokumentere og skrive ned slik at kunnskap ikke skal gå tapt.

En norsk professor, Arnold Nordal, gjorde i løpet av perioden 1957-1961 undersøkelser i Myanmar. Han var professor i farmakognosi ved Universitet i Oslo i 30 års tid. Han er født og oppvokst i Syvde på Sunnmøre. I 1936 avla han apotekereksamen, i 1947 tok han doktorgraden og i 1948 ble han utnevnt til professor. I ungdomstiden var han sterkt interessert i folkemedisin og legeplanter som førte han til valg av farmakognosi som sitt fag. Faget farmakognosi under hans tid var egentlig et fag dominert av botanikk. Han var en aktiv forsker og var FN-kosulent i Burma (Wold og Paulsen 1999). Det var under oppholdet i Burma han registrerte opptil 441 planter som burmesere brukte i sin folkemedisin (Nordal 1963). Hans såkalt etnobotanikk eller etnofarmakologistudie har gitt opphav til en rekke litteraturstudier blant annet denne oppgaven.

Begrepene som etnobotanikk og etnofarmakologi skaper noen ganger forvirring. I (Heinrich, Barnes et al. 2004) foreligger definisjoner på engelsk. Her er et forsøk på oversettelse til norsk.

Etnobotanikk: ”Studiet skal se på alle forhold mellom mennesker og planter i all deres kompleksitet. Studiet skal baseres på detaljerte observasjoner og detaljert kunnskap om bruken av plantene i en gitt kultur. Her skal også inkluderes tro og alle andre kulturelle praksiser som har med bruken å gjøre.”

Etnofarmakologi: ” En interdisiplinær, vitenskapelig utforskning av biologisk aktive komponenter som mennesker har tatt i bruk tradisjonelt eller som tradisjonelt blir observert av dem. ” igjen sitert fra Bruhn & Holmstedt 1981: 405 – 406.

Burma har en lang tradisjon med å bruke planter som medisin (Nordal 1963; Swe og Win 2005). Dette ga et interessant forskningsfelt for Nordal.

Andre land har også en levende tradisjon med urte og plantemedisin. Alle kjenner til tradisjonene i Kina, og i Vietnam har vi også begge tradisjoner, den vestlige og den lokale asiatiske, selvfølgelig sterkt påvirket av den kinesiske tradisjonen. Men tradisjonell medisin er i ferd med bli mer akseptert. I fjor sommer fikk jeg noen hefter fra en som hadde vært på besøk på et nyopprettet institutt for folkemedisin i Bhutan. Instituttet drev både med både undervisning og aktiv behandling.

1.2 Formål med oppgaven og spørsmål dette reiser

Denne litteratur oppgaven har tatt utgangspunkt i plantesamlingen til professor Arnold Nordal fra hans innsamlinger i Burma. Naturen har tidligere bidratt med mange medisiner, og en må tro at også i den tradisjonelle medisinen finnes det mulige, viktige medisiner som ennå ikke er funnet. Jeg har fått tildelt 10 planter fra samlingen hans, og jeg ønsker å undersøke om det i dag finnes andre opplysninger og forskning om disse plantene. Finnes det vitenskapelig materiale som kan understøtte plantenes tradisjonelle bruk som medisin? Kanskje kan informasjon fra studien være nyttig i arbeid med fremtidig planteavledet legemiddelutvikling, og eventuelt kan noen lovende, virksomme planter bli undersøkt nærmere. Plantemedisin kan bidra til å redde mange liv, bedre livskvaliteten og kurere sykdommer. I tillegg er de lokale plantene og urtene betydningsfull for særlig for folk i fattige land i den tredje verden på grunn av den ofte høye prisen på vestlige legemidler.

De ti utvalgte plantene

De botaniske navnene under er fra Nordal. Noen av plantenavnene er senere endret. Dette blir gjort rede for under presentasjonen av planten.

- 1) *Gelsemium elegans* Benth (Loganiaceae)
- 2) *Strychnos cinnamomifolia* Thw. (Loganiaceae)
- 3) *Lagerstroemia speciosa* Pers. (Lythraceae)
- 4) *Michelia champaca* L. (Magnoliaceae)
- 5) *Malvastrum coromandelianum* Garcke (Malvaceae)
- 6) *Sida spinosa* L. (Malvaceae)
- 7) *Urena lobata* L. (Malvaceae)
- 8) *Chukrasia tabularis* A. Juss. (Meliaceae)
- 9) *Heynea trijuga* Roxb. (Meliaceae)
- 10) *Cissampelos pareira* L. (Menispermaceae).

I forbindelse med denne oppgaven er siktemålet mitt:

- Lære systematisk litteratursøk
- Samle opplysninger om den tradisjonelle bruken av plantene i forskjellige land
- Finne fram til mest mulig fakta om plantene basert på vitenskapelige data
- Undersøke om det finnes vitenskapelige studier av virkning og bruk av plantene
- Undersøke om eventuelle vitenskapelig resultat støtter den tradisjonelle bruken

- Er noen av disse 10 plantene spesielt interessante for eventuelle videre studier innen enkelte områder og i tilfelle hvilke?

1.3 Avgrensning

All informasjon om plantenes tradisjonelle bruk blir tatt med når det finns tilgjengelige og forståelige opplysninger av interesse, særlig for de plantene hvor det er lite informasjon, selv om det er informasjon om humanmedisinsk betydning som er blitt vektlagt under oppsummeringen for hver plante. Noen planter kan ha mange gode egenskaper i tillegg til humanmedisinske. De kan kanskje hjelpe på andre områder som for eksempel dyremedisin eller brukes som naturlige plantevernmidler. Denne type informasjon er kanskje ekstra interessant for fattige land som bør utnytte ressurser de selv har for å slippe kostnadene til vestlige plantevernmidler og medisiner. I mange land er bønder fortsatt en stor andel av befolkningen, og de lever av avlingene sine. I en slik situasjon kan billige og lite giftige plantevernmidler gi fordeler både for deres økonomi og helse. Samtidig skaffer således opplysningene nye forskningsfelt. Den tradisjonelle bruken og virkningen som er listet opp i oppgaven kan altså ikke ses som komplett.

Tilsvarende ble også gjort for isolerte, kjemiske komponenter. Alle stoffnavn er listet opp i tabellen ut fra det som er gjengitt i de tilgjengelige kjemiske studiene, uansett hva slags navn det er. Der det er funnet mange stoffer av samme type er ikke alle stoffer gjengitt i tabellen. Sekundære metabolitter som for eksempel flavanoid og saponiner er ikke listet opp i tabellen, unntatt når en spesifikk sekundær metabolitt kan forklare den tradisjonelle bruken av en plante. Den kjemiske forskjellen mellom de forskjellige planteartene er ikke blitt undersøkt. Generelt er ikke de ulike planteartene tatt med i oppgaven, men kan ha blitt nevnt som ekstrainformasjon i innledningen for noen planter når det er viktig å skille artene fra de plantene som er inkludert i oppgaven.

I avsnitt om biologiske studier er det inkludert alle tilgjengelige studier uten hensyn til om studiene har relevans for humanmedisin eller ikke. Både biologiske studier på planteekstrakt og studier på kjemiske substanser som er blitt isolert fra plantene, nevnes om de er relevant for tradisjonell bruk eller ikke. Selve framgangsmåten og metodene er ikke utførlig beskrevet av plasshensyn. Tradisjonell medisin har hovedsakelig vært basert på planteekstrakt. Denne kunnskapen kan tas i bruk av etnofarmakologien, mens funn av kjemiske substanser i

plantematerialet kan skaffe forskere kunnskaper som er utilgjengelig for den folkelige tradisjonen. Muligens kan noen av de tradisjonelle medisinplantene gi medisiner som kan være til nytte i kampen mot noen uhelbredelige sykdommer som for eksempel kreft.

Det er ikke blitt tatt hensyn til en rekke patenter som er blitt funnet, med unntatt av der hvor det er forholdsmessig lite informasjon i delen om biologiske studier selv om de patentene omhandler en blandning av ulike planter hvor en av plantene er med i denne oppgaven. Av og til er det tatt med opplysninger om patenter som anses for nyttig informasjon å få med når det ikke er omtalt i annen tilgjengelige informasjon.

Farmasistudiet i Norge i dag inneholder ikke mye botanikk. Botanisk terminologi har derfor vært problematisk for meg. Alle planter i oppgaven har likevel et avsnitt med ”botanisk karakteristikk”. En morfologisk beskrivelse av planter er viktig for å kunne gjenkjenne og identifisere planter fra hverandre. Dermed kommer en ikke unna botanikk for å forstå disse avsnittene. For å gjøre det lettere å forstå den ”botanisk karakteristikken”, var det meningen å inkorporere bilder som forklarer begrepene fra ”Norsk Flora” (Lid og Lid 2005) i bakgrunnsdelen av oppgaven. Etter forsøk ble det funnet ut at dokumentfilen tok utrolig stor plass når disse bildene var med. For å ta hensyn til opplastning av hele hovedfagoppgaven til universitets database ved innlevering, ble derfor disse bildene etter en avveining fjernet. Jeg prioriterte plantebildene ved introduksjonen av den enkelte planten. Botanisk nomenklatur er heller ikke detaljert gjennomgått i studiet og er derfor heller ikke detaljert framstilt i oppgaven.

Primærreferanser blir prioritert fremfor sekundære i oppgaven. Men der det har vært vanskelig å skaffe primærreferanser, blir sekundære referanser brukt. Noe ganger går det heller ikke klart fram av artiklene hvor informasjonen egentlig kommer fra, med navn på første forfatter og årstall, men disse er ikke med i referanselisten. Det kommer frem hvor siteringen stammer fra, selv om sekundær kilden blir brukt som referanse. Bildereferansene er ikke vurdert.

1.4 Metode

I arbeidet med oppgaven er det søkt etter opplysninger om hvor plantene er registrert brukt i tradisjonell medisin. Det er samlet opplysninger om hva planter er brukt til og hvilke effekter

de mener at planten har. I tillegg er det notert hvilke deler av planten som er brukt, hvor den er innsamlet eller kjøpt og når på året, i den grad disse opplysningene foreligger. Videre har det vært viktig å notere om mulig hvilke metoder som er brukt i tilberedningen av medisinen. Disse opplysningene er satt inn i en tabell for at det skal være lettere å sammenligne hvilke deler av plantene som brukes, hvilke virkninger plantene er ment å ha og utbredelsesområde. Det er videre forsøkt å finne fram til hvorvidt det finnes opplysninger om relevante virkestoffer i plantene, og om de er undersøkt vitenskapelig for eventuell biologisk effekt. I tillegg er det sett etter undersøkelser av kjemiske bestanddeler, klinisk forskning, in vitro og in vivo tester.

Internett ble brukt i arbeidet med å samle inn informasjon. Plantenavn som professor Arnold Nordal brukte i sitt arbeid i Burma, ble hovedsakelig brukt som søkeord. Mengden informasjon om plantene varierer etter hvilket søkeord som blir brukt. Synonymnavn til en spesifikk plante ble benyttet som søkeord kun når det forelå veldig lite opplysninger på det første søkeordet. I valg av kilder ble treff på databaser fra universitet sett på som viktige og pålitelige. For noen planter finnes det utrolig lite informasjon fra slike databaser. Da ble andre kilder som interne tidsskrifter eller artikler og databaser av ulike land fra nettet benyttet. Videre blir søket utvidet til andre informative nettsider dersom det fortsatt forefinnes lite troverdig informasjon. Løsningen er derfor å bruke databaser som tillater søk i en rekke tidsskrifter samtidig.

1.5 Oppbygning

Plantene er lagt fram i den rekkefølgen professor Arnold Nordal registrerte dem i i den såkalte Burmasamlingen. Hvert plantekapittel er oppdelt i tre hovedtema: tradisjonell bruk, fytokjemiske studier og studier på bioaktivitet. Plantekapitlene er ytterligere inndelt etter den informasjonen som ble prøvd innsamlet slik som her under:

1. Innledning
2. Familienavn, akseptert botaniske navn, synonymnavn, vanlige engelske navn og navn på ulike språk
3. Litteraturfunn
4. Botanisk karakteristik
5. Utbredelse

6. Etnofarmakologi og tradisjonell fytoterapi
7. Fytokjemi
8. Kjemiske strukturer
9. Biologisk aktivitet
10. Kliniske studier og terapeutisk effekt
11. Bivirkninger og toksisitet
12. Oppsummering og konklusjon
13. Ordliste
14. Bildereferanser
15. Litteraturreferanser

Videre er oppgaven utstyrt med to tabeller, en i kapitelet om etnofarmakologi og en i kapitelet om fytokjemi. I etnofarmakologi gir tabellen informasjon om plantens tradisjonelle bruk, hvilke plantedeler som brukes, opprinnelsessted og eventuelt tilberedningsmåte for medisinen. De kjemiske bestanddelene som er isolert fra plantene er listet opp i tabellen sammen med annen informasjon som hvilken plantedel som er brukt, type ekstraksjon og hvilken stoffgruppe stoffet tilhører. Ulike plantedeler kan inneholde varierende stoff typer. Av den grunn velger jeg å inndele delene om fytokjemi i flere avsnitt etter hvilke deler av planten som er brukt og med deres tilhørende kjemiske stoffer. De fleste kilder som brukes i oppgaven er på engelsk, derfor er mesteparten av de kjemiske komponentene skrevet på engelsk. Kjemiske navn på norsk anvendes der det er mulig. I gjennomgangen av tekstene er vanskelig ord og fagliguttrykk uunngåelig spesielt når det gjelder studier av biologisk aktivitet. For at tekstene skal være forståelig for flest mulig, blir de ordene som er ansett som spesielt vanskelige, forklart under hvert plantekapittel. Forkortelsene som er blitt brukt oppgaveteksten, er listet opp i ordlistene i sin fulle form. Når noen ord finnes under flere plantekapitler, er det fordi den som leser skal slippe å bli forvirret siden oppgaven er såpass omfattende.

Resultatene av de ulike studiene er prioritert fremfor detaljert referat av hva som ble gjort i studiene for å komme frem til resultatene. Metoden vil likevel bli oversatt i tvilstilfeller. I de vietnamesiske artiklene ble metodene ikke beskrevet uansett på grunn av vanskelighetene med oversetting av faguttrykk. Dette ble gjort for å begrense mistolking.

Forskjellige språk bruker selvfølgelig ulike navn på samme plante. Disse navnene er forsøkt listet opp under hvert plantekapitel. Det kan være flere land som snakker det samme språket, eller folkegrupper i forskjellige land som deler samme morsmål. Når det gjelder indiske navn, står det (lokal) i parentes. India har mange språk og lokalt kan planter ha et navn som ikke brukes andre steder.

1.6 Kilder og kildekritikk

Jeg har gått gjennom en rekke artikler og bøker som er relevant for problemstillingen min. Artiklene har jeg hovedsakelig fra databaser som er tilgjengelige for studenter på Universitet i Oslo.

Det blir benyttet både kjente databasene fra universitet, som regnes som de mest pålitelige kildene og mer ukjente databaser, som likevel er viktige når en søker planteinformasjon på nett. Andre websider og bøker er anvendt i tillegg. Jeg har valgt opplysninger som er skrevet på engelsk, vietnamesisk og norsk da det er disse språkene jeg behersker. Ut fra antall treff er det åpenbart at det ville vært en fordel om jeg kunne ha benyttet kinesiske kilder.

Hovedreferanser for informasjon i denne oppgaven er hentet fra vitenskapelige publikasjoner, og det er lagt vekt på de tre hovedtemaene som er nevnt ovenfor.

Anvendte databaser er listet opp i tabellen under. Databaseutvalget kommer fra anbefalinger av Bente Rasch (farmasøytisk institutt bibliotekar) og tidligere litteraturoppgaver med samme tema. I tillegg har jeg benyttet databaser som jeg har ansett som relevante for oppgaven.

Tabell 1.1 Oversikt over anvendte databaser

Database	Fagområde
Britannica.com (Britannica Academic Edition)	Botanikk, Farmakologi
eFlora	Botanikk
Embase	Farmakologi, Biomedisin
Flora of China	Botanikk
Hkherbarium.net (Hong Kong Herbarium)	Botanikk
Ipni.org (The International Plant Names Index)	Botanisk nomenklatur
ISI Web of Knowledge – Web of Science	Etnobotanikk, biologi, farmakologi
Nantional Parks Flor&Fauna web	Botanikk
Pubmed	Biomedisin
SciFinder	Kjemi, farmakologi, biologi
Scopus	Realfag, Medisin, Samfunnsvitenskap
The Plant List	Botanikk
Tropicos.org	Botanikk
Wikipedia	Kjemi, Botanikk, Farmakologi

Scopus, SciFinder, Pubmed, ISI Web of Knowledge – Web of Science og Embase er anbefalt av Universitet i Oslo. Jeg regner med at artiklene fra disse databasene er av godkjent kvalitet innenfor forskning. Andre databaser som Tropicos.org, eFlora og Ipni.org er tre velkjente og

1. Introduksjon

mye brukte databaser innenfor botanikk. Britannica.com (fra England), Flora of China (fra Kina), Hkherbarium.net (fra Hong Kong) og National Parks Flor & Fauna web (fra Singapore) er offisielle databaser og i denne sammenhengen burde de kunne anses som troverdige.

På starten av 2011 ble ”The Plant List” åpnet. Her finnes tilgang til de fleste relevante databaser. Den er derfor blitt mye brukt i forbindelse med søk på plantens aksepterte botaniske navn og synonymer. Denne svært omfattende databasen innbefatter de store kjente databaser innen botanikk blant annet:

www.kew.org (Kew Royal Botanic Gardens)

<http://www.mobot.org/> (Missouri Botanical Garden), <http://compositae.landcareresearch.co> (Global Compositae Checklist)

<http://www.ildis.org/> (International Legume Database & Information Service)

<http://plantnet.rbgsyd.nsw.gov.au/iopi/iopihome.htm> (International Organization for Plant Information)

<http://www.nybg.org/> (The New York Botanical Garden)

<http://www.ipni.org/> (International Plant Names Index)

<http://www.cbd.int/> (Convention on Biological Diversity).

Gjennom ett søk på denne databasen når man en rekke relevante databaser som før måtte undersøkes en for en.

I avsnittet om litteraturfunn har jeg brukt hovedsakelig SciFinder og Google Scholar som gir adgang til mange databaser med mye informasjon og forskning. De fleste kjemiske strukturer er hentet fra SciFinder. Andre databaser eller websider er brukt når strukturene ikke ble funnet på SciFinder, for eksempel Wikipedia. Informasjon fra Wikipedia er ikke vanligvis troverdig nok til å kunne inkluderes i oppgaven. Likevel ble den brukt i forbindelse med å finne kjemiske strukturer som ikke var å finne i SciFinder. Mulighetene til feil i denne sammenheng anser jeg for å være små. Hvis ikke andre kilder er oppgitt, er strukturfigurer i oppgaven fra SciFinder. I tillegg er det vietnamesiske navnet til *Lagerstroemia speciosa* (L.) Pers. hentet fra Wikipedia. Det ble gjort fordi det ikke lyktes å finne andre kilder til det vietnamesiske navnet.

Noen opplysninger er også funnet i bøker fra biologisk bibliotek, bibliotek i avdeling for farmasøytisk kjemi, farmasøytisk bibliotek, kjøpt fra norske bokhandlere og bøker som ble kjøpt under en tur i Vietnam med tanke på hovedfagoppgaven. ”Cay Thuoc Va Dong Vat Lam

Thuoc O Viet Nam”, “Nhưng Cay Thuoc Va Vi Thuoc Viet Nam”, “Cay Thuoc Va Vi Thuoc Phuong Dong” og “Cay Co Vi Thuoc O Viet Nam” brukes i denne oppgaven og er på vietnamesisk. Forfatterne til disse vietnamesiske bøkene er akademikere i stort sett offisielle stillinger, dvs professorer, farmasøyter, doktorer og liknende. Det skulle gi tilstrekkelig sikkerhet for seriøsitet. Fordelen med disse bøkene er at forfatterne har brukt kilder fra språk som vanligvis ikke beherskes av studenter i Vesten. Disse bøkene er velkjente og i bruk blant de som driver med tradisjonell medisin i Vietnam. Jeg har også hatt glede av ”Chua Benh Bang Cay La Quanh Ta” og “Cay Thuoc Quanh Ta”. Disse er av ukjente forfattere, men er også tatt med på grunn av at de gir nyttig informasjon som ikke ellers er nevnt i andre kilder.

Nettsidene som er benyttet, er også vurdert i forhold til hvem som skrev innlegget. Bortsett fra de websidene hvor plantebildene kommer fra, har jeg også forsøkt å evaluere om hvorvidt de er til å stole på. Nettsiden caythuocquy.info.vn er et nettbasert tidsskrift fra Vietnam som publiserer ulike artikler om vietnamesisk urte- og plantemedisin. Organisasjonen som ligger bak denne siden har til formål å samle og utgi informasjon om urter og planter slik at den kan utnyttes til beste for alles helse. Nasjonalinstituttet for medisinsk materiale i Vietnam har tilgjengelig informasjon via websiden vienduoclieu.org.vn. og det vietnamesiske omsorgsdepartementet ligger bak who.vn. En nettside som offentliggjør helserelatert informasjon til offentligheten. Disse tre websidene er nasjonalbasert og skulle derfor være troverdige nok. Noen andre nettsider er tatt med i oppgaven uten å være nasjonalt basert fordi det har vært lite informasjon om de tilhørende plantene fra andre pålitelige databaser. Denne informasjonen bør vurderes som interessant, men ikke avgjørende. Jeg har også benyttet en del norske nettsider. Nettbaserte kilder som er i vanlig bruk av norsk helsepersonell som Felleskatalogen.no og Apotek.no anser jeg som gode kilder.

Flesteparten av definisjonene i ordlistene er hentet fra ww.ordnett.no. Andre relevante ordbøker i papirformat er også blitt brukt, som for eksempel Gyldendals Store Medisinske ordbok da ikke alt ble funnet forklart i ordnett.no. Den morfologiske terminologien som er brukt i avsnittene under ”botanisk karakteristikk” kommer fra ”Norsk Flora” av (Lid og Lid 2005).

Av og til er det mange referanser fra forskjellige år som danner bakgrunnen for informasjonen. I slike tilfeller er nyeste årstall oppgitt i referanselisten siden det året er det

siste året planteforskere har jobbet med planteinformasjonen. For eksempel er ”eFlora” – informasjon ofte fra mange kilder.

1.7 Bakgrunn

Botanisk nomenklatur

Alle levende organismer deles inn i system etter metoden som ble utviklet av Carl von Linné (1707-78). Han delte alle levende organismer inn i forskjellige riker. Hvert rike deles videre inn i mindre enheter som familier og familiene i slekter. En familie er en grunnleggende enhet i systematikken. Alle familier har i botanikken fått et latinsk navn med endelsen *–aceae*.

Begrepene brukes ”omvendt” av begrepene som brukes om mennesker. Når vi deler inn etter Linné, er slekt en lavere enhet enn familie. En plantefamilie består av mange slekter. Latinske slektsnavn har ingen endelse slik som familienavn har. Etter slektsnavnet følger et artsepitet som alltid er skrevet med liten forbokstav. Artsepitetet har oftest latinsk og eller gresk opphav. Det er unikt for den arten. For å spesifisere hvilken art man snakker om, må man oppgi både slektsnavnet og artsepitetet, for eksempel *Gelsemium* (slektsnavn) *elegans* (artsepitet). Brukes det kun *Gelsemium* betyr det at man mener hvilken som helst art i denne slekten. *Elegans* betyr hvilket som helst eksemplar med dette artsepitetet. Tidligere brukte botanikerne sitt eget navn eller kollegers navn som artsepitet. I dag blir navnet valgt for å beskrive artens utseende eller opprinnelse. Innen hver art kan det være variasjoner i blomsterfarge, bladform eller voksemåte. For å kunne dele dem inn i forskjellige arter må variasjonen være stor. Hvis forskjellene ikke er store nok, tilføyes ssp. (= underart) eller var. (= varietet) (Stenman og Wennstrøm 2009 b). For å kunne beskrive begrepet ”var.” nøyere, blir orkidéfamilien brukt som eksempel her siden ingen av de ti plantene har ssp. (= underart) eller var. (= varietet).

Enhet
Familie: Orchidaceae
Slekt: *Laelia*
Art: *pumila*
Varietet: alba

Alba betyr hvit. Dermed vil denne orkidéen skille seg fra andre orkidéer i samme slekt og art med sin hvite farge (Stenman og Wennstrøm 2009 b). Men denne rekkefølgen inneholder ikke alt som det hierarkiske klassifikasjonssystemet har. Det hierarkiske klassifikasjonssystemet

har rekkefølgen i oppadstigende rekkefølge: varietet, art, slekt, familie, orden, klasse, avdeling, rike (Flatberg 1978). (Stenman og Wennstrøm 2009 b) bruker tydeligvis *enhet* i stedet for Flatbergs *orden*. Noen ganger brukes begrepet ”orden” i forbindelse med beskrivelse av en plante. I følge *ordnet.no* betyr ”orden” en sammenfatning av flere nærstående familier innen biologi. Dette betyr at det finnes mange familier innen en orden. Hver familie i en orden utgjør en enhet i botanisk sammenheng. I denne oppgaven blir ordet genus av og til brukt istedenfor slekt og species (forkortet sp.) istedenfor art ut fra sammenhengen i teksten.

Plantepresentasjon og kort om deres familier

Oppgaven undersøker ti planter fra samlingen av burmesiske medisiner til professor Arnold Nordal. Deres botaniske navn er

- 1) *Gelsemium elegans* Benth (Loganiaceae)
- 2) *Strychnos cinnamomifolia* Thw. (Loganiaceae)
- 3) *Lagerstroemia speciosa* Pers. (Lythraceae)
- 4) *Michelia champaca* L. (Magnoliaceae)
- 5) *Malvastrum coromandelianum* Garcke (Malvaceae)
- 6) *Sida spinosa* L. (Malvaceae)
- 7) *Urena lobata* L. (Malvaceae)
- 8) *Chukrasia tabularis* A. Juss. (Meliaceae)
- 9) *Heynea trijuga* Roxb. (Meliaceae)
- 10) *Cissampelos pareira* L. (Menispermaceae).

Websiden <http://www.theplantlist.org/> er en god kilde for korrekte plantenavn. Plantene ble søkt på gjentatte ganger i denne databasen. Hensikten med søkene var å skaffe aksepterte navn på plantene og eventuelle synonymnavn.

Det ble funnet noen forskjeller i dagens nomenklatur og professor Arnold Nordals.

- Nordal har Loganiaceae som familienavn på *Gelsemium elegans* Benth (Loganiaceae) (Nordal 1963). I (The Plant List 2010 a) er det aksepterte familienavnet for denne planten Gelsemiceae.
- Videre er det aksepterte navnet for *Strychnos cinnamomifolia* Thw. = *Strychnos wallichiana* Steud. ex A. DC (The Plant List 2010 b).

1. Introduksjon

- *Heynea trijuga* Roxb. er *Heynea trijuga* Roxb. ex Sims (The Plant List 2010 e)
- *Michelia champaca* L. er *Magnolia champaca* (L.) Baill. ex Pierre (The Plant List 2010 f)
- Familienavnet er i tillegg det samme for alle de tre siste plantene (The Plant List 2010 b; The Plant List 2010 e; The Plant List 2010 f).
- For plantene *Lagerstroemia speciosa* Pers. (Lytraceae) og *Malvastrum coromandelianum* Garcke (Malvaceae) er familienavn det samme, men en ekstra L. skal tilføyes i det oppgitte navnet for at det skal bli aksepterte navn. Ut fra databasen blir aksepterte navn *Lagerstroemia speciosa* (L.) Pers. (The Plant List 2010 c) og *Malvastrum coromandelianum* (L.) Garcke (Malvaceae) (The Plant List 2010 d).

I oppgaveteksten har jeg brukt akseptert navn og familienavn gjengitt fra ”The Plant List”.

Disse ti plantene representerer derfor sju plantefamilier. I det følgende blir de sju plantefamiliene kort presentert.

Gelsemiaceae er en liten familie i Gentianale orden med to buskaktige genera og 11 spp. som tidligere var plassert i Loganiaceae familien, men som viste seg å være nærmere Apocynaceae familien. *Gelsemium elegans*, kalles også for ”allspice jasmine” og inneholder kraftige alkaloider som har blitt anvend i selvmord og mord (Berry 2011 b). Denne planten er med i oppgaven. *Gelsemium* et genus og *elegans* står for arten.

Loganiaceae er en blomstrende familie innen Gentianale ordenen. Denne familien inneholder 13 genera og har mer enn 400 spp. Det er en treaktig klatreplante, busk eller tre som er naturlig hjemmehørende primært i tropiske regioner. Medlemmer i denne familien har bladlignende vedheng på bladstilkgrunnen og har endestilte blomsterklaser. Frukter varierer fra kapselfrukt til kjøttfulle steinfrukter. Giftige alkaloider er funnet i bark og frø av *Strychnos* genus planter. Dette er blitt brukt som gift på piler i forbindelse med jakt. Disse alkaloidene stimulerer hjerte- og sentralnervesystemet (Anonym 2011 a). *Strychnos cinnamomifolia* er en av de ti plantene som er inkludert i denne oppgaven og tilhørere Loganiaceae familien. Denne planten representerer en av 13 genera i denne plantefamilien, *Strychnos*. *Cinnamomifolia* hører under til art navn.

Lythraceae eller ”loosestrife”- familien er et medlem av Myrtaleordenen. Den har omtrent 620 spp. i 31 genera av trær, små busker og urteplanter (stauder). De vokser primært i varme områder særlig i sør Amerika og Afrika (Renner og Sytsma 2011). *Lagerstroemia* står for en av 31 genera og *speciosa* står for en av 620 arter innenfor Lythraceae familie.

Magnoliaceae kalles også for magnolia familien under Magnolialeordenen. Den har to genera og 227 spp. som inkluderer mange fine, velluktende blomster trær og busker (Anonym 2011 b). Andre kilder refererer at denne familien består av ni genera og 70 spp. (Hosamani, Hiremath et al. 2009). Denne familien er primært viktig for de mange dekorative spp. slik som tuliptreet og fleste av genus magnolia. Noen planter slik som *Michelia champaca*, brukes til å produsere parfyme. Andre planter i denne familien gir verdifull trelast eller gir ingredienser til folkemedisin (Anonym 2011 b). *Michelia* er en slekt og *champaca* er en art innen Magnoliaceae familien.

Malvaceae familie tilhører Malvaleordenen og befinner seg over alt i verden unntatt på de kaldeste stedene, men mest i tropiske områder. Denne familien inneholder 243 genera (slekter) og minst 4,225 spp. av urter, busker og trær (Berry 2011 a). (Stenman og Wennstrøm 2009 a) beskriver denne familien med omtrent 120 genera og ca. 1500 spp.. På norsk blir Malvaceae familien kalt for kattostfamilien (Stenman og Wennstrøm 2009 a). Familien Malvaceae er stor og består av viktige jordbruks planter (bomull og okra), dekorative spp. (hibicus og vinterstokkrose) og ugress som *Sida* sp. og *Malva* spp. (Bailey, Nash et al. 1996). *Sida Spinosa*, *Malvastrum coromandelianum*, *Urena lobata* hører med til *Malvaceae* familien. *Sida*, *Malvastrum*, *Urena* er tre genera av de 243 genera som omfattes av denne familien. *Spinosa* er igjen en art av rundt 200 spp. under *Sidagenuset* (Berry 2011 a).

Meliaceae eller mahoganyfamilien er et medlem av ni familier i Sapindaleordenen. Denne familien har omtrent 52 genera og 621 spp. av trær, busker og noen få urteplanter (stauder). Mange trær er store. De vokser vanligvis primært i tropiske og subtropiske strøk, sekundært noen få arter i skoger i tempererte områder (Porter og Sytsma 2011). *Heynea trijuga* tilhører Meliaceae familien. *Heynea* er slektsnavnet og *trijuga* artsnavnet. I (Rastogi og Mehrotra 1993 a; Rastogi og Mehrotra 1993 b) blir *Trichilia connaroides* gjengitt som synonymnavn til *Heynea trijuga*. Dette navnet finnes ikke som synonymnavn i ”The Plant List” ennå. *Trichilia* slekten omfatter omtrent 85 spp. som befinner seg i skoger i Mexico, på øyer i det karibiske hav, i tropisk Sør Amerika og tropisk Afrika. Ulike arter i familien har ulike

egenskaper og brukes til forskjellige formål. Noen tropiske arter i familien Meliaceae gir verdifull trelast. De har også medisinske egenskaper og noen har spiselige frukter (Porter og Sytsma 2011).

Menispermaceae eller ”moonseed” familien inneholder 70 genera og 420 spp. De fleste av dem er treaktige klatreplanter i tropiske skoger, selv om noen genera også vokser i tempererte områder i Nord- Amerika og Japan. Denne familien tilhører Ranunculale- ordenen. Grunnen til at familien også blir kalt for ”moonseed”, er fordi noen arter av denne familien har karakteristisk halvmåneformete frø (Berry og Sampson 2011). *Cissampelos pareira* tilhører menispermaceae familien. *Cissampelos* presenterer en av 70 genera og *pareira* svarer til en av 420 spp. i denne familien.

Klima, planteliv og medisinsk kultur i Myanmar/ Burma

Burma er et tidligere navn for Myanmar. Jeg har her valgt å bruke navnet som kildene mine oppgir selv om det offisielle navnet er endret. Av og til vil det derfor stå Burma og av og til Myanmar.

Dette landet ligger mellom det som vanligvis defineres som Sør- Asia og Sør-øst-Asia (Britannica World Data 2011). Landet grenser til India, Bangladesh i vest, Kina i nord og nordøst, Laos og Thailand i øst og Andamanhavet i sør (Swe og Win 2005). I 1989 ble landets navn endret fra Burma, som det het fra 1885, til Myanmar. Myanmar ligger i monsunområdet i Asia. Den kalde luften som kommer fra sentral Asia i vinterhalvåret bringer snø over de nordlige fjellene to måneder i året, men fjellene hindrer den kalde luften i å bevege seg langt sørover slik at Myanmar ligger primært i det milde monsunklimaet. På grunn av dalene som ligger nord-sør skapes et mønster av ulike soner med mye eller sparsom nedbør under nordøst og sørvest monsunen. Mesteparten av nedbøren kommer i midlertidig fra sørvest monsunen. Vestekysten blir utsatt for tropiske sykloner. Myanmar har tre årstider, en kald med relativt tørr nordøstmonsun (slutten av oktober til midten av februar), en varm og tørr sesong (midten av februar til midten av mai) og en periode dominert av sørvest monsunen med mye nedbør (midten av mai til slutten av oktober). Selv om Myanmar generelt er et tropisk land er ikke temperaturen jevnt høy gjennom hele året (Britannica World Data 2011).

Ulike typer skoger dekker omtrent halvparten av Myanmar selv etter århundre med risdyrking. De er svært forskjellige avhengig av høyde og nedbør. Eik og furu er funnet i

tempererte skoger i høyder over 900 m. Over 1800 m i fjellet i nord er det skoger av rododendron (alperose). Tropiske, eviggrønne regnskoger med hardvedtrær vokser i områder som får mer enn 2000 mm regn årlig. I regioner med regn mellom 1000 til 2000 mm er det funnet skoger av løvtrær som feller løvet i den varme årstiden. De produserer blant annet teak. Der nedbøren er mindre enn 1000 mm går skogene gradvis over til krattskog. Det er ingen gressletter i Myanmar, men bambus, bregner og grovt gress vokser i områder der skogen har blitt ryddet og deretter forlatt (Britannica World Data 2011).

” World Health Organization” gjennomførte en ”Regional consultation on development of traditional medicine in the South East Asia region” i Pyongyang i Korea 22-24 juni 2005. Kongressen publiserte også informasjon om urtehager og kultivering av medisinske planter i Myanmar. Landet har en lang tradisjon i bruk av plantemedisin.

I Myanmar brukes tradisjonell medisin av brede lag i befolkningen, delvis som et supplement, men også isteden for moderne vestlig medisin. Landets tradisjonelle medisin er påvirket fra nabo land gjennom mange århundre. Kunnskap om tradisjonell medisin er ofte blitt overført muntlig og gjennom opplæring av praktikerne gjennom familien. I gamle dager var medisinsk kunnskap og preparater utviklet gjennom personlige erfaringer og tradisjonell tro på virkninger av medisinske planter. På 1970- tallet begynte regjeringen med systematisk utvikling og utberedelse av tradisjonell medisin blant annet gjennom ”Government Institute of Traditional Medicine”. En institusjon som ligger i Mandalay. I 2001 ble det også opprettet et universitet for tradisjonell medisin for å støtte opp under den myanmarske, tradisjonelle medisinen. Utdanningen består av fire akademiske år og et års turnustjeneste (Swe og Win 2005). I tillegg ble det i 2002 i Myanmar etablert en forening for praktikere av myanmarsk, tradisjonell medisin. Hvert år samler praktikere fra hele landet seg til konferanse for å utveksle kunnskap og holde diskusjoner for å bevare og spre myanmarsk, tradisjonell medisin. Formålet er også å stimulere til vitenskapelig utvikling og standardisering for å skaffe bedre og mer effektive helse- og omsorgstjenester (Anonym 2011 c). I 1989 ble det opprettet et separat departement under helse departementet, ”The Departement of Traditional Medicine”. Departementet ble oppgradert og reorganisert i 1998. Departementet for tradisjonell medisin er et av mange departementer under helsedepartementet. Departementet har fire hovedseksjoner med et universitet og et institutt. Det er to 50 sengers og tolv 16 sengers sykehus for tradisjonell medisin fordelt over landet. Det er også 237 landsbyklinikker som benytter tradisjonell medisin i den medisinske behandlingen i primærhelsetjenesten.

Tradisjonelle legemidler som blir brukt i medisinsk behandling, er produsert i to farmasøytiske fabrikker og blir distribuert gratis til publikum. Disse to fabrikkene ligger under departementet for tradisjonell medisin og er forvaltet av en egen seksjon. De tradisjonelle legemidlene produseres etter resepter som følger offisielt anerkjente, myanmarske, tradisjonelle resepter eller farmakopé (Swe og Win 2005). Medisiner er produsert under GMP- (Good Manufacturing Practice) standard (Anonym 2011 c). Det brukes totalt 232 ulike typer råmateriale i produksjonen. Av dem kommer 183, det vil si omtrent 79 %, fra planter og resten fra dyr, mineraler og vann. Av plantedelene dominerer deler fra stamme, stengel og røtter selv om blomster, blader, bark, rotstokk og frukt også er brukt i formuleringene. Meste parten av råmaterialer er tilgjengelig i landet. Noe ble kjøpt fra forhandlere og noe er skaffet fra egne urtehager og kultivering. Det er 7 urtehager under departementet for tradisjonell medisin. En direktør er ansvarlig for produksjonen av urter i hagene. Det finnes også mer enn 1000 private firmaer involvert i handelen med tradisjonell medisin, og de produserer forskjellige typer av tradisjonelle legemidler etter et lovverk for tradisjonell medisin som ble offentliggjort i 1996. Råmateriale som disse små firmaene bruker, kommer hovedsakelig fra lokale forhandlere eller de produserer selv (Swe og Win 2005).

Flertallet av befolkningen i Myanmar bor på landsbygda. Transportsystemet er dårlig og helsehjelp på landsbygda er en utfordring for regjeringen (Britannica World Data 2011). Som en del av primærtjenestene i helse- og omsorgsarbeidet har myndighetene organisert noe de kaller ” kasser med tradisjonell medisin for hjemmebruk”. Disse kassene er tenkt som hjelp til befolkningen på landsbygda for å skaffe lettere tilgang til legemidler for mindre alvorlige sykdommer og for å minimalisere behandlingskostnadene for disse. Kassen inneholder sju ulike typer av tradisjonelle legemidler for mindre og vanlige sykdommer, bomull og bandasje for sår rensing og en egnet introduksjonsbrosjyre og et referansehefte. I følge rapporter fra landsbyene har disse kassene vist seg å være til hjelp i å bedre helsestatusen (Anonym 2011 c).

Opplysning ovenfor tyder på at den lange urtemedisintradisjonen i Myanmar fortsatt lever og er videreutviklet siden professor Arnold Nordal var der. Den er nå mer velorganisert og systematisert. Planter er fortsatt en viktig kilde til produksjon av medisiner og utgjør en stor andel av produksjonen av tradisjonelle medisiner.

Det er naturlig at planters vekstområder og opprinnelsesland har noe å si for hva slags kjemiske bestanddeler planter inneholder. Klima i et land påvirker planter. Det varierte klimaet og den varierte geografien i Myanmar gir landet et svært mangfoldig planteliv og store muligheter for en variert produksjon av planter både til eget og andres bruk. I følge (Xinhua news agency 2011) vil Sør-Korea importere omtrent 2,5 tonn medisinplanter fra Myanmar i begynnelsen av år 2011.

Tradisjonell urtemedisin

I dag lever fortsatt mange urtetradisjoner i verden. For eksempel finnes det ayurveda (India), tradisjonell kinesisk medisin (Kina), jamu (Indonesia), kampo (Japan), tradisjonell arabisk medisin, siddha og unani tibb. De siste medisinsystemene brukes av tamilere i Sør India og på Sri Lanka (Chevallier 2007; Heinrich, Barnes et al. 2004). Det finnes et utallig tradisjonelle medisinsystem som ikke er listet opp her. Siden denne oppgaven handler om sør – asiatiske planter fokuserer jeg på det ayurvedisk medisinsystemet, tradisjonell, kinesisk medisin og unani tibb medisinsystemet.

Noen hevder at ayurveda er den eldste av alle medisinske tradisjoner. Den blir sett på som opprinnelsen til systematisert medisin fordi gamle skrifter på hindu ikke inneholder referanser til utenlandsk medisin, mens tekster i Midt-østen og greske kilder inneholder referanser til ideer og medisinske droger av indiske opprinnelse. Uttrykket ayurveda er sammensatt av ordene ”ayur” som betyr *langt liv* og ”veda” betyr *kunnskap* eller *vitenskap*. Utviklingen av ayurveda er satt i sammenheng med den gamle indiske kulturen som begynte for omtrent 5000 år siden i Nord-India. På denne tiden ble kunnskap og visdom muntlig overført fra lærer til elev gjennom generasjoner. Til slutt ble den muntlige kunnskapen tatt opp i dikt på sanskrit som kalles ”Veda”(Chevallier 2007; Heinrich, Barnes et al. 2004). Disse diktene har sin opprinnelse tilbake til rundt 1500 f.Kr, handler om datidens historiske, religiøse, filosofiske og medisinske kunnskaper og danner grunnlag for indisk kultur. Ayurvediske medisinske tanker og metoder er blitt spredt til mange land og områder i Asia sammen med buddhismen siden Buddhas tid (563-483 f.Kr). Ayurveda bygger på forestillinger om samspill mellom kropp, hjerne og ånd. Grunnlaget for all energi er fem elementer, eter, luft, ild, vann og jord. De tre grunnleggende krefter som kalles ”tridoshaer”, eksisterer i alt i universet og påvirker alle psykiske og fysiske prosesser, er dannet fra disse fem elementene. Teorien til ayurveda går ut på at alle er født med en bestemt dosha-balanse og forholdene mellom dem avgjøres i stor grad av foreldrenes dosha-balanse under befruktning. God helse betyr det er riktig

balanse mellom doshaene. Ubalanse fører til sykdom. Det er hos en ayurvedisk terapeut en får dosha-ubalanse diagnostisert. De foreskriver urtepreparater på basis av en forestilling om urtenes kalde eller varme egenskaper. Målet er å gjenopprette balansen hos pasientens doshaer. Det ayurvedisk medisinsystemet benytter seg ofte av ekstrakter, og noen ganger med ayurvedisk medisinhonning og melkeprodukter. Av og til tilsettes det litt av mineraler som salt. Medisinene kan da tas som piller, pulver, balsam eller uttrekk. De fleste tilberedninger av medisin inneholder mange ingredienser som er tilpasset behovet til hver enkel pasient. Tiltross for at britene la hindringer i veien for ayurveda på 1800-tallet fordi de så på ayurveda som ren overtro, praktiseres det i dag ayurveda på lik linje med unani tibb og vestlig skolemedisin i India. Myndighetene er særlig begeistret for ayurveda fordi den er billigere enn vestlig medisin. Ayurveda har de senere årene også vekket interesse blant vestlige og japanske forskere. Verdens helseorganisasjon har til og med bestemt seg for å introdusere metoden i u-land (Chevallier 2007; Heinrich, Barnes et al. 2004).

Unani/yunani er et gammelt medisinsystemet. Gjennom mange tusen år er det utviklet et komplekst system. På grunn av alle de forskjellige delene fra mange ulike deler av verden kaller noen det for et eklektisk medisinsystem. I bunnen ligger den klassiske, greske medisinen med sin lære om de fire elementene ild, vann, jord og luft i menneskekroppen og deres relasjon til de fire kroppsvæskene, blod, gul galle, slim og svart galle. Ild settes i sammenheng med blodet, vann representerer slimet, jord representerer den gule gallen og luft står for den svarte gallen. Disse væskene skal være i balanse. Ubalanse gir sykdom. Behandlingens hovedmål er å korrigere balansen mellom de ulike kroppsvæskene. Til dette er det opp gjennom tiden utviklet behandling med blant annet planter, mineraler og massasje med oljer. Men også andre teknikker som saltbading, kopping, årelating, urin- og avføringsutdriving, sauna, fysiske øvelser og dietter. Diettene består av mat som menes å ha god virkning på tarm, galle og fordøyelse. Systemet kom til India fra Midt-Østen med muslimer som mellommenn. Den er også i dag knyttet til den muslimske kulturen selv om det er en av de offisielle medisinske retningene i India. Det er mange likhetstrekk med den gamle, indiske ayurveda. Ofte anbefales og benyttes samme urter og diett. Unani er opptatt av honning og dens effekter og tillegger den stor betydning. Unani er lite i bruk i Europa (Alternativopplysning DA 2011).

Det kinesiske tradisjonell medisinsystemet er Kinas gammel urtetradisjon. Den er praktisert uavbrutt frem til i dag i Kina og noen andre land som er blitt påvirket av den kinesiske

kulturen som Japan, Korea (Chevallier 2007) og Vietnam. I Kina er den likestilt med vestlig medisin. Urtemedisin verden over influeres delvis av den kinesiske medisinen som er et resultatet av tanker som er skrevet ned mellom år 200 f.Kr og 100 e.Kr. i *Den gule keisers klassiske skrift om indremedisin (Huang Di Nei Jing)*. Teksten inneholder blant annet to sentrale vurderingsmåter i den kinesiske medisinen, nemlig yin og yang og teorien om de fem elementene (tre, vann, ild, metall og jord). I følge kinesiske tankegangen har alt ying og yang aspekter i seg som symboliserer kontrasten som dag og natt. Hvert element i de fem elementene påvirker det neste elementet i den uendelige sirkelen som representerer den kontinuerlige bevegelsen i livet. Den kinesiske urtemedisinen har disse elementene som grunnlag, særlig nå det angår urtenes smak og hvilke deler av kroppen de kan påvirke og eventuelt behandle. Innen den kinesiske urtemedisinen er det en urteterapeut som konsulteres før resepten foreskrives pasienten. Diagnostiseringen blir gjort ved å se etter disharmoniske mønster som tenkes å skyldes en ubalanse mellom yin og yang. Resepten fra urteterapeuten er vanligvis i form av en oppskrift. Oppskriften inneholder vanligvis en stor mengde forskjellige urter. Urtemedisin tilberedes ofte som tinkturer, dekokt eller alkoholekstrakter. Det finnes nå utdannede terapeuter som praktiserer over hele verden. Det forteller noe om hvor populær den kinesiske tradisjonelle medisinen er blitt (Chevallier 2007).

Det er tydelig at disse medisinske systemene har påvirket hverandre ettersom de har mange momenter til felles. I bunnen ligger det et system basert på de fem elementene, og sykdom ses i utgangspunktet på som ubalanse i kroppen og dens organer. En ubalanse som kan gjennomrettes ved hjelp av urtemedisiner og dietter forordnet av en kompetent urtemedisiner etter en diagnose.

1.8 Bildereferanser

Bilde 1: Ukjent. *Lagerstroemia speciosa* Pers.

<http://www.thewisegardener.com/pictures/Queen%20Crepe%20Myrtle.jpg> (sett 26.04.2010)

Bilde 2: Ukjent. *Michelia champaca* L.

http://farm1.static.flickr.com/110/284578191_fc0b80471a.jpg (sett 27.04.2010)

Bilde 3: Ukjent. *Malvastrum coromandelianum* Garcke.

http://i107.photobucket.com/albums/m294/Mephistoli/plants/Malvastrum_coromandelianum.jpg (sett 30.04.2010)

Bilde 4: Ukjent. *Gelsemium elegans*.

http://www.nipponshinyaku.co.jp/assets/images/herb/flower/06_12/photo01.jpg

(sett 08.03.2010)

Referanser

Alternativopplysning DA (2011). Unani.

<http://www.alternativ.no/behandlingsmetoder/Unani.php> (sett 11.05. 2011).

Anonym (2011 a). Loganiaceae.

<http://www.britannica.com/EBchecked/topic/346139/Loganiaceae> (sett 20.04. 2011).

Anonym (2011 b). Magnoliaceae.

<http://www.britannica.com/EBchecked/topic/357574/Magnoliaceae> (sett 21.04. 2011).

Anonym (2011 c). Traditional medicine.

<http://www.moh.gov.mm/file/traditional%20medicine.pdf> (sett 30.04. 2011).

Bailey, J. A., Nash, C., Morgan, L. W., Connell' O, J. R. og TeBeest, D. O. (1996) Molecular taxonomy of colletotrichum species causin anthracnose on the malvaceae.

Phytopathology, **86**, 1076-1083.

Berry, E. P. (2011 a). Malvaceae.

<http://www.britannica.com/EBchecked/topic/360675/Malvaceae> (sett 04.20. 2011).

Berry, E. P. (2011 b). Gelsemiaceae.

<http://www.britannica.com/EBchecked/topic/229330/Gentianales/276505/Gelsemiaceae?anchor=ref993491> (sett 20.04. 2011).

Berry, E. P. og Sampson, B. F. (2011). Ranunculales.

<http://www.britannica.com/EBchecked/topic/491302/Ranunculales> (sett 20.04. 2011).

Britannica World Data (2011). Myanmar.

<http://www.britannica.com/EBchecked/topic/400119/Myanmar/52569/Plant-and-animal-life> (sett 21.04. 2011).

Chevallier, A. (2007). Damms store bok om medisinske urter, Oslo, N. W. Damm & Søn AS, s. 36-47.

Flatberg, I. K. (1978). Botanisk nomenklatur, Trondheim, Botanisk Institutt, Norges Lærerhøgskole, s. 1-40.

Heinrich, M., Barnes, J., Gibbons, s. og Williamson, M. E. (2004). Fundamentals Of Pharmacognosy And Phytotherapy, Philadelphia, Churchill Livingstone, s. 4-57.

- Hosamani, K. M., Hiremath, V. B. og Keri, R. S. (2009) Renewable energy sources from *Michelia champaca* and *Garcinia indica* seed oils: A rich source of oil. *Biomass Bioenergy*, **33**, 267-270.
- Lid, J. og Lid, T. D. (2005). *Norsk Flora*, Oslo, Det Norske Samlaget, s. 20-69.
- Nordal, A. (1963) *The Medicinal Plants and Crude Drugs of Burma*. Medd. Norsk Farm. Selsk., **25**, 155-158.
- Porter, M. D. og Sytsma, J. K. (2011). Sapindales.
<http://www.britannica.com/EBchecked/topic/523662/Sapindales/279272/Meliaceae>
(sett 20.04. 2011).
- Rastogi, R. P. og Mehrotra, B. N. (1993 a). *Compendium Of Indian Medicinal Plants*, New Delhi, Publications & Information Directorate, s. 656.
- Rastogi, R. P. og Mehrotra, B. N. (1993 b). *Compendium Of Indian Medicinal Plants*, New Delhi, Publications & Information Directorate, s. 738.
- Renner, S. S. og Sytsma, J. K. (2011). Myrtales.
<http://www.britannica.com/EBchecked/topic/400699/Myrtales/72900/Distribution-and-abundance?anchor=ref595351> (sett 20.04. 2011).
- Stenman, K. og Wennstrøm, A. (2009 a). *Gyldendals store bok om potteplanter*, Oslo, Gyldendal, s. 161-164.
- Stenman, K. og Wennstrøm, A. (2009 b). *Gyldendals store bok om potteplanter*, Oslo, Gyldendal, s. 9.
- Swe, T. og Win, S. (2005). *Herbal gardens and cultivation of medicinal plants in Myanmar. Regional Consultation on Development of Traditional Medicine in the South East Asia Region*. Document No. 20. Regional Office for South-East Asia, NewDelhi. s. 1-5.
- The Plant List (2010 a). *Gelsemium elegans* (Gardner & Chapm.) Benth.
<http://www.theplantlist.org/tpl/record/kew-2818730> (sett 31.01. 2011).
- The Plant List (2010 b). *Strychnos cinnamomifolia*.
<http://www.theplantlist.org/tpl/record/tro-19001091> (sett 31.01. 2011).
- The Plant List (2010 c). *Lagerstroemia Speciosa* (L.) Pers. (Lytraceae).
<http://www.theplantlist.org/tpl/record/kew-2353907> (sett 01.02. 2011).
- The Plant List (2010 d). *Malvastrum coromandelianum* (L.) Garcke.
<http://www.theplantlist.org/tpl/record/kew-2503912> (sett 02.02. 2011).
- The Plant List (2010 e). *Heynea trijuga* Roxb. ex Sims.
<http://www.theplantlist.org/tpl/record/kew-2849031> (sett 27.02. 2011).

1. Introduksjon

The Plant List (2010 f). *Magnolia champaca* (L.) Baill. ex Pierre.

<http://www.theplantlist.org/tpl/record/kew-117504> (sett 07.03. 2011).

Wold, K. J. og Paulsen, S. B. (1999) Professor Arnold Nordal 90 år. *Nor. Apotekerforen. Tidskr.*, **107** (5), 25.

Xinhua news agency (2011). S. Korea to import Myanmar traditional medicinal plants.

<http://www.highbeam.com/doc/1P2-27617366.html> (sett 01.05. 2011).

2.1 *Gelsemium elegans* (Gardner & Chapm.) Benth Gelsemiceae



Bilde 1



Bilde 2



Bilde 3

Bilde 4



Innledning

Gelsemium i familie Gelsemiceae er et lite genus med tre spp., *G. elegans* (Gardn & Champ) Benth, *G. sempervirens* (L.) Jaume St.-Hilaire og *G. rankinii* Small. (The Plant List 2010 b; Zhang, Chou et al. 2009) i angiosperm gruppe (The Plant List 2010 b). ”The Plant List” databasen inkluderer ni vitenskapelig plantenavn, tre av de er akseptert navn og fire er synonymnavn for genuset (The Plant List 2010 b).

Gelsemium elegans Benth. (*G. elegans*) er en tropisk slyngplante som har sin opprinnelse i Sør-øst Asia (Zhang, Di et al. 2009), mens de to andre er naturlig hjemmehørende i Nord Amerika (Zhang, Chou et al. 2009). *Gelsemium elegans* tilhører en vill sp..

Av og til brukes planten som lokkemat for ville dyr (Nguyen 2004). Siden planten vokser i områder i høyden, er den populær blant fjellfolk. De bruker planten til blant annet å begå selvmord. Den kan i tillegg anvendes som smertelindrende middel for dyr med visse sykdommer (Rujjanawate, Kanjanapothi et al. 2003). Den er også anvendbar som plantevernmiddel til å bekjempe insekter (Anonym 2005). Det nevnes også en rekke forskjellige andre medisinske anvendelser i denne litteraturen.

Planten er veldig toksisk (Rujjanawate, Kanjanapothi et al. 2003). Bladene har en sterk og bitter smak (Anonym 2005) derfor anbefales den kun til utvortes bruk i medisinsk sammenheng for mennesker. *Gelsemium*planter vokser som en ranke og kan dermed veve seg sammen med andre spiselige planter. Dette gjør at mennesker kan få den i seg ufrivillig hvis de er uoppmerksomme (Lai og Chan 2009). Den er også lett å forveksle med andre planter noe som også kan resultere i ufrivillig forgiftning (Le og Tran 2009). *Jasminum subtriphnerve* Blume Oleaceae og *Lonicera japonica* Thunb Caprifoliaceae er to planter som lett forveksles med *G. elegans* (Tran 2007).

Navn

Familienavn: Gelsemiceae (Nordal 1963; The Plant List 2010 a)

Botanisk akseptert navn: *Gelsemium elegans* (Gardner & Chapm.) Benth (The Plant List 2010 a)

2.1. *Gelsium elegans* (Gardner & Champm.) Benth Gelsemiceae

Synonymnavn: *Gelsemium sumatranum* (Blume) Boerl. *Leptopteris sumatrana* Blume, *Medicia elegans* Gardner & Champ. (The Plant List 2010 a)

Vanlig engelske navn: Yellow Jessamine (Pham 2006)

Burmesisk navn: Palaungse (Nordal 1963)

Vietnamesisk navn: La Ngon, Doan Truong Thao, Co Ngon (Lai, Trinh et al. 2004 b), Ngon Vang, Rut Ruot (Le og Tran 2009), Ho Man Truong, Dai Tra Dang, Ho Man Dang, Cau Van (Nguyen 2004) og Khau Nguon (Pham 2006)

Kinesisk navn: Gou-Wen (dødelig kyss), Duan-Chang-Cao (tarm-skade urt) (Zhang, Chou et al. 2009) (Xu, Yang et al. 2006), Hu Man Teng (Hua, Zhao et al. 2008), Kou-Wen (Khuong-Huu, Chiaroni et al. 1981), Ye Ge, Da Cha Teng, Ngau1 Man5 (kantonesisk) (Chu 2009) og Woo-mam-teng (Chung, Kimura et al. 1998)

Japansk navn: Yakatsu (Kitajima, Arai et al. 1998)

Litteraturfunn

Til tross for sin popularitet i forskningen er det bare et mindretall av de publiserte artiklene som er forståelig for de som bare behersker vestlige språk. Det finnes mange artikler skrevet på kinesisk. Med ”*Gelsemium elegans*” som søkeord ga Google Scholar 626 treff (sett 05.08.2010) og SciFinder 151 (sett 11.08.2010). Av treffene i SciFinder var det 74 artikler på kinesisk, 54 artikler på engelsk i tillegg til 42 patentert dokumenter på engelsk. Fra 2006 til og med august 2010 var det rapportert 72 publikasjoner.

Botanisk karakteristikk

G. elegans er en slags slyngplante, opp til 12 m lang. Stengel og grener er fri for hår. Stengelen kan være 3-5 m lang og ha ubetydelige riller. Bladene er skruetilt med avlang oval figur eller gradvis spissere form, hinneaktig til papiraktig tekstur, nervene er sidegrenet med opptil 5-7 par. Bladkanten er helrandet og glatt. Bladstilken er 6-12 mm lang og delvis spiss. Bladene kan bli opptil 5-12 cm lang og 2-6 cm brede. Den blomsterbærende stilken er 3-8 mm. Blomsterkronen er gul til oransje og 1,2 cm til 1,9 cm lang. Plantens blomster sitter i endestilt eller aksillært i kvaster, rør 7-10 mm, utsiden er brunaktig, munnen har rødlige

flekker, oval flik 5-9 mm (Do 2006; Flora Of China 1849; Le og Tran 2009; Nguyen 2004). Pollenbærerne er satt inn på midten av røret til blomsterkronen. Filamentene er 3,5-4 mm. Støvknappen er tilnærmet oval, 1,5-2 mm. Griffellengden er fra 0,8 til 1,2 cm og arrene er dunhåret (Do 2006; Flora Of China 1849). Blomstringstiden varierer fra kilde til kilde. (Do 2006) rapporterer juni, august og oktober, (Pham 2006) referer fra oktober – desember og ”*Flora of China website*” rapporterer mai til november (Flora Of China 1849). Fruktnuten er smal og oval, 2-2,5 mm. Kapslene er avlange, smale og elliptisk til oval form, brunlig farge, glatte og hårløse, 1 cm lang og 0,5 cm brede. Frukten er lang med brun farge. Frukten inneholder små elliptiske, nyreformete frø ca. 5,5 mm. Den sentrale delen er dekket av tynne, brunlige, hårete vinger (Do 2006; Flora Of China 1849; Nguyen 2004).

Utbredelse av planten

G. elegans er utbredt i Sør-øst Asia og vokser godt i høyden (Kogure, Ishii et al. 2006). Utbredelsesområdet omfatter India (områdene Khasi, Lushai, Manipur), Thailand (Chiang Mai, Krabi, Kanechan Buri, Narathiwat), Indonesia (Java, Sumatra), Laos (Khammuan, Hua Phan, Xieng Khouang), Sri Lanka Vietnam, Kina (Pham 2006) (HongKong, Guangxi, Yunnan, Guizhou, Hainan, Hunan, Jiangxi, Taiwan, Fujian, Guangdong og Zhejiang) (Flora Of China 1849; Pham 2006), Burma (Nordal 1963), Malaysia og Sarawak (Abdul Wahab, Ahmad Fasihuddin et al. 2004). I Vietnam vokser planten ofte i fjell- og skogsområder (Lai, Trinh et al. 2004 b). Den er spesielt vanlig i provinsene Hoa Binh, Lang Son, Tuyen Quang, Ha Giang (Le og Tran 2009), Cao Bang, Thai Nguyen, Thanh Hoa, Lam Dong, Bao Loc, Ha Tinh, Quang Ngai, Quang Tri, Kon Tum og Ha Giang (Pham 2006).

Etnofarmakologi og tradisjonell fytoterapi

En vitenskapelig undersøkelse i Japan ble utført for å undersøke et gammelt medisinaler i Shosoin. Planten ble listet opp i et dokument, Shuju-yaku-cho, under navnet ”Yakatsu”. Planten blir listet opp som en av fire dødelig toksiske medisiner. Samme teksten og navnene på toksiske medisiner er funnet også i den japanske lovteksten Yoro-ritsu-ryo (Kitajima, Arai et al. 1998). Planten antas å ha blitt brukt utvortes mot dermatitt for mer enn 1250 år siden i Japan (Kogure, Ishii et al. 2006). Samme navn finnes også i et gammelt kinesisk lovdokument, To-ritsu-sogi (Tang lov), skrevet i år 653 e.Kr. under Tangdynastiet i Kina. Et avsnitt i Tangloven, Zoku-to-ritsu (lov om tyver og vold), handler om å kontrollere misbruket av toksiske medisiner (Kitajima, Arai et al. 1998).

I Kina er planten velkjent for dens potente toksisitet og har vært brukt i kinesisk folkemedisin. Hele planten ble brukt mot nevrergi og migrene og visse skinnulcus og nevnes i en rapport. Som en TCM type ble den brukt i klinisk antikrefitterapi (Hua, Zhao et al. 2008). I tillegg kan planten brukes mot spedalskhet, hårmykose (Lai, Trinh et al. 2004 b), spasme, smerter (Zhang, Chou et al. 2009), eksem, ringorminfeksjoner, hemorroider (Fung, Lam et al. 2007) og som et immunforsterkende middel (Zhao, Hua et al. 2010 a). En webside ”Complementary and Alternative Healing University” skriver om TCM. Den mener planten er bra for å bli kvitt parasitter og hjelper mot revmatoid artritt. Den kan også behandle og lindre effekten av kraftige slag. Den brukes kun utvortes, men den må fjernes etter en halv time, ellers kan planten irritere huden og danne blemmer. Selv om det ikke fremkommer tydelig hva slags lidelser planten anvendes mot, blir den anbefalte, daglige dosen satt til 0,1g til 0,15 g (Chu 2009). Plantens potente toksisitet begrenser bruken til topikal administrasjon. I Hongkong framstiller kinesiske herbalister en alkaloidisk ekstrakt av *G. elegans* for å behandle varierende sykdommer (Gray og Chung 1968).

I følge en nettbasert medisinsk ordbok på www.ordnett.no betyr herbalist: forhandler av legeurter, (gammeldags) urtekyndig, urtesamler, botaniker. Her ser det ut som forfattere som (Gray og Chung 1968) bruker herbalist betydningen en tradisjonell ”healer”. En mulig definisjon på hva en ”healer” er kan vi finne i artikkel til (Diallo og Paulsen 2000). En ”healer” er en person med kompetanse i å praktisere tradisjonell medisin (Diallo og Paulsen 2000).

Etter alminnelig oppfatning har det alkaloidiske ekstraktet smertestillende egenskaper. Det brukes derfor ofte til å lindre nevralgismerter og er beskrevet som et antipyretikum (Gray og Chung 1968). I følge folkloren brukes denne planten for å begå selvmord (Gray og Chung 1968; Lai og Chan 2009) og mord (Lai og Chan 2009). Resultatet av farmakologisk studie (Rujjanawate, Kanjanapothi et al. 2003) på dyr bekrefter effekten av tradisjonell bruk av *G. elegans* som et analgetikum middel.

G. elegans blir omtalt som den mest toksiske plantearten som finnes i Vietnam. Kun tre blader sammen med en bolle vin er tilstrekkelig til å medføre døden (Do, Dang et al. 2006; Do 2006; Nguyen 2004). Folk i Vietnam bruker derfor ikke planten vanligvis som medisin, men mer som et middel til å begå selvmord eller forgifte andre (Lai, Trinh et al. 2004 b). Likevel kan planten virke smertestillende, kløestillende, hevelsesdempende og

2.1. *Gelsium elegans* (Gardner & Chapm.) Benth Gelsemiceae

mikrobedrepende (Le og Tran 2009). I tillegg kan planten anvende mot epilepsi, hårmykose, spedalskhet og til forgiftning av ville dyr (Nguyen 2004).

Det ble referert flere bruksområder i folkemedisinen i (Chung, Kimura et al. 1998), mot tinea pedis / fotsopp, traumatisk skader, furunkel/kong, pyodermi og skrofulose men det står ikke hvilke land dette gjelder.

At planten er giftig og til og med kan føre til døden blir beskrevet også i studier fra Burma (Nordal 1963).

Tabell 1.1 Oppsummering av tradisjonell plantemedisinsk bruk av *Gelsemium elegans* Benth.

Indikasjon/ Virkning/ Forebygge mot/ Brukes mot	Plantedel	Tilberedning	Land/ Sted	Referanse
Beinbrudd	-	-	Vietnam	(Le og Tran 2009)
Dermatitt	-	-	Japan	(Kogure, Ishii et al. 2006)
Eksem	-	-	Kina	(Fung, Lam et al. 2007)
Epilepsi	-	-	Vietnam	(Nguyen 2004)
Feber	-	-	Kina	(Gray og Chung 1968)
Furunkel/Kong	-	-	-	(Chung, Kimura et al. 1998)
Hemorroider	-	-	Kina	(Fung, Lam et al. 2007)
Hevelse	Rot / Blad	Knuses og blandes med vin	Vietnam	(Le og Tran 2009)
Hårmykose	K : rot	-	Kina Vietnam	K : (Lai, Trinh et al. 2004 b) V : (Nguyen 2004)
Immunforsterking	-	-	Kina	(Zhao, Hua et al. 2010 a)
Infeksjon	Rot / Blad	-	Vietnam	(Le og Tran 2009)
Kløe	Rot / Blad	-	Vietnam	(Le og Tran 2009)
Kreft	-	-	Kina	(Hua, Zhao et al. 2008)
Migrene	Hele planten	-	Kina	(Hua, Zhao et al. 2008)

2.1. *Gelsium elegans* (Gardner & Chapm.) Benth Gelsemiceae

Nevralgi	Hele planten	-	Kina	(Hua, Zhao et al. 2008)
Pyodermi	-	-	-	(Chung, Kimura et al. 1998)
Revmatoid artritt	-	-	Kina	(Chu 2009)
Ringorminfeksjon	-	-	Kina	(Fung, Lam et al. 2007)
Skader	-	-	Kina	(Fung, Lam et al. 2007)
Skinnulcus	Hele planten	-	Kina	(Hua, Zhao et al. 2008)
Smerte	-	-	Kina, Vietnam	K : (Zhang, Chou et al. 2009) V : (Le og Tran 2009)
Skrofulose	-	-	-	(Chung, Kimura et al. 1998)
Spasme	-	-	Kina	(Zhang, Chou et al. 2009)
Spedalskhet	K : rot	-	Kina Vietnam	K : (Lai, Trinh et al. 2004 b) V : (Nguyen 2004)
Tinea pedis	-	-	-	(Chung, Kimura et al. 1998)
Traumatiske skader	-	-	-	(Chung, Kimura et al. 1998)

Tabell forklaring: K = Kina og V = Vietnam. Når K og V står foran en informasjon betyr det at informasjonen tilhører det spesifikke landet. Foran referanser betyr det at referansen gir kildeopplysning fra det spesifikke landet. Dersom det ikke finnes noen opplysninger, så er dette oppgitt med en strek (-).

Fytokjemi

Plantene tilhører genus *Gelsemium* (Ponglux, Wonseripipatana et al. 1988 b) og familie Gelsemiceae (The Plant List 2010 a) er vel kjent for deres innhold av indol- og oxindolalkaloider (Ponglux, Wonseripipatana et al. 1988 b). Alle plantedeler inneholder alkaloider (Gray og Chung 1968). Alkaloider er en type sekundær metabolitt. De har ulike strukturer og deriverer fra forskjellige aminosyrer eller mevalonsyrer via varierende biosynteseveier. Selv i veldig lave konsentrasjoner er de fysiologiske aktive i dyr (Judd, Campbell et al. 2008). Inntil 2008 er det funnet minst 40 alkaloider som bestanddeler i *G. elegans* (Hua, Zhao et al. 2008).

Innhold i blader

I et kjemisk forskningsresultat fra blader fra Vietnam ble to indoleninalkaloider isolert, 19-(Z)-akuammidin og koumin med metanolekstraksjon. Blader som brukes i denne studien kom fra Dong Van, Lang Son (Lai, Trinh et al. 2004 a).

En studie på blader fra Thailand rapporterte tre indolalkaloider, koumine N-oxid, gelsemin N-oxid og 19-oxo-gelsenicin med metanolekstraksjon (Ponglux, Wonsripipatana et al. 1988 b).

I en annen studie av thailandske blader ble det isolert to nye gelsenicin-relatert oxindolalkaloider, gelsedilam og 14-acetoxygelsedilam, sammen med to nye monoterpenoid indole alkaloider, gelsefuranidin og gelseiridon, (Kogure, Ishii et al. 2006). Nye iridoider, GEIR-1 og GEIR-2 samt kjente alkaloider, gelsenicin, 14,15-dihydroxygelsenicin, gelsemoxonin, gelsedilam, 14-acetoxygelsedilam, gelseiridon og gelsefuranidin ble isolert ved hjelp av metanolekstraksjon av blader innsamlet fra Phu Laung og Loei provinsene i Thailand (Kogure, Ishii et al. 2008). I 1994 ble det også funnet to iridoider, 7-deoxygelsemid og 9-deoxygelsemid, sammen med kjente bestanddeler som gelsemid og gelsemiol hvor plantematerialet også kommer fra Thailand (Takayama, Morohoshi et al. 1994).

Fire gelsedine-type alkaloider, 14-acetoxygelsenicin, 14-acetoxy-15-hydroxygelsenicin, 14-hydroxy-19-oxogelsenicin, 14-acetoxygelsenicin og 11 kjente alkaloider, 14-hydroxygelsenicin, 14,15-dihydroxygelsenicin, gelsenicin, gelsemoxonin, 19(Z)-akuammidin, humantenirine, 11-methoxyhumantenin, gelsemin, gelsemin N-oxid, 21-oxogelsemin og koumin er isolert ved hjelp av metanolekstraksjon. Bladmaterialet kom fra Izu, Japan (Kitajima, Nakamura et al. 2006). 14,15-dihydroxygelsenicin er foreslått som en biosyntetisk foreløper for gelsemoxonin (Kitajima, Kogure et al. 2003).

Innhold i røtter

Isolasjonsarbeid med metanolekstraksjon på røtter fra Thailand resulterte i funn av 16-epivoacarpin, 19-hydroxy-dihydrogelsevirin og 19-(Z)-taberpsychin (Ponglux, Wonsripipatana et al. 1988 b).

Ved hjelp av metanolekstraksjon fant man i røtter fra Son La, Vietnam, et alkaloid, humantenin (Nguyen og Le 2007).

En undersøkelse av røtter fra Yunnanprovinsen i Kina ledet til isolasjon av fem nye oxindole alkaloider, såkalt gelegaminer A-E sammen med ti kjente alkaloider. Av de fem nye tilhører

gelegaminene A-B en humantenin alkaloidtype. De siste tre gelegaminene C-E tilhører gelsedin alkaloidtype. De ti kjente alkaloidene er 19(Z)-akuammidine 19(Z)-16-epi-voacarpin, N_a-methoxytaberpsychin, humantenirin, 11-methoxygelsemamid, gelsenicin, 14-hydroxygelsenicin, 19-oxo-gelsenicin, koumin og gelsevirin (Zhang, Di et al. 2009). I materiale fra røtter fra Nanning i Guangxiprovensen ble (19R)- og (19S)-kouminol isolert med hjelp av dietyl eterekstraksjon sammen med to kjente bestanddeler, koumin og gelsemin (Sun, Xing et al. 1989).

”Compendium of Indian Medicinal Plants” referer i bind 4 noen av de overnevnte bestanddelene av røtter fra varierende kilder, men ikke humantenidin og 16-epivoacarpin (Rastogi og Mehrotra 1993 b) og i bind 3 nevnes i tillegg humantenmin, humantendin og humanterin (Rastogi og Mehrotra 1993 a).

Innhold i stengel

Plantestengel fra Fuan i Fujianprovinsen i Kina ga i følge forskerne to nye indolalkaloider, 11,14-dihydroxygelsenicin og 11-hydroxygelsenicin. Samtidig klarte de å isolere seks allerede kjente alkaloider, koumin, gelsemin, 14-hydroxygelsenicin, 11-hydroxy-humantein, gelsenicin og (19Z)-akuammidin med etanolekstraksjon (Zhang, Chou et al. 2009). I stengel fra Yunnanprovinsen i Kina fant forskere gelsebanin, 14 α -hydroxyelegansamin, 14 α -hydroxygelsamyndin og gelsebamin med etanolekstraksjon (Xu, Yang et al. 2006).

Innhold i frø

Thailandske frø inneholder 14-hydroxygelsedin som ble påvist med metanolekstraksjon (Ponglux, Wonsripipatana et al. 1988 b).

Innhold i grener

Ved hjelp av metanolekstraksjon av grener fra Thailand isolerte (Ponglux, Wongseripipatana et al. 1988 a) en ny klasse av indolalkaloid med navnet elegansamin. Dette stoffet er konstruert fra en monoterpenoid indolalkaloid og en iridoid. Ni kjente alkaloider, gelsemin, gelsevirin, koumin, gelsenicin, 14-hydroxygelsenicin, humantenin, 19-(Z)-akuammidin og koumidin ble isolert sammen med elegansamin (Ponglux, Wongseripipatana et al. 1988 a).

Innhold i hele planten

Hele, tørkede planter knuses og med ekstraksjon med vann kan det isoleres to benzofuran lignan glykosider, gelsemiunosid A og B (Hua, Zhao et al. 2008). Etanolekstrakt av hele planter fra Guangxiprovinsen i Kina ga forskerne en ny akuammilinrelatert alkaloid N-methoxyanhydrovobasinediol (Lin, Cordell et al. 1989 b), fire nye oxindolalkaloider, 20-hydroxy-dihydrorankinidin, N-desmethoxyhumantenin, 15-hydroxyhumantenin og gelsemoxonin (Lin, Cordell et al. 1991). I tillegg fant de gelsamydin (Lin, Cordell et al. 1989 a) og flere indolalkaloider, N-desmethoxyrankinidin, 11-hydroksyrankinidin, 11-hydroksyhumantenin, 11-metoksyhumantenin, rankinidin, humantenin og humantenirin (Lin, Cordell et al. 1989 d). Ekstraksjon ga også to kouminrelaterte alkaloider, 19-(R)- og 19-(S)-hydroxydihydrokoumin (Lin, Cordell et al. 1990 b), samt en indolalkaloid, 19 α -hydroxy-gelsamyndin (Lin, Hu et al. 1996).

Også fra Kina, men med plantemateriale fra Fujianprovinsen fant (Zhao, Hua et al. 2010 b) to alkaloider, gelsenin og 11-methoxyhumantenin ved hjelp av natriumhydroksidekstraksjon (Zhao, Hua et al. 2010 b).

Innhold i plantematerial, uspesifiserte

I 1250 år gammelt medisinmateriale av planten (Yakatsu), lagret i Shosoin, ble fire indolalkaloider isolert med metanolekstraksjon, gelsevirin, koumin, gelsemin og sempervirin fra (Yakatsu) (Kitajima, Arai et al. 1998).

(Lai, Trinh et al. 2004 a) isolerte fire oxindolalkaloider, gelsemin, gelsevirin, humantenin og gelsenicin, fra en tidligere fytokjemiundersøkelse av plantemateriale.

To monoterpenoid oxindolalkaloider, gelsevanillidin og gelseoxazolidinin nevnes av (Yamada, Kitajima et al. 2009). I 1993 ble det også beskrevet flere alkaloider som N-desmethoxy-rankinidin, 11-hydroxyrankinidin og seco-indolalkaloider, gelseamid (Rastogi og Mehrotra 1993 b), deres 11-methoxy derivater (Rastogi og Mehrotra 1993 b) og gelsenidin. Disse ble isolerte fra forskjellige referanser av ukjente plantedeler. Noe av materialet kommer fra Kina (Rastogi og Mehrotra 1993 a).

Uncarinic acid E isoleres fra *G. elegans* Bent (Zhao, Guo et al. 2006 a).

2.1. *Gelsium elegans* (Gardner & Chapm.) Benth Gelsemiceae

En god del ble funnet i materiale som ble undersøkt av Chung, Kimura et al. koumicin, kouminidin, 20-hydroxydihydrorankinidin, 19-(R)- og 19-(S)-hydroxydihydrogelsevirin, 19-(R)-acetyldihydro-gelsevirin, 19-(R)-hydroxydihydrogelsemin, dihydrokoumin, gelselegin, 11-methoxy-19-(R)-hydroxygelselegin, N-desmethoxyrankinidin, rankinidin, humantenrin, humantenirin, gelseamid, N-oksid, akuammidin, gelsemid og 19-oxogelsenicin (Chung, Kimura et al. 1998).

Etanol- og kloroformekstraksjon fra *G. elegans* ga GW-B2 komponent (An, Chen et al. 2008).

Tabell 1.2 Kjemiske komponenter isolert fra *Gelsemium elegans* Benth.

Isolerte komponenter	Plantedel	Type	Type ekstrakt	Referanse
Akuammidin	Ukjent	Indolenin alkaloid	-	(Chung, Kimura et al. 1998)
Dihydrokoumin	Ukjent	Indolalkaloid	-	(Zhang, Liang et al. 1991)
Elegansamin	Grener	Monoterpenoid og iridoid indolalkaloid	MeOH	(Ponglux, Wongseripipatana et al. 1988 a)
GEIR-1 og - GEIR-2	Blader	Iridoid	MeOH	(Kogure, Ishii et al. 2008)
Gelsebamin	Stengel	Alkaloid	EtOH	(Xu, Yang et al. 2006)
Gelsebanin	Stengel	Indolalkaloid	EtOH	(Xu, Yang et al. 2006)
Gelselegin	Ukjent	<i>Oxindol alkaloid</i>	-	(Chung, Kimura et al. 1998) (Lin, Cordell et al. 1990 a)
Gelsefuranidin	Blader	Mono-terpenoid indole alkaloid	-	(Kogure, Ishii et al. 2006)
Gelsegaminer A-E	Røtter	Oxindol-alkaloid	MeOH	(Zhang, Di et al. 2009)
Gelseiridon	Blader	Mono-terpenoid indole alkaloid	-	(Kogure, Ishii et al. 2006)
Gelseamid	Ukjent	Seco indol alkaloid	-	(Lin, Cordell et al. 1989 c)

2.1. Gelsium elegans (Gardner & Chapm.) Benth Gelsemiceae

Gelsemid	Blader <i>Ukjent</i>	<u>Iridoid</u>	MeOH	(Takayama, Morohoshi et al. 1994) (Chung, Kimura et al. 1998)
Gelsemin	Stengel <i>Ukjent</i> Blader Grener *Røtter	Indolalkaloid	EtOH MeOH MeOH MeOH *Et ₂ O	(Zhang, Chou et al. 2009) (Kitajima, Arai et al. 1998) (Kitajima, Nakamura et al. 2006) (Ponglux, Wongseripipatana et al. 1988 a) *(Sun, Xing et al. 1989)
Gelsemin N-oxid	Blader	Indolalkaloid	MeOH	(Kitajima, Nakamura et al. 2006; Ponglux, Wonsripipatana et al. 1988 b)
Gelsemiol	Blader	Iridoid	MeOH	(Takayama, Morohoshi et al. 1994)
Gelsemoxonin	Blader	Indolalkaloid	MeOH	(Kitajima, Nakamura et al. 2006)
Gelsemoxonin	Hele planten	Oxindol alkaloid	EtOH	(Lin, Cordell et al. 1991)
Gelsemiunosid A og B	Hele planten	Benzofuran lignan glykosid	H ₂ O	(Hua, Zhao et al. 2008)
Gelsamydin	Hele planten	Oxindol alkaloid	EtOH	(Lin, Cordell et al. 1989 a)
Gelsenicin	Røtter <i>Stengel</i> Blader Grener	Indolalkaloid	MeOH EtOH MeOH MeOH	(Zhang, Di et al. 2009) (Zhang, Chou et al. 2009) (Kitajima, Nakamura et al. 2006) (Ponglux, Wongseripipatana et al. 1988 a)
Gelsenidin	Ukjent	Alkaloid	-	(Rastogi og Mehrotra 1993 a)

2.1. Gelsium elegans (Gardner & Chapm.) Benth Gelsemiceae

Gelsenin	Hele planten	Indolalkaloid	NaOH	(Zhao, Hua et al. 2010 b)
Gelseoxazolidinin	Ukjent	Mono-terpenoid oxindol alkaloid	-	(Yamada, Kitajima et al. 2009)
Gelsevanillidin	Ukjent	Mono-terpenoid oxindol alkaloid	-	(Yamada, Kitajima et al. 2009)
Gelsevirin	Røtter Ukjent Grener	Indolalkaloid	MeOH	(Zhang, Di et al. 2009) (Kitajima, Arai et al. 1998) (Ponglux, Wongseripipatana et al. 1988 a)
GW-B2	Ukjent	-	EtOH og CHCl ₃	(An, Chen et al. 2008)
Humantenmin	Røtter	Indolalkaloid	-	(Rastogi og Mehrotra 1993 a)
Humantenin	Røtter Grener Hele planten	Indolalkaloid	MeOH EtOH	(Nguyen og Le 2007) (Ponglux, Wongseripipatana et al. 1988 a) (Lin, Cordell et al. 1989 d)
Humanterin	Røtter	Alkaloid	-	(Rastogi og Mehrotra 1993 a)
Humantenrin	Ukjent	Alkaloid	-	(Yang og Chen 1982)
Humantenirin	Røtter Blader Hele planten Ukjent	Indolalkaloid	MeOH EtOH	(Zhang, Di et al. 2009) (Kitajima, Nakamura et al. 2006) (Lin, Cordell et al. 1989 d) (Chung, Kimura et al. 1998)
Koumicin	Ukjent	Alkaloid	-	(Chou 1931)
Koumidin	Grener	Indolalkaloid	MeOH	(Ponglux, Wongseripipatana et al. 1988 a)

2.1. Gelsium elegans (Gardner & Chapm.) Benth Gelsemiceae

Koumin	Blader <i>Røtter</i> <u>Stengel</u> Ukjent *Grener	Indolalkaloid	MeOH <i>MeOH</i> <u>EtOH</u> MeOH *MeOH	(Lai, Trinh et al. 2004 a) (Zhang, Di et al. 2009) (Zhang, Chou et al. 2009) (Kitajima, Arai et al. 1998) *(Ponglux, Wongseripipatana et al. 1988 a)
Koumine N-oxid	Blader	Indolalkaloid	MeOH	(Ponglux, Wonsripipatana et al. 1988 b)
Kouminidin	Ukjent	Alkaloid	-	(Chou 1931)
N-methoxyanhydrovobasinediol	Hele planten	Alkaloid	EtOH	(Lin, Cordell et al. 1989 b)
N-desmethoxyhumantenin	Hele planten	Oxindol alkaloid	EtOH	(Lin, Cordell et al. 1991)
N-desmethoxy-rankinidin	Ukjent <i>Hele</i> <i>Planten</i>	Indolalkaloid	<i>EtOH</i>	(Rastogi og Mehrotra 1993 b) (Lin, Cordell et al. 1989 d)
N _a -methoxytaberpsychin	Røtter	Indolalkaloid	MeOH	(Zhang, Di et al. 2009)
N-oksid	Ukjent	-	-	(Chung, Kimura et al. 1998)
Rankinidin	Ukjent <i>Hele</i> <i>Planten</i>	<i>Indolalkaloid</i>	<i>EtOH</i>	(Chung, Kimura et al. 1998) (Lin, Cordell et al. 1989 d)
Sempervirin	Ukjent	Indolalkaloid	MeOH	(Kitajima, Arai et al. 1998)
Uncarinic acid E	Ukjent	-	-	(Zhao, Guo et al. 2006 a)
7-deoxygelsemid	Blader	Iridoid	MeOH	(Takayama, Morohoshi et al. 1994)
9-deoxygelsemid	Blader	Iridoid	MeOH	(Takayama, Morohoshi et al. 1994)
11-methoxygelsemamid	Røtter	Alkaloid	MeOH	(Zhang, Di et al. 2009)
11-hydroxygelsenicin	Stengel	Indolalkaloid	EtOH	(Zhang, Chou et al. 2009)
11,14-dihydroxygelsenicin	Stengel	Indolalkaloid	EtOH	(Zhang, Chou et al. 2009)
11-hydroxy-humantein	Stengel	Indolalkaloid	EtOH	(Zhang, Chou et al. 2009)

2.1. *Gelsium elegans* (Gardner & Chapm.) Benth Gelsemiceae

11-hydroksyhumantenin	Hele planten	Indolalkaloid	EtOH	(Lin, Cordell et al. 1989 d)
11-hydroksyrankinidin	Hele planten <i>Ukjent</i>	Indolalkaloid	EtOH	(Lin, Cordell et al. 1989 d) (<i>Rastogi og Mehrotra 1993 b</i>)
11-methoxyhumantenmin	Hele planten	Indolalkaloid	NaOH	(Zhao, Hua et al. 2010 b)
11-metoksyhumantenin	Hele planten <i>Blader</i>	Indolalkaloid	EtOH <i>MeOH</i>	(Lin, Cordell et al. 1989 d) (<i>Kitajima, Nakamura et al. 2006</i>)
11-methoxy-19-(R)- hydroxygelsegin	Ukjent	Oxindol alkaloid	-	(Lin, Cordell et al. 1990 a)
14-acetoxygelsedilam	Blader	Oxindol alkaloid	-	(Kogure, Ishii et al. 2006)
14-acetoxygelsenicin	Blader	Indolalkaloid	MeOH	(Kitajima, Nakamura et al. 2006)
14-acetox-15- hydroxygelsenicin	Blader	Indolalkaloid	MeOH	(Kitajima, Nakamura et al. 2006)
14,15- dihydroxygelsenicin	Blader	Indolalkaloid	MeOH	(Kitajima, Nakamura et al. 2006)
14-hydroxygelsedin	Frø	Indolalkaloid	MeOH	(Sakai, Takayama et al. 1987)
14-hydroxygelsenicin	Røtter <i>Stengel</i> <u>Blader</u> Grener	Indolalkaloid	MeOH <i>EtOH</i> <u>MeOH</u> MeOH	(Zhang, Di et al. 2009) (<i>Zhang, Chou et al. 2009</i>) (<u>Kitajima, Nakamura et al. 2006</u>) (Ponglux, Wongseripipatana et al. 1988 a)
14-hydroxy-19- oxogelsenicin	Blader	Indolalkaloid	MeOH	(Kitajima, Nakamura et al. 2006)
14 α -hydroxyelegansamin	Stengel	Indolalkaloid	EtOH	(Xu, Yang et al. 2006)
14 α - hydroxygelsamyndin	Stengel	Alkaloid	EtOH	(Xu, Yang et al. 2006)

2.1. *Gelsium elegans* (Gardner & Chapm.) Benth Gelsemiceae

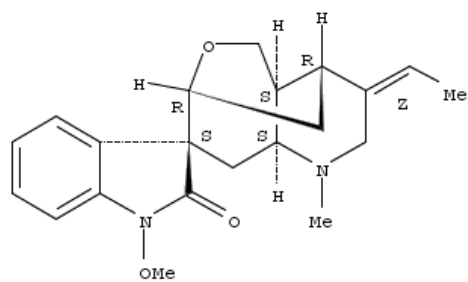
15-hydroxyhumantenin	Hele planten	Oxindol alkaloid	EtOH	(Lin, Cordell et al. 1991)
16-epi-voacarpin	Røtter	Indolalkaloid	MeOH	(Ponglux, Wonseripipatana et al. 1988 b)
19-hydroxydihydrogelsevirin	Røtter	Indolalkaloid	MeOH	(Ponglux, Wonseripipatana et al. 1988 b)
19-oxogelsenicin	Blader Røtter Ukjent	Indolalkaloid	MeOH	(Ponglux, Wonseripipatana et al. 1988 b) (Zhang, Di et al. 2009) (Kitajima, Nakamura et al. 2006)
19-(R)-acetyldihydrogelsevirin	Ukjent	Indolalkaloid	-	(Chung, Kimura et al. 1998)
19-(R)-hydroxydihydrogelsemin	Ukjent	Indolalkaloid	-	(Chung, Kimura et al. 1998)
19-(R)- og 19-(S)-hydroxydihydrogelsevirin	Ukjent	Indolalkaloid	-	(Chung, Kimura et al. 1998)
19-(R)- og 19-(S)-hydroxydihydrokoumin	Hele planen	Indolalkaloid	EtOH	(Lin, Cordell et al. 1990 b)
(19R)- og (19S)-kouminol	Røtter	Indolalkaloid	Et ₂ O	(Sun, Xing et al. 1989)
19-(Z)-akuammidin	Blader Røtter Stengel Grener	Indolalkaloid	MeOH MeOH EtOH MeOH	Lai, Trinh et al. 2004 a) (Zhang, Di et al. 2009) (Zhang, Chou et al. 2009) (Ponglux, Wongseripipatana et al. 1988 a)
19-(Z)-taberpsychin	Røtter	Indolalkaloid	MeOH	(Ponglux, Wonseripipatana et al. 1988 b)
19(Z)-16-epi-voacarpin	Røtter	Alkaloid	MeOH	(Zhang, Di et al. 2009)

2.1. Gelsium elegans (Gardner & Chapm.) Benth Gelsemiceae

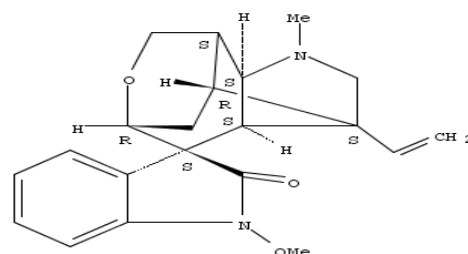
19 α -hydroxy-gelsamyndin	Hele planten	Indolalkaloid	EtOH	(Lin, Hu et al. 1996)
20-hydroxydihydro-rankinidin	Ukjent	Oxindol alkaloid	EtOH	(Lin, Cordell et al. 1991)
21-oxogelsemin	Blader	Indolalkaloid	MeOH	(Kitajima, Nakamura et al. 2006)

Tabell forklaring: Ulike ekstraksjonsmidler blir oppgitt med kjemiske formler eller forkortelse som MeOH = Metanol, EtOH = Etanol, NaOH = Natriumhydroksid, CHCl₃ = Kloroform, Et₂O = dietyleter og H₂O = Vann. Umerket skrift, kursivert skrift, understreket skrift, fet skrift og asterix viser til tilhørende referanse markert på samme måte. Dersom det ikke finnes noen opplysninger, så er dette oppgitt med en strek (-). For at tabellen ikke skal bli for omfattende blir den eldste referansen brukt der en komponent har mange referanser.

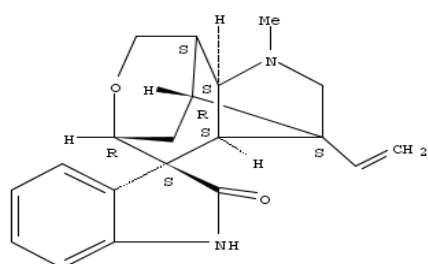
Kjemiske strukturer



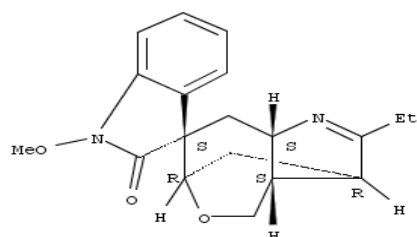
Humantenin



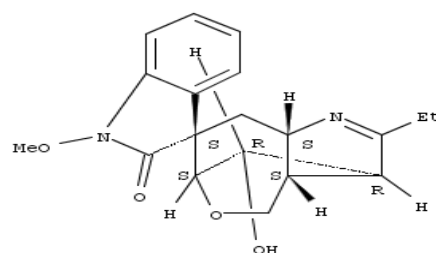
Gelsevirin



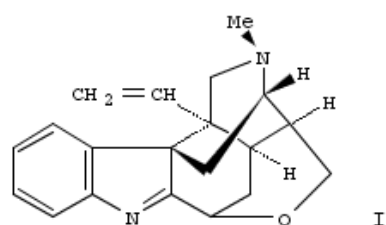
Gelsemin



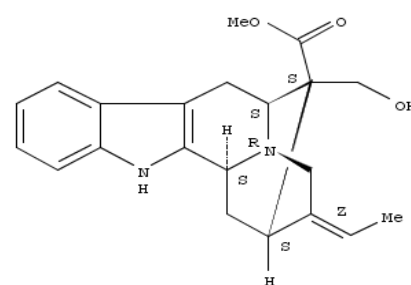
Gelsenicin



14-hydroxygelsenicin



Koumin



19-(Z)-akuammidin

Figur 1: Strukturer av et utvalg kjemiske bestanddeler fra *G. elegans*.. Disse strukturerne er de som vanligvis forekommer i de fleste plantedeler.

Biologisk aktivitet

Cytotoksisk aktivitet

Fjorten *Gelsemium* alkaloider er testet for cytotoksiske effekter mot epidermal karsinom A431 cellelinje. Noen viste relativt sterke cytotoksiske effekter blant annet gelsemicin, gelsedin type alkaloider 14-acetoxygelsenicin, 14-15-dihydroxygelsenicin, 14-acetoxy-15-hydroxygelsenicin, gelsedin og gelsenicin. Deres cytotoksiske virkeevne var sammenlignet med cisplatin som positiv kontroll. Cisplatin er brukt for å behandle hudkreft. Se resultat i tabell 1.3 (Kitajima, Nakamura et al. 2006).

Tabell 1.3 Cytotoksitet (EC_{50}) av et utvalgt *Gelsemium* alkaloider for A431 celler.

Forbindelser	EC_{50} (μM)
14-acetoxygelsenicin	0,25
14-acetoxy-15-hydroxygelsenicin	36
14-15-dihydroxygelsenicin	1,3
Gelsenicin	37
Gelsedin	0.35
Gelsemicin	0,75
Cisplatin (Positiv kontroll)	3,5

En undersøkelse i Vietnam av cytotoksisk aktivitet ble utført i henhold til metoden USAs National Cancer Institute (NCI) bruker. Tre indol alkaloider ble testet på menneskets basale karsinogenceller (KB), karsinogenceller i livmor (FI) og hjertet (RD). Gelsenicine viser seg å ha virkning på biologisk aktivitet i alle de tre karsinogencelletypene selv ved lav konsentrasjon ($IC_{50} < 2,6 \mu\text{g/ml}$). Koumine og gelsevirin virker ved høyere konsentrasjon, se tabell 1.4 (Lai, Trinh et al. 2004 b).

Tabell 1.4 Cytotoksisk aktivitet av tre indol alkaloider.

Indol Alkaloid	IC_{50} med $\mu\text{g/ml}$ som enhet		
	KB	FL	RD
Gelsevirin	> 5	> 5	> 5
Gelsenicin	2,1	1,7	2,6
Koumin	4,1	> 5	> 5

Koumine påvirker antitumoraktivitet både in vivo og in vitro. Målt med MTT analyse in vitro hemmet det veksten og viste cytotoksitet i forhold til mange tumorcellelinjer. In vivo test

utført på kreftbærende mus (Lewis astric eller Bel7402,H_22), viste signifikant antitumoraktivitet riktignok avhengig av dose (Wu, Qin et al. 2006).

Gelsemiunosid A og B viste i MTT analyse en potent cytotoxisk aktivitet med hemmende effekt mot human A375-S2 cellevekst. IC₅₀ verdiene for G. A. og G.B. var 193,4 µmol/l og 69,4 µmol/l, respektive (Hua, Zhao et al. 2008). Gelsebanin, 14α-hydroxyelegansamin, 14α-hydroxygelsamyndin og gelsebamin ble vurderte med MTT analyse (Xu, Yang et al. 2006) opp mot fire kreftcellerlinjer (P388 murine leukemi og HL-60 human leukemi) og SRB metode (A-549 human lunge adenokarsinom og BLE-7402 human hepatocellular karsinom).

Gelsebamin viste kun selektiv hemming på A-549 human lungeadenokarsinom cellelinje med en IC₅₀ på $6,34 \times 10^{-7}$ M (Xu, Yang et al. 2006).

Gelsemin er en av mange hovedalkaloider fra *G. elegans*. En studie ble utført på fenobarbitalbehandlet levermikrosomer fra Sprague-Dawley hanrotter. To metabolitter ble identifisert, 4-N-demetylgelsemin (M1) og 21-oxogelsemine (M2). Ved bruk av MTT in vitro metoden ble antitumor aktiviteter mellom gelsemin og deres metabolitter sammenlignet i HepG2 (human hepato-cellullærkarsinom) og Hela (human cervikalkarsinom) cellelinjer. IC₅₀ verdien ved 24 timer var 340.3 mmol/l i M1-behandlet HepG2 celler, 338.9 mmol/l i M1-behandlet HeLa celler, 107.1 mmol/l i M2-behandlet HepG2 celler og 169.8 mmol/l i M2-behandlet HeLa celler, respektive. M2 viste altså mer potent cytotoxiskitet enn M1 ettersom M2s gelsemin ikke viste noen antitumor effekt før en konsentrasjon på 600 mmol/l. IC₅₀ verdien var ikke kalkulert (Zhao, Hua et al. 2010 a).

Under en in vitro undersøkelse av uncarinic acid E virkningsmekanismen observerte man at uncarinic acid E induserte apoptose i HepG2 via akkumulering av p53, endring av Bax/Bcl-2 forhold og aktivering av kaspase som resulterte cytokrom c frigjøring fra mitokondriene. I samme artikkel nevnes også at forrige rapport demonstrerte bemerkelseverdige inhibitoriske effekter in vitro av uncarinic acid E på fosfolipase Cγ1 og antiproliferasjonsaktiviteter på flere human tumor cellelinjer (Zhao, Guo et al. 2006 a). Kinesisk *G. elegans* ekstrakter brukes av herbalister i Hongkong og er testet på tre biokjemiske systemer in vitro. Det er påvist tre mitokondrielle aktiviteter i rottelevercelle, oksidativ fosforylering, ion transport og mitokondriell svelling (Gray og Chung 1968). Dette viser at tilstedeværelse av små alkaloide mengder påvirker alle disse tre mitokondrielle aktivitetene. Dette forstås slik at den primære effekten er en oksidativ fosforyleringsprosess via en elektron transportkjede, mens

stimuleringen av ion-stimulert adenosine-tripfosfatase aktivitet og økning av mitokondriell svelling er sekundære effekter (Gray og Chung 1968). Alkaloidisk ekstrakt av planten kan muligens påvirke mitokondrielle funksjoner i dyreceller.

En in vitro test av metanolekstrakt av blader fra Bangi i Malaysia resulterte i en høy cytotoxissitet i cellelinje CaOV-3 i den human eggstokkreft med en IC₅₀ verdi på 5 µg/ml i forhold til human karsinom MDA-MB-231brystkreftceller med en IC₅₀ verdi på 40 µg/ml (Abdul Wahab, Ahmad Fasihuddin et al. 2004).

Det er gjort en vurdering av in vitro effekten av B2 komponent av *G. elegans* på Hela celledeling og cellyklus. GW-B2 komponenten kan hemme celledeling og indusere celleapoptose noe som indikerer entydig effekt på tumorceller. Primæreffekten på cellyklusen av GW-B2 komponent var G2/M retardasjon og dermed kan apoptose intre (An, Chen et al. 2008).

Effekten på tumorcelledeling av *G. elegans* er studert in vitro. Resultatet viser at ekstraktet har signifikant cytotoxissitet virkning og hemmende effekt på celledeling (Lu, Liu et al. 1990).

19α-hydroxygelsamyndine var evaluert for cytotoxissitet i KB (human karsinom i nasofarynx) celle kultur, men fant ingen aktivitet (Lin, Hu et al. 1996).

Antimikrobiell aktivitet

Den antimikrobielle effekten til 1) gelsevirin, 2) gelsenicin og 3) koumin ble undersøkt av (Lai, Trinh et al. 2004 b). Disse kjemiske komponentene ble testet mot et utvalg gram positiv bakterier (*E. coli* og *P. aeruginosa*), gram negativ bakterier (*B. subtilis* og *S. aureus*), gjærsopp (*C. albicans* og *S. cerevisiae*) og muggsopp (*ASP niger* og *F. oxysporum*) etter Vanden Bergher og Vlietlink 1991 metoden. Ut fra resultatet har gelsevirine antibakteriell effekt mot både *Bacillus subtilis* og *Staphylococcus aureus* ved en konsentrasjon på 50 µg/ml. Med den samme konsentrasjonen har koumine kun antibakteriell effekt mot *Bacillus subtilis*, mens gelsenicine ikke viste noen antimikrobiell effekt på noen av de mikrobene som er med i forsøket (Lai, Trinh et al. 2004 b).

Antineoplasiaaktivitet

(Zhao, Guo et al. 2006 b) rapporterte i sin artikkel at ikke-alkaloide komponenter fra *G. elegans* viste antineoplasieffekter og forsterket immunfunksjonen, likevel deres antineoplasieffekter in vitro og in vivo har ingen åpenbart korrelasjon med toksisitet. De brukte tumorceller i in vitro testing og H22 levertumorbærende mus i in vivo undersøkelsen.

Immunologisk aktivitet

Effekten av *G. elegans* på immunfunksjonen i broilere er også studert av (Zhang, Yuan et al. 2004). Fire broilergrupper ble randomisert inndelt. En gruppe ble føret på vanlig måte. Tre grupper ble føret med 1,5%, 3% og 6% innblandet *G. elegans* pulver i tillegg til vanlig kosthold. Innblanding av 1,5 % *G. elegans* pulver i broilerføret ledet til en vektøkning og forbedret immunorganindeksene (prosent av ANAE, lymfocytter, NDV's antistoffer etc.). Innblanding av 6 % *G. elegans* i føret ledet til saktere vekst, forgiftning og senket immunorganindekser.

Det ble funnet at koumin hadde hemmende effekt på miltcelledeling og humoral immunrespons i mus. (Sun, Lei et al. 1999) gjennomførte in vitro forsøk for miltcelledeling og in vivo for humoral immunrespons ved i.p. administrasjon av koumin. Forskerne brukte concanavalin A (2 µg/ml) eller lipopoly-sakkarid (10 µg/ml) for å indusere celledelingen av miltceller in vitro. Videre tilførte de koumine og kunne dermed evaluere eventuell kouminhemmende effekt. Mus fikk i.p. administrasjon av koumin i forskjellige doser og ble observert i sju dager (10, 20 og 40 mg/kg×7 dager). Avhengig av dosen som ble injisert, ble koumineaktivitetene av serumhemolysin i mus redusert med 19.2%, 34.4% and 37% respektive. In vitro medførte en høy konsentrasjon av koumin svak undertrykking av komplementmediert hemolyse.

Antiinflammatorisk aktivitet

En in vivo studie som ble utført på rotter, viste tydelig ødemhemmende effekt ettersom rotter fikk s.c. eller i.p. *G. elegans* injeksjon med 1 mg/kg dose. Ødem på rotter ble induert med lokal injeksjon av 0,15 ml karragenan eller 0,1 ml ferske eggehvite (Xu, Tan et al. 1991). Dette kan være forståelig siden det står på nettsiden www.snl.no/karragenan til "Store norske leksikon" at karragenan kan binde seg til vann. I tillegg hemmet *G. elegans* granuloma spredning hvor granuloma indueres ved hjelp av bomullskuler s.c. injeksjon med en dose på

0,5 mg/kg i sju dager. Men det var ingen markant virkning på binyrenes vekt og kortison plasmakonsentrasjonen i rottene etter i.p. *G. elegans* injeksjon med 1mg/kg som dose. Reduksjon av prostaglandin E innhold i inflammatorisk vev hos rotter registreres, dermed kan disse resultatene tyde på anti-inflammatorisk aktivitet av *G. elegans* på grunn av hemming av syntese eller frigjøring av prostaglandin E (Xu, Tan et al. 1991).

Andre aktiviteter

Tester på dyr (mus og rotter) viste at alkaloider fra planten gir antianalgetisk- eller antiinflammatorisk effekt (Rujjanawate, Kanjanapothi et al. 2003). En in vivo studie på rotter demonstrerer at *G. elegans* - ekstrakt kan virke som et analgetikum. Det har ingen morfin-lignende toleranse og ingen fysisk avhengighet og tilhører nonnarkotisk gruppe (Tan, Lin et al. 1988). I (Rastogi og Mehrotra 1993 a) refererte til humantenmin som ansvarlig komponent for analgetisk aktivitet.

(Chung, Kimura et al. 1998) nevner at planten har kardiovaskulær og krampedempende effekt.

Rå og rensede alkaloider fra planten har demonstrert lovende antitumor, smertestillende, antiinflammasjon, immunomodulerende og antiarytmi aktiviteter. Det er antydnet at Sempervirine har sterkt DNA affinitet og antitumoraktivitet i (Xu, Yang et al. 2006). Det er også rapportert at Uncarinic Acid E viser antitumor effekt, men deres molekylære virkningsmekanismer er ukjent (Zhao, Guo et al. 2006 a). De mulige mekanismene i den cytotoxiske aktiviteten er beskrevet gjennom observasjoner fra in vitro tester. Det fremkommer ikke tydelig hvilken forskning eller hvilke tester forskere baserer seg på.

Kliniske studier og terapeutisk effekt

Det finnes nesten ingen kliniske studier på engelsk for planten. Mange kliniske cases er på kinesisk. Likevel fantes litt informasjon, blant annet (Gray og Chung 1968) rapporterte at inntak av blader resulterte tre dødsfall i 1937. I følge (Fung, Lam et al. 2007) har noen forvekslet *G. elegans* med *Mussaenda pubescens* Ait. F. i Hongkong. Kort tid etter inntaket ble et ektepar bragt til lege på grunn av forgiftning. Tretti minutter etter inntak av et uttrekk av blader (ca. 60 g) utviklet kvinnen (65 år) svimmelhet, svakhet og kvalme og ble raskt bevisstløs. Tilsvarende skjedde med mannen (69 år) hennes, men han kastet opp tretti minutter etter å ha drukket. Han hadde pustevansker, men var ikke bevisstløs. Gelsemine ble

påvist i kvinnens urin og prøver fra magen ved væskechromatografi/ tandemmasse spektroskopi (Fung, Lam et al. 2007). Lignende skjedde flere ganger i Meizhou. De ble forgiftet etter inntak av supper som inneholdt planten (Huang og Wang 2006).

Lai og Chan utførte i 2009 en klinisk undersøkelse for å bekrefte eller avkrefte uoppklarte forgiftninger som en følge av inntak av tilsynelatende ikke-toksisk urter (Lai og Chan 2009). Tre grupper av toksikologiske nødssituasjoner rangeres fra kraftig svimmelhet til respirasjon svikt, *G. elegans* forveksling med lignende terapeutiske urter mistenkes for å stå bak forgiftninger. Ni gelsemium forgiftningstilfeller ble fastslått ved hjelp av diagnostisering av alkaloid profiler i urin. (Lai og Chan 2009).

Injeksjon av rensede alkaloider fra *G. elegans* er blitt brukt i klinisk behandling av siste stadium av spiserørs- og leverkreft (Xu, Yang et al. 2006).

Gelsemin brukes også klinisk som et antitumor middel i Kina (Zhao, Hua et al. 2010 a).

Bivirkninger og toksisitet

Den toksiske aktiviteten mellom alkaloidene er forskjellig. Det kommer an på hvor plantene kommer fra, hvilke deler av planten det er snakk om og innhøstingssesongen (Lai og Chan 2009). Ulike plantedeler listes her opp i nedadstigende rekkefølge hvor den mest toksiske delen kommer først: røtter, blader, blomster, stengel og frukt. Gamle stengler er giftigere enn unge stengler (Do, Dang et al. 2006). Andre steder sies det at unge blader er giftigst (Anonym 2005; Chu 2009).

De toksiske alkaloid stoffene er gelsemin, koumin, kouminidin, kouminicin, spesielt det siste stoffet er veldig giftig. For kaniner er minste dødelig dose 0,8 mg/kg (Do, Dang et al. 2006). (Do 2006) rapporterer at gelsemicin er enda giftigere enn kouminicin. Gelsenicin har LD₅₀ på 180 µg/kg i.p. i mus (Rastogi og Mehrotra 1993 a).

Hvite mus er testet for dødelighet uten at man vet hvilke stoffer som har vært virksomme. En vietnamesisk forskningsrapport fant LD₅₀ 200 mg/kg for tørket blader (Lai, Trinh et al. 2004 b). Hoang Nhu To brukte røtter (uttrekk med etanol 90%) . 102 mg/kg, ferske blader (uttrekk med vann) 600 mg/kg, tørket blader (uttrekk med vann) 200 mg/kg, tørket blader (uttrekk

med etanol 70%) 150 mg/kg. Selv om blader er giftige, er de ikke så giftig at kun tre blader er nok for å fremkalle dødeligheten hos menneske, en påstand som er nevnt tidligere i oppgaven (Do 2006).

(Do, Dang et al. 2006) finner i sine undersøkelser at alkaloider fra hele planten som blir innsprøytet i hvite mus i halens vener gir LD₅₀ for 1,113 mg/kg og injisert i.p. 1,235 mg/kg. I hvite rotter er verdiene 1,024 mg/kg i.p. og 2,14 mg/kg for innsprøyting i auricle (Do, Dang et al. 2006). I Kina, fastslås følgende resultater LD₅₀ ved dekokt av forskjellige plantedeler for hvite mus med: LD₅₀ for røtter er 0,079 g/kg, blader 0,225 g/kg, blomster 0,458 g/kg, gamle stengler 1,309 g/kg, unge stengler 1,830 g/kg og frukter 1,275 g/kg (Do, Dang et al. 2006).

En alkaloidisk fraksjon (CAF) på sveitsisk albinomus eller Sprague-Dawley rotter resulterer i akutt, dødelig toksisitet ved en p.o. dose på 25 mg/kg. Den forårsaket 100% mortalitet. 7 mg/kg var fullstendig dødelig for i.p. rute. LD₅₀ av CAF i mus kalkulert fra data er 15 mg/kg med p.o. rute og 4 mg/kg med i.p. rute. Plantematerialet er blader som kommer fra Payaoprovinsen i Thailand. Det er verdt å merke seg at 1 mg CAF korresponderer med tilnærmet 5 g friske blader (Rujjanawate, Kanjanapothi et al. 2003).

Forgiftningssymptomer inkluderer tørste, feber, halssmerter, magesmerter, brekning, fråde rundt munnen, tåkete øyene, senket kroppstemperatur, lavt blodtrykk (Do, Dang et al. 2006), pupilledilatasjon (Nguyen 2004), uskarpt syn, svimmelhet, oppkast, arm og ben paralyse, pustevansker, kramper (Lai og Chan 2009), nyre dysfunksjon, magesmerter, tap av bevissthet, leverdysfunksjon, bradykardi, (Fung, Lam et al. 2007), koma (Lai og Chan 2009), og tilslutt død på grunn av respirasjonssvikt (Do, Dang et al. 2006; Lai og Chan 2009; Nguyen 2004) åpenbart av oksygenmangel (Do 2006). (Fung, Lam et al. 2007) finner at planten hemmer respirasjonssenteret i medulla oblongata og anterior hornceller i ryggmargen som fører til respirasjon problemer og muskellammelse. Hemming av nervefunksjoner nevnes også som en av årsakene til døden i tillegg til respirasjonproblemer (Fung, Lam et al. 2007). Symptomer starter fra ti minutter til en time etter inntak (Pham 2006).

Det antas at noen komponenter er ansvarlig for de toksiske egenskapene til planten. Gelsemin virker dempende på hjerteslag og fører eventuelt til hjertestans ved høy konsentrasjon. Bitter smak kommer fra gelseminin, mens humantenmin bedøver (Pham 2006). Oppløsning av

gelsemin og gelsemicin som dryppes inn i øyene, fører til pupilldilatasjon, mens koumin og kouminidin derimot ikke gjør det (Do 2006).

Til støtte for opplysningene ovenfor beviste (Rujjanawate, Kanjanapothi et al. 2003) at ved en dødelig dose fremkalte alkaloidene kraftige kloniske kramper som ledet til respirasjonsvikt og døden. Siden krampene kunne forebygges med fenobarbital eller diazepam potensert med reserpine, ble det påstått at alkaloidene virker sentralt mot GABA virkning (Rujjanawate, Kanjanapothi et al. 2003). Resultat test utført på mus tyder på at humantenmin kan ha direkte toksisk virkning på sentrale luftveier også (Zhou, Xu et al. 1995).

Det finnes ingen effektiv motgift (Chu 2009). Men dersom man oppdager forgiftningen tidlig, kan man prøve for å redde offeret med forskjellige metoder. Man kan prøve å få giftstoffet ut av offerets kropp ved å få vedkommende til å kaste opp. Man kan starte med ventrikkelskylling, infusjon av glukose og natrium klorid, holde kroppen varm samt behandle symptomer som hypotensjon (innsprøyte efedrin), pustevansker (innsprøyte niketamid). Terapien bør fokusere på ventilasjon (Fung, Lam et al. 2007) og oksygenbehandling (Do, Dang et al. 2006; Fung, Lam et al. 2007). Det kan hjelpe å sette i gang med første hjelp (Do, Dang et al. 2006).

Mange tilfeller av *G. elegans* forgiftning skyldes forveksling med andre medisinske planter. (Huang og Wang 2006) testet ut en metode som lett og raskt kan identifiserer *G. elegans*, slik at flere liv kan reddes. Ofte er planten ved en feiltakelse brukt i mat. Resterende dekokt eller supper som ofret inntok, ble blandet med eddiksyre (0.3 mol/l) for å justere alkaliteten. Videre ble dekokt eller supper av evt. planterester ekstrahert med eter. Eter er flyktig, bunnfallet kan bruke til kvalitativ testing ved bruk av "Kaliumdikromat-Svovelsyre reaksjon" og "Vanadium Svovelsyre reaksjon". I mellomtiden bør man prøve å få til en negativ sammenligning med kjente, spiselige planter. Denne metoden er lett å bruke og ingrediensene er lett å få tak i. Dessuten er det lett å lese resultatene uten bruk av kostbart utstyr (Huang og Wang 2006).

Oppsummering og konklusjon

Det var forbausende mye informasjon som fantes om denne planten. Mange land bruker *G. elegans* i tradisjonell medisin. Det nevnes et uttall indikasjoner og virkninger som planten kan ha. Selv om forskere gjennom mange år har undersøkt denne planten, konsentrerer mesteparten av forskninger seg om fytokjemi med fokus på isolasjon av plantens

konstituent. Overraskende nok finnes det få farmakologiske studier, biologiske studier eller terapeutiske studier på gelsemiumalkaloider. Kanskje det finnes, men da på ikke-vestlige språk. Som tidligere nevnt har kineserne utført mange studier.

Det er ingen tvil om at *G. elegans* er en meget giftig plante. Dette nevnes av mange forfattere både i ”etnofarmakologi og tradisjonell fytoterapi” delen og introduksjonen i en del andre artikler. Kreft er en av mange sykdommer som muligens kan behandles med denne planten. Dermed er det forståelig at mange forskere fokuserer på plantens giftighet som en mulighet for å utrede et nytt anticancerlegemiddel. Cytotoksiske studier er blitt utført både *in vitro* og *in vivo*. Forskjellige kreftcellerlinjer brukes mest i *in vitro* undersøkelser. Antall *in vitro* forsøk er i øynefallende flere enn *in vivo* tester.

En rekke gelsemiumalkaloider utvinnes fra *G. elegans*, som gelsemium, gelsemicin, 14-acetoxygelsenicin, 14-15-dihydroxygelsenicin, 14-acetoxy-15-hydroxygelsenicin, gelsedin, gelsenicin, koumin, gelsevirin, gelsenicin, gelsemiunosid A og B, gelsemin, uncarinic acid E, metanolekstrakt og GW-B2 komponenten. Disse har vist cytotoksisk effekt mot noen kreftcellerlinjer (*in vitro*). I tillegg viste ikke-alkaloid komponenter fra *G. elegans* antineoplasie effekter (*in vitro*) og forsterking av effekten på immunfunksjon (*in vivo*). Et *in vivo* forsøk med koumine ved hjelp av mus rapporterer at planten har antitumoreffekt avhengig av dosen. Til tross for mange rapporter fra tradisjonell medisin har ikke forskerne kunne bevise cytotoksisk aktivitet av 19 α -hydroxygelsamyndin. Det er heller ikke påvist at metabolitter til gelsemine gir antitumor aktivitet. Muligens kan alkaloidisk ekstrakt av planten påvirke mitokondrielle funksjoner i dyreceller.

I Kina og Vietnam har planten ord på seg for å kunne behandle sykdommer som spedalskhet, hårmykose, skinnulcus, ringorminfeksjon, infeksjon og dermatitt. Foreløpig finnes det en vietnamesisk antimikrobiell studie *in vitro* som forsøker å teste gelsevirine, gelsenicine og koumine mot et utvalg bakterier og sopp. Resultatet viser at gelsevirine har antibakteriell effekt mot både *Bacillus subtilis* og *Staphylococcus aureus*. Med den samme konsentrasjonen har koumine kun antibakteriell effekt mot *Bacillus subtilis*, mens gelsenicine ikke viste noen antimikrobiell effekt på noen av de mikrobene som er med i forsøket.

I Vietnam brukes *G. elegans* til hjelp mot hevelse. *G. elegans* injeksjon i rotter viste ødemhemmende effekt.

Det er en merkelig motsetning mellom tradisjonell bruk av planten som et immunforsterkningsmiddel i Kina i forhold til resultatene kinesiske forskere fremlegger om immunologisk aktivitet. Innblanding av *G. elegans* i broilerfôr førte til saktere vekst, forgiftning og senket immunorganindekser. Koumin viste hemmende effekt på milt celledeling og humoral immunrespons i mus. I høy konsentrasjon hemmer koumin svakt komplement mediert hemolyse in vitro.

Den åpenbare smertestillende effekten til planten er utnyttet i Kina og Vietnam. Tester på dyr (mus og rotter) viser at alkaloider fra planten gir antianalgetisk- eller antiinflammatorisk effekt (Rujjanawate, Kanjanapothi et al. 2003). En in vivo studie på rotter demonstrerer at *G. elegans* - ekstrakt kan virke som et analgetikum (Tan, Lin et al. 1988). (Rastogi og Mehrotra 1993 a) refererer til humantenmin som en ansvarlig komponent for analgetisk aktivitet. Tilgjengelig informasjon påpeker det innlysende faktum at *G. elegans* er en meget toksisk plante. Både in vitro undersøkelser og in vivo undersøkelser på dyr samt forgiftning av mennesker kan bekrefte dette. Men for å slå fast hvorvidt planten kan brukes som et anticancermiddel og ikke minst for å finne eventuelle måter å bruke det på, trenger vi flere in vivo forsøk før en eventuell klinisk studie kan utføres. Resultatene fra in vitro viser at *G. elegans* har cytotoxisk effekt og kan være en lovende kandidat for fremtidig anticancerforskning.

In vitro har noen bestanddeler fra planten vist seg å ha antibakteriell aktivitet, mens antimykoseeffekt ble ikke bevist. Det finnes derfor ikke tilstrekkelig tilstøtende bevis for effekt mot spedalskhet, hårmykose, skinnulcus, ringorminfeksjon, infeksjon og dermatitt.

En in vivo antiødem test på rotter kan nok sies å støtte den tradisjonell bruken av planten mot hevelse i Vietnam. Likevel trengs det mere forskning for at man kan konkludere sikkert.

Når det gjelder tradisjonell bruk av *G. elegans* som immunforsterkende middel, finnes foreløpig ingen tilstøtende bevis.

Et par in vivo dyrestudier kan støtte plantens anvendelse som smertestillende i tradisjonell medisin.

Ordliste

Adenokarsinom - ondartet svulst

Assay - prøve eller analyse

Auricle subst. (anatomi) - øremusling, ytre øre

Broil(er) - kylling som føres opp for kjøttets skyld og slaktes når den har nådd en vekt av 700–1200 g; gjøkylling

Cervikal - som hører til eller har med hals eller halslignende organdeler å gjøre

Endestilt (botanikk) - dannet i spissen av en gren eller stilk

Flik (botanikk) - del av blad mellom to innskjæringer

Granulom (medisin) - knute av betennelsesvev

Griffel (botanikk) - del av støv veien

Hemolyse - (eg. løsning av blodet), sykelig forkortelse av de røde blodcellenes levetid

Humoral - humoralis, som har med væske å gjøre

Hepatocellular - det som angår celler i lever blomsterstand hvor hovedaksen stopper med en enkelt blomst

Hepatom - leverkreft

Kvast – *en, -er* -1. Blomsterbukett, 2. Liten kost eller lignende til å drysse el. stenke med; dusk, 3. Blomsterstand hvor hovedaksen stopper med en enkelt blomst

Myiasis - betegnelse på fluelarvers parasittering hos menneske og dyr

Nasofarynx (nesesvelgrommet) - den øverste delen av svelget umiddelbart bak eller innenfor nesehulen

Neoplasi - (neoplasia, neoplasme) generell betegnelse på nydannelse eller svulstvekst (ofte ondartet)

Nevralgi - nervegikt

Peritoneal - som hører sammen med eller har med bukhinnen, peritoneum, å gjøre.

Pyodermi - fellesbetegnelse på hudforandringer fremkalt av pussdannende bakterier som f.eks. stafylokokker og streptokokke

Peritoneum - bukhinne

Skrofulose - tuberkuløs affeksjon av lymfekjertler, vanligvis på halsen.

Traumatisk - som har med skade utenfra å gjøre, som skyldes traume. Brukes også om sterk psykisk påkjenning.

Bildereferanser

Bilde 1: Hong Kong Hiking Web. *Gelsemium elegans*.

<http://www.hiking.com.hk/discus/messages/2019/2647.html?1071198921> (sett 12.08.2010)

Bilde 2: Ukjent. *Gelsemium elegans*.

http://www.nipponshinyaku.co.jp/assets/images/herb/flower/06_12/photo01.jpg

(sett 08.03.2010)

Bilde 3: Ukjent. *Gelsemium elegans*.

http://www.producegreen.org.hk/hkwildflower/images/main_04/100_flower/051_01.jpg

(sett 05.08.2010)

Bilde 4: Ukjent. *Gelsemium elegans*.

http://farm1.static.flickr.com/110/310358457_4c075cf35f_o.jpg (sett 08.03.2010)

Referanser

Abdul Wahab, K., Ahmad Fasihuddin, B., Din Laily, B., Swee Hung, C. og Shiueh Lian, M. (2004) A Study of the in vitro cytotoxic activity of *Gelsemium elegans* using human ovarian and breast cancer cell lines. *Trop. Biomed.*, **21**, 139-144.

An, F. Y., Chen, C. M. og Liang, W. J. (2008) Effect of B2 Component of *Gelsemium Elegans* Benth on Hela Cells Proliferation and Cell Cycle. *J. Hunan Normal Univ.*, **04**, sitert fra abstrakt.

Anonym (2005). *Chua Benh Bang Cay La Quanh Ta, Thanh Hoa, Nha Xuat Ban Thanh Hoa*, s. 189.

Chou, T. Q. (1931) The alkaloids of *Gelsemium elegans*, Bth. III. *Zhongguo Shenglixue Zazhi*, **5**, sitert fra abstrakt.

Chu, K. H. J. (2009). Gou wen. http://alternativehealing.org/gou_wen.htm (sett 12.10. 2010).

Chung, K. S., Kimura, T., But, P. H. P., Guo, J.-X. og Han, B. H. (1998). *International Collation of traditional and folk medicine Singapore*, World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd., s. 110-111.

Diallo, D. og Paulsen, S. B. (2000) Pharmaceutical research and traditional practioners in Mali: Experiences with benefit sharing. I Svarstadog Dhillion (red.) Responding to Bioprospecting, Spartacus forlag AS, Oslo, s. 133-144.

- Do, H. B., Dang, Q. C., Bui, X. C., Nguyen, T. D., Do, T. D., Pham, V. H., Vu, N. L., Pham, D. M., Pham, K. M., Doan, T. N., Nguyen, T. og Tran, T. (2006). *Cay Thuoc Va Dong Vat Lam Thuoc O Viet Nam*, Ha Noi, Nha Xuat Ban Khoa Hoc Va Ky Thuat, s. 133-135.
- Do, T. L. (2006). *Nhung Cay Thuoc Va Vi Thuoc Viet Nam*, Ha Noi, Nha Xuat Ban Y Hoc & Nha Xuat Ban Thoi Dai, s. 318-321.
- Flora Of China (1849). *Gelsemium elegans* (Gardn. et Champ.) Benth.
http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora_id=3&taxon_id=200017832 (sett 30.12.2010).
- Fung, H. T., Lam, K. K., Lam, S. K., Wong, O. F. og Kam, C. W. (2007) Two cases of *Gelsemium elegans* Benth. poisoning. *Hong Kong J. Emergency Med.*, **14**, 221-224.
- Gray, D. E. og Chung, W. P. S. (1968) Alkaloids from medicinal plants found in Hong Kong. *Far East Med. J.*, **4**, 88-93.
- Hua, W., Zhao, Q. C., Yang, J., Shi, G. B., Wu, L. J. og Guo, T. (2008) Two new benzofuran lignan glycosides from *Gelsemium elegans*. *Chin. Chem. Lett.*, **19**, 1327-1329.
- Huang, Y. L. og Wang, Z. C. (2006) Quick Test of *Gelsemium elegans* Benth in Poisoned Samples Chi. *J. Food Hygiene*, **02**, sitert fra abstrakt
- Judd, S. W., Campbell, S. C., Kellogg, A. E., Stevens, F. P. og Donoghue, J. M. (2008). *Plant Systematics: A Phylogenetic Approach*, Sunderland, Sinauer Associates, Inc., s. 95-96.
- Khuong-Huu, F., Chiaroni, A. og Riche, C. (1981) Structure of koumine, an alkaloid from *Gelsemium elegans* Benth. *Tet. Lett.*, **22**, 733-734.
- Kitajima, M., Arai, Y., Takayama, H. og Aimi, N. (1998) A chemical study on "Yakatsu" stored in Shosoin repository: Isolation and characterization of four indole alkaloids from a 1250 year-old sample of the Chinese toxic medicine. *Proc. Japan Acad. Ser. B : Phys. Biol. Sci.*, **74**, 159-163.
- Kitajima, M., Kogure, N., Yamaguchi, K., Takayama, H. og Aimi, N. (2003) Structure reinvestigation of gelsemoxonine, a constituent of *Gelsemium elegans*, reveals a novel, azetidene-containing indole alkaloid. *Org. Lett.*, **5**, 2075-2078.
- Kitajima, M., Nakamura, T., Kogure, N., Ogawa, M., Mitsuno, Y., Ono, K., Yano, S., Aimi, N. og Takayama, H. (2006) Isolation of gelsedine-type indole alkaloids from *Gelsemium elegans* and evaluation of the cytotoxic activity of *Gelsemium* alkaloids for A431 epidermoid carcinoma cells. *J. Nat. Prod.*, **69**, 715-718.

- Kogure, N., Ishii, N., Kitajima, M., Wongseripipatana, S. og Takayama, H. (2006) Four novel gelsenicine-related oxindole alkaloids from the leaves of *Gelsemium elegans* Benth. *Org. Lett.*, **8**, 3085-3088.
- Kogure, N., Ishii, N., Kobayashi, H., Kitajima, M., Wongseripipatana, S. og Takayama, H. (2008) New iridoids from *Gelsemium* species. *Chem. Pharm. Bull.*, **56**, 870-872.
- Lai, C. K. og Chan, Y. W. (2009) Confirmation of gelsemium poisoning by targeted analysis of toxic gelsemium alkaloids in urine. *J. Anal. Toxicol.*, **33**, 56-61.
- Lai, K. D., Trinh, T. T., Tran, V. S. og Pham, G. D. (2004 a) Results in the study of chemical composition and biological activity of Vietnamese *Gelsemium elegans*. Part II. Isolation, structural elucidation and biological activity of indole alkaloids. *Tap Chi Hoa Hoc*, **42**, 199-204.
- Lai, K. D., Trinh, T. T., Tran, V. S. og Pham, G. D. (2004 b) Biological properties of some indole alkaloids isolated from *Gelsemium elegans* Benth. in Vietnam. *Tap Chi Duoc Hoc*, **44**, 16-18, 29.
- Le, Q. N. og Tran, N. D. (2009). *Cay Thuoc Quanh Ta*, Hue, Nha Xuat Ban Thanh Hoa, s. 280.
- Lin, L., Cordell, G. A., Ni, C. og Clardy, J. (1989 a) Gelsamydine, an indole alkaloid from *Gelsemium elegans* with two monoterpene units. *J. Org. Chem.*, **54**, 3199-3202.
- Lin, L., Cordell, G. A., Ni, C. og Clardy, J. (1990 a) Two oxindole alkaloids from *Gelsemium elegans*. *Phytochemistry*, **29**, 3013-3017.
- Lin, L., Cordell, G. A., Ni, C. og Clardy, J. (1991) Oxindole alkaloids from *Gelsemium elegans*. *Phytochemistry*, **30**, 1311-1315.
- Lin, L.-Z., Hu, S.-F. og Cordell, G. A. (1996) 19 ϵ \pm -Hydroxygelsamydine from *Gelsemium elegans*. *Phytochemistry*, **43**, 723-726.
- Lin, L. Z., Cordell, G. A., Ni, C. Z. og Clardy, J. (1989 b) N-Methoxyanhydrovobasinediol from *Gelsemium elegans*. *Phytochemistry*, **28**, 2827-2831.
- Lin, L. Z., Cordell, G. A., Ni, C. Z. og Clardy, J. (1989 c) Gelsemamide and 11-methoxygelsemamide, two novel secoindole alkaloids from *Gelsemium elegans*. *Tet. Lett.*, **30**, 1177-1180.
- Lin, L. Z., Cordell, G. A., Ni, C. Z. og Clardy, J. (1989 d) New humantenine-type alkaloids from *Gelsemium elegans*. *J. Nat. Prod.*, **52**, 588-594.
- Lin, L. Z., Cordell, G. A., Ni, C. Z. og Clardy, J. (1990 b) 19-(R)- and 19-(S)-hydroxydihydrokoumine from *Gelsemium elegans*. *Phytochemistry*, **29**, 965-968.

- Lu, J. M., Liu, G. L., Shen, Z. Y., Tu, K. C. og Gi, Z. R. (1990) Effect of *Gelsemium Elegans* Benth Injection on proliferation of tumor cells. *Chin. J. Cancer*, **06**, sitert fra abstrakt.
- Nguyen, C. T. (2004). *Cay Thuoc Va Vi Thuoc Phuong Dong*, Ho Chi Minh, Nha Xuat Ban Tong Hop Thanh Pho Ho Chi Minh, s. 459-460.
- Nguyen, T. V. og Le, A. H. (2007) Isolation and identification of Humantenine from the roots of *Gelsemium elegans* Benth. of Vietnam. *Tap Chi Duoc Hoc*, **47**, 39-41.
- Nordal, A. (1963) *The Medicinal Plants and Crude Drugs of Burma*. *Medd. Norsk Farm. Selsk.*, **25**, 155-158.
- Pham, H. H. (2006). *Cay Co Vi Thuoc O Viet Nam*, Ho Chi Minh, Nha Xuat Ban Tre s. 408.
- Ponglux, D., Wongseripipatana, S., Takayama, H., Ogata, K., Aimi, N. og Sakai, S. (1988 a) A new class of indole alkaloid, elegansamine, constructed from a monoterpene indole alkaloid and an iridoid. *Tet. Lett.*, **29**, 5395-5396.
- Ponglux, D., Wonsripipatana, S., Subhadhirasakul, S., Takayama, H., Yokota, M., Ogata, K., Phisalaphong, C., Aimi, N. og Sakai, S. (1988 b) Studies on the indole alkaloids of *Gelsemium elegans* (Thailand). Structure elucidation and proposal of a biogenetic route. *Tetrahedron*, **44**, 5075-5094.
- Rastogi, R. P. og Mehrotra, B. N. (1993 a). *Compendium Of Indian Medicinal Plants*, New Delhi, Publications & Information Directorate, s. 309-310.
- Rastogi, R. P. og Mehrotra, B. N. (1993 b). *Compendium Of Indian Medicinal Plants*, New Delhi, Publications & Information Directorate, s. 335-337.
- Rujjanawate, C., Kanjanapothi, D. og Panthong, A. (2003) Pharmacological effect and toxicity of alkaloids from *Gelsemium elegans* Benth. *J. Ethnopharmacol.*, **89**, 91-95.
- Sakai, S., Takayama, H., Yokota, M., Kitajima, M., Masubuchi, K., Ogata, K., Yamanaka, E., Aimi, N., Wongseripipatana, S. og Ponglux, D. (1987) Studies on the indole alkaloids from *Gelsemium elegans*. Structural elucidation, proposal of biogenetic route, and biomimetic synthesis of koumine and humantenine skeletons. *Tennen Yuki Kagobutsu Toronkai Koen Yoshishu*, **29**, 224-231.
- Sun, F., Xing, Q. Y. og Liang, X. T. (1989) Structures of (19R)-kouminol and (19S)-kouminol from *Gelsemium elegans*. *J. Nat. Prod.*, **52**, 1180-1182.
- Sun, L., Lei, L., Fang, F., Yang, S. og Wang, J. (1999) Inhibitory effects of koumine on splenocyte proliferation and humoral immune response in mice. *Pharmacol. Clin. Chin. Mat. Med.*, **06**, sitert fra abstrakt

- Takayama, H., Morohoshi, Y., Kitajima, M., Aimi, N., Wongseripipatana, S., Ponglux, D. og Sakai, S.-i. (1994) Two new iridoids from the leaves of *Gelsemium elegans* Benth, in Thailand. *Nat. Prod. Lett.*, **5**, 15-20.
- Tan, J. Q., Lin, C. Z. og Lin, Z. (1988) Analgesic Effect and No Physical Dependence of *Gelsemium elegans* Benth. *Pharm. Clin. Chin. Mat. Med.*, **01**, sitert fra abstrakt.
- The Plant List (2010 a). *Gelsemium elegans* (Gardner & Chapm.) Benth.
<http://www.theplantlist.org/tpl/record/kew-2818730> (sett 31.01. 2011).
- The Plant List (2010 b). *Gelsemium*.
<http://www.theplantlist.org/browse/A/Gelsemiaceae/Gelsemium/> (sett 07.02. 2011).
- Tran, H. H. (2007). Phân biệt Lá ngón và một số vị thuốc.
<http://caythuocquy.info.vn/modules.php?name=News&opcase=detailsnews&&mid=1267&mcid=245> (sett 11.08. 2010).
- Wu, D., Qin, R., Cai, J. og al., e. (2006) Antitumor activity of koumine in vitro and vivo. *Pharm. Clin. Chin. Mat. Med.*, **05**, sitert fra abstrakt.
- Xu, K., Tan, J. Q. og Shen, F. (1991) A Study on Anti-inflammatory Effect of *Gelsemium elegans* Benth. *Pharm. Clin. Chin. Mat. Med.*, **01**, sitert fra abstrakt.
- Xu, Y. K., Yang, S. P., Liao, S. G., Zhang, H., Lin, L. P., Ding, J. og Yue, J. M. (2006) Alkaloids from *Gelsemium elegans*. *J. Nat. Prod.*, **69**, 1347-1350.
- Yamada, Y., Kitajima, M., Kogure, N., Wongseripipatana, S. og Takayama, H. (2009) Spectroscopic analyses and chemical transformation for structure elucidation of two novel indole alkaloids from *Gelsemium elegans*. *Tet. Lett.*, **50**, 3341-3344.
- Yang, J. og Chen, Y. (1982) Chemical study of the alkaloids of *Gelsemium elegans*. *Yaoxue Tongbao*, **17**, sitert fra abstrakt.
- Zhang, B. F., Chou, G. X. og Wang, Z. T. (2009) Two New 11-Hydroxy-Substituted Gelsedine-Type Indole Alkaloids from the Stems of *Gelsemium elegans*. *Helv. Chim. Acta*, **92**, 1889-1894.
- Zhang, D. Y., Yuan, H. og Liu, Y. L. (2004) Effect of *Gelsemium elegans* Benth on Immune Function of Broilers. *J. Hunan Agric. Univ.*, **06**, sitert fra abstrakt.
- Zhang, Z., Di, Y. T., Wang, Y. H., Mu, S. Z., Fang, X., Zhang, Y., Tan, C. J., Zhang, Q., Yan, X. H., Guo, J., Li, C. S. og Hao, X. J. (2009) Gelegamines A-E: five new oxindole alkaloids from *Gelsemium elegans*. *Tetrahedron*, **65**, 4551-4556.
- Zhang, Z., Liang, X., Sun, F., Lu, Y., Yang, J. og Xing, Q. (1991) Studies on the indole alkaloids of *Gelsemium elegans*. *Chin. Chem. Lett.*, **2**, 365-368.

- Zhao, M., Guo, T., Wang, M., Zhao, Q., Liu, Y., Sun, X., Wang, H. og Hou, Y. (2006 a) The course of uncarinic acid E-induced apoptosis of HepG2 cells from damage to DNA and p53 activation to mitochondrial release of cytochrome c. *Biol. Pharm. Bull.*, **29**, 1639-1644.
- Zhao, M., Guo, T., Zhao, Q. og Wang, M. (2006 b) Comparative Study on the Antineoplastic Effect of Non-alkaloid Components from *Gelsemium Elegans* Benth in Vitro and in Vivo. *China Pharmacy*, **23**, sitert fra abstrakt.
- Zhao, Q. C., Hua, W., Zhang, L., Guo, T., Zhao, M. H., Yan, M., Shi, G. B. og Wu, L. J. (2010 a) Antitumor activity of two gelsemine metabolites in rat liver microsomes. *J. Asian Nat. Prod. Res.*, **12**, 731-739.
- Zhao, Q. C., Hua, W., Zhang, L., Guo, T., Zhao, M. H., Yan, M. og Wu, L. J. (2010 b) Two new alkaloids from *Gelsemium elegans*. *J. Asian Nat. Prod. Res.*, **12**, 273-277.
- Zhou, Y. P., Xu, W. og Chen, X. Y. (1995) Toxicity and respiratory inhibition of humantenmine. *Chin. J. Pharmacol. Toxicol.*, **01**, sitert fra abstrakt.

2.2 *Strychnos wallichiana* Steud. ex A. DC.



Bilde 1



Bilde 2



Bilde 3

Innledning

Strychnos genus tilhører familie Loganiaceae i Angiosperm gruppe. Ut fra *Strychnos* genus kan man finne 511 spp. navn i "The Plant List" nettdatabase, 97 av de er akseptert navn og 187 er synonym navn (The Plant List 2010 b). Det finnes omtrent 190 *Strychnos* spp. fra forskjellige kontinenter. Species fra Asia, Amerika og Afrika har blitt undersøkt av flere forsker (Frederich, Tits et al. 2003). (Do, Dang et al. 2006) oppgir at det finnes fra 150 – 200 spp. spredt rundt i ulike tropiske områder. Bare i Malaysia finnes det omtrent 25 spp. og i Vietnam omtrent 20 spp. (Do, Dang et al. 2006).

Plantene er brukt i mange sammenhenger etnobotanisk og etnomedisinsk (Frederich, Tits et al. 2003). En del spp. brukes som populærmedisin i Vietnam, Kina og mange Øst – Asiatiske land. Noen varianter finnes naturlig i bestemte områder. *Strychnos wallichiana* Steud. ex A. DC. (*S. wallichiana*) sp. finnes for eksempel i naturen hovedsakelig i Vietnam, Laos og Sør – Kina (Do, Dang et al. 2006).

Planten er kjent som *slangetre* (Mallikharjuna, Seetharam et al. 2010) og vokser i fjellregioner (National Institute Of Medicinal Materials 2005). Den kan finnes i høytliggende områder (Datta 1988).

Navn

Familienavn: Loganiaceae (Nordal 1963; The Plant List 2010 a)

Botanisk akseptert navn: *Strychnos wallichiana* Steud. ex A. DC. (The Plant List 2010 a)

Synonymnavn: *Strychnos ciannamomifolia* var. *Wightii* A.W. Hill, *Strychnos cinnamomifolia* Thwaites, *Strychnos bourdillonii* Brandis, *Strychnos cirrhosa* Stokes, *Strychnos gauthierana* Pierre ex Dop, *Strychnos pierriana* A.W. Hill, *Strychnos rheedei* C.B. Clarke og *Strychnos tubiflora* A.W. Hill (Flora of China Editorial Committee 1996; The Plant List 2010 a)

Andre latinske navn: *Strychnos colubrina* L. nom. Cofusum og *Strychnos malaccensis* Clarke (Rastogi og Mehrotra 1993 a)

2.2. *Strychnos wallichiana* Steud. ex A. DC.

Vietnamesisk navn: Hoang Nan (tørket bark), Vo Dan, Vo Doan (Do 2006), Ma Tien La Hue og Cao Cho (Do, Dang et al. 2006)

Kinesisk navn: Chang Zi Ma Qian (Flora of China 1845)

Kanaresisk navn: Nagamusti (Mallikharjuna, Seetharam et al. 2010)

Tamilsk / Siddha navn: Valli Kanjiram (Khare 2007)

Litteraturfunn

Av 200 *Strychnos* spp. i verden finnes det ganske lite informasjon om og forskning på *Strychnos cinnamomifolia* Thwaites. ”*Strychnos cinnamomifolia*” som et søkeord ga kun 3 referanser i SciFinder (sett 23.11.2010) og Google Scholar ga 8 treff (sett 23.11.2010). Ved å bruke synonymnavn til planten som søkeord finnes det mer informasjon fra de forskjellige databasene, men ikke mye. Søket ble utført før ”The Plant List” databasen kom. På grunn av lite treff ved søking har jeg brukt andre synonymnavn i tillegg til akseptert navn til å søke. Søkeresultatet viser at det ikke finnes mange artikler om denne planten likevel. Med ”*Strychnos wallichiana*” som søkeord ga 10 treff som ble skrevet fra 1971 til 1997 (sett 07.02.2011), 8 på engelsk og 2 på kinesisk i SciFinder, men kun fire av artiklene har ikke blitt funnet fra før av.

Botanisk karakteristikk

S. wallichiana er en stor treete klatreplante (Bisset og Phillipson 1973). Stengelen er gulgrå og treaktig, (Do, Dang et al. 2006) Den kan nå 7,5-10 cm i diameter. Barken er glatt. Grenene er runde, svakt brune og forgrener seg utover. Kvistene utgår fra leddknuter. Planten har en stor og tykk klatretråd. Bladene er enkeltstilte med endestilte bladhjørner eller grenvinkel. De vokser motsatt og kan være 7,5-10 cm lange, 3-5 cm brede. Formen er oval eller lansettformet oval, avsmalnende eller avrundet ved bladgrunnen som gradvis blir spissere. Oversiden er blank med kraftige 3-bladvener som vises tydelige på undersiden. Bladestilken kan være 6-10 mm (Do, Dang et al. 2006; Rastogi og Mehrotra 1993 b).

Planten har store lysegule, rørformete blomster som til sammen danner blomsterstand på hårete blomsterbærende stilk. Lengden kan være 3-5 cm. Kvaster avsluttes med grenskudd som vokser fra blomsterbærende stilk, kortere enn bladene (Bisset og Phillipson 1973; Do, Dang et al. 2006; Rastogi og Mehrotra 1993 b). Blomsterbegeret er hårete innvendig.

Segmenter er eggformete og spisse. Hårete blomsterkrone som ligger på utsiden. Røret er tilnærmet 13 mm, med 5 fliker som er omtrent halvparten av røret, med spiss lansettform, (Rastogi og Mehrotra 1993 b). Blomstringsperioden er fra juni til august (Do, Dang et al. 2006).

Frukten er gulgrå og rund. Diameteren er 3,8-7,5 cm. Fruktskallet er tykt og hardt. Det inneholder mange frø (Do, Dang et al. 2006; Rastogi og Mehrotra 1993 b). Bærene skifter farge til oransje etter modningen (Flora of China 1845). Frukttiden er fra september til november (Do, Dang et al. 2006).

Utbredelse av planten

S. wallichiana forekommer i Sri Lanka, sør og nord-øst India (Kerala, Madras, Mysore og Assam), Bangladesh (Sylhet), nord Vietnam (Nghe An og Thanh Hoa), sør- Kina (Yunnan), Andamanøyene (Bisset og Choudhury 1973; Datta 1988). (Rastogi og Mehrotra 1993 c) skriver at planten også finnes i sørlig Vietnam.

Etnofarmakologi og tradisjonell fytoterapi

(Bisset og Choudhury 1973) skriver at folkemedisinen hovedsakelig har benyttet roten og barken av planten (Bisset og Choudhury 1973). Stengler og tørket bark fra grener er ofte brukte deler av planten (National Institute Of Medicinal Materials 2005). Roten har vært brukt i behandling av toksisk slangebitt som smertestillende og hevelsesdempende middel (Mallikharjuna, Seetharam et al. 2010). Dekokt av roten er også blitt brukt i behandling av revmatisme, sår, elefantiasis, feber og epilepsi (Mallikharjuna, Seetharam et al. 2010; Rastogi og Mehrotra 1993 b). Bark – rot ekstrakt har vist seg å ha muskelavslappende virkning (Rastogi og Mehrotra 1993 c).

I India har man tradisjonelt brukt røtter mot revmatisme, inflammatorisk, feber, nevrologisk affeksjoner, elefantiasis og muskelsmerter (Khare 2007).

I følge websiden til ”National Institute Of Medicinal Materials” (NIMM) i Vietnam er stengel og grenbark effektiv i behandling av revmatisme, ostealgi, lumbago, kolikk, diaré, paralytisk krampe og kan brukes som afrodisiakum.

Røtter ble brukt i behandling mot elefantiasis og epilepsi i Burma (Nordal 1963).

2.2. *Strychnos wallichiana* Steud. ex A. DC.

Planten er brukt utvortes for å behandle skabb, spedalskhet og visse vedvarende hudsykdommer. Tidligere kunne folk lett få kjøpt fruktskall på markedene i Vietnam. Folk brukte det for å behandle hudsykdommer. For eksempel blir infiserte sår behandlet med pulverisert *S. wallichiana* som blandes med brennevin og hele blader av *Piper betle* Piperaceae. Det brukes også i forbindelse med andre sykdommer som forkjølelse, leddsmerter, verk i kroppen, spedalskhet og hundebitt. Nå er planten under kontroll på grunn av innholdet av giftstoff. Det finnes også tradisjonell medisin for å behandle revmatisme som inkluderer *S. wallichiana*. (Do, Dang et al. 2006; Do 2006) har funnet bruk mot langvarige magesmerter, diaré og magebesvær. En webside om bruk av tradisjonell medisin i Vietnam har anbefalte doser for behandling av forkjølelse, revmatisme, magesmerter, kroppssmerter inkludert armer og ben. Voksne kan bruke 0,02 g – 0,05 g i pulverisert form (Anonym 2009). Maksimal dose hver gang er 0,100 g. Noen kilder setter anbefalt maksimalt samlet inntak i løpet av 24 timer til 0,400 g (Anonym 2009; Do, Dang et al. 2006; National Institute Of Medicinal Materials 2005). Kilder eller grunnlaget for anbefalingene er ikke oppgitt. Medisinen anbefales ikke til barn under tre år. Helsedepartementet anbefaler doser på maksimalt 0,002 g ganget med alder for barn fra tre år og oppover (Anonym 2009). Derimot opplyser (Do, Dang et al. 2006) at gravide kvinner, barn og de som ikke har erfaring med planten, ikke bør bruke oppskrifter som inneholder materiale fra denne planten.

Tabell 1.1 Oppsummering av tradisjonell plantemedisinsk bruk av *Strychnos wallichiana* Steud. Ex A. DC

Indikasjon/ Virkning/ Forebygge mot/ Brukes mot	Plantedel	Tilberedning	Land/ Sted	Referanse
Afrodisiak	Stengel- og grener bark	-	Vietnam	(National Institute Of Medicinal Materials 2005)
Diaré	Stengel- og grener bark	-	Vietnam	(National Institute Of Medicinal Materials 2005)
Elefantiasis	Rot	U: Dekokt I: - B: -	India Burma	U: (Rastogi og Mehrotra 1993 b) I: (Khare 2007) B: (Nordal 1963)

2.2. *Strychnos wallichiana* Steud. ex A. DC.

Epilepsi	Rot	U: Dekokt B: -	Burma	U: (Rastogi og Mehrotra 1993 b) B: (Nordal 1963)
Feber	Rot	U: Dekokt I: -	India	U: (Rastogi og Mehrotra 1993 b) I: (Khare 2007)
Forkjølelse	-	-	Vietnam	(Do, Dang et al. 2006)
Hevelse	Rot	-	-	(Mallikharjuna, Seetharam et al. 2010)
Hunder bit	-	-	Vietnam	(Do, Dang et al. 2006; Do 2006)
Hudsykdommer	Fruktskall	-	Vietnam	(Do, Dang et al. 2006; Do 2006)
Infisertsår	Fruktskall	Blandes med brennevin og hele blader fra <i>Piper betle</i> Piperaceae	Vietnam	(Do, Dang et al. 2006; Do 2006)
Inflammasjon	Rot	-	India	(Khare 2007)
Kroppssverk	-	-	Vietnam	(Do, Dang et al. 2006)
Kolikk	Stengel- og grener bark	-	Vietnam	(National Institute Of Medicinal Materials 2005)
Leddsmerter	-	-	Vietnam	(Do, Dang et al. 2006; Do 2006)
Lumbago	Stengel- og grener bark	-	Vietnam	(National Institute Of Medicinal Materials 2005)
Magebesvær	-	-	Vietnam	(Anonym 2009)
Muskelrelakserende	Rot bark	Ekstrakt	-	(Rastogi og Mehrotra 1993 c)
Muskelsmerter	Rot	-	India	(Khare 2007)
Nevrologiske affeksjoner	Rot	-	India	(Khare 2007)
Ostealgi	Stengel- og grener bark	-	Vietnam	(National Institute Of Medicinal Materials 2005)
Paralytisk krampe	Stengel- og grener bark	-	Vietnam	(National Institute Of Medicinal Materials 2005)

Revmatisme	Rot	U: Dekokt I: - V: -	India Vietnam	U: (Rastogi og Mehrotra 1993 b) I: (Khare 2007) V: (Anonym 2009)
Skabb	-	-	Vietnam	(Do, Dang et al. 2006; Do 2006)
Slangebit	Rot	-	-	(Mallikharjuna, Seetharam et al. 2010)
Smerte	Rot	-	-	(Anonym 2009)
Spedalskhet	-	-	Vietnam	(Do, Dang et al. 2006; Do 2006)
Sår	Rot	Dekokt	-	(Rastogi og Mehrotra 1993 b)

Tabell forklaring: I = India, V = Vietnam og B = Burma Når I, V og B står foran en informasjon betyr det at informasjonen tilhører det spesifikke landet. U står for ukjent land. Foran referanser betyr det at referansen gir kildeopplysning fra det spesifikke landet. Dersom det ikke finnes noen opplysninger, så er dette oppgitt med en strek (-). For at tabellen ikke skal bli for omfattende blir den eldste referansen brukt der en indikasjon/virkning har mange referanser.

Fytokjemi

Mer enn 300 forskjellige *strychnos* alkaloider er blitt isolert fram til 2003 (Frederich, Tits et al. 2003).

Innhold i bark

Stryknin (2,37-2,43 %) og brucin (2,8 %) er blant alkaloidene som finnes i barken (Anonym 2009).

Innhold i blader

Bladekstrakt med kloroform fra Ranger Rangî Chorra Jurry Range Sylhet skogen i Bangladesh inneholder icajin og novacin som hovedalkaloider. Det også små mengder av andre alkaloider som stryknin, brucin, pseudostryknin, pseudobrucin, N-methyl-*sec*-pseudo- β -colubrin, 14-hydroxyicajin, stryknin N-oksidi, brucin N-oksidi, 14-hydroxynovacin, icajin N-oksidi, N-Cyano-*sec*-pseudostryknin og N-Cyano-*sec*-pseudobrucin (Bisset og Choudhury 1973; Rastogi og Mehrotra 1993 a). Noen av de nevnte komponentene er gjenfunnet i blader

fra Andamanøyene av (Datta 1988). I tillegg ble β -colubrin og vomycin identifisert (Datta 1988).

I metanol- og vandig ekstrakt av blader fra ”Eviggrønn” skog nær Agumbe, Western Ghats, Karnataka i India har man funnet andre sekundære metabolitter enn alkaloider som fenoler, glykosider, flavonoider, saponiner og steroler (Mallikharjuna, Seetharam et al. 2010).

Innhold i frø

I metanol- og vandig ekstrakt av frø fra Karnataka finner (Mallikharjuna, Seetharam et al. 2010) også alkaloider, fenoler, glykosider, flavonoider, saponiner, steroler, men også taninner og ligniner som bare finnes i frø.

4-hydroxy-3-methoxystryknin, 4-hydroxystryknin, vomicine og 4-hydroxy-3-methoxy-N-methyl-sec-pseudostryknin ble identifisert av (Rastogi og Mehrotra 1993 a). Ut fra kloroformekstrakt fant forsker stryknin og brucin (2,3-Dimethoxystryknin) (Short 1924). Til støtte for disse identifikasjonene har (Bisset og Phillipson 1973) funnet overnevnte komponenter i kloroform - eterekstrakt av frø fra sør-India i tillegg til novacin, β -colubrin (2-Methoxystryknin), α -colubrin (3- Methoxystryknin), diabolin, spermostryknin og strychnospermin.

16-hydroxycolubrin, pseudostrychnin, loganin, protostrychnin, 15-hydroxystrychnin, 3-methoxycajin og cuchilosid ble referert av (Do, Dang et al. 2006) uten spesifisering av hvor frømaterialiet kommer fra.

Innhold i røtter

Bisnordihydrotoxiferin, 11-methoxydiabolin og condensamin er blitt isolert fra rotbark fra det sørlige Vietnam (Rastogi og Mehrotra 1993 c).

(Do, Dang et al. 2006) refererer at roten inneholder 9 % alkaloider, hovedsakelig strychnin, brucin, colubrin, vomycin, 0,12 % maracurin og en liten bestandel pseudostrychnin.

2.2. *Strychnos wallichiana* Steud. ex A. DC.

Flere alkaloider ble funnet fra rotbark. Røtter innsamles fra Bien Hoa provins i sør Vietnam. Plantematerial ekstrahert med 2 % eddiksyre i metanol. De isolerte alkaloidene er bisnordihydrotoxiferin, 11-methoxydiabolin og kondensamin (Stroembom, Huy et al. 1982).

Innhold i plantematerial, uspesifisert

Under et screeningprogram av asiatisk *Strychnos* spp. ble mange prøver av *S. wallichiana* undersøkt. Forskere fant at 4-hydroxy-3-methoxystryknin finnes i material fra Sri Lanka og sør India, men ikke materialer fra Bangladesh, Indo-Kina og Andamanøyene (Bisset og Phillipson 1973).

Tabell 1.2 Kjemiske komponenter isolert fra *Strychnos wallichiana* Steud. Ex A. DC.

Isolerte komponenter	Plantedel	Type	Type ekstrakt	Referanse
Bisnordihydrotoxiferin	Rotbark	Indol alkaloid	CH ₃ COOH i MeOH	(Stroembom, Huy et al. 1982)
Brucin N-oxid	Blader	Indol alkaloid	Ukjent	(Bisset og Choudhury 1973)
Brucin (2,3-Dimethoksy- stryknin)	Blader Frø <u>Stengelbark</u>	Indol alkaloid	Ukjent CHCl ₃	(Bisset og Choudhury 1973) (Short 1924) (National Institute Of Medicinal Materials 2005)
Kondensamin	Rotbark	Indol alkaloid	CH ₃ COOH i MeOH	(Stroembom, Huy et al. 1982)
Cuchilosid	Frø	Fenolisk glykosid	Ukjent	(Bisset, Choudhury et al. 1989)
Diabolin	Frø	Indol alkaloid	CHCl ₃ -Eter	(Bisset og Phillipson 1973)
Icajin	Blader	Indol alkaloid	Ukjent	(Bisset og Choudhury 1973)
Icaine N-oxid	Blader	Indol alkaloid	Ukjent	(Bisset og Choudhury 1973)

2.2. *Strychnos wallichiana* Steud. ex A. DC.

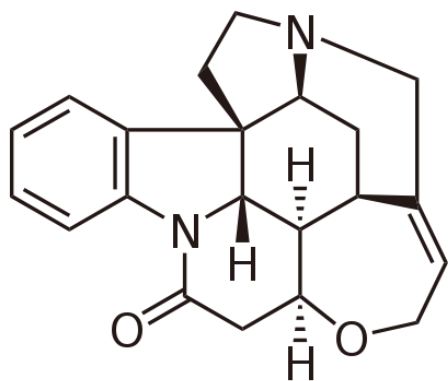
Loganin	Frø	Iridoid (Monoterpen glykosid)	Ukjent	(Jones og Sheldrick 1980)
Maracurin	Røtter	-	Ukjent	(Do, Dang et al. 2006)
N-Cyano- <i>sec</i> - pseudostrychine	Blader	Indol alkaloid	Ukjent	(Bisset og Choudhury 1973)
N-methyl- <i>sec</i> -pseudo- β - colubrin	Blader	Indol alkaloid	Ukjent	(Bisset og Choudhury 1973)
Novacin	Blader <i>Frø</i>	Indol alkaloid	Ukjent <i>CHCl₃-Eter</i>	(Bisset og Choudhury 1973) <i>(Bisset og Phillipson 1973)</i>
Protostrychnin	Frø	Indol alkaloid	Ukjent	(Do, Dang et al. 2006)
Pseudobrucin	Blader	Indol alkaloid	Ukjent	(Bisset og Choudhury 1973)
Pseudostryknin	Blader <i>Frø</i>	Indol alkaloid	Ukjent	(Bisset og Choudhury 1973) <i>(Do, Dang et al. 2006)</i>
Spermostryknin	Frø	Indol alkaloid	CHCl ₃ -Eter	(Bisset og Phillipson 1973)
Stryknin	Blader <i>Frø</i> <u>Stengelbark</u>	Indol alkaloid	Ukjent <i>CHCl₃</i>	(Bisset og Choudhury 1973) <i>(Short 1924)</i> <u>(National Institute Of Medicinal Materials 2005)</u>
Strychine N-oxid	Blader	Indol alkaloid	Ukjent	(Bisset og Choudhury 1973)
Strychnospermin	Frø	Indol alkaloid	CHCl ₃ -Eter	(Bisset og Phillipson 1973)
Vomicin	Blader <i>Frø</i>	Indol alkaloid	Ukjent	(Datta 1988) <i>(Rastogi og Mehrotra 1993 a)</i>
3-methoxyicajin	Frø	Indol alkaloid	Ukjent	(Do, Dang et al. 2006)
4-hydroxystryknin	Frø	Indol alkaloid	Ukjent	(Rastogi og Mehrotra 1993 a)

2.2. *Strychnos wallichiana* Steud. ex A. DC.

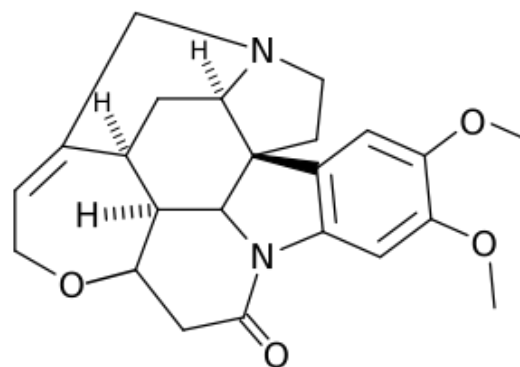
4-hydroxy-3-methoxystryknin	Frø	Indol alkaloid	Ukjent	(Rastogi og Mehrotra 1993 a)
4-hydroxy-3-methoxy-N-methyl-sec.-pseudostryknin	Frø	Indol alkaloid	Ukjent	(Rastogi og Mehrotra 1993 a)
11-methoxydiabolin	Rotbark	Indol alkaloid	CH ₃ COOH i MeOH	(Stroembom, Huy et al. 1982)
14-hydroxyicajin	Blader	Indol alkaloid	Ukjent	(Bisset og Choudhury 1973)
14-hydroxynovacin	Blader	Indol alkaloid	Ukjent	(Bisset og Choudhury 1973)
15-hydroxystrychnin	Frø	Indol alkaloid	Ukjent	(Do, Dang et al. 2006)
16-hydroxycolubrin	Frø	Indol alkaloid	Ukjent	(Do, Dang et al. 2006)
α -colubrine (3-Methoxystryknin)	Frø	Indol alkaloid	Ukjent	(Bisset og Phillipson 1973)
β -colubrine (2-Methoxystryknin)	Blader <i>Frø</i>	Indol alkaloid	Ukjent <i>CHCl₃-Eter</i>	(Datta 1988) <i>(Bisset og Phillipson 1973)</i>

Tabell forklaring: Ulike ekstraksjonsmidler blir oppgitt med kjemisk formel eller forkortelse som CHCl₃ = Kloroform, CH₃COOH = Eddiksyre og MeOH =Metanol. Umerket skrift, kursivert skrift og understreket skrift viser til tilhørende referanse markert på samme måte. Dersom det ikke finnes noe opplysninger, så er dette oppgitt med en strek (-). For at tabellen ikke skal bli for omfattende ble den eldste referansen brukt der en komponent har mange referanser.

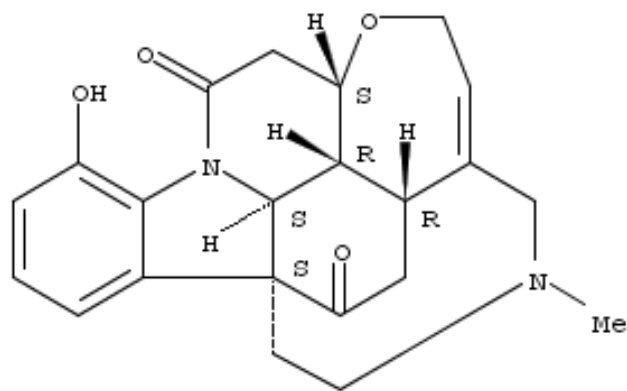
Kjemiske strukturer



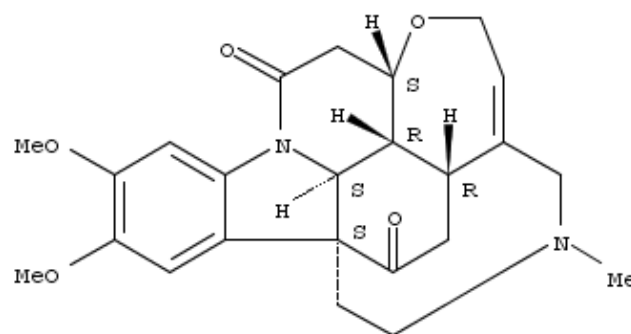
Strychnin



Brucin



Vomycin



Novacin

Figur 1: Strukturer av et utvalg kjemiske bestanddeler fra *S. wallichiana*. Disse strukturene er de som vanligvis forekommer i de fleste plantedeler. De fleste kjemiske komponentene er derivater av strychnin og brucin. Strychnin struktur hentet fra (Calvero 2007) og brucin fra (Anonym 2011).

Biologisk aktivitet

Antibakteriell aktivitet

Ved vandig og metanol ekstrakt av frø og blader ble det utført en in vitro antimikrobiell test (Mallikharjuna, Seetharam et al. 2010) på et utvalg av bakterier (*Escherichia coli*, *Bacillus subtilis* og *Staphylococcus aureus*) og sopp (*Aspergillus niger* og *Mucor sp.*). Ekstraktene viste betydelig antimikrobiell virkning på disse mikroorganismene. Metanolekstrakt av både frø og blader viste relativt større virkning enn tilsvarende vandig ekstrakter. Økning i konsentrasjonen viste økt virkning på mikroorganismene. Resultatene er blitt sammenlignet med standardlegemiddelet Streptomycin. Forholdet mellom struktur og aktivitet ble ikke undersøkt i denne studien (Mallikharjuna, Seetharam et al. 2010).

Muskelrelakserende effekt

En fraksjon av rotbark og tre alkaloidene, bisnordihydrotoxiferin, 11-methoxydiabolin og kondensamin ble testet på hunnmus. Muskelrelakserende effekt ble vist i hunnmusene etter i.p. injeksjon. For å finne ut hvilken komponent som er ansvarlig for denne effekten testet (Stroembom, Huy et al. 1982) de tre komponentene separert. Ingen av disse alkaloidene viste muskelrelakserende aktivitet. Derfor må effekten komme fra noe forbindelser i alkaloid fraksjonen (Stroembom, Huy et al. 1982).

Kliniske studier og terapeutisk aktivitet

Ingen informasjon om studier er tilgjengelig.

Bivirkninger og toksisitet

Planten anses å være veldig giftig (Do, Dang et al. 2006; National Institute Of Medicinal Materials 2005). Planten står også i FDA (Amerikansk Food and Drug Administration) Poisonous Plant Database.

(Stroembom, Huy et al. 1982) rapporterte minimal dødelig dose av alkaloid fraksjon var 65 mg/kg i i.p. injisert hunnmus. Med 100-500 mg/kg dose vil dyrene døde innen 3 – 8 minutter. Observert symptomene musene fikk var: senking av motor aktivitet, positive screening test, ptose, cyanose og oppreisende hår (pilmotor erection).

(Bisset og Phillipson 1973) fant 4-hydroxy-3-methoxystryknin i mus etter s.c. injeksjon. Det ble funnet omtrent 9 mg/kg CD₅₀ og 9,8 mg/kg LD₅₀.

Oppsummering og konklusjon

Det finnes foreløpig veldig lite tilgjengelig informasjon og få studier om den medisinske virkningen av planten på språk som jeg behersker. Det finnes ingen tilgjengelig informasjon om kliniske studier og terapeutisk aktivitet, men derimot en rikelig mengde av opplysninger fra kjemiske studier på planten. I tillegg er det mye dokumentasjon på at planten er toksisk. Den inneholder da også stryknin som er kjent for å være et giftig stoff, bedre gjort rede for i (Philippe, Angenot et al. 2004).

Planten brukes tradisjonelt i behandling av en rekke sykdommer og lidelser innen folkemedisinen, men det finnes imidlertid nesten ingen vitenskapelig forskning på den medisinske virkningen av denne planten. Av de få vitenskapelige studiene som er gjort, har (Mallikharjuna, Seetharam et al. 2010) vist at ekstrakt fra frø og blader kan hemme en del bakterier i in vitro test. Denne studien støtter noe av bruken i folkemedisinen i behandling av sår, inflammasjon, hudsykdommer og infiserte sår. Selv om denne studien viste at ekstraktet hadde antibakteriell virkning, har vi ikke nok grunnlag for å kunne si at planten har antimikrobiell effekt. Den kan sies å kunne ha antimikrobiell effekt.

Tradisjonell medisin har brukt planten i behandling av revmatisme. Dette ble nevnt av flere kilder. Behandlingen kan være en viktig forskningsindikasjon for fremtidig forskning på denne planten siden revmatisme er en sykdom som fortsatt ikke kan helbredes.

Planten er giftig, men muligens kan den ha en fremtid i kreftforskning. Det kan også være interessant å se på mulig bruk i behandling av revmatisme og sykdommer som er forårsaket av mikrober. Videre studier er viktig for å kunne finne ut om denne planten egner seg. Mer forskning om *S. wallichiana* er nødvendig for å kunne bekrefte om noe av bruken i folkemedisinen er troverdig.

Ordliste

Blomsterstand - samling av blomster på felles stengel (del)

Cyanose - blåfarging av hud og slimhinner forårsaket av nedsatt oksygeninnhold i blodet og økt innhold av ikke-oksygenmettet hemoglobin.

Ekstremitet lem - arm (overekstremitet) eller ben (underekstremitet)

Endestilt - dannet i spissen av en gren eller stilk

Flik (bot.) - del av blad mellom to innskjæringer

Lumbago - akutt rygg, hekseskudd, plutselig, smertefull krampetilstand i korsryggsmuskulaturen

Ostealgi - smerter i knokler og skjelett

Ptose - det at et organ har sunket ned, spesielt nedhengende øvre øyelokk pga. lammelse av den muskel som normalt løfter øyelokket.

Bildereferanser

Bilde 1: Ukjent. *Strychnos wallichiana* Steud. ex DC. Loganiaceae.

<http://www.rfviet.com/forum35/showthread.php?t=44722&page=18> (sett 16.10.2010)

Bilde 2: Ukjent. *Strychnos wallichiana* Steud ex DC..

http://www.51xuwen.com/group/1951/topic_18092.htm (sett 16.10.2010)

Bilde 3: Ukjent. *Strychnos pierriana* A. W. Hill.

<http://www.fzrm.com/herbextract/herbalextracts/strychnos%20pierriana%20A.%20W.%20Hill.htm> (sett 16.10.2010)

Referanselister

Anonym (2009). Hoang Dan. <http://tuetinhlienhoa.com.vn/cms/article/duochoc/vanh/1077/> (sett 25.11. 2010).

Anonym (2011). Brucine. <http://en.wikipedia.org/wiki/File:Brucine.svg#filehistory> (sett 01.02. 2011).

Bisset, N. G. og Choudhury, A. K. (1973) Alkaloids from the leaves of *Strychnos Wallichiana*. *Phytochemistry*, **13**, 259-263.

Bisset, N. G., Choudhury, A. K. og Houghton, P. J. (1989) Phenolic glycosides from the fruit of *Strychnos nux-vomica*. *Phytochemistry*, **28**, 1553-1554.

Bisset, N. G. og Phillipson, J. D. (1973) Alkaloids from the seeds of *Strychnos wallichiana* Steud. ex DC. (*Strychnos cinnamomifolia* Thwaites var. *wightii* A. W. Hill). *J. Pharm. Pharmacol.*, **25**, 563-569.

Calvero (2007). Chemical structure of strychnine.

<http://en.wikipedia.org/wiki/File:Strychnine2.svg> (sett 01.02. 2011).

Datta, P. (1988) Alkaloids from leaves of *Strychnos Wallichiana* Steudel ex A. DC. IDMA Drugs, **26**, 90-91.

Do, H. B., Dang, Q. C., Bui, X. C., Nguyen, T. D., Do, T. D., Pham, V. H., Vu, N. L., Pham, D. M., Pham, K. M., Doan, T. N., Nguyen, T. og Tran, T. (2006). Cay Thuoc Va Dong Vat Lam Thuoc O Viet Nam, Ha Noi, Nha Xuat Ban Khoa Hoc Va Ky Thuat, s. 959-960.

Do, T. L. (2006). Nhung Cay Thuoc Va Vi Thuoc Viet Nam, Ha Noi, Nha Xuat Ban Y Hoc & Nha Xuat Ban Thoi Dai, s. 522-524.

Flora of China (1845). *Strychnos wallichiana* Steudel ex A. de Candolle.

http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora_id=3&taxon_id=210002123 (sett 25.11. 2010).

Flora of China Editorial Committee (1996). *Strychnos Wallichiana* Steud. ex A. DC. .

<http://tropicos.org/NameSynonyms.aspx?nameid=19001091> (sett 16.11. 2010).

Frederich, M., Tits, M. og Angenot, L. (2003) Indole alkaloids from *Strychnos* species and their antiparasmodial and cytotoxic activities. Chem. Nat. Comp., **39**, 513-519.

Jones, G. P. og Sheldrick, M. G. (1980) Loganin. Acta Cryst., **B 36**, 418-483.

Khare, C. P. (2007). Indian Medicinal Plants, New York, Springer Science and Business Media, s. 630.

Mallikharjuna, P. B., Seetharam, Y. N. og Radhamma, M. N. (2010) Phytochemical and Antimicrobial Studies of *Strychnos Wallichiana* Steud Ex DC. J. Phytol., **2**, 22-27.

National Institute Of Medicinal Materials (2005). *Strychnos Wallichiana* Steud. ex DC.

<http://www.vienduoclieu.org.vn/vienduoclieu/chitiet.asp?id=286> (sett 25.11. 2010).

Nordal, A. (1963) The Medicinal Plants and Crude Drugs of Burma. Medd. Norsk Farm. Selsk., **25**, 155-158.

Philippe, G., Angenot, L., Tits, M. og Frederich, M. (2004) About the toxicity of some *Strychnos* species and their alkaloids. Toxicon, **44**, 405-416.

Rastogi, R. P. og Mehrotra, B. N. (1993 a). Compendium Of Indian Medicinal Plants, New Delhi, Publications & Information Directorate, s. 650-653.

Rastogi, R. P. og Mehrotra, B. N. (1993 b). Compendium Of Indian Medicinal Plants, New Delhi, Publications & Information Directorate, s. 1649-1650.

2.2. *Strychnos wallichiana* Steud. ex A. DC.

Rastogi, R. P. og Mehrotra, B. N. (1993 c). Compendium Of Indian Medicinal Plants, New Delhi, Publications & Information Directorate, s. 613-614.

Short, G. R. A. (1924) Assay of *Strychnos cinnamomifolia*, and determination of strychnine. Pharm. J., **113**, 97-98,132.

Stroembom, J., Huy, O. og Bisset, N. G. (1982) Alkaloids of *Strychnos wallichiana*. Acta Pharm. Suec., **19**, 321-326.

The Plant List (2010 a). *Strychnos cinnamomifolia*.

<http://www.theplantlist.org/tpl/record/tro-19001091> (sett 31.01. 2011).

The Plant List (2010 b). *Strychnos*.

<http://www.theplantlist.org/browse/A/Loganiaceae/Strychnos/> (sett 07.02. 2011).

2.3 Lagerstroemia speciosa (L.) Pers. (Lytraceae)



Bilde 1



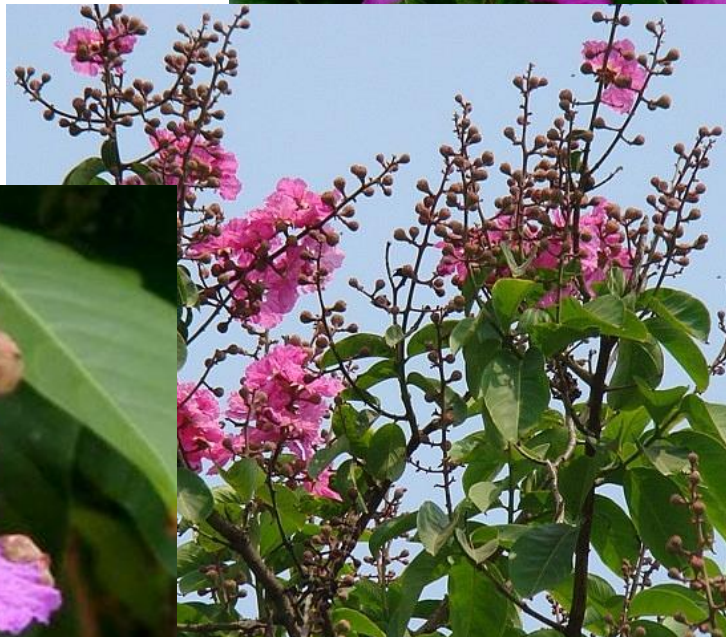
Bilde 2

Bilde 3



Bilde 4

Bilde 5



Innledning

Familie Lytracae i angiosperm gruppe omfatter genus *Lagerstroemia*. Et hundre og sju vitenskapelig plantenavn ble registrert i "The Plant List" for dette genuset. Fra 107 navn finnes det 20 akseptert navn og 19 synonymnavn (The Plant List 2010 b).

Lagerstroemia speciosa (*L. speciosa*) er et skogstre med lilla blomster og frø med vinger (Aziz, Rahman et al. 2003). På Filippinene er den dyrket av økonomiske grunner. Fra tid til annen blir den plantet langs veiene på grunn av de svært dekorative blomstene. Trevirket blir brukt til å bygge skip, til gulvplanker, møbler og kommoder. På landsbygda blir det også brukt til sentral deler av huskonstruksjonen (Escobin og Pitargue 2004). I Vietnam blir *L. speciosa* også sett på som et verdifull tømmer, særlig for å produsere møbler til eksport. Treet brukes som pynt. Det har i tillegg evnen til å absorbere ozon og nitrogendioksid. Disse ansees som forurensende gasser. Planten egner seg derfor for urban planting i gater og hager (Hung, Hong et al. 2004). I tillegg er den altså vakker.

Navn

Familienavn: Lytracae (Nordal 1963; The Plant List 2010 a)

Botanisk akseptert navn: *Lagerstroemia speciosa* (L.) Pers. (The Plant List 2010 a)

Synonymnavn: *Lagerstroemia reginae* Roxb., *Munchausia speciosa* L., *Lagerstroemia flos-reginae* Retz., *Lagerstroemia glabra* Lam, *Lagerstroemia augusta* Wall., *Lagerstroemia macrocarpa* Wall., *Lagerstroemia major* Retz., *Lagerstroemia munchausia* Willd. og *Lagerstroemia plicifolia* Stokes (The Plant List 2010 a)

Vanlige engelske navn: Rose of India, Pride of India, Queen's Crape Myrtle, Crepe Myrtle, Crepe Flower, Queen Flower, Bungur Raya, Bungor Raya, Bungor, Banaba og Pyinma (Anonym u.å.)

Burmesisk navn: Pyinmaywetthey (Nordal 1963)

Filippinsk navn: Blader blir kalt "Banaba" i Tagalog (Escobin og Pitargue 2004; Hattori, Sukenobu et al. 2003; Klein, Kim et al. 2007), dessuten Agaro, Bugarom, Duguan, Kanilan,

Makablos, Mitla, Nabulong, pamaluagon, Pamaruagon, Parasabukung, Tabangau og Tangnan (Escobin og Pitargue 2004)

I Bangladesh finnes det et (lokalt) navn: Jarul (Aziz, Rahman et al. 2003)

Thailansk navn: Intaninnam og Tabakdam (Thuppia, Rabintossaporn et al. 2009)

Vietnamesisk navn: Bang Lang nuoc (Anonym 2010)

Litteraturfunn

Med ”*Lagerstroemia speciosa*” som søkeord fant Google Scholar 37 referanser (sett 15.12.2010). Av 37 artikler er det omtrent 20 artikler direkte relatert til selve søkeordet. Med samme søkeord i SciFinder finnes kun 7 artikler om treet (sett 07.02.2011), hvorav 2 av dem er patenter (1 engelsk og 1 japansk). Disse få artiklene ble publisert i 1992 – 2008.

Botanisk karakteristik

L. speciosa er et lite til medium stort tre. Det kan nå en høyde på omtrent 4-20 m (Escobin og Pitargue 2004). Andre kilde referer at treet kan vokse opp til 30 m (Tanquilut, Tanquilut et al. 2009). Noen ganger blomstrer det som en busk 2 m høy eller mindre. Trestammen er stor og kort, sylinderformet og rett. Normalt er det store forgreninger, oppstigende. Rothalsen er lys og åpen, uregelmessig formet. Ytterbarken er brun til grålig svart, glatt, med få, tynne, papiraktige plater som uregelmessig flakner av. Den indre barken er svakt brun til gulbrun og ingen harpiks. Bladene vokser motsatt. De er læraktige, glatte, avlange til elliptisk – eggformete. Bladspissen er butt eller blir gradvis spissere. Bladgrunnen er butt til rundt. Den er 12-25 cm lang, 4-12 cm bred med svak hovednerve. Bladstilken er ½-1 cm lang og glatt. Toppen er endestilt og stor, 10 – 50 cm lang. Blomstene har 6-kronblader. Blomsterbegerene er rør med dunhår. De har vener i lengderetningen, 12- eller 14-vener. Kronbladene er lilla til mørklilla, sprø, avlange, omvendt eggformet eller omvendt eggformet med kort blomsterskaft, 3-3,5 cm lange pollenbærere, glatt fruktknute. Fruktkapselen er eggformet eller elliptisk, nebbformet og 2-3,5 cm lang. Den har mange frø som er vingete. Blomstringstiden - og frukttiden er fra mai til august (Escobin og Pitargue 2004).

Utbredelse av planten

Treet vokser allment på nesten alle øyer og provinser på Filippinene (i øygruppa Batan og på Nord- Luzon og Palawan, Mindanao og Sulu Arkipelagoet) (Escobin og Pitargue 2004). Man kan finne den i skogen både i lavlandet og litt høyere opp. I tillegg finnes den også i India, Sør- Kina og sør gjennom Malaya til tropisk Australia (Aziz, Rahman et al. 2003; Escobin og Pitargue 2004; Judy William, Hari Siva et al. 2003; Mallavadhani, Mohapatra et al. 2008). Planten kan også finnes i andre land. (Okada, Omae et al. 2003) nevner Japan. (Choi, Bae et al. 2010) har funnet den i Bangladesh og Korea. (Choi, Bae et al. 2010) nevner den fra Vietnam, Malaysia og Sør- Kina. (Thuppiya, Rabintossaporn et al. 2009) har funnet den i Thailand. Taiwan og Indonesia er nevnt i (Anonym u.å.).

Etnofarmakologi og tradisjonell fytoterapi

I følge (Nordal 1963) er bruken av blader og frø det vanligste i Burma. Det påstås at bladene kan hjelpe mot diabetes og at frøene har narkotisk virkning.

”Compendium of Indian Medicinal Plants” nevner også at legemiddel laget av blader blir tillagt hypoglykemi egenskaper (Rastogi og Mehrotra 1993 a).

I Bangladesh bruker ayurvediske og yunanileger bark, blader og frø som legemidler mot diabetes, feber, diaré og munnsår. Det brukes også mot HIV og diabetes (Aziz, Rahman et al. 2003). I Bangladesh blir planten brukt mot smerter (Morshed, Hossain et al. 2010). I følge (Morshed, Hossain et al. 2010) har (Ghani et al. 2003) nevnt at blader ble anvendt av tradisjonelle medisinpraktikere mot diabetes, og barken ble brukt som avføringsmiddel.

Det nevnes i en artikkel at treet brukes i behandling av diabetes mellitus og nyre – relaterte sykdommer i Thailand, men det sto ingenting om hvilken plantedel som brukes i behandlingene (Thuppiya, Rabintossaporn et al. 2009).

Til tross for at planten vokser i mange land, er det bare i Filippinene at blader fra *L. speciosa* brukes mot diabetes og nyresykdommer (Klein, Kim et al. 2007). *L. speciosa* er en av uttalige medisinske planter på Filippinene hvor både blader, frukt og bark brukes (Escobin og Pitargue 2004). Dekokt av blader (Garcia, Fojas et al. 1987; Hattori, Sukenobu et al. 2003) bark eller tørket frukt ble tatt som te og brukt som legemiddel for å behandle diabetes mellitus, diaré og

2.3 Lagerstroemia speciosa (L.) Pers. (Lytraceae)

som diuretisk middel (Garcia, Fojas et al. 1987). Planten brukes også i folkemedisinen som avføringsmiddel og for å senke feber. Den brukes også som en stimulerende drikk. Dekokt av frø synes å ha en narkotisk-lignende virkning (Tanquilut, Tanquilut et al. 2009).

Tabell 1.1 Oppsummering av tradisjonell plantemedisinsk bruk av *Lagerstroemia speciosa* (L.) Pers.

Indikasjon/ Virkning/ Forebygge mot/ Brukes mot	Plantedel	Tilberedning	Land/ Sted	Referanse
Antidiabetes	Bu , F og Ba: Blader F og Ba : Frø F og Ba: Bark T: -	Bu: - F: Dekokt Ba: - T: -	Burma Filippinene Bangladesh Thailand	Bu: (Nordal 1963) F: (Garcia, Fojas et al. 1987) Ba: (Aziz, Rahman et al. 2003) T: (Thuppia, Rabintossaporn et al. 2009)
Avførende	Bark	-	Bangladesh	(Morshed, Hossain et al. 2010)
Diuretisk	Blader Frø Bark	Dekokt	Filippinene	(Garcia, Fojas et al. 1987)
Feber	Blader Frø Bark	-	Bangladesh	(Aziz, Rahman et al. 2003)
Mot diaré	Blader Frø Bark	F: Dekokt Ba: -	Filippinene Bangladesh	F: (Garcia, Fojas et al. 1987) Ba: (Aziz, Rahman et al. 2003)
Munnsår	Blader Frø Bark	-	Bangladesh	(Aziz, Rahman et al. 2003)
Narkotisk	Frø	-	Burma	(Nordal 1963)

Nyre (relaterte) sykdommer	T: Ukjent F: Blader	-	Thailand Filippinene	T: (Thuppia, Rabintossaporn et al. 2009) F: (Klein, Kim et al. 2007)
Smertedempende	Ukjent	-	Bangladesh	(Morshed, Hossain et al. 2010)

Tabell forklaring: Bu = Burma, F = Filippinene, Ba = Bangladesh og T = Thailand. Når Bu, F, Ba og T står foran en informasjon betyr det at informasjonen tilhører det spesifikke landet. U står for ukjent land. Dersom det ikke finnes noe opplysninger, så er dette oppgitt med en strek (-).

Fytokjemi

Innhold i blader

Variierende administrasjonsformer produsert ut fra *L. speciosa* blader. Plantematerialet kommer fra Mt. Makiling, Los Banos, Laguna. Bladene tørkes og pulveriseres. Det lages forskjellige væskeekstrakter (A: 95 % etyl alkohol og B: 50 % etyl alkohol som løsningsmiddel), tinktur, dekokt (20 % med vann) og ekstrakter (a: petroleum, b: etyl eter og c: etyl alkohol). De forskjellige doseringsformene indikerer tilstedeværelse av signifikante mengder av glykosider i tinktur og ekstrakt c. Taninner finnes i dekokt; væskeekstrakt A og B og ekstrakt c, steroler/terpener i væskeekstrakt A og ekstrakt a. Saponiner/ organisk syre finnes kun i ekstrakt c (Garcia, Fojas et al. 1987).

Det ble foretatt undersøkelser på *L. speciosa* - blader fra Davao på Filippinene av (Manalo, De Vera et al. 1993). Spray - tørkede blader ekstraheres med en blanding av kloroform og metanol (1:1 v/v). Seksten aminosyrer som asparaginsyre, arginin, serin, threonin, alanin, lysin, glutaminsyre, valin, tyrosin, glysin, isoleucin, leucin, histidin, fenylalanin, metionin og prolin var tilstede i både ren ekstrakt og tanninerfri pulverekstrakt. Det ble også funnet pyrogallol tannin og lipider. Denne studien antyder at aminosyrer fungerer insulinlignende og derfor er ansvarlig for plantens hypoglykemisk aktivitet fordi disse aminosyrene også inngår i insulin.

Blader samles fra fjellet i Zambales, også fra Filippinene, ble ekstrahert med 70 % aceton og inneholdt lagerstroemin, flosin B og Reginin A (Hayashi, Maruyama et al. 2002).

Lagerstroemin, et ellagitannin ble isolert fra blader. Bladene ble innsamlet på Filippinene (Hattori, Sukenobu et al. 2003).

I kloroformekstrakt av blader fra Sinaï og Ilocos sur på Filippinene fant (Ragasa, Ngo et al. 2005) 31-norlargerenol acetat, med 24-methylenecycloartanol acetat, analog til 31-norlargerenol acetat, tinotufolins C og D, lutein, phytol, sitosterol og sitosterol acetat.

I tørkede blader kjøpt fra Filippinene fant (Bai, He et al. 2008) sju ellagitanniner, lagerstroemin, flosin B, stachyurin, casuarinin, casuariin, epipunicacortein A og 2,3-(S)-hexahydroxydiphenolyl- α/β -D-glukose sammen med ellagsyre sulfat, 3-O-metyl-ellagic syre 4'-sulfat, ellagsyre, og fire metyl ellagsyre derivater, 3-O-metyl-ellagsyre, 3,3-di-O-metylellagsyre, 3,4,3'-tri-O-metylellagsyre og 3,4,8,9,10-pentahydroxydibenzo[b,d]-pyran-6-one. Det forekom også andre kjente komponenter som corosolsyre, gallesyre, 4-hydroxybenzoesyre, 3-O-metylprotocatechusyre, kaffesyre, p-kumarsyre, kaempferol, quercetin og isoquercitrin. Bortsett fra epipunicacortein A viste de resterende seks ellagitanninene sterk virkning i stimulering av insulin-lignende glukose opptak og lagerstroemin- og casuarininhemming av adipocyt differensiering. Ellagsyrederivater, med unntak av 3-O-metyl-ellagic syre, viste en hemmende effekt på glukosetransport assay.

Lageracetal, amyl alkohol, ellagsyre, β -sitosterol, lagertannin (tannin) ble karaktisert som 3,4-di-O-metyl-4'-O- β -D-glukosylellagsyre, 3,3',4'-tri-O-metylellagsyre og 3-O-metylellagsyre. Disse komponentene ble isolert fra blader (Rastogi og Mehrotra 1993 b).

To triterpenoid, 3 β ,23-dihydroxy-1-oxo-olean-12-en-28 syre og 3 β ,23-hydroxy-1-oxo-olean-12-en-28 syre og flere kjente komponenter som corosolsyre, ursolsyre og β -sitosterol glukosid ble isolert fra blader fra Tonan-Shokubutsu-Rakuen i Okinawa i Japan (Okada, Omae et al. 2003).

Fra Taiwan samlet (Tanaka, Tong et al. 1992) *L. speciosa* blader og videre ekstrahert med 70 % vandig aceton. Ut fra aceton ekstraktet fant forfattere lagerstannin A, B og C.

(Mallavadhani, Mohapatra et al. 2008) brukte blader samlet fra Naharakanta, Bhubaneswar i India. De ekstraherte med 80 % etanol, påviste corosolsyre og konkluderte med at bladene inneholdt høyere mengde av corosolsyre (0,89 %) enn de andre plantedelene.

2.3 Lagerstroemia speciosa (L.) Pers. (Lythraceae)

Tørkede blader fra Korea ble metanolekstrahert og kjemisk undersøkt. Det rensede stoffet viste seg å være orobol 7-O-D-glukosid (Choi, Bae et al. 2010).

Innhold i bark

I kloroformekstrakt av bark fra universitetet i Curzon Hall ved Dhaka Universitet ble det funnet 2,3,8-tri-O-metyl eter av ellagsyre (Aziz, Rahman et al. 2003).

Stammebark samlet fra Naharakanta, Bhubaneswar i India ble ekstrahert med 80 % etanol og man fant corosolsyre (Mallavadhani, Mohapatra et al. 2008).

Innhold i stamme

Ved hjelp av stamme samlet fra Naharakanta, Bhubaneswar i India og 80 % etanol ekstraherte (Mallavadhani, Mohapatra et al. 2008) corosolsyre.

Innhold i rot

Røtter samles fra Naharakanta, Bhubaneswar i India ekstrahert med 80 % etanol ga corosolsyre (Mallavadhani, Mohapatra et al. 2008).

Innhold i blomster

Blomsterbeger samlet fra Naharakanta, Bhubaneswar i India og ekstrahert med 80 % etanol ga også corosolsyre (Mallavadhani, Mohapatra et al. 2008).

Det ble funnet antocyaniner i en del tropiske planter i Trinidad. Bare blomster deler som blomstekroner, blomsterbeger, dekkblader og små blomsterbærende stilker ble brukt og videre ekstrahert med saltsyre i denne undersøkelsen. *L. speciosa* refererer som *Lagerstroemia flos-regina* er blant disse tropiske plantene (Forsyth og Simmonds 1954).

Innhold i frukt

Frukt samlet fra Naharakanta, Bhubaneswar i India ekstrahert med 80 % etanol ga corosolsyre (Mallavadhani, Mohapatra et al. 2008).

Lagerstannin A, B og C ble også isolert av frukter, har nevnt tidligere at disse kjemiske komponentene finnes i blader. Taiwanske frukter ble ekstrahert med 80 % vandig aceton (Tanaka, Tong et al. 1992).

2.3 Lagerstroemia speciosa (L.) Pers. (Lythraceae)

Innhold i plantematerial, uspesifiserte

Alanin, isoleucin, α -aminobutyric acid og methionine ble funnet i 1961 (Rastogi og Mehrotra 1993 a).

Tabell 1.2 Kjemiske komponenter isolert fra *Lagerstroemia speciosa* (L.) Pers.

Isolerte komponenter	Plantedel	Type	Type ekstrakt	Referanse
Alanin	Blader <i>Ukjent</i>	Aminosyre	CHCl ₃ -MeOH	(Manalo, De Vera et al. 1993) (Rastogi og Mehrotra 1993 a)
Amyl alkohol	Blader		-	(Rastogi og Mehrotra 1993 b)
Arginin	Blader	Aminosyre	CHCl ₃ -MeOH	(Manalo, De Vera et al. 1993)
Asparaginsyre	Blader	Aminosyre	CHCl ₃ -MeOH	(Manalo, De Vera et al. 1993)
Casuarinin	Blader	Ellagitannin	EtOAc	(Bai, He et al. 2008)
Casuariin	Blader	Ellagitannin	EtOAc	(Bai, He et al. 2008)
Corosolsyre	Blader <i>Stamme- bark</i> <i>Stamme</i> <i>Røtter</i> <i>Blomster- begeer</i> <i>Frukt</i>	Benzosyre	EtOAc <i>EtOH</i>	(Bai, He et al. 2008; Mallavadhani, Mohapatra et al. 2008; Okada, Omae et al. 2003) (Mallavadhani, Mohapatra et al. 2008)
Ellagsyre	Blader	Ellagsyre	EtOAc	(Bai, He et al. 2008)
Epipunicacortein A	Blader	Ellagitannin	EtOAc	(Bai, He et al. 2008)
Fenylalanin	Blader	Aminosyre	CHCl ₃ -MeOH	(Manalo, De Vera et al. 1993)
Flosin B	Blader	Ellagitannin	EtOAc <i>CH₃(CO)- CH₃</i>	(Bai, He et al. 2008) (Hayashi, Maruyama et al. 2002)
Gallesyre	Blader	Benzosyre	EtOAc	(Bai, He et al. 2008)
Glutaminsyre				
Glysin	Blader	Aminosyre	CHCl ₃ -MeOH	(Manalo, De Vera et al. 1993)
Histidin	Blader	Aminosyre	CHCl ₃ -MeOH	(Manalo, De Vera et al. 1993)

2.3 Lagerstroemia speciosa (L.) Pers. (Lythraceae)

Isoleucin	Blader <i>Ukjent</i>	Aminosyre	CHCl ₃ -MeOH	(Manalo, De Vera et al. 1993) (Rastogi og Mehrotra 1993 a)
Isoquercitrin	Blader	Flavanoid	EtOAc	(Bai, He et al. 2008)
Kaempferol	Blader	Flavanoid	EtOAc	(Bai, He et al. 2008)
Kaffesyre	Blader	Kanelsyre	EtOAc	(Bai, He et al. 2008)
Lagerstannin A, B og C	Fruktar Blader	Ellagitannin	CH ₃ (CO)CH ₃	(Tanaka, Tong et al. 1992)
Lageracetal	Blader		-	(Rastogi og Mehrotra 1993 b)
Lagerstroemin	Blader	Ellagitannin	EtOAc CH ₃ (CO)- CH ₃	(Bai, He et al. 2008) (Hayashi, Maruyama et al. 2002)
Largerenol acetat	Blader	Sterol	CHCl ₃	(Ragasa, Ngo et al. 2005)
Leucin	Blader	Aminosyre	CHCl ₃ -MeOH	(Manalo, De Vera et al. 1993)
Lutein	Blader	Karotenoid	CHCl ₃	(Ragasa, Ngo et al. 2005)
Lysin	Blader	Aminosyre	CHCl ₃ -MeOH	(Manalo, De Vera et al. 1993)
Metionin	Blader <i>Ukjent</i>	Aminosyre	CHCl ₃ -MeOH	(Manalo, De Vera et al. 1993) (Rastogi og Mehrotra 1993 a)
Orobol 7-O-D-glukosid	Blader	-	MeOH	(Choi, Bae et al. 2010)
p-coumaric syre	Blader	Kanelsyre	EtOAc	(Bai, He et al. 2008)
Phytol	Blader	Asyklisk diterpen	CHCl ₃	(Ragasa, Ngo et al. 2005)
Prolin	Blader	Aminosyre	CHCl ₃ -MeOH	(Manalo, De Vera et al. 1993)
Pyrogallol	Blader	Tannin	CHCl ₃ -MeOH	(Manalo, De Vera et al. 1993)
Quercetin	Blader	Flavanoid	EtOAc	(Bai, He et al. 2008)
Reginin A	Blader	Ellagitannin	CH ₃ (CO)CH ₃	(Hayashi, Maruyama et al. 2002)
Serin	Blader	Aminosyre	CHCl ₃ -MeOH	(Manalo, De Vera et al. 1993)
Sitosterol	Blader	Sterol	CHCl ₃	(Ragasa, Ngo et al. 2005)
Sitosterol acetat	Blader	Sterol	CHCl ₃	(Ragasa, Ngo et al. 2005)
Stachyurin	Blader	Ellagitannin	EtOAc	(Bai, He et al. 2008)
Threonin	Blader	Aminosyre	CHCl ₃ -MeOH	(Manalo, De Vera et al. 1993)

2.3 Lagerstroemia speciosa (L.) Pers. (Lythraceae)

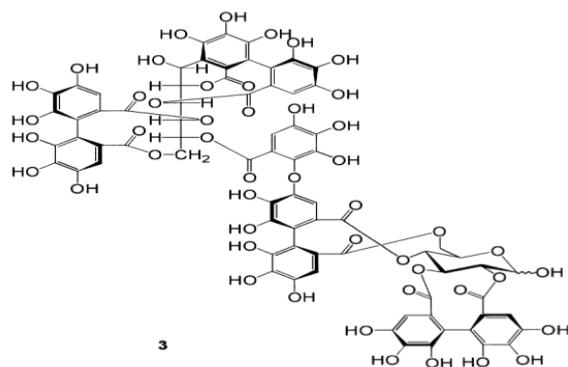
Tinotufolins C og D	Blader	Diterpen	CHCl ₃	(Ragasa, Ngo et al. 2005)
Tyrosin	Blader	Aminosyre	CHCl ₃ -MeOH	(Manalo, De Vera et al. 1993)
Ursolsyre	Blader	Triterpen	EtOAc	(Okada, Omae et al. 2003)
Valin	Blader	Aminosyre	CHCl ₃ -MeOH	(Manalo, De Vera et al. 1993)
2,3-(S)-hexahydroxydiphenolyl- α/β -D-glukose	Blader	Ellagitannin	EtOAc	(Bai, He et al. 2008)
2,3,8-tri-O-metyl eter ellagsyre	Bark	Ellagsyre	CHCl ₃	(Aziz, Rahman et al. 2003)
3-O-metyl-ellagsyre	Blader	Metyl ellagsyre derivat	EtOAc	(Bai, He et al. 2008)
3-O-metyl-ellagsyre 4'-sulfat	Blader	Ellagsyre sulfat	EtOAc	(Bai, He et al. 2008)
3-O-metylprotocatechusyre	Blader	Benzosyre	EtOAc	(Bai, He et al. 2008)
3,3-di-O-metylellagsyre	Blader	Metyl ellagsyre derivat	EtOAc	(Bai, He et al. 2008)
3,4-di-O-metyl-4'-O- β -D-glukosylellagsyre	Blader	Ellagitannin	-	(Rastogi og Mehrotra 1993 b)
3,4,3'-tri-O-metylellagsyre	Blader	Ellagitannin	<i>EtOAc</i>	(Rastogi og Mehrotra 1993 b) (Bai, He et al. 2008)
3,4,8,9,10-pentahydroxydibenzo [b,d]-pyran-6-one	Blader	Metyl ellagsyre derivat	EtOAc	(Bai, He et al. 2008)
3 β ,23-dihydroxy-1-oxo-olean-12-en-28 syre	Blader	Triterpenoid	EtOAc	(Okada, Omae et al. 2003)
4-hydroxybenzosyre	Blader	Benzosyre	EtOAc	(Bai, He et al. 2008)
24-methylene-cycloartanol acetat	Blader	Sterol	CHCl ₃	(Ragasa, Ngo et al. 2005)

2.3 Lagerstroemia speciosa (L.) Pers. (Lytracae)

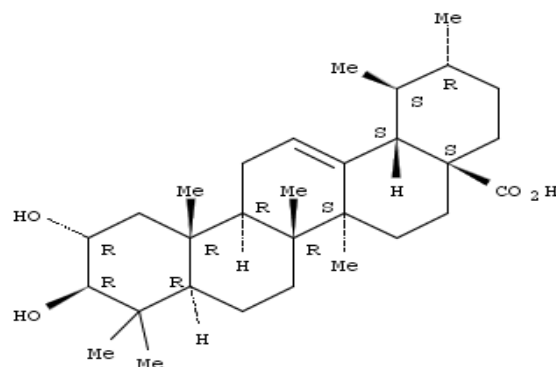
31-norlargerenol acetat	Blader	Sterol	CHCl ₃	(Ragasa, Ngo et al. 2005)
α -aminobutansyre	Ukjent		-	(Rastogi og Mehrotra 1993 a)
β -sitosterol glukosid	Blader	Steroid	EtOAc	(Okada, Omae et al. 2003; Rastogi og Mehrotra 1993 b)

Tabell forklaring: Ulike ekstraksjonsmidler blir oppgitt med kjemisk formel eller forkortelse som EtOAc = Etyl acetat, CHCl₃ = Kloroform, MeOH = Metanol, CH₃(CO)CH₃ = Aceton og Etanol = EtOH. Umerket skrift og kursivert skrift viser til tilhørende referanse markert på samme måte. Dersom det ikke finnes noe opplysninger, så er dette oppgitt med en strek (-).

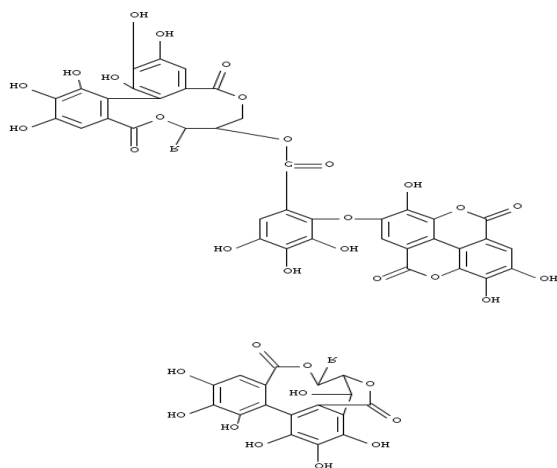
Kjemiske strukturer



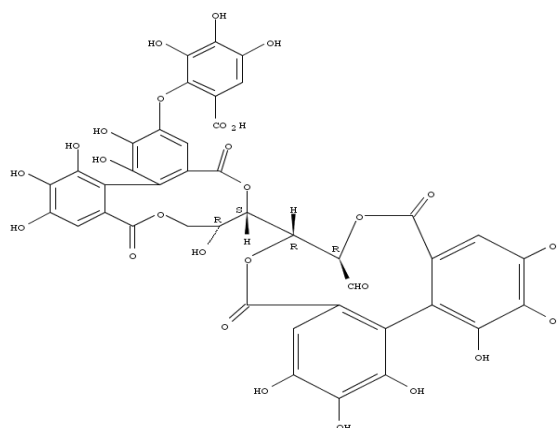
Reginin A



Corosolsyre



Lagerstroemin



Flosin A

Figur 1: Strukturer av noen vanlige komponenter. Forskerne er interessert i å finne ut om noen av disse stoffene kan være ansvarlig for *L. speciosas* antidiabetesvirkning, særlig virkningen til lagerstroemin og corosolsyre. Reginin A struktur hentes fra (Hayashi, Maruyama et al. 2002).

Biologisk aktivitet

Antidiabetes, hypoglykemi effekt og antifedme

Den effekten som varmtvann- og metanolekstrakt isolert fra *L. speciosa* blader hadde på glukosetransport og fettcelledifferensiering i 3T3-L1 celler, ble studert av (Liu, Kim et al. 2001). "Banana" blader fikk (Liu, Kim et al. 2001) fra "Huagen Pharmaceuticals" (Hong Kong). Resultatet viste at begge ekstraktene stimulerte glukoseopptak i 3T3-L1 celler på en insulin - lignende måte. De hemmet i tillegg fettcelledifferensiering når celledifferensiering ble induert av insulin, isobutyl – metyl – xantin og dexametason (syntetisk glukokortikoid). Forfatterne foreslår derfor at planteekstrakter kan brukes til å forebygge og å behandle hyperglykemi og fedme i type 2 diabetiker.

Studien til (Suzuki, Unno et al. 1999) kommer det fram at overvektig rotter ble føre med varm – vann ekstrakt før i 12 uker, deres blodsukker nivåer var ikke undertrykket, men deres kroppsvekt ble redusert betraktelig.

En studie utført av (Kakuda, Sakane et al. 1996) handler om hypoglykemi virkningen av *L. speciosa* som er blitt demonstrert i dyr og in vitro studier. Når genetisk type-2 diabetes mus ble føret i 5 uker med før som inneholdt varmtvannsekstrakt fra *L. speciosa*, ble deres forhøyete blodsukkernivå signifikant undertrykket.

Lagerstroemin, flosin B og Reginin A ble isolert av (Hayashi, Maruyama et al. 2002). De økte glukoseopptak på adipocytter til rotter og kunne være ansvarlig for senking av blodglukosenivået som aktivatorer for glukosetransport i fettceller.

Lagerstroemin ble undersøkt for å finne ut om den forårsaket insulinlignende virkning via en mekanisme som er forskjellig fra insulin brukt i en in vitro test. I rotteadipocytter øker denne forbindelsen glukoseopptak og senker isoproterenol-indusert glyserol frigjørelse. I eggstokkcellene til kinesiske hamstere ble menneskelig insulinreseptorer simulert. Her økte Erk-aktiviteten. Disse insulinlignende virkningene følges av øket tyrosin fosforylering på β -subenheten av insulinreseptoren. Trypsinspalting av de ekstracellulære settene på insulinreseptoren øker den effektive konsentrasjonen av insulin vesentlig uten å endre effektiv konsentrasjon av lagerstroemin. Det er antatt at lagerstroemin har en insulinlignende effekt

ved en mekanisme som er forskjellig fra insulinets mekanisme (Hattori, Sukenobu et al. 2003).

Mikrobiell kontaminering er et problem i mat og medisineråvarer. Gjennomstråling kan bruke til å redusere antall mikrober og dekontaminere mat og råvarer. En in vivo studien ble utført med den hensikt å undersøke om gjennomstrålte, tørkede blader har noen effekt på hypoglykemiaktivitet til *L. speciosa* blader. Hypoglykemisk aktiviteter til gjennomstrålte og ikke-gjennomstrålte bladekstrakter (iBLE) ble testet på alloxan – behandlet diabetesmus. Ferske blader samlet inn fra et *L. speciosa* tre fra universitet Diliman på Filippinene. Blader ble lufttørket, gjennomstrålet og ekstrahert med 80 % etanol. Diabeteshammusene fikk s.c. injeksjon av løsninger som ble laget ut med varierende mengder av både gjennomstrålet og ikke gjennomstrålet bladekstrakt (nBLE) sammen med forskjellige mengde insulin (100 % og 75 % bladekstrakt + 25 % insulin, 50 % bladekstrakt + 50 % insulin og 25 % bladekstrakt + 75 % insulin). I testen var insulin positiv kontroll og saltløsning negativ kontroll. Forandring i blodglukosenivået ble overvåket i 4 timer. Effektene av iBLE og nBLE ble sammenlignet med hypoglykemieffekten til referanseinsulin. Etter 1 time. De som fikk 25 – 50 % bladekstrakt med 75-50 % insulin viste rask reduksjon av blodsukkernivåer for både iBLE og nBLE. Musene som mottok 75-100 % bladekstrakt med 0-25 % insulin fremkalte ikke noen hypoglykemi virkning og dermed oppførte de seg som den negative kontrollen. Konsentrasjonseffekten ble beregnet med ANOVA (en statistisk sannsynlighetsberegningsmåte) og forskerne fikk $p < 0,05$. Dette betyr at det er en signifikant forskjell i sammenligningen. En sammenligning av normalisert ”mean” % ble utført av forfatterne. I ekstrakt av gjennomstrålete blader var 25 % iBLE + 75 % insulin mest effektiv , deretter kom 50 % iBLE + 50 % insulin, 75 % iBLE + 25 % insulin og 100 % iBLE. Det samme skjedde for nBLE. En variansanalyse mellom behandlingene antyder at gjennomstrålte blader hadde en signifikant endring i hypoglykemisk egenskap i forhold til bladekstrakt. ”Mean” test av LSD (minste signifikant forskjell, least significant difference) viste at bladekstrakt gir høyere hypoglykemipotensiale etter gjennomstråling. I denne studien fant (Deocaris, Aguinaldo et al. 2005) ut at iBLE blandet med insulin har høyere hypoglykemi aktivitet sammenlignet med blandinger av nBLE og insulin. Med hensyn til antidiabetes virkningen blir virkningen bedre ved gjennomstråling.

En in vivo studie ble utført ved hjelp av alloxan-indusert diabetesmus. Blader ble samlet fra Filippinene. Undersøkelsen gikk ut på at de mannlige musene fikk i.p. alloxan injeksjon først. Deretter ble spraytørket *L. speciosa* pulver (100 mg/kg) eller dekokt (20 ml/kg) administrert i 28 dager via tvangsfôring. Effektene av *L. speciosa* på blod- og uringlukosenivåer, kroppsvekt, fôr- og vanninntak ble målt. Spraytørket *L. speciosa* pulver og dekokt reduserer signifikant blod- ($P < 0,01$) og uringlukose ($P < 0,05$) nivået til diabetesmus fra dag 8 til 28 sammenlignet med ikke-diabetes kontrollmus. Disse musene har også lavere ($P < 0,05$) kroppsvekt sammenlignet med kontrollmusene fra dag 15 til 28. Fôrinntaket til diabetesmusene var høyt ($P < 0,05$) sammenlignet med kontrollmusene og *L. speciosa* behandlet mus fra dag 22 til 28. Et sammenlignbart væskeinntak som var signifikant lavere ($P < 0,01$), ble påvist blant kontrollmus og *L. speciosa* behandlet diabetesmus fra dag 8 til 28 sammenlignet med diabetesmus. Disse resultatene antyder at *L. speciosa* kan ha antihyperglykemieffekt ved å kontrollere forhøyet glukosenivå i alloxan-indusert diabetesmus (Tanquilut, Tanquilut et al. 2009).

En evalueringsstudie av hypoglykemivirkningen av blader fra Phitsanuloke i Thailand ble utført på normal- og streptozotocin – indusert, diabetiske rotter av (*Thuppia*, Rabintossaporn et al. 2009). Diabetes mellitus ble indusert i rotter ved bruk av streptozotocin (STZ) via i.p. administrasjon med en dose på 45 mg/kg. Vandig ekstrakt av blader med dose i 500, 1000 og 2000 mg/kg, glibenclamide i 3mg/kg og hjelpemiddel ble administrert p.o. i 12 dager. Blodsukkernivået ble målt på femte og tolvte dagen under eksperimentet og tre dager etter opphør av ekstraktadministrasjon. Femte og tolvte dagen under administrasjonstiden ble det observert en signifikant ($p < 0,05$) reduksjon i blodsukkernivået til fastende diabetesrotter som mottok ekstrakter i doser på 1000 og 2000 mg/kg sammenlignet med den diabetiske kontrollgruppen. Likevel viste ingen av disse ekstraktdosene noen effekt på glukosenivået i hverken diabetiske eller normale rotter i en oral glukosetoleranse test. En histologisk undersøkelse av lever viste noen vakuoler i cytoplasma av hepatocytter i normale rotter som mottok ekstrakt med en dose på 2000 mg/kg. Resultatet av denne studien viste at vandig ekstrakt fra blader fra *L. speciosa* kan redusere blodglukose til STZ – indusert, fastende diabetesrotter (Thuppia, Rabintossaporn et al. 2009).

Mus og rotter ble testet av (Garcia, Fojas et al. 1987) med ekstrakter a, b og c. Som tidligere nevnt i fytokjemidelen ga det ingen målbar blodsukkersenking sammenligning med positiv

kontroll, insulin. Dette kan skyldes mangel på kjemikaler og utstyr, men videre tester ble utsatt.

(Klein, Kim et al. 2007) har skrevet en ”review” artikkel om ”Banana” tre. Allerede fra 1990 – tallet har forskere vært interessert i denne planten, spesiell på grunn av plantens antidiabetes virkning. Forskere verden over har isolert en rekke komponenter fra *L. speciosa* som kan tenkes å være ansvarlig for antidiabetesvirkning. Etter en gjennomgang av de kjente studiene har (Klein, Kim et al. 2007) konkludert med at tanninmolekyler i ”Banana”- ekstrakt er ansvarlig for insulinlignende, glukosetransportstimulerende aktivitet. Gallotanniner slik som penta-O-galloyl-glupyranose (PGG) synes å være mer potente og effektive enn ellagtanniner slik som lagerstroemin i insulinreseptorbinding, aktivering av insulinreseptor og glukosetransportinduksjon. Det mest effektive tanninmolekylet er ennå ikke (i 2007) blitt identifisert (Klein, Kim et al. 2007). Ingen artikler om PGG i forhold til *L. speciosa*. ble funnet. Corosolsyre har ingen insulinlignende glukosetransport stimuleringsaktivitet. Hvis deres antidiabetesaktivitet kan bekreftes, er det sannsynlig at den er induert via en ikke – insulinlignende måte, indirekte mekanisme. Det er ikke klart om ”Banana” planter som vokser i ulike land er like i behandling av diabetes. Studier på ”Banana”- ekstrakter de siste ti årene (fram til 2007) er oppsummert av (Hong H, 2004; Matsuura T. et al. 2004; Hosoyama H. et al. 2003; Park MY et al. 2005). Disse studiene indikerer at *L. speciosa* ekstrakter inneholder interessante, biomedisinske substanser. Flere detaljerte studier på molekylær- og cellularnivåer også i dyremodeller vil være nødvendig for å kunne belyse ”Banana” ekstraktens antidiabetes virkning og eventuelle andre helsefordeler slik som deres mulige antifedme virkning (Klein, Kim et al. 2007).

Antimikrobiell aktivitet

Ulike fraksjoner petroleterekstrakter (60 -80 °C) og etanolekstrakt av frø ble utprøvd individuelt på både gram-positive (*Escherchia coli* og *Samonella*) og gram-negative bakterier (*Bascillus subtilis* og *B. megaterium*). Petroleterekstrakter i denne artikkelen besto av forskjellige kombinasjoner av petroleter, benzen, kloroform og metanol. Både petroleterekstrakter og etanolekstrakt viste høy virkning, selv om petroleterekstrakter var mer virkningsfull enn etanolekstrakt. De fleste petroleterekstrakter viste antibakteriell aktivitet både mot gram-positive og gram-negative bakterier. Kloroform- og metanolkombinasjon i

(9:1) forhold virket kun mot gram-negative bakterier, men (4:1) forhold ga ingen virkning (Sinhbabu, Basak et al. 1994).

Den antibakterielle virkningen til kloroformekstrakt av barken til *L. speciosa* ble testet på fire typer gram-positive bakterier (*Bascillus subtilis*, *B. cercus*, *B. megaterium* og *Streptococcus β -haemolyticus*) og fem gram-negative bakterier (*Escherchia coli*, *Pseudomonus aeruginosa*, *Vibro cholera*, *Shigella flexneri type-1* og *Shigella flexneri type-2*). Samme ekstraktet ble undersøkte mot fem sopptyper (*Aspergillus funmagatus*, *Candida albicans*, *Saccharomycae cerevaceae*, *Rhyzopus arrizae* og *Rhyzopus oryzae*). Resultatet av sensitivtesten indikerer at ekstraktet har høyest virkning mot gram-positive bakterier, *Bascillus subtilis*, *B. megaterium* og *Streptococcus β -haemolyticus* og en gram-negativ bakterie *Shigella flexneri type-1*.

Soppdrepende aktivitet hemmer de fleste sopptypene unntatt *Candida albicans* og *Saccharomycae cerevaceae* (Aziz, Rahman et al. 2003).

En antiviral uttesting av orobol 7-O-D-glukosid med Ribavirin som positiv kontroll er utført ved hjelp av Hela (human cervikal karsinom) cellelinjer. Et utvalg av human rhinovirus (HRV), sp. A (HRV1B, HRV2, HRV15, HRV40) og sp. B (HRV3, HRV5, HRV6 og HRV 14) ble plantet inn i Hela celler. Testingen ble utført med cytopatisk effekt (CPE) reduksjonsmetode og viste bred-spektrum anti HRVs aktivitet med IC₅₀ rangering fra 0,85 til 8,80 μ g/ml. Den CC₅₀ av orobol 7-O-D-glukoside er mer enn 100 μ g/ml. Ribavirin hadde ingen antiviralvirkning mot HRV15, HRV3 og HRV5, men viste svak antiviralvirkning mot HRV2 og HRV3, og viste sterk anti- HRV6 og HRV14 aktivitet. Ut fra disse resultatene ble det foreslått at orobol 7-O-D-glukosi kunne bli en ny legemiddelklasse med bredspektret antiviralvirkning mot ovenfor nevnte virustyper (Choi, Bae et al. 2010).

Smertedempende aktivitet

(Morshed, Hossain et al. 2010) utført en antinoseptivstudie ved å sprøyte inn eddiksyre i musene for å evaluere smertedempende virkning av kloroformekstrakt av *L. speciosas* barken til treet samlet fra Dhaka, ble lufttørket og pulverisert til fint pulver før ekstraksjon.

Kloroformekstrakt av barken utviste signifikant hemming av vridninger (50,7 %) ved den høyeste dosen (500 mg/kg kroppsvekt). Ved lavere dose (250 mg/kg kroppsvekt) var det en reduksjon i antall vridninger sammenlignet med kontrollgruppen, men reduksjonen var ikke signifikant. Ut fra resultatet mener (Morshed, Hossain et al. 2010) at kloroformekstraktet til

barken har potent antinoseptiv virkning og validerer dermed bruken av den i folkemedisinen i Bangladesh i behandling av smerter. Vridninger forstås som en av mange smertesymptomer som forfatterne valgte som et mål på smerter i dette in vivo dyreforsøket.

Virkning på oppførsel og diuretisk effekt

En del observasjon av oppførselen til mus ble registrert av (Garcia, Fojas et al. 1987). Ut fra de forskjellige dosene av administrasjonen i området 5,000 – 20,000 mg/kg fant forskerne forskjellige virkninger på oppførselen. For eksempel 1) senking i bevissthet, motorisk aktivitet, muskelbevegelser og respirasjonshastighet 2) tap av muskelkoordinasjon og pilo (hår) ereksjon og 3) frekvent urinering i varierende musetyper. Frekvent urinering ble funnet kun i ekstrakt a og b. Petroleterekstrakt a og b ga frekvent urinering. (Garcia, Fojas et al. 1987) undersøkte derfor den diuretisk aktiviteten. På grunn av mangel på materiale ble ekstrakt a kun testet på rotter. Ut fra tre eksperimenter med Lasix som positiv kontroll fant forfatterne at eksperiment nummer tre ga en signifikant økning i urinvolumet etter en dose på 300 mg/kg etter 3 timer, selv om økningen var litt lavere enn Lasix. Dette indikerer at ekstrakt a fra blader er et godt diuretikum.

Anti-inflammatorisk og antioksidant virkning

Videre testet (Garcia, Fojas et al. 1987) petroleterekstrakt a 250 mg/kg og etylalkoholekstrakt c 250 mg/kg mot ødem på rotter med Aspirin 200 mg/kg som positiv kontroll. Resultatet viste at begge ekstraktene ga høyere beskyttelsesprosent mot ødem enn Aspirin gjør. Disse to ekstraktene kan muligens brukes som middel mot revmatisme og leddbetennelse.

In vitro antioksidant virkningen av suksessiv ekstrakter (etyl acetat, etanol, metanol og vann) av blader til *L. speciosa* ble foretatt ved å studere deres superoksid, hydroksyl ion ”scavenging” og ved måling av deres lipidperokisdering.

Blader ble samlet fra Thrissur i India. Etyl acetat- og etanolekstrakt viste bedre antioksidant egenskaper enn metanol- og vannekstrakt. Videre ble en in vivo antiinflammatorisk undersøkelse utført på mus. Etylacetat og etanolekstrakt ble testet på karragenan – induisert (akutt) og formalin (kronisk) – induert inflammasjon, poteødem på mus. I akutt induert og kronisk inflammasjon modell reduserte etylacetatekstrakt poteødem signifikant avhengig av dose. Etanolekstrakt viste ikke doseavhengig virkning. Det ble foreslått at antiinflammatorisk virkning muligens skyldtes plantens frie radikal-scavengeraktivitet. Det ble funnet at

etylacetatekstrakt reduserte inflammasjon mer signifikant enn etanolekstrakt (Priya, Sabu et al. 2008).

Kliniske studier og terapeutisk virkning

”Plantisul” er et navn gitt til væske eller fast farmasøytiske preparater, laget fra planter, standardisert i enheter og inneholder hypoglykemi eller insulin – lignende prinsipper, betegnet som plante- insulin. Tabletter laget fra ”Plantisul” pulver (bladpulver av *L. speciosa*) ble valg fremfor andre farmasøytiske formuleringer i fire kliniske tester. Styrken på tablettene er produsert ut fra en biologisk analyse på harer, 14 enheter per pulver gram. Hver tablett i en størrelse på ½ ”inch” (ca. 1,3 cm) laget fra pulver veide 0,75 gr inkluderer hjelpestoffer har tilsvarende 10 enheter. Enhetsdosering baserer seg på insulin enhet. Diabetes pasienter fra forskjellige sykehus i Filippinene var med på eksperimentet. ”Plantisul” tabletter viste å ha hypoglykemi effekt etter en til flere ukers behandling i sammenligning med insulin og kosthold reduksjon i alle testene. Blodsukker reduksjonen kan ikke skyldes andre faktorer fordi uten ”Plantisul” tablettene vil blodsukker nivå øke. ”Plantisul” tablettene vurderes for å være nesten like potent som insulin. Likevel skal man bemerke seg at insulin er første valg i resistens tilfeller og diabeteskoma der det krever mer enn 200 enheter (Garcia 1955). Antidiabetes virkning fra bladekstrakt til *L. speciosa* standardisert til 1 % corosolsyre (GlucosolTM) er demonstrert i et randomisert, klinisk forsøk som involverte type-2 diabetiker (ikke avhengig insulin diabetes mellitus). Blader ble innsamlet fra Luzon Island på Filippinene. Trettito kvalifiserte, frivillige type-2 diabetiker var med i studien. Av dem var det ti subjekter i alder 55-70 år, og de ble randomisert inn til to grupper, fem i hver gruppe. En gruppe fikk GlucosolTM fylt med suspensjon i myke gelatinkapsler og den andre gruppen fikk GlucosolTM i harde gelatinkapsler fylt med hardt, tørket pulver. Subjektene mottok p.o. daglig dose av GlucosolTM og blodglukosenivåer ble målt. GlucosolTM ved daglig dose av 32 og 48 mg i 2 uker viste en signifikant reduksjon i blodsukkernivåer. Myke gelatinkapsler viste en 30 % reduksjon i blodglukosenivåer i sammenlignet med en 20 % hard gelatinkapsler ($p < 0,001$). Det kan forstås slik at myk kapsler formulering hadde bedre biotilgjengelighet enn tørketpulver formulering (Judy William, Hari Siva et al. 2003).

Corosolsyre er en av mange substanser som kan isolere fra *L. speciosa*. Den ble klinisk undersøkt for å belyse effekten av corosolsyre på ”postchallenge” plasma glukosenivåer in vivo i human. Trettien subjekter ble p.o. administrert med 10 mg corosolsyre eller

placebomiddel ved ulike anledninger, i en kapsel 5 minutter før 75g oral glukosetoleranse test i en dobbelt –blind og ”cross-over” design. Nitten av personene hadde diabetes, sju hadde svekket glukosetoleranse, en hadde svekket fastende glukose og fire hadde normal glukosetoleranse i overensstemmelse med kriteriene til WHO fra 1998. Det var ingen signifikant forskjell i plasmaglukose nivåer før og 30 minutter etter administrasjonen. Corosylsyrebehandlete subjekter viste lave glukosenivåer fra 60 minutter inntil 120 minutter og nådde statistisk signifikans ved 90 minutter. I denne studien viste (Fukushima, Matsuyama et al. 2006) for første gang at corosylsyre har en senkende virkning på ”postchallenge” plasma glukosenivåer in vivo i mennesker.

Bivirkninger og toksisitet

Akutt toksisitet eksperiment som ble utført av (Garcia, Fojas et al. 1987) på mus ga variabel median LD₅₀ for hver doseform. Resultatet vises i tabell 1.3.

Tabell 1.3 Akutt toksisitet tester på ” Banaba” doseringsformer.

Dosering form	Administrasjons rute	Mus art	Median LD ₅₀ i g/kg
Dekokt	p.o.	Sterk A hunnmus	375 Nedre grense: 300 Øvre grense: 468,75
Tinktur	p.o.	Sterk A hunnmus	0,81 Nedre grense: 0,61 Øvre grense: 1,08
Væskeekstrakt A	i.p.	Sterk A hannmus	2,634 ± 10,179
Ekstrakt B	i.p.	Sterk A hannmus	8,622 ± 0,482
Ekstrakt a	i.p.	Sveisisk hannmus	Ikke fullført
Ekstrakt b	i.p.	Sveisisk hannmus	3,161 ± 0,170
Ekstrakt c	i.p.	Sterk A hannmus	1,395 ± 0,95

Oppsummering og konklusjon

L. speciosa er ikke en god undersøkt plante, men man kan si at den er velkjent for sin antidiabetes virkning. Blader er den mest fytokjemisk studerte plantedelen, selv om det også finnes noen få undersøkelser på andre plantedeler. Det finnes mange undersøkelser og forsøk på plantens biologiske aktiviteter, men kun noen få kliniske- og toksisitetsstudier.

Det er ingen overraskelse at plantens er interessant i antidiabetesforskning. Tilsynlatende vellykket, tradisjonell bruk av *L. speciosa* mot diabetes på Filippinene gir mange forskere et håp om å kunne utvikle et nytt legemiddel mot sukkersyk. En rekke in vitro og in vivo dyreforsøk på plantens antidiabetesaktivitet, hypoglykemieffekt og antifedme virkning forefinnes med for så vidt lovende, positive resultater, selv om noen få forsøk ga negativt utfall. De negative svarene kan skyldes ulike årsaker. Forskerne i en studie kunne tenke seg at kjemikalie - og utstyrs mangel var en av årsakene. Noen kliniske human studier in vivo beviste at corosolsyre kan redusere blodsukkernivå.

Antidiabetes virkningsmekanismen er også et attraktivt forskningsområde. I artikkelen til (Klein, Kim et al. 2007) fokuserte de på hvilke kjemiske komponenter fra planten som er ansvarlige for blodsukkerreduserende egenskaper. Av de inkluderende artiklene i denne studien kom (Klein, Kim et al. 2007) fram til at tanniner har insulinlignende glukosetransportstimulerende virkning, mens gallotanniner synes å være mer effektive enn ellagtanniner i insulinreseptorbinding, aktivering av insulinreseptor og glukosetransportinduksjon. Det mest effektive tanninmolekylet er ennå ikke (i 2007) blitt identifisert. Corosolsyres virkning mot sukkersyke er sannsynligvis å være induert via en ikke – insulin lignende måte, indirekte mekanisme. (Manalo, De Vera et al. 1993) mente at aminosyrene som er tilstedet i planten, ligner på insulinets aminosyrer. Dette kunne dermed forklare hvorfor planten har insulinlignende virkning. Studiene støtter derfor *L. speciosa* antidiabetes tradisjonelle anvendelse.

Det er verdt å merke seg at *L. speciosa* er ganske populær og har egen webside <http://banabaherb.com/>. I tillegg finnes det et ” Banana” kosttilskuddpreparat som kan kjøpes via en amerikansk hjemmeside for 19,90 USD http://www.hfn-usa.com/product/Banaba_Extract/Weight_Management. Denne websiden har en kort reklametekst for planten, ” Banaba Extract is a botanical extract that comes from the leaves of the banaba tree found in Southeast Asia and the Philippines. Corosolic acid, a triterpenoid

found in the banaba leaves, helps support sugar metabolism and glucose utilization. Corsolic acid also appears to have strong antioxidant properties”. En oppmuntrende in vitro studie på den antioksidante virkningen utført av (Priya, Sabu et al. 2008) kan kanskje forklare deler av reklameteksten.



Bilde 6: ”Banana”kosttilskudd

Et par lovende antibakterielle, fungicid og antivirale resultater demonstrerer betydning av *L. speciosa* som naturlig plantemedisin i tradisjonell behandling av for eksempel munnsår i Bangladesh. Planten synes å ha antimikrobeeffekt.

Resultat fra et positivt in vivo dyreforsøk kan forklare den smertedempende virkningen til planten. Det samme gjelder for *L. speciosa* eventuelle narkotiske og diuretiske virkning ettersom (Garcia, Fojas et al. 1987) demonstrerte positiv påvirkning og diuretisk effekt på oppførselen til rotter.

Til tross for en god del positive resultat fra in vitro og in vivo dyretester trenges mer forskning for å kunne gi vitenskapelig støtte til plantens etnofarmakologisk bruk i folkemedisinen.

Ordlister

Adipocyt - fettcelle

Butt - om blad som ikke ender i en spiss

Cytopatisk effekt (CPE) – struktur forandring i host celler som et resultat fra virus infeksjon. CPE skjer når infisert virus forårsaker lyses av host celler eller når celler dør uten lyses på grunn av deres manglende evne til å reprodusere.

Diabeteskoma - en akutt komplikasjon ved diabetes med tiltagende nedsatt allmenntilstand, heftig, dyp respirasjon, inntørring, etter hvert bevisstløshet

Erk - extracellulær-signal-regulert kinase

Endestilt - dannet i spissen av en gren eller stilk

Histologi - læren om kroppens vev, spesielt mikroskopiske struktur, mikroskopisk anatom

Nociceptive (nociseptiv) - med evne til å oppfatte, registrere og overføre informasjon om skadelig påvirkning av kroppen.

"Postchallenge" - glukose nivå – glukosenivå etter glykemisk belastning

Pote - dyrefot

Vakuol(er) - væske- el. luftfylt hulrom i organisk celle

Bildereferanser

Bilde 1: Ukjent. *Lagerstroemia speciosa* Pers.

<http://www.thewisegardener.com/pictures/Queen%20Crepe%20Myrtle.jpg> (sett 26.04.2010)

Bilde 2: Ukjent. *Lagerstroemia speciosa* Pers.

http://files.myopera.com/vutienphat/blog/small_1225568465.nv%5B1%5D.jpg (sett 19.05.2010)

Bilde 3: Ukjent. Hoa Bang Lang.

<http://mst.eva.vn/upload/news/2009-05-23/hoa-bang-lang2.jpg> (sett 19.05.2010)

Bilde 4 : Ukjent. *Lagerstroemia speciosa* Pers.

<http://images.travelpod.com/users/indianature/3.1238963100.lagerstroemia-speciosa-pink.jpg>
(sett 26.04.2010)

Bilde 5: Ukjent. Hoa Bang Lang.

<http://huyenthu.files.wordpress.com/2009/04/banglang27040915.jpg> (sett 19.05.2010)

Bilde 6: Health freedom nutrition – Advanced nutritionals formulations. Banana extract.

http://www.hfn-usa.com/product/Banaba_Extract/Weight_Management (sett 31.01.2011)

Referanser

Anonym (2010). Bàng lăng. http://vi.wikipedia.org/wiki/Bàng_lăng (sett 29.01. 2011).

Anonym (u.å.). Lagerstroemia speciosa.

<http://floraweb.nparks.gov.sg/search/viewDetail.action?pgId=12262926978240530&key=0> (sett 29.01. 2011).

Aziz, M. A., Rahman, M. A., Quader, M. A. og Mosihuzzaman, M. (2003) Phytochemical and antimicrobial studies on the chloroform extract of the bark of Lagerstroemia speciosa (L.) Pers. Dhaka Univ. J. Sci., **52**, 29-32.

- Bai, N., He, K., Roller, M., Zheng, B., Chen, X., Shao, Z., Peng, T. og Zheng, Q. (2008) Active Compounds from Lagerstroemia speciosa, Insulin-like Glucose Uptake-Stimulatory/Inhibitory and Adipocyte Differentiation-Inhibitory Activities in 3T3-L1 Cells. *J. Agric. Food Chem.*, **56**, 11668-11674.
- Choi, H. J., Bae, E. Y., Song, J. H., Baek, S. H. og Kwon, D. H. (2010) Inhibitory effects of orobol 7-O-D-glucoside from banaba (*Lagerstroemia speciosa* L.) on human rhinoviruses replication. *Lett. Appl. Microbiol.*, **51**, 1-5.
- Deocaris, C. C., Aguinaldo, R. R., dela Ysla, J. L., Asencion, A. S. og Mojica, E.-R. E. (2005) Hypoglycemic Activity of Irradiated Banaba (*Lagerstroemia speciosa* Linn.) Leaves. *J. Appl. Sci. Res.*, **1**, 95-98.
- Escobin, R. P. og Pitargue, F. C., Jr. (2004) Identification and utilization of five Philippine medicinal trees. *FPRDI J.*, **26**, 136-148.
- Forsyth, W. G. og Simmonds, N. W. (1954) A survey of the anthocyanins of some tropical plants. *Proc. Roy. Soc. London B : Biol. Sci.*, **142**, 549-564.
- Fukushima, M., Matsuyama, F., Ueda, N., Egawa, K., Takemoto, J., Kajimoto, Y., Yonaha, N., Miura, T., Kaneko, T., Nishi, Y., Mitsui, R., Fujita, Y., Yamada, Y. og Seino, Y. (2006) Effect of corosolic acid on postchallenge plasma glucose levels. *Diabetes Res. Clin. Pract.*, **73**, 174-177.
- Garcia, F. (1955) Plantisul tablets in the treatment of diabetes mellitus. *J. Philipp Med. Assoc.*, **31**, 216-224.
- Garcia, L. L., Fojas, F. R., Castro, I. R., Venzon, E. L., Sison, F. M. og Capal, T. V. (1987) Pharmaceutico-chemical and pharmacological studies on a crude drug from Lagerstroemia speciosa (L.) Pers. *Philipp. J. Sci.*, **116**, 361-375.
- Hattori, K., Sukenobu, N., Sasaki, T., Takasuga, S., Hayashi, T., Kasai, R., Yamasaki, K. og Hazeki, O. (2003) Activation of insulin receptors by Lagerstroemin. *J. Pharmacol. Sci.*, **93**, 69-73.
- Hayashi, T., Maruyama, H., Kasai, R., Hattori, K., Takasuga, S., Hazeki, O., Yamasaki, K. og Tanaka, T. (2002) Ellagitannins from Lagerstroemia speciosa as activators of glucose transport in fat cells. *Planta Med.*, **68**, 173-175.
- Hung, L. Q., Hong, T. D. og Ellis, R. H. (2004) Factors influencing the germination of myrtle (*Lagerstroemia speciosa* (L.) Pers. and *L. floribunda* Jack) seeds. *Seed Sci. Technol.*, **32**, 35-41.

- Judy William, V., Hari Siva, P., Stogsdill, W. W., Judy Janet, S., Naguib Yousry, M. A. og Passwater, R. (2003) Antidiabetic activity of a standardized extract (Glucosol) from Lagerstroemia speciosa leaves in Type II diabetics. A dose-dependence study. J. Ethnopharmacol., **87**, 115-117.
- Kakuda, T., Sakane, I., Takihara, T., Ozaki, Y., Takeuchi, H. og Kuroyanagi, M. (1996) Hypoglycemic effect of extracts from Lagerstroemia speciosa L leaves in genetically diabetic KK-A(Y) mice. Biosci. Biotechnol. Biochem., **60**, 204-208.
- Klein, G., Kim, J., Himmeldirk, K., Cao, Y. og Chen, X. (2007) Antidiabetes and Anti-obesity Activity of Lagerstroemia speciosa. Evid. Based Compl. Alt. Med., **4**, 401-407.
- Liu, F., Kim, J.-K., Li, Y., Liu, X.-Q., Li, J. og Chen, X. (2001) An extract of Lagerstroemia speciosa L. has insulin-like glucose uptake-stimulatory and adipocyte differentiation-inhibitory activities in 3T3-L1 cells. J. Nutr., **131**, 2242-2247.
- Mallavadhani, U. V., Mohapatra, S. og Mahapatra, A. (2008) Quantitative analysis of corosolic acid, a type-II anti-diabetic agent, in different parts of Lagerstroemia speciosa Linn. J. Planar Chromatogr. Mod. TLC, **21**, 461-464.
- Manalo, J. B., De Vera, F. V., Bonifacio, T. S., Unalivia, F. D. og Arida, V. P. (1993) Phytochemical investigation of Lagerstroemia speciosa leaves (banaba) I. Pers. Philipp. J. Sci., **122**, 15-31.
- Morshed, A., Hossain, M. H., Shakil, S., Nahar, K., Rahman, S., Ferdousi, D., Hossain, T., Ahmad, I., Chowdhury, H. M. og Rahmatullah, M. (2010) Evaluation of Antinociceptive Activity of two Bangladeshi Medicinal Plants, Kalanchoe pinnata (Lam.) Pers. and Lagerstroemia speciosa (L.) Pers. Adv. Nat. Appl. Sci., **4**, 193-197.
- Nordal, A. (1963) The Medicinal Plants and Crude Drugs of Burma. Medd. Norsk Farm. Selsk., **25**, 155-158.
- Okada, Y., Omae, A. og Okuyama, T. (2003) A new triterpenoid isolated from Lagerstroemia speciosa (L.) Pers. Chem. Pharm. Bull., **51**, 452-454.
- Priya, T. T., Sabu, M. C. og Jolly, C. I. (2008) Free radical scavenging and anti-inflammatory properties of Lagerstroemia speciosa (L.). Inflammopharmacology, **16**, 182-187.
- Ragasa, C. Y., Ngo, H. T. og Rideout, J. A. (2005) Terpenoids and sterols from Lagerstroemia speciosa. J. Asian Nat. Prod. Res., **7**, 7-12.
- Rastogi, R. P. og Mehrotra, B. N. (1993 a). Compendium Of Indian Medicinal Plants, New Delhi, Publications & Information Directorate, s. 237.

- Rastogi, R. P. og Mehrotra, B. N. (1993 b). Compendium Of Indian Medicinal Plants, New Delhi, Publications & Information Directorate, s. 403-405.
- Sinhababu, A., Basak, B., Laskar, S., Chakrabarty, D. og Sen, S. K. (1994) Effect of different fractions of petroleum ether (60-80 degrees) extract of the seeds of Lagerstroemia speciosa (Linn. ex Murray) Pers. on some microorganisms. Hindustan Antibiot. Bull., **36**, 39-45.
- Suzuki, Y., Unno, T., Ushitani, M., Hayashi, K. og Kakuda, T. (1999) Antiobesity activity of extracts from lagerstroemia speciosa L. leaves on female KK-Ay mice. J. Nutr. Sci. Vitaminol., **45**, 791-795.
- Tanaka, T., Tong, H. H., Xu, Y., Ishimaru, K., Nonaka, G. og Nishioka, I. (1992) Tannins and related compounds. CXVII. Isolation and characterization of three new ellagitannins, lagerstannins A, B, and C, having a gluconic acid core, from Lagerstroemia speciosa (L.) Pers. Chem. Pharm. Bull., **40**, 2975-2980.
- Tanquilut, N. C., Tanquilut, M. R. C., Estacio, M. A. C., Torres, E. B., Rosario, J. C. og Reyes, B. A. S. (2009) Hypoglycemic effect of Lagerstroemia speciosa (L.) Pers. on alloxan-induced diabetic mice. J. Med. Plant Res., **3**, 1066-1071.
- The Plant List (2010 a). Lagerstroemia speciosa (L.) Pers.
<http://www.theplantlist.org/tpl/record/kew-2353907> (sett 01.02. 2011).
- The Plant List (2010 b). Lagerstroemia.
<http://www.theplantlist.org/browse/A/Lythraceae/Lagerstroemia/> (sett 07.02. 2011).
- Thuppia, A., Rabintossaporn, P., Suphaket, S., Ingkaninan, K. og Sireeratawong, S. (2009) The hypoglycemic effect of water extract from leaves of Lagerstromeia speciosa L. in Streptozotocin-induced diabetic rats. Songklanakarin J. Sci. Technol., **31**, 133-137.

2.4 *Magnolia champaca* (L.) Baill. ex Pierre (Magnoliaceae)

Bilde 1



Bilde 2



Bilde 4



Bilde 3

Innledning

Magnolia genuset tilhører Magnoliaceae familien i angiosperm gruppen. Opp til 472 vitenskapelige navn er registret i (The Plant List 2010 b) der 240 er aksepterte navn og 198 er synonymnavn (The Plant List 2010 b).

Magnolia champaca (*M. champaca*) vokser vilt i fjellskråningene i Himalaya (Rastogi og Mehrotra 1993 a). Treet blomstrer en gang under regntiden og en gang om våren. Under blomstringen blir treet dekket med tusenvis av gule blomster som sprer en kraftig, velduftende lukt rundt seg. På grunn av deres sterke, attraktive og holdbare lukt er *M. champaca* mye brukt i produksjon av eteriske oljer og blomsteroljer (Rout, Naik et al. 2006). Kultivering av treet er også vanlig i Burma og India, særlig rundt templer, fordi blomstene brukes i religiøse seremonier (Naik, Kumar et al. 1999). Blomster brukes til å dekorere steder hvor religionsutøvelse skal finne sted (Rout, Naik et al. 2006). Velluktende oljer fra blomster brukes i parfymeindustrien (Hosamani, Hiremath et al. 2009). I tillegg kan treet brukes til medisin og fargeproduksjon, i farmasøytisk industri og som råvare til trelast (Iyer, Sawhney et al. 2005). Trelasten av *M. champaca* er en viktig økonomisk kilde for mange land, for eksempel India (Iyer, Sawhney et al. 2005; Naik, Kumar et al. 1999). Det betales en høy pris for trelasten. Tømmerstokker er slitesterke og egner seg dermed veldig godt til planker til kledning av gulv og vegger, dør og vindusrammer (Naik, Kumar et al. 1999). Siden blomstene er kjent for sitt rikelige innhold av eteriske oljer, har blomstene blitt brukt i India for å lage ”attar” (Sadgopal 1959). I følge en webside kan ordet ”attar” også kalles ”otto”. Dette er et persisk ord som betyr ”å lukte godt”. ”Attar” er en ren form for parfymeolje som ikke inneholder alkohol eller kjemikalier. Den er blant de mest flyktige oljer med en dyp og sterk lukt (Anonym 2010). Planten har vært og er fortsatt en rik kilde for mange urteprodukter i tradisjonell helsemedisin i mesteparten av India og andre land (Makhija, Vignesh et al. 2010).

Navn

Familienavn: Magnoliaceae (Nordal 1963; The Plant List 2010 b)

Botanisk akseptert navn: *Magnolia champaca* (L.) Baill. ex Pierre (The Plant List 2010 a)

2.4 *Magnolia champaca* (L.) Baill. ex Pierre (Magnoliaceae)

Synonymnavn: *Michelia champaca* L., *Michelia rufinervis* Blume, *Michelia tsiampacca* Blume og *Michelia tsiampacca* var. *blumei* Moritzi (The Plant List 2010 a)

Vanlige engelske navn: Golden champa, Yellow champa (Rastogi og Mehrotra 1993 a) og Golden yellow (Sadgopal 1959)

Bengaliske navn: Champa, Paranyam og Chumpa (Rastogi og Mehrotra 1993 a)

Burmesiske navn: Saga sagawa (Nordal 1963), Changal, Paranyam og Saga (Rastogi og Mehrotra 1993 a)

Canarese navn: Champaka, Kendasampige, Kolasampige og Sampige (Rastogi og Mehrotra 1993 a)

Fransk, La Reunion navn: Champac (Rastogi og Mehrotra 1993 a)

Filippinske navn: Champaca, Champaga, Champaga, Sampac, Sampaka og Tsampaka (Rastogi og Mehrotra 1993 a)

Malayiske navn: Bongasjampacca og Mangliet (Rastogi og Mehrotra 1993 a)

Mundari navn: Campabadaru (Rastogi og Mehrotra 1993 a)

Navn på sanskrit: Anjana, Atigandhaka, Bhramaratithi, Bhringmohi, Chambunala, Champaka, Champeya, Deepapushpa, Gandhaphali, Hemanga, Hemapushpa, Hemapushpaka, Hemavha, Kamabana, Kanchana, Katu, Kumara, Kusuma, Kusumadhipa, Kusumadhirata, Nagapushpa, Patichampaka, Peetapushpa, Punyagandha, Rajachampaka, Shatapadatithi, Shitala, Shitalachhada, Sthiragandha, Sthirpushpa, Suhaga, Sukumara, Surabhi, Svarnachmapaka, Svarnapusha, Uragandha, Vanadapika, Vanadeepa, Vanamalika og Varalabdha (Rastogi og Mehrotra 1993 a)

Nepalske navn: Aulechamp og Oulichamp (Rastogi og Mehrotra 1993 a)

2.4 *Magnolia champaca* (L.) Baill. ex Pierre (Magnoliaceae)

Hindi navn: Champ, Champa, Champac og Champaca (Rastogi og Mehrotra 1993 a)

Indiske, lokale navn: Phulchopa, Titasoppa, Champa, Chapha, Champo, Pitochampo, Raechampo, Sonchampa, Pilochampo, Rayachampo, Sachochampo, Pudchampo, Champakan, Kudchampa, Pivalachampa, Sonachampa, Chamba, Chamoti, Chamuti, Champakmu, Champeyamu, Gandhaphali, Gangaravi, Hemangamu, Hemapushpamu, Kanjanamu, Sampangi, Sampega, Champaka og Sampay (Rastogi og Mehrotra 1993 a)

Indonesiske navn: Chompa og Chompoko (Rastogi og Mehrotra 1993 a)

Singalesiske navn: Champak, Hapu og Sapu (Rastogi og Mehrotra 1993 a)

Tanzaniansk navn: Campa (Rastogi og Mehrotra 1993 a)

Portugisisk navn: Champo (Rastogi og Mehrotra 1993 a)

Vietnamesiske navn: Dam Bac, Su Nam og Kim Cuong Moc (Rastogi og Mehrotra 1993 a)

Litteraturrevisjon

Ettersom professor Nordal registrerte *Magnolia champaca* (L.) Baill. ex Pierre som *Michelia champaca* L. i sin journal (Nordal 1963) ble ” *Michelia champaca* ” brukt som søkeord. I SciFinder (sett 07.03.2011) ble det funnet 119 treff hvor 76 av dem er på engelsk og 31 er patenter. Antall publikasjoner ble registrert fra 1984 – 2010. I 2006 ble det publisert mest med 16 artikler. Google Scholar ga 1460 treff på samme dag. Brukbare artikler ble valgt ut etter temaene i oppgaven. Siden akseptert navn i ” The Plant List” er *Magnolia champaca* (L.) Baill. ex Pierre blir *Magnolia champaca* referert i denne oppgaveteksten fremfor *Michelia champaca* selv om meste parten av informasjonen som ble funnet, har brukt *Michelia champaca*.

Botanisk karakteristik

M. champaca er et høyt, eviggrønt og vakkert tre med en høy trestamme. Treet har oppstigende, spredte forgreninger. Blader kan være opp til 5-9 cm lange og er lansettformet. De bli gradvis spissere eller spisse. De er helrandet og glatte på oversiden, unntatt når bladene

er unge. Undersiden kan være glatt eller kan ha litt hår. Bladstilken er 18-25 mm lang. Diameteren på blomstene er omtrent 5-6,2 cm. De er velluktende, enkeltstilte og har læraktige dekkblad. Hver blomsterknopp er omgitt av gule hår. Antall begerblad og kronblad er 15 eller flere, og de har mørk gul eller oransje farge. Ytterdelen er avlang og spiss. Blomsterstilken kan være opp til 6 mm lang. Den er solid, rynket og markert med et ringformet knoppspor rundt midten. Fruktkapselen er omtrent 18 mm stor, mørk brun og har små, treaktige klaffer. Den er ringformet. Frø er brune, glinsende og runde på baksiden (Rastogi og Mehrotra 1993 a).

Utbredelse av planten

M. champaca er kultivert mange steder i India (Assam, Western Ghats, Bhubaneswar, Coimbatore, Dehra Dun med mer) og finnes i mange andre steder som Nepal (Himalaya), Vietnam, Kambodsja, Laos, Thailand (Chiang Mai) (Atjanasuppat, Wongkham et al. 2009; Beniwal og Lal 1993; Rastogi og Mehrotra 1993 a; Rout, Naik et al. 2006; Saratha, Savitha et al. 2003), Burma (Nordal 1963; Rastogi og Mehrotra 1993 a), Malaysia, Kina (Lago, Favero et al. 2009), Taiwan (Lago, Favero et al. 2009; Lai og Lee 1994), Sri Lanka (Kandy) (Jacobsson, Kumar et al. 1995) og Filippinene (Rout, Naik et al. 2006). Man finner planten også andre steder enn Asia i områder som Brasil (São Paulo) (Lago, Favero et al. 2009), Australia (Brisbane) (Larsen, Scriber et al. 2008) og Papua New Guinea (Khan, Kihara et al. 2002). (Rastogi og Mehrotra 1993 a) oppgir også mange navn som henspiller på forskjellige andre steder som ikke er blitt ført opp her.

Etnofarmakologi og tradisjonell fytoterapi

Barken til *M. champaca* er den plantedelen som vanligvis blir brukt i Burma. De mener planten kan brukes som motgift og ormemiddel. *M. champaca* blir også menes også å kunne virke diuretisk (Nordal 1963).

I Bangladesh bruker folk juice av blader med honning i mot kolikk (Rastogi og Mehrotra 1993 a).

I følge informasjon fra ayurvedisk medisin har barken en bitter og skarp smak som får magen til å bli varm. Barken blir tillagt mange egenskaper som å hjelpe mot forgiftning, galle- og blodsykdommer. I tillegg kan barken fjerne ormer, lette vannlating (diuretisk), virke

svettedrivende og brukes også som et afrodisiakum. Blanding av blader og andre legemidler (hvilke legemidler er ikke oppgitt i teksten) fjerner illeluktende lukt på grunn av underlivsubalanse. Ikke bare barken, men også blomster har bitter smak og blir sett på som magestyrkende og diuretisk middel. Blomster lindrer biliøse (full av galle) tilstander, spedalskhet, hudsykdommer og sår (Rastogi og Mehrotra 1993 a). Planten brukes også som et antidiabetes middel (Jarald, Joshi et al. 2008). Selv om det ikke fremgår tydelig av teksten at informasjonen kommer fra India, er det sannsynlig da ayurvedisk medisin praktiseres mest i India.

(Rastogi og Mehrotra 1993 a) gir en mengde etnofarmakologiske opplysning om planten fra forskjellige forfattere, men de gir ikke geografiske opplysninger. Ulike plantedeler har forskjellige virkninger. Fukt og blomster i kombinasjon med andre legemidler er blitt anbefalt som et antidot (motgift) mot slange og skorpion gift, men ikke som symptombehandling av slangebitt og skorpionbitt. Det smaker bittert og virker avkjølende og er også brukt mot dyspepsi, kvalme og feber. Velluktende olje fra blomster er nyttig mot hodepine, øyebetennelse og urinsyregikt. Lukten av blomster kan også være et godt stimulerende middel. Selve blomster kan virke hostestillende og er brukbar mot leddgikt. Blanding av blomster med sesamolje brukes utvorters mot illeluktende puss i nesebor. Denne blandingen blir ansett å kunne virke stimulerende, antispasmodisk, oppkvikkende, ”carminativel” og magestyrkende og er også brukbar som et diuretisk middel for nyrepasienter og for dem som har gonoreé. Tørkede røtter eller rotbark blandet med melk som er blitt sur, brukes i behandling av abscess og inflammasjon. Infusjon av røtter eller rotbark menes å være menstruasjonsfremmende. Ikke minst brukes tørket røtter eller rotbark som avføringsmiddel. Barken menes å ha egenskaper som febernedsettende, stimulerende, hostestillende og astringent. Det blir nevnt at frø og frukt kan helbrede sprekker i huden under føttene (Rastogi og Mehrotra 1993 a).

M. champaca er en av 32 medisinplanter som er inkludert i en etnofarmakologisk studie i Thailand. Forskere baserte seg på tradisjonelle praktikerens plantekunnskap for å velge ut plantene. I følge de tradisjonelle praktikere kan blader av *M. champaca* fjerne gassansamling i mage eller tarm og virke diuretisk. Barken kan brukes i behandling av gonoreé og nyrebetennelse (Atjanasuppat, Wongkham et al. 2009).

2.4 *Magnolia champaca* (L.) Baill. ex Pierre (Magnoliaceae)

(Khan, Kihara et al. 2002) refererer at *M. champaca* brukes mot feber, kolikk, spedalskhet eller som beskyttelsesmiddel under postpartum puerperium.

I Vietnam brukes barken av treet til å behandle feber, malaria og til å normalisere menstruasjonsforstyrrelser. Tørkede røtter og fersk rotbark kan også brukes til å normalisere menstruasjonsforstyrrelser. Blomster og frukt kan bruke til å behandle gassansamling i mage, kvalme, feber og kjønnsykdommer. I tillegg kan frukt og blomster brukes som diuretisk middel i behandling av nyresmerter. Frukt og frø brukes i behandling av sprekker i huden under føttene. Frø brukes i behandling av ormer. Blader kan kokes og avkoke brukes til å skylle munnen for å behandle smerter i området rundt adamseplet. Eterisk olje kan brukes i produksjon av parfyme. Man lager også medisin til å behandle hodepine og øyeinfeksjon (Anonym 2011).

Tabell 1.1 Oppsummering av tradisjonell plantemedisinsk bruk av *Magnolia champaca* (L.) Baill. ex Pierre

Indikasjon/ Virkning/ Forebygge mot/ Brukes mot	Plantedel	Tilberedning	Land/ Sted	Referanse
Abscess	Røtter eller rotbark	Blandes med sur melk	Ukjent land	(Rastogi og Mehrotra 1993 a)
Afrodisiak	Bark	-	India	(Rastogi og Mehrotra 1993 a)
Antidiabetes	-	-	India	(Jarald, Joshi et al. 2008)
Antispasmodisk	Blomster	I kombinasjon med sesamolje	Ukjent land	(Rastogi og Mehrotra 1993 a)
Astringent	Barken	-	Ukjent land	(Rastogi og Mehrotra 1993 a)

2.4 Magnolia champaca (L.) Baill. ex Pierre (Magnoliaceae)

Avførende	Røtter eller rotbark	-	Ukjent land	(Rastogi og Mehrotra 1993 a)
Avkjølende	Blomster	-	Ukjent land	(Rastogi og Mehrotra 1993 a)
Blod sykdommer	Bark	-	India	(Rastogi og Mehrotra 1993 a)
Biliøs tilstander	Blomster	-	India	(Rastogi og Mehrotra 1993 a)
”Carminativel”	Blomster	I kombinasjon med sesamolje	Ukjent land	(Rastogi og Mehrotra 1993 a)
Diuretisk	Bu: Bark I: Bark Blomster T: Blader V: Blomster Frukt	Bu: - I: - T: - V: -	Burma India Thailand Vietnam	Bu: (Nordal 1963) I: (Rastogi og Mehrotra 1993 a) T: (Atjanasuppat, Wongkham et al. 2009) V: (Anonym 2011)
Dyspepsi	Blomster	-	India	(Rastogi og Mehrotra 1993 a)
Feber	I: Blomster U₁: Barken U₂: - V: Barken Blomster Frukt	I: - U₁: - U₂: - V: -	India Ukjent land Vietnam	I og U₁: (Rastogi og Mehrotra 1993 a) U₂: (Khan, Kihara et al. 2002) V: (Anonym 2011)
Forgiftning	Bark	-	India	(Rastogi og Mehrotra 1993 a)
Gassansamling i mage	Blomster Frukt	-	Vietnam	(Anonym 2011)

2.4 Magnolia champaca (L.) Baill. ex Pierre (Magnoliaceae)

Galle sykdommer	Bark	-	India	(Rastogi og Mehrotra 1993 a)
Gassansamling	Blader	-	Thailand	(Atjanasuppat, Wongkham et al. 2009)
Gonoré	U: Blomster T: Bark	U: I kombinasjon med sesamolje T: -	Ukjent land Thailand	U: (Rastogi og Mehrotra 1993 a) T: (Atjanasuppat, Wongkham et al. 2009)
Hudsykdommer	Blomster	-	India	(Rastogi og Mehrotra 1993 a)
Hodepine	U: Blomster V: Eterisk olje	U: Oljelukt V: -	Ukjent land Vietnam	U: (Rastogi og Mehrotra 1993 a) V: (Anonym 2011)
Hostestillende	Blomster Barken	-	Ukjent land	(Rastogi og Mehrotra 1993 a)
Illeluktende puss i nesen	Blomster	I kombinasjon med sesamolje	Ukjent land	(Rastogi og Mehrotra 1993 a)
Inflammasjon	Røtter eller rotbark	Blandes med sur melk	Ukjent land	(Rastogi og Mehrotra 1993 a)
Kjønns sykdom	Blomster Frukt	-	Vietnam	(Anonym 2011)
Kolikk	B: Blader U: -	B: Bladjuice blandes med honning U: -	Bangladesh Ukjent land	B: (Rastogi og Mehrotra 1993 a) U: (Khan, Kihara et al. 2002)

2.4 *Magnolia champaca* (L.) Baill. ex Pierre (Magnoliaceae)

Kvalme	I: Blomster V: Blomster Frukt	-	India Vietnam	I: (Rastogi og Mehrotra 1993 a) V: (Anonym 2011)
Magestyrkende	Blomster	I: - U: I kombinasjon med sesamolje	India Ukjent land	(Rastogi og Mehrotra 1993 a)
Malaria	Bark	-	Vietnam	(Anonym 2011)
Menstruasjonsforskyvning	Bark Røtter Rotbark	-	Vietnam	(Anonym 2011)
Menstruasjonsfremmende	Røtter eller rotbark	Infusjon	Ukjent land	(Rastogi og Mehrotra 1993 a)
Motgift	Bark	-	Burma	(Nordal 1963)
Motgift (mot slange og skorpion forgiftning)	Blomster og frukt	Kombinasjon med andre legemidler	Ukjent land	(Rastogi og Mehrotra 1993 a)
Nyrebetennelse	Bark	-	Thailand	(Atjanasuppat, Wongkham et al. 2009)
Orm	Bu: Bark I: - V: Frø	Bu: - I: - V: -	Burma India Vietnam	Bu: (Nordal 1963) I: (Rastogi og Mehrotra 1993 a) V: (Anonym 2011)
Smerter ved adamseplet	Blader	Dekokt	Vietnam	(Anonym 2011)
Spedalskhet	I: Blomster U: -	I: - U: -	India Ukjent land	I: (Rastogi og Mehrotra 1993 a) U: (Khan, Kihara et al. 2002)

2.4 *Magnolia champaca* (L.) Baill. ex Pierre (Magnoliaceae)

Sprekker i huden under føttene	U: Frø Frukt V: Frukt Frø	U: - V: -	Ukjent land Vietnam	U: (Rastogi og Mehrotra 1993 a) V: (Anonym 2011)
Stimulerende middel	Blomster Barken	Blomsterlukt / Blomster i kombinasjon med sesamolje. Ukjent bruksmåte for barken.	Ukjent land	(Rastogi og Mehrotra 1993 a)
Svettedrivende	Bark	-	India	(Rastogi og Mehrotra 1993 a)
Sår	Blomster	-	India	(Rastogi og Mehrotra 1993 a)
Underlivsubalanse	Bark	Blandet med andre legemidler	India	(Rastogi og Mehrotra 1993 a)
Urinsyregikt	Blomster	Oljelukt	Ukjent land	(Rastogi og Mehrotra 1993 a)
Øyebetennelse	U: Blomster V: Eterisk olje	U: Oljelukt V: -	Ukjent land Vietnam	U: (Rastogi og Mehrotra 1993 a) V: (Anonym 2011)

Tabell forklaring: Bu = Burma, B = Bangladesh, I = India, T = Thailand, V = Vietnam og U = Ukjent land. Når Bu, B, I, T, V og U står foran en informasjon betyr det at informasjonen tilhører det spesifikke landet. Foran referanser betyr det at referansen gir kildeopplysning fra det spesifikke landet. At samme land har ulike referanser blir markert med tall. Dersom det ikke finnes noen opplysninger, så er dette oppgitt med en strek (-). For at tabellen ikke skal bli for omfattende blir den eldste referansen brukt der en indikasjon/virkning har mange referanser.

Fytokjemi

Tanniner, saponiner, alkaloider, steroler, terpenoider og flavonoider er identifisert i ulike fraksjoner (petroleter, diklormetan, etylacetat og butanol) av metanolekstrakt av blader, frø, stammebark, kjerneved til stamme og rotbark og kjerneved til røtter til *M. champaca* fra Papua New Guinea (Khan, Kihara et al. 2002).

Innhold i blader og blomster

En del flyktige oljer, α -terpinolen, β -elemen, β -caryophyllen, α -humulen, β -selinen, α -selinen, γ -cadinen, (E)-nerolidol, α -cadinol, β -bisabolol, (Z,E)-farnesol, pentadecanol, hexadecanol og andre monoterpen, sesquiterpenhydrokarboner, oksygenerte sesquiterpen og andre metabolitter ble identifisert fra blader. Mengden av disse komponentene varierer signifikant i forhold til sesong ettersom det ble undersøkt materiale annenhver måned i en periode fra januar til november. (Lago, Favero et al. 2009) kom fram til at variasjonen kan skyldes klimaparametere under innsamlingsperioden. Plantematerialet kom fra São Paulo i Brasil (Lago, Favero et al. 2009).

Parthenolid er blitt isolert fra bladeekstrakt med petroleter. Blader ble samlet inn i Pune i India (Balurgi, Rojatar et al. 1997). Safrol er blitt isolert fra blader (Rastogi og Mehrotra 1993 b). Hvor bladene kommer fra er ikke nevnt i teksten.

(Lai og Lee 1994) opplyser at det finnes eteriske oljer både i blomster og blader. Oljene består av mange forbindelser, men hovedsakelig benzylacetat, linalool, isoeugenol, hydroksycitronellal metyleugenol og benzylbenzoat har vært brukt som grunnlag for parfymer.

Ved ekstraksjon av ferske blomster som var plukket i Bhubaneswar i India fant (Rout, Naik et al. 2006) mange ulike komponenter. Ferske blomster som ble ekstrahert med pentan ga ca. 0,05% av et stoff som kalles "concrete". Vokset fra "concrete" med metanol ga 80% "absolutt". Destillasjon av blomster i et apparat ga 0,03% eteriske oljer. Uttrykkene "concrete" og "absolute" er faguttrykk innen kosmetikkbransjen. "concrete" er råekstrakt etter at ekstraksjonsmidlet er fjernet, "absolute" er det som er igjen av concrete etter at voks og fett er fjernet og "eteriske oljer" er den flyktige delen av "absolute", dvs. den delen som kan utvinnes ved destillasjon. Flyktige komponenter fra blomster som sitter igjen i "headspace" (luftrom i væske-beholderen) ble også bestemt. Resultatet viser at "concrete" og

”absolute” inneholder mindre mengder av sesquiterpen hydrokarboner, mens de utgjør mer enn 60% i ”headspace”. Det meste av ester i ”concrete” og ”absolute” finnes ikke i den eteriske oljen som på den andre side inneholder mange monoterpen hydrokarboner. I ”concrete” ble ikke monoterpen hydrokarboner isolert. Sesquiterpen som ble detektert i ”headspace” er funnet i den eteriske oljedelen. De stoffene som ikke ble identifisert i ”headspace”, men finnes i de andre delene er 3-metyl-4-heptanon, α -thujen, α -pinen, camphen, benzaldehyd, sabinen, β -pinene, 6-metyl-5-hepten-2-on, myrcen, decan, α -terpinen, limonen, 1,8-cineole, E- β -ocimen, γ -terpinen, p-cresol, terpinolen, metylbenzoat, linalool, fenyletylalkohol, Z-p-menth-2-en-1-ol, E-p-menth-2-en-1-ol, fenyl acetonitril, camphen hydrat, borneol, etylbenzoat, fenyletyl format, terpinen-4-ol, α -terpineol, dodecan, isobornyl acetat, metyl anthranilat, elemen, α -longipinen, eugenol, α -ylangen, α -copaen, β -elemen, tetradecan, E-caryophyllen, E- α -ionon, γ -elemen, α -E-bergamoten, dihydro- β -ionon, α -Z-ambrinol, aromadendren, α -humulen, E- β -farnesen, dihydro- β -ionol, β -santalen, 9-epi-E-caryophyllen, germacren D, E- β -ionon, pentadecan, (E,E)- α -farnesen, β -bisabolen, δ -cadinen, germacren-B, E-nerolidol, spathulenol, caryophyllen oxid, globulol, guaiol, hexadecan, β -acorenol, epi- α -cadinol, α -muurolol, Z-metyl jasmonoate, selin-11-en-4- α -ol, α -cadinol, Z-nerolidol acetat, β -bisabolol, Z-metyl epi-jasmonoat, benzylbenzoat, α -E-bergamotyl acetat, octadecan, fenyletyl-benzoat, nonadecan, metyl palmitate, eicosan, palmitinsyre, metyl linoleate metyl linolenate, metyl stearate, 9,12-octadecadienol, docosan, tetracosan, hexacosan og blandet hydrokarboner. I ”headspace” delen ble det funnet E- β -ocimen, metylbenzoat, fenyletyl alkohol, fenyl acetonitril, indol, metyl anthranilate, δ -elemen, α -copaen, β -copaen, β -elemen, E-caryophyllen, γ -elemen, α -E-bergamoten, epi- α -muurolen, E- β -farnesen, 9-epi-E-caryophyllen, germacren D, E- β -ionone, zingiberen, (E,E)- α -farnesen, δ -cadinen og metyl palmitat (Rout, Naik et al. 2006). Det er tydelig at ulike løsninger av planten, for eksempel ”absolute” og ”concrete” løsninger, ga forskjellig mengde av flyktige eteriske oljer. Det er blitt funnet andre stoffer enn de som er identifisert i ”absolute” ekstrakt. (Kaiser 1989) og (Bhattacharyya, Ghosh et al. 2010) har også funnet lignende som (Rout, Naik et al. 2006). Resultatet til (Kaiser 1989) og (Bhattacharyya, Ghosh et al. 2010) er ikke gjengitt i oppgaven fordi resultatet til (Rout, Naik et al. 2006) presenterer tilstrekkelig de flyktige oljer som kan finnes i *M. champaca* selv om (Kaiser 1989) har identifisert et par andre oljer (Kaiser 1989). I forbindelse med en utvikling av parfyme fra planter fra Kanpur i India har (Chandra 1985) funnet at blomster inneholder cineole, isoeugenol, fenyletylalkohol,

benzaldehyd og metyl anthranilat (Chandra 1985). Kun cineole er ikke blitt rapportert før, mens resten av stoffene er listet opp i tabellen allerede.

(Sadgopal 1959) identifiserte også en mengde eteriske oljer i blomster etter petroleterekstraksjon. Mengden av eteriske oljer var mindre i ”concrete” del enn ”absolute” del (Sadgopal 1959).

Blomster fra Panjab, India ble først pulverisert og deretter ekstrahert med petroleter under en kjemisk undersøkelse. Blomsterekstrakt viste seg å inneholde flavonoid quercetin og et uidentifisert flavonoid glykosid ved siden av β -sitosterol, umettet alifatisk ketoner og hydrokarboner (Kapoor og Jaggi 2004). Nylig ble catechin, quercetin, kaffesyre og ρ -kumarsyre identifisert fra vann-, etanol- og metanolekstrakt. Disse stoffene dominerer over de fenoliske forbindelsene som var detektert i de ulike løsningene. Både tørkede og ferske blomster ble ekstrahert med løsemidlene. Resultatet indikerer at nivå av polyfenoler, flavanoider, tanniner, antocyaniner, glutation peroksidase (GSH) og vitamin – C er høy i metanolekstrakt av tørket blomster. Blomster ble samlet ved Visakhapatnam i India (Nagavani og Raghava Rao 2010).

Det er funnet mange stofftyper i forskjellige ekstrakter av blomsterknopp.

Petroleterekstrakten inneholder fett og terpenoider. Kloroformekstrakten inneholder steroider og alkaloider. Acetonekstrakten inneholder bare tanniner. Etanolekstrakten inneholder karbohydrater, flavonoider, alkaloider og tanniner. Vannekstrakten inneholder karbohydrater, alkaloider, flavonoider og saponiner. Rentvannekstrakten inneholder karbohydrater, alkaloider, flavonoider, taniner og saponiner (Jarald, Joshi et al. 2008).

Innhold i røtter

Fra metanolekstrakt av rotbark ble liriidenin isolert. Plantematerialet kommer fra Papua New Guinea (Khan, Kihara et al. 2002). 8-acetoxyparthenolid, parthenolid, costunolid, magnograndiolid og michampanolid ble også identifisert fra metylenklorid-ekstrakt av rotbark. Røtter ble samlet inn i Kandy på Sri Lanka (Jacobsson, Kumar et al. 1995). Tilsvarende har (Sethi, Thappa et al. 1984) funnet costunolid, parthenolid, dihydroparthenolid og micheliolid i heksan rotbarkekstrakt (Sethi, Thappa et al. 1984). Hvor plantematerial kommer fra, er ikke nevnt i artikkelen til (Sethi, Thappa et al. 1984).

Røtter fra Khandala, India ble tørket og pulverisert og ekstrahert med heksan. Fra heksanekstraktet identifiserte (Govindachari, Joshi et al. 1965) parthenolid. De fant også liriodenin etter at heksanekstrakt var videre ekstrahert med kloroform (Govindachari, Joshi et al. 1965).

Innhold i frø

(Bedi og Atal 1970) har identifisert en del fettsyrer som palmitinsyre, sterinsyre, oljesyre, linolsyre, hexadecensyre, hexadecadiensyre, arachinsyre og eicosensyre i n-heksanekstrakt av knust frø (Bedi og Atal 1970). Fra etanolekstrakt av frø isolerte (Mandal og Maity 1992) resin i tillegg til palmitinsyre, sterinsyre, oljesyre og linolsyre (Mandal og Maity 1992). (Jain, Suri et al. 1987) har også funnet en del fettsyrer i petroleterløsning av frø. Oljer og en del fettsyrer som palmitinsyre, palmitoleinsyre, sterinsyre, oljesyre, linolsyre og ketosyre, er blitt funnet i petroleterekstrakt av tørket frø fra Western Ghat i India (Hosamani, Hiremath et al. 2009). Man ser at palmitinsyre, sterinsyre, oljesyre og linolsyre finnes i alle tre forskjellige ekstrakttyper.

Innhold i stamme

Parthenolid ble igjen isolert fra etanolekstrakt av pulverisert *M. champaca* stamme (Hoffmann, Torrance et al. 1977).

Isolasjon av en gul masse av stammebark førte til en kjemisk undersøkelsen av massen. Etter en kloroformstraksjon viste et stoff i denne massen seg å være en aporphinealkaloid som er identisk med liriodenin. I petroleterekstraksjon var det β -sitosterol som ble isolert. Meste parten av alkaloid finnes i etanolekstraktet (Majumder og Chatterjee 1963). Stammebarken ble samlet inn fra et ukjent sted mest sannsynlig i India siden denne artikkelen er fra en indisk kilde.

Stigmasterol, n-docosansyre, 3β 16 α -dihydroksy-5-cholesten-21-al er isolert fra petroleterekstrakt av stammebark. Samlingen av stammebark ble utført i Mangalore ved Karnataka i India (Makhija, Vignesh et al. 2010). (Rastogi og Mehrotra 1993 b) informerer at sarisan har blitt isolert fra stammebark. Hvor stammebarken kommer fra, er ikke oppgitt.

Innhold i bark

Fra etanolekstrakt av *M. champaca* bark er det isolert en del komponenter som costunolid (Hoffmann, Torrance et al. 1977) og michelin A (Banerjee og Chakravarti 1964 a). Hvor plantematerialet kommer fra ble ikke nevnt i noen av disse to artiklene.

Liriodenin er isolert fra barkekstrakt. Hva slags ekstrakt forskerne brukte under testen er ikke nevnt (Banerjee, Chakravarti et al. 1964 b).

Innhold i støvknapp

Pulver til støvknapper ble ekstrahert med benzen og en fant N-metyl-(3-ene-15-hydroxy pentadecanyl) amid. Støvknapper ble samlet inn i Ujjain i India (Sharma og Mehta 1998).

Innhold i frukt

En mengde av eterisk olje ble målt i dampdestillert, tørket fruktskall, fraksjonene hadde petroleter, benzen og etylacetat som løsemidler. Fra petroleterløsning i de ulike fraksjonene ble det identifisert 1- α -phellandren, cineol, ester av pinocampheol, fenyletylacetat, pinocamphon og fenyletylalkohol. Pinocampheol ble isolert fra etylacetatløsning og linalool fra benzenløsning (Chapra og Harda 1963).

Tabell 1.2 Kjemiske komponenter isolert fra *Magnolia champaca* (L.) Baill. ex Pierre

Isolerte komponenter	Plantedel	Type	Type ekstrakt	Referanse
Aromadendren	Blomster	Sesquiterpenoid hydrokarbon	C ₅ H ₁₂ MeOH Olje	(Rout, Naik et al. 2006)
Aporphin	Stammebark	Kinolin alkaloid	CH ₂ Cl ₂	(Majumder og Chatterjee 1963)
Benzylacetat	Blader Blomster	Ester	-	(Lai og Lee 1994)

2.4 *Magnolia champaca* (L.) Baill. ex Pierre (Magnoliaceae)

Benzaldehyd	Blomster	Aromatisk aldehyd	C ₅ H ₁₂ MeOH Olje	(Rout, Naik et al. 2006)
Benzylbenzoat	Blader Blomster <i>Blomster</i>	Ester	- C ₅ H ₁₂ MeOH Olje	(Lai og Lee 1994) (Rout, Naik et al. 2006)
Borneol	Blomster	Monoterpen	C ₅ H ₁₂ MeOH Olje	(Rout, Naik et al. 2006)
Camphen	Blomster	Bisyklisk monoterpen	C ₅ H ₁₂ MeOH Olje	(Rout, Naik et al. 2006)
Camphen hydrate	Blomster	Bisyklisk monoterpen	C ₅ H ₁₂ MeOH Olje	(Rout, Naik et al. 2006)
Caryophyllen oxid	Blomster	Oksygenert terpenoid	C ₅ H ₁₂ MeOH Olje	(Rout, Naik et al. 2006)
Catechin	Blomster	Flavonoid	H ₂ O ₂ EtOH MeOH	(Nagavani og Raghava Rao 2010)
Cineol	Fruktskall <i>Blomster</i>	Terpenoid oksid	Petroleter * -	(Chapra og Harda 1963) (Kaiser 1989)
Costunolid	Rotbark <i>Bark</i>	Sesquiterpen lakton	CH ₂ Cl ₂ EtOH	(Sethi, Thappa et al. 1984) (Hoffmann, Torrance et al. 1977)

2.4 *Magnolia champaca* (L.) Baill. ex Pierre (Magnoliaceae)

Decan	Blomster	Alkan hydrokarbon	C ₅ H ₁₂ MeOH Olje	(Rout, Naik et al. 2006)
Dihydroparthenolid	Rotbark	Sesquiterpen lakton	CH ₃ (CH ₂) ₄ C H ₃	(Sethi, Thappa et al. 1984)
Dihydro-β-ionon	Blomster	Keton	C ₅ H ₁₂ MeOH Olje	(Rout, Naik et al. 2006)
Dihydro-β-ionol	Blomster	Sesquiterpen- avledet	C ₅ H ₁₂ MeOH Olje	(Rout, Naik et al. 2006)
Dodecan	Blomster	Alkan hydrokarbon	C ₅ H ₁₂ MeOH Olje	(Rout, Naik et al. 2006)
Docosan	Blomster	Alkan hydrokarbon	C ₅ H ₁₂ MeOH Olje	(Rout, Naik et al. 2006)
E-caryophyllen	Blomster	Bisyklisk sesquiterpen	C ₅ H ₁₂ MeOH Olje Luft	(Rout, Naik et al. 2006)
Eicosan	Blomster	Alkan	C ₅ H ₁₂ MeOH Olje	(Rout, Naik et al. 2006)
Elemen	Blomster	Sesquiterpen	C ₅ H ₁₂ MeOH Olje	(Rout, Naik et al. 2006)

2.4 *Magnolia champaca* (L.) Baill. ex Pierre (Magnoliaceae)

(E)-nerolidol	Blader <i>Blomster</i>	Oksygenert sesquiterpen	CH ₂ Cl ₂ C ₅ H ₁₂ MeOH Olje	(Lago, Favero et al. 2009) (Rout, Naik et al. 2006)
Epi- α -cadinol	Blomster	Oksygenert sesquiterpen	C ₅ H ₁₂ MeOH Olje	(Rout, Naik et al. 2006)
Epi- α -murolen	Blomster	Sesquiterpen hydrokarbon	C ₅ H ₁₂ MeOH Olje	(Rout, Naik et al. 2006)
(E,E)- α -farnesen	Blomster	Sesquiterpen	C ₅ H ₁₂ MeOH Olje Luft	(Rout, Naik et al. 2006)
E- β -ionon	Blomster	Keton	C ₅ H ₁₂ MeOH Olje Luft	(Rout, Naik et al. 2006)
E- β -farnesen	Blomster	Sesquiterpen	C ₅ H ₁₂ MeOH Olje Luft	(Rout, Naik et al. 2006)
E-p-menth-2-en-1-ol	Blomster	Monoterpen- alkohol	C ₅ H ₁₂ MeOH Olje	(Rout, Naik et al. 2006)

2.4 *Magnolia champaca* (L.) Baill. ex Pierre (Magnoliaceae)

Etylbenzoat	Blomster	Ester	C ₅ H ₁₂ MeOH Olje	(Rout, Naik et al. 2006)
Eugenol	Blomster	Fenylpropen	C ₅ H ₁₂ MeOH Olje	(Rout, Naik et al. 2006)
E- α -ionon	Blomster	Keton	C ₅ H ₁₂ MeOH Olje	(Rout, Naik et al. 2006)
E- β -ocimen	Blomster	Monoterpen	C ₅ H ₁₂ MeOH Olje Luft	(Rout, Naik et al. 2006)
Fenyletylacetat	Fruktskall	Ester	Petroleter *	(Chapra og Harda 1963)
Fenyletylalkohol	Blomster <i>Fruktskall</i>	Alkohol	C ₅ H ₁₂ MeOH Olje Luft <i>Petroleter *</i>	(Rout, Naik et al. 2006) <i>(Chapra og Harda 1963)</i>
Fenyl acetonitril	Blomster	Benzyl cyanid	C ₅ H ₁₂ MeOH Olje Luft	(Rout, Naik et al. 2006)
Fenyletylbenzoat	Blomster	Ester	C ₅ H ₁₂ MeOH Olje	(Rout, Naik et al. 2006)
Germacren-B	Blomster	Sesquiterpen	C ₅ H ₁₂ MeOH Olje	(Rout, Naik et al. 2006)

2.4 *Magnolia champaca* (L.) Baill. ex Pierre (Magnoliaceae)

Germacren D	Blomster	Sesquiterpen	Luft C_5H_{12} MeOH Olje	(Rout, Naik et al. 2006)
Globulol	Blomster	Sesquiterpen alkohol	C_5H_{12} MeOH Olje	(Rout, Naik et al. 2006)
Guaiol	Blomster	Sesquiterpen alkohol	C_5H_{12} MeOH Olje	(Rout, Naik et al. 2006)
Isobornyl acetat	Blomster	Ester	C_5H_{12} MeOH Olje	(Rout, Naik et al. 2006)
Isoeugenol	Blader Blomster	Fenylpropen	-	(Lai og Lee 1994)
Quercetin	Blomster	Flavonol	H ₂ O ₂ EtOH MeOH	(Nagavani og Raghava Rao 2010)
Kaffesyre	Blomster	Syre	H ₂ O ₂ EtOH MeOH	(Nagavani og Raghava Rao 2010)
Ketosyre	Frø	Fettsyre	Petroleter	(Hosamani, Hiremath et al. 2009)
Linalool	Blader Blomster Blomster <u>Fruktskall</u>	Monoterpen alkohol	- C_5H_{12} MeOH Olje C_6H_6	(Lai og Lee 1994) (Rout, Naik et al. 2006) (Chapra og Harda 1963)

2.4 *Magnolia champaca* (L.) Baill. ex Pierre (Magnoliaceae)

Limonen	Blomster	Syklisk monoterpen	C ₅ H ₁₂ MeOH Olje	(Rout, Naik et al. 2006)
Linolsyre	Frø	Fettsyre	Petroleter <i>EtOH</i>	(Hosamani, Hiremath et al. 2009) (Mandal og Maity 1992)
Liriodenin	Rotbark <i>Røtter</i> <u>Bark</u>	Isokinolin alkaloid	MeOH <i>CH₃(CH₂)₄C H₃</i> <i>CHCl₃</i>	(Khan, Kihara et al. 2002) (Govindachari, Joshi et al. 1965) (Banerjee, Chakravarti et al. 1964 b)
Magnograndiolid	Rotbark	Sesquiterpen lakton	CH ₂ Cl ₂	(Jacobsson, Kumar et al. 1995)
Metyl anthranilat	Blomster	Ester	C ₅ H ₁₂ MeOH Olje	(Rout, Naik et al. 2006)
Metyl anthranilat	Blomster	Ester	Luft	(Rout, Naik et al. 2006)
Metylbenzoat	Blomster	Ester	C ₅ H ₁₂ MeOH Olje Luft	(Rout, Naik et al. 2006)
Metyl linoleat	Blomster	Ester	C ₅ H ₁₂ MeOH Olje	(Rout, Naik et al. 2006)
Metyl linolenat	Blomster	Ester	C ₅ H ₁₂ MeOH Olje	(Rout, Naik et al. 2006)

2.4 *Magnolia champaca* (L.) Baill. ex Pierre (Magnoliaceae)

Metyl palmitat	Blomster	Ester	C ₅ H ₁₂ MeOH Olje Luft	(Rout, Naik et al. 2006)
Metyl stearat	Blomster	Ester	C ₅ H ₁₂ MeOH Olje	(Rout, Naik et al. 2006)
Michampanolid	Rotbark	Sesquiterpen lakton	CH ₂ Cl ₂	(Jacobsson, Kumar et al. 1995)
Micheline A				
Micheliolid	Rotbark	Sesquiterpen lakton	CH ₃ (CH ₂) ₄ C H ₃	(Sethi, Thappa et al. 1984)
Myrcen	Blomster	Hydrokarbon	C ₅ H ₁₂ MeOH Olje	(Rout, Naik et al. 2006)
Myristinsyre	Frø	Fettsyre	n- CH ₃ (CH ₂) ₄ C H ₃	(Bedi og Atal 1970)
N-metyl-(3-ene-15- hydroxy pentadecanyl) amid	Støvknapp	Amid	C ₆ H ₆	(Sharma og Mehta 1998)
n-Docosansyre	Stammebark	Fettsyre	Petroleter	(Makhija, Vignesh et al. 2010)
Nonadecan	Blomster	Alifatisk hydrokarbon	C ₅ H ₁₂ MeOH Olje	(Rout, Naik et al. 2006)
Octadecan	Blomster	Alifatisk hydrokarbon	C ₅ H ₁₂ MeOH Olje	(Rout, Naik et al. 2006)

2.4 *Magnolia champaca* (L.) Baill. ex Pierre (Magnoliaceae)

Oljesyre	Frø	Fettsyre	Petroleter <i>EtOH</i>	(Hosamani, Hiremath et al. 2009) <i>(Mandal og Maity 1992)</i>
Parthenolid	Røtter <i>Stamme</i> <u>Blader</u>	Sesquiterpen lakton	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{C}$ H_3 <i>EtOH</i> <u>Petroleter</u>	(Govindachari, Joshi et al. 1965) <i>(Hoffmann, Torrance et al. 1977)</i> <u>(Balurgi, Rojatkar et al. 1997)</u>
Parthenolid og andre sesquiterpenlaktoner	Rotbark	Sesquiterpen lakton	CH_2Cl_2	(Jacobsson, Kumar et al. 1995)
Palmitinsyre	Blomster <i>Frø</i> <u>Frø</u>	Fettsyre	C_5H_{12} MeOH Olje <i>Petroleter</i> <u>n-</u> <u>$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{C}$</u> <u>$\text{H}_3$</u>	(Rout, Naik et al. 2006) <i>(Hosamani, Hiremath et al. 2009)</i> <u>(Bedi og Atal 1970)</u>
Palmitoleinsyre	Frø	Fettsyre	Petroleter	(Hosamani, Hiremath et al. 2009)
Pentadecan	Blomster	Alifatisk hydrokarbon	C_5H_{12} MeOH Olje	(Rout, Naik et al. 2006)
Pentadecanol	Blader	Alifatisk alkohol	CH_2Cl_2	(Lago, Favero et al. 2009)
Pinocampeol	Fruktskall	Monoterpen alkohol	Petroleter * $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OC}-$ $(\text{O})\text{CH}_3$ *	(Chapra og Harda 1963)

2.4 *Magnolia champaca* (L.) Baill. ex Pierre (Magnoliaceae)

Pinocamphon	Fruktskall	Monoterpen alkohol	Petroleter *	(Chapra og Harda 1963)
Resin	Frø	Hydrokarbon	EtOH	(Mandal og Maity 1992)
Sabinen	Blomster	Bisyklisk monoterpen	C ₅ H ₁₂ MeOH Olje	(Rout, Naik et al. 2006)
Sarisan	Stammebark	-	-	(Rastogi og Mehrotra 1993 b)
Safrol	Blader	Fenylpropen	-	(Rastogi og Mehrotra 1993 b)
Selin-11-en-4- α -ol, α -cadinol	Blomster	Sesqui-terpen-alkohol	C ₅ H ₁₂ MeOH Olje	(Rout, Naik et al. 2006)
Sterinsyre	Frø	Fettsyre	Petroleter <i>EtOH</i>	(Hosamani, Hiremath et al. 2009) (Mandal og Maity 1992)
Stigmasterol	Stammebark	Plantesteroid	Petroleter	(Makhija, Vignesh et al. 2010)
Spathulenol	Blomster	Sesqui-terpen-alkohol	C ₅ H ₁₂ MeOH Olje	(Rout, Naik et al. 2006)
Tetracosan	Blomster	Alkan hydrokarbon	C ₅ H ₁₂ MeOH Olje	(Rout, Naik et al. 2006)
Terpinolen	Blomster	Monoterpen	C ₅ H ₁₂ MeOH Olje	(Rout, Naik et al. 2006)
Terpinen-4-ol	Blomster	Monoterpen	C ₅ H ₁₂ MeOH Olje	(Rout, Naik et al. 2006)

2.4 *Magnolia champaca* (L.) Baill. ex Pierre (Magnoliaceae)

Tetradecan	Blomster	Alkane	C ₅ H ₁₂ MeOH Olje	(Rout, Naik et al. 2006)
(Z,E)-farnesol	Blader	Oksygenert sesquiterpen	CH ₂ Cl ₂	(Lago, Favero et al. 2009)
Zingiberen	Blomster	Monosyklisk sesquiterpen	C ₅ H ₁₂ MeOH Olje	(Rout, Naik et al. 2006)
Z-metyl epi-jasmonoat	Blomster	Ester	C ₅ H ₁₂ MeOH Olje	(Rout, Naik et al. 2006)
Z-metyl jasmonoat	Blomster	Ester	C ₅ H ₁₂ MeOH Olje	(Rout, Naik et al. 2006)
Z-nerolidol acetat	Blomster	Ester	C ₅ H ₁₂ MeOH Olje	(Rout, Naik et al. 2006)
Z-p-menth-2-en-1-ol	Blomster	Monoterpen- alkohol	C ₅ H ₁₂ MeOH Olje	(Rout, Naik et al. 2006)
1- α -phellandren	Fruktskall	Syklisk monoterpen	Petroleter	(Chapra og Harda 1963)
1,8-cineol	Blomster	Terpenoid	C ₅ H ₁₂ MeOH Olje	(Rout, Naik et al. 2006)
3-metyl-4-heptanon	Blomster	Keton	C ₅ H ₁₂ MeOH Olje	(Rout, Naik et al. 2006)

2.4 *Magnolia champaca* (L.) Baill. ex Pierre (Magnoliaceae)

3 β ,16 α -dihydroksy-5-cholesten-21-al	Stammebark	Sterol	Petroleter	(Makhija, Vignesh et al. 2010)
6-methyl-5-hepten-2-on	Blomster	Keton	C ₅ H ₁₂ MeOH Olje	(Rout, Naik et al. 2006)
8-acetoxyparthenolid	Rotbark	Sesquiterpen lakton	CH ₂ Cl ₂	(Jacobsson, Kumar et al. 1995)
9-epi-E-caryophyllen	Blomster	Bisyklisk sesquiterpen	C ₅ H ₁₂ MeOH Olje Luft	(Rout, Naik et al. 2006)
9,12-octadecadienol	Blomster	Fettsyre	C ₅ H ₁₂ MeOH Olje	(Rout, Naik et al. 2006)
α -cadinol	Blader	Oksygenert sesquiterpen	CH ₂ Cl ₂	(Lago, Favero et al. 2009)
α -copaen	Blomster	Sesquiterpen hydrokarbon	C ₅ H ₁₂ MeOH Olje Luft	(Rout, Naik et al. 2006)
α -E-bergamoten	Blomster	Sesquiterpen	C ₅ H ₁₂ MeOH Olje Luft	(Rout, Naik et al. 2006)
α -E-bergamotyl acetat	Blomster	Ester	C ₅ H ₁₂ MeOH Olje	(Rout, Naik et al. 2006)

2.4 *Magnolia champaca* (L.) Baill. ex Pierre (Magnoliaceae)

α -humulen	Blader <i>Blomster</i>	Sesquiterpen hydrokarbon	CH_2Cl_2 C_5H_{12} <i>MeOH</i> <i>Olje</i>	(Lago, Favero et al. 2009) (Rout, Naik et al. 2006)
α -longipinen	Blomster	Sesquiterpen hydrokarbon	C_5H_{12} MeOH Olje	(Rout, Naik et al. 2006)
α -muurolol	Blomster	Sesquiterpen	C_5H_{12} MeOH Olje	(Rout, Naik et al. 2006)
α -pinen	Blomster	Monoterpen	C_5H_{12} MeOH Olje	(Rout, Naik et al. 2006)
α -selinen	Blader	Sesquiterpen hydrokarbon	CH_2Cl_2	(Lago, Favero et al. 2009)
α -terpinen	Blomster	Monoterpen	C_5H_{12} MeOH Olje	(Rout, Naik et al. 2006)
α -terpinol	Blader <i>Blomster</i>	Monoterpen	CH_2Cl_2 C_5H_{12} <i>MeOH</i> <i>Olje</i>	(Lago, Favero et al. 2009) (Rout, Naik et al. 2006)
α -thujen	Blomster	Monoterpen	C_5H_{12} MeOH Olje	(Rout, Naik et al. 2006)
α -ylangen	Blomster	Sesquiterpen hydrokarbon	C_5H_{12} MeOH Olje	(Rout, Naik et al. 2006)

2.4 *Magnolia champaca* (L.) Baill. ex Pierre (Magnoliaceae)

α -Z-ambrinol	Blomster	Sesquiterpen- alkohol (nedbygget)	C ₅ H ₁₂ MeOH Olje	(Rout, Naik et al. 2006)
β -acorenol	Blomster	Sesquiterpen- alkohol	C ₅ H ₁₂ MeOH Olje	(Rout, Naik et al. 2006)
β -bisabolen	Blomster	Sesquiterpen	C ₅ H ₁₂ MeOH Olje	(Rout, Naik et al. 2006)
β -bisabolol	Blader <i>Blomster</i>	Oksygenert sesquiterpen	CH ₂ Cl ₂ C ₅ H ₁₂ MeOH Olje	(Lago, Favero et al. 2009) (Rout, Naik et al. 2006)
β -caryophyllen	Blader	Sesquiterpen hydrokarbon	CH ₂ Cl ₂	(Lago, Favero et al. 2009)
β -copaen	Blomster	Sesquiterpen hydrokarbon	Luft	(Rout, Naik et al. 2006)
β -elemen	Blader <i>Blomster</i>	Sesquiterpen hydrokarbon	CH ₂ Cl ₂ C ₅ H ₁₂ MeOH Olje Luft	(Lago, Favero et al. 2009) (Rout, Naik et al. 2006)
β -pinen	Blomster	Monoterpen	C ₅ H ₁₂ MeOH Olje	(Rout, Naik et al. 2006)
β -santalen	Blomster	Sesquiterpen	C ₅ H ₁₂ MeOH Olje	(Rout, Naik et al. 2006)
β -selinen	Blader	Sesquiterpen hydrokarbon	CH ₂ Cl ₂	(Lago, Favero et al. 2009)

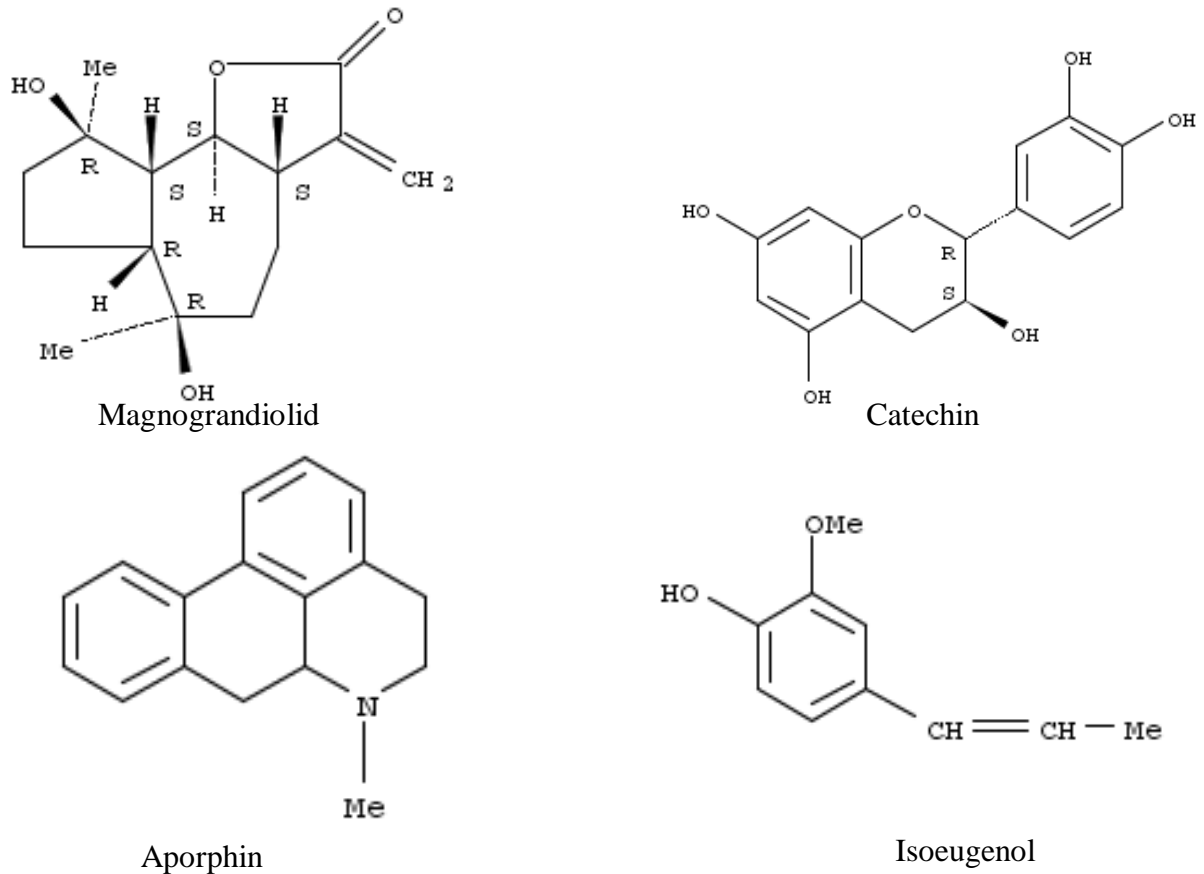
2.4 Magnolia champaca (L.) Baill. ex Pierre (Magnoliaceae)

β -sitosterol	Blomster <i>Stammebark</i>	Steroid	Petroleter	(Kapoor og Jaggi 2004) (Majumder og Chatterjee 1963)
δ -cadinen	Blomster	Bisyklisk sesquiterpen	C ₅ H ₁₂ MeOH Olje Luft	(Lago, Favero et al. 2009)
δ -elemen	Blomster	Sesquiterpen hydrokarbon	Luft	(Rout, Naik et al. 2006)
γ -cadinen	Blader	Sesquiterpen hydrokarbon	CH ₂ Cl ₂	(Lago, Favero et al. 2009)
γ -elemen	Blomster	Sesquiterpen hydrokarbon	C ₅ H ₁₂ MeOH Olje Luft	(Rout, Naik et al. 2006)
γ -terpinen	Blomster	Monoterpen	C ₅ H ₁₂ MeOH Olje	(Rout, Naik et al. 2006)
p-cresol	Blomster	Fenol	C ₅ H ₁₂ MeOH Olje	(Rout, Naik et al. 2006)
p-kumarsyre	Blomster	Syre	H ₂ O ₂ EtOH MeOH	(Nagavani og Raghava Rao 2010)

Tabell forklaring: Ulike ekstraksjonsmidler blir oppgitt med kjemiske formler eller forkortelse som Olje = eterisk olje del i (Rout, Naik et al. 2006), Luft = "headspace" del i (Rout, Naik et al. 2006), CH₂Cl₂ = Diklormetan, MeOH = Metanol, Pentan = C₅H₁₂, Kloroform = CHCl₃, Heksan = CH₃(CH₂)₄CH₃, Etylacetat = CH₃CH₂OC(O)CH₃, Benzen = C₆H₆, H₂O₂ = Vann og EtOH = Etanol. * står for løsningsstype. Umerket skrift, kursivert skrift og understreket skrift viser til tilhørende referanse markert på samme måte. Dersom det ikke

finnes noen opplysninger, så er dette oppgitt med en strek (-). For at tabellen ikke skal bli for omfattende blir den eldste referansen brukt der en komponent har mange referanser.

Kjemiske strukturer



Figur 1: Magnograndiolid, catechin, isoeugenol og aporphin representerer fire grupper som har blitt isolert fra *M. champaca*.

Biologisk aktivitet

Antimikrobiell aktivitet

Metanolekstrakt av blader, frø, stammebark, kjerneved til stamme, rotbark og kjerneved til røtter til *M. champaca* fra Papua New Guinea viste antimikrobiell aktivitet. Tjuefire mikroorganismer ble brukt i denne in vitro testen. Tolv gram positive bakterier som *Bacillus cereus*, *B. coagulans*, *B. megatarium*, *B. subtilis*, *Lactobacillus casei*, *Micrococcus luteus*, *M. roseus*, *Staphylococcus albus*, *S. aureus*, *S. epidermidis*, *Streptococcus faecalis*, *St. Pneumoniae*, elleve gram negative bakterier *Agrobacterium tumefaciens*, *Citrobacter*

freundii, *Enterobacter aerogenes*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumonia*, *Neisseria gonorrhoeae*, *Proteus mirabilis*, *P. vulgaris*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella typhi*, *Sa. Typhimurium*, *Serratia marcescens* og en protozoo *Trichomonas vaginalis*. Ti sopptyper *Aspergillus niger*, *A. rubrum*, *A. versicolor*, *A. vitis*, *Candida albicans*, *C. tropicalis*, *Cladosporium cladosporioides*, *Trichophyton mentagrophytes*, *T. tonsurum* var også brukt i undersøkelsen. Griseofulvin var referanse under mikro-organismetesten og kloramfenikol under antifungaltesten. Ulike fraksjoner som petroleter (P), diklormetan (D), etylacetat (EtOAc) og butanol (B) forsterket drastisk aktivitetsnivået. Alle fraksjonene viste aktivitet mot alle testete bakterier og protozoen, særlig fraksjonene av stengelbark - EtOAc og fraksjon av rotbark - P. Det isolerte alkaloidet liriodenin fra rotbark var en aktiv bestanddel som noen ganger viste bedre effekt enn standard i samme konsentrasjon. Kun følgende seks fraksjonene viste aktivitet mot sopp, blader - D (*Trichophyton tonsurum*), blader - B (*Aspergillus vitis*); stammebark - P (*Aspergillus versicolor*), stammebark - D (*Trichophyton tonsurum*, *Aspergillus niger*), stammebark - B (*Aspergillus vitis*); rotbark - P (*Trichophyton tonsurum*) og rotbark - B (*Aspergillus vitis*) (Khan, Kihara et al. 2002).

M. champaca blomster fra Visakhapatnam i Andhra Pradesh i India viste antimikrobiell aktivitet mot *S. aureus* (100 µg/ml), *B. subtilis* (800 µg/ml), *E. coli* (200 µg/ml), *Candida albicans* (400 µg/ml), *M. leuclitius* (200 µg/ml), *Y. enterocolitica* (200 µg/ml), *P. aeruginosa* (400 µg/ml), *S. typhimurium* (ND), *Rhizopus* spp. (400 µg/ml), *Geotrichum* spp. (400 µg/ml) og *A. Flavus* (400 µg/ml) med skåldiffusjonsmetoden. Verdiene i parentes er MIC som egentlig er et intervall mellom 100-800 µg/ml. ND står trolig for ikke definert. Ren vannekstrakt, kald metanolekstrakt, metanoldestillat og resterende blomsterekstrakt ble brukt under denne studien. Ren ekstrakt viste størst, hemmende effekt mot *Rhizopus* spp. og indikerer at dette ekstraktet var effektivt mot denne organismen. *E. coli* var ganske sensitiv for kald metanolekstrakt, mens *S. aureus* og *M. leuclitius* viste bare litt svakhet for metanoldestillat. Av den resterende blomsterekstrakt hemmet *S. aureus* mest og *S. typhimurium* minst. Samtidig ble amylase og protease målt av forskere siden noen av disse mikroorganismene produserte amylase og protease. Resterende metanolekstrakt av planten hemmet faktisk amylase- og proteaseproduksjonen. Antall bakteriekolonier av mikrobiell flora i lufta ble redusert med 88 % da forskere sprayet 10 mg/ml resterende ekstrakt inn i lukket rom. Omtrent 10 ml ble sprayet og bakteriekolonier ble telt etter 15 min, 30 min og 1 time etter sprayet. Disse resultatene indikerer at metanolekstrakt av blomster virket som et

bredspektret antimikrobiellmiddel. Forfatterne foreslår at denne velluktende ekstrakten kan brukes som antimikrobiell komponent i deodorant, parfyme og under operasjoner. Penicillin var referanselegemiddel og ren metanol var kontroll under diffusjonstest på plate. En plate var eksponert for luft i lukket rom en time før spraying av resterende metanolekstrakt ble brukt som kontroll (Elizabeth og Lakshmi 2005).

Fettsyrer fra petroleterløsning av frø viste seg for å ha potent hemmende virkning på *Bacillus pumilus*, *B. subtilis*, *Salmonella typhosa*, *S. paratyphi* og *Micrococcus pyogenes* i en in vitro test (Jain, Suri et al. 1987).

Plantedeler som blad, bark, frukt og røtter av *M. champaca* ble ekstrahert med vann og alkohol. Begge ekstraktene var testet på *E. coli* og *S. aureus* med plate diffusjon test. Kun alkoholekstrakt av plantedelene hemmet signifikant *S. aureus*. Vannekstraktet hemmet litt *S. aureus*, men det var ikke signifikant. Ingen hemmende virkning ble påvist på *E. coli* i denne studien selv om litt diffusjon ble observert ved alkoholekstraktet (George og Pandalai 1949). Siden denne in vitro testen ble utført for lenge siden, kan det hende at utstyret ikke var nøyaktig standardisert slik at resultatet ikke kan sammenliknes direkte med resultatet til (Khan, Kihara et al. 2002) og (Elizabeth og Lakshmi 2005).

Antidiabetes aktivitet

Blomsterknopp fra Tamil Nadu i India ble ekstrahert med petroleter, kloroform, aceton, etanol og vann. Flere tester av antihyperglykemiaktivitet, hypoglykemiaktivitet, antidiabetesaktivitet i alloxan (dette stoffet ødelegger insulinproduserende celler i bukspyttkjertelen) induserte diabetesrotter, samling av blod og estimering av biokjemiske parameter (glukose, urea, kreatinin, serum kolesterol, serum triglyserid, high density lipoprotein (HDL), low density lipoproteins (LDL), hemoglobin og glykosylert hemoglobin), effekt av ekstrakter i hyperglykemidyr, effekt av etanolekstrakt i fastende, normale rotter og effekt av etanolekstrakt i alloxan induserte diabetesrotter var utført under denne undersøkelsen. Detaljer om hvordan de forskjellige testene ble gjort, kan leses i (Jarald, Joshi et al. 2008). I disse testene ble det ble gitt planteekstrakter i to doser, 200 og 400 mg/kg til Wistarrotter av begge kjønn. Etanolekstrakt av *M. champaca* viste signifikant antihyperglykemi aktivitet, men ekstrakten ga ingen hypoglykemi aktivitet i fastende, normale rotter. Bortsett fra etanolekstrakten var rene vann- og petroleterekstrakter aktive bare på slutten av den første

timen. Etanolekstrakt reduserte signifikant blodsukkernivå i alloxan induerte diabetesrotter på samme måte som glibenclamide (et antidiabetes legemiddel). Behandling av diabetesrotter med etanolekstrakt gjenopprettet signifikant det forhøyete, biokjemiske parameternivået på en dose-avhengig måte (Jarald, Joshi et al. 2008). Denne studien tyder på at blomsterknoppekstraktene av *M. champaca*, særlig etanolekstrakten, har antidiabetesvirkning.

Antioksidant aktivitet

(Nagavani og Raghava Rao 2010) brukte både tørkete og ferske blomster fra Visakhapatnam i India til å undersøke *M. champaca* for antioksidant egenskaper. Resultatet viste at metanolekstrakt av tørkete blomster hadde høyere non-enzymatisk antioksidant aktivitet enn vann- og etanolekstrakt av tørket blomster og vann-, etanol- og metanolekstrakt av ferske blomster. Non-enzymatisk antioksidant aktivitet betyr egentlig at forskerne målte innholdet av fenoler, flavonoider, tanniner, antocyaniner, glutathion peroksidase og vitamin-C innhold i de ulike ekstraktene. I tillegg ble enzymer som katalase, peroksidase og superoksid oksidase målt og kalt for enzymatisk antioksidant aktivitet. Generell hadde ferske blomsterekstrakter mer enzymatisk antioksidant aktivitet enn ekstraktene av tørkete blomster selv om vannekstrakt av ferske blomster viste høyere nivå enn etanol- og metanolekstrakt av ferske blomster. Antioksidant aktivitet var altså forskjellig i ulike ekstraksjonsmidler og forskjellig om blomstene var tørkete eller ferske. Positiv antioksidantkapasitet ble funnet i alle ekstraktene. Antioksidantkapasiteten ble vurdert ved bruk av forskjellige analyser som total antioksidant kapasitet, jern(III) og jern(II) reduserende aktivitet, H₂O₂ ”scavenging” aktivitet og lipid peroksidering. Askorbinsyre og BHT (butylert hydroksytoluen) ble brukt som kontroll i antioksidantkapasitet vurderingen (Nagavani og Raghava Rao 2010).

Antiinflammatorisk aktivitet

Metanolekstrakt av ferske blomster viste betennelsesdempende virkning på albinorotter av Wistar slekt. Det var 40 rotter som var inkludert i denne testen. De ble delt inn i seks grupper. Betennelse hos rottene ble induert ved bruk av bomullpellets i granulom. Blomster-ekstrakten reduserte protein innhold, fosfatasesyre, glutamat pyruvat transaminase og glutamat oxaloacetat transaminaseaktivitet i lever og serum. En signifikant reduksjon i askorbinsyreinnhold i binyrer ble også observert hos behandlede dyr. Phenylbutazon (NSAID, brukes i kortvarig behandling av mange indikasjoner som for eksempel smerter og leddgikt)

var referanselegemiddel. Plantematerialet var samlet i Tamil Nadu i India (Vimala, Nagarajan et al. 1997).

Cytotoksisk aktivitet

Under en etnofamakologisk studie på planter fra Chiang Mai i Thailand har metylenkloridekstrakt av *M. champaca* bark vist seg å ha høy aktivitet mot human amelanotisk melanom (C32) cellelinje med IC₅₀ på 0,18 µg/ml, men ikke mot Hela (human cervikalkarsinom) cellelinje. Derimot viste verken metanolekstrakt av barken eller metanol- og metylenkloridekstrakt av blader virkning mot noen av de cellelinjene (Atjanasuppat, Wongkham et al. 2009). Human amelanotisk melanom (C32) forstås som human føflekkreftceller uten melanin, i denne artikkelen.

(Hoffmann, Torrance et al. 1977) in vitro testet parthenolid og costunolid mot menneskets epitelkarsinogenceller (KB) fra nasopharynx. Både parthenolid og costunolid viste aktivitet mot KB testsystem (Hoffmann, Torrance et al. 1977).

Sårhelingsaktivitet på immunundertrykte dyr

Alkoholekstrakt av *M. champaca* ble testet på forskjellige sårmodeller (eksisjon, innsnitt, dødrom) i rotter. Detaljer om disse modellene kan leses i (Dwajani og Shanbhag 2009). Ekstrakten ble også vurdert for dens effekt på immunundertrykte rotter ved bruk av dexamethason. Fire rottegrupper med seks dyr i hver gruppe var brukt i studien. Gruppe nummer en virker som kontrollgruppe, grupper nummer to mottok p.o. alkoholekstrakt av *M. champaca*, grupper nummer tre mottok i.m. dexamethason og gruppe nummer fire fikk p.o. alkoholekstrakt av *M. champaca* og i.m. dexamethason. Resultatet viste at *M. champaca* er et effektivt middel for heling av sår i immunundertrykte rotter (Dwajani og Shanbhag 2009).

Antihelminthic aktivitet

Metylenklorid- og metanolekstrakt av bark og blader ble også testet mot tre ormer, *Caenorhabditis elegans*, *Paramphistomum epiclitum* og *Schistosoma mansoni*. Kun metylenkloridekstraktet hadde virkning mot *Schistosoma mansoni* med en IC₅₀ på 7,29 µg/ml (Atjanasuppat, Wongkham et al. 2009).

Kliniske studier og terapeutisk aktivitet

Dekokt av barken er tidligere blitt klinisk utprøvd på 16 milde tilfeller av magebetennelse. Pasientene ble betydelig bedre i forhold til smerter og ubehag i epigastriet etter at de fikk dekoktet i noen dager. Men ingen av pasienter ble kurert (Rastogi og Mehrotra 1993 a).

Bivirkninger og toksisitet

Rotter som fikk 10 % raffinert frøolje av *M. champaca* i kostholdet i fire uker, viste god vekstutvikling. Testen ble utført på totalt 12 rotter som ble delt inn i to like grupper. En gruppe fikk 10 % raffinert *M. champaca* frø olje, mens den andre gruppen fikk 10 % jordnøtt olje. Verdier som kroppsvekt (i gram), FER ("feed efficiency ratio", representerer vekt økning per matenhet), fettfordøyelighet (i serumprosent), total lipider (mg/1000 cm³), fosfolipider (mg/1000 cm³), kolesterol (mg/1000 cm³) og frie fettsyrer (mM/1000 cm³). Fettfordøyelighet og FER verdi for 10 % raffinert frø olje av *M. champaca* var tilfredsstillende. Lipidverdiene i serum og histopatologi funnene var også normal hos dyrene som fikk raffinert frøolje. Rottene som fikk frøolje vist ingen unormale eller toksiske bivirkninger. Forskerne konkluderer at raffinert frøolje av *M. champaca* ikke er toksisk for små dyr og at oljen er spiselig ettersom vekstutviklingen til dyrene er god. Oljen kan eventuelt utnyttes som mat (Mandal og Maity 1992).

Petroleter-, kloroform-, aceton-, etanol- og vannekstrakt av blomsterknopp ble p.o. gitt til fem grupper à fem Wistar-hunnrotter med en start dose på 2000 mg/kg. Behandlete dyr ble overvåket etter mortalitet og generell oppførsel i 14 dager. Ingen dødelighet ble observert. Det ble funnet at dyrene kan være trygge med en dose opp til 2000 mg/kg. Fra resultatet ble 400 mg/kg dosen valgt som en maksimal dose for fremtidige eksperimenter (Jarald, Joshi et al. 2008).

Oppsummering og konklusjon

Det finnes en god mengde informasjon om *M. champaca*. Det er ikke så overraskende siden *M. champaca* er en nokså vanlig pynteplante i mange asiatiske land. Mesteparten av tilgjengelig informasjon er om dens etnofarmakologisk bruk i ulike land og isolerte kjemisk komponenter. Tilgjengelige, biologiske studier er færre enn kjemiske studier. Selv om en rekke stoffer er blitt isolert fra *M. champaca*, skal man likevel merke seg at de fleste kjemiske studier er fokusert på dens eteriske oljer. Tydeligvis er planten populær innenfor

parfymeindustrien på grunn av sitt innhold av forskjellige, velluktende, eteriske oljer. Mange indiske forskere er interessert i denne planten på grunn av det. Eteriske oljer er påvist i mange kjemiske tester, særlig av blomster. Via internett siden

<http://www.erzulies.com/site/catalog/category/79> kan man bestille *M. champaca* ”attar” under navn ” Champaka attar” for 50 USD. Designet til denne Websiden gir et inntrykk av at det er en useriøs forhandler av legemidler. Denne siden ser mer ut til å være ment for tilhengere av spiritualisme.



Bilde 5: ”Champaka attar”

Raffinert frøolje og ekstraktene fra blomsterknopp viste ingen tegn til å være toksisk ut fra resultater til to in vivo studier. (Mandal og Maity 1992) har til og med konkludert med at oljer fra frø er spiselige. Dekokt av planten er blitt klinisk utprøvd på mennesker og ingen toksisitet er nevnt i studien (Rastogi og Mehrotra 1993 a). *M. champaca* er ikke en giftig plante, men flere toksisitetsundersøkelser bør utføres med høyere doser av planten.

Gode antibakterielle studier kan forklare den tradisjonelle bruken i behandling av abscess, illeluktende nesebor, sår, underlivsubalanse, øyebetennelse, urinbetennelse og spedalskhet. Illeluktende nesebor kan forstås som lukt fra puss når det er infeksjon i nesen. Sårhelende aktivitet av planten er også blitt påvist i in vivo studie og støtter den tradisjonelle bruken av planten i behandling av sår. Samtidig kan positiv antioksidantvirking støtte tradisjonell bruk av planten som et stimulerende middel.

I den ayurvedisk medisinen er planten brukt mot diabetes. Test in vivo understøtter denne bruken og har vist at blomsterknoppekstrakt har antidiabetes virkning. Ytterligere har *M. champaca* vist seg å virke betennelsesdempende på rotter i in vivo test. Dette resultatet bestyrker bruken av planten mot inflammasjon. Antihelminthisk effekt mot tre ormer ut fra en in vitro test kan begrunne hvorfor folk bruker planten mot ormer i tradisjonell medisin.

De fleste biologiske resultatene som presenteres her, kan bekrefte noenlunde plantens tradisjonelle, medisinske bruk i forskjellige land. Trass i de gode resultatene trengs det flere studier for å kunne bekrefte riktig bruk av planten i etnofarmakologisk praksis. Den ene kliniske studien som er nevnt i den tilgjengelige litteraturen, kan underbygge bruk av planten mot betennelse. Planten beroliget pasienter som hadde magebetennelse.

I tillegg kan planten være et fremtidig anticancermiddel ettersom planten har vist cytotoxisk aktivitet mot et par kreftcellelinjer. I tillegg har *M. champaca* en god del andre indikasjoner som er interessant for utvikling av nye legemidler.

Ordlister

Abscess - verkebyll, pussfylt hulrom oppstått ved ødeleggelse av cellevev på grunn av betennelse. Beskrives vanligvis ut i fra det sted den er lokalisert, eks. lungeabscess, abscessus pulmonis

Afrodisiakum - middel som stimulerer kjønnsdriften

Amelanotisk - uten melanin

Antispasmodisk - mot kramper

Antihelminthisk - vermifuge (ormemidler) ant(i)helmintika, stoff som er virksomme mot innvollsormer, f.eks. mebendazol, pyrvin

Astringent - (avsvellende middel) substanser (med først og fremst adrenerg effekt) som drar sammen utvidede blodårer og minsker gjennomtrengeligheten i karveggen. De minsker ved dette hevelser i slimhinner, f.eks. i nesehulen og øvre del av svelget ved allergisk snue. Slike midler bør gis lokalt i spray eller som nesedråper, men kan også gis som tablett

"Carminativel" - (medisin) middel mot gassansamling

Cervikal - som hører til eller har med hals eller halslignende organdeler å gjøre

Destillat - stoff som er fremkommet ved destillasjon

Dyspepsi - fordøyelsesbesvær, sure oppstøt, kvalme og trykkfølelse i mellomgulvet

Dødrom - ineffektivt volum, f.eks. luftvolumet i luftveiene, som inngår i respirasjonen, men som ikke tar del i utvekslingen av oksygen i lungene

Epigastriet - Øvre del av buken mellom navlen og brystbenet

Eksisjon - ekserese, bortskjæring av vev eller organer; eksisjon av sår før sutur: å skjære bort forurensete sårkanter før såret sys sammen

Granulom - (medisin) knute av betennelsevev

Histopatologi - læren om sykkelige forandringer i vevene

Karsinom - carcinoma, ondartet svulst

Melanin - hudens brune pigment (fargestoff)

Melanoma - (melanom) malignt, føflekkreft, pigmentcellekreft

Nasopharynx - (nesesvelgrommet) naso- eller epifarynx, den øverste delen av svelget umiddelbart bak eller innenfor nesehulen

NSAID - non-steroidal anti-inflammatory drug

Postpartum puerperium - (barseltid) de første ukene (vanligvis de første seks) etter en fødsel

Puss - edder, eiter, materie, vanligvis blekgul eller grønn kremaktig væske som er et betennelsesprodukt som produseres ved infeksjoner og består av millioner av døde hvite blodceller, samt delvis fordøyd vev, døde og levende bakterier, lymfe og fibrin

Revmatisme - upresis betegnelse på plager, særlig smerter og stivhet, i bevegelsesapparatet

Spiritualisme - filosofisk oppfatning som hevder at den sanne virkelighet er av åndelig natur, og at det legemlige bare er en ytringsform av det åndelige el. sjelelige (mots. materialisme)

Bildereferanser

Bilde 1: Meneerke bloem (15.12.2009). *Magnolia champaca* close-up.

http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Magnolia_champaca3.jpg (sett 27.04.2010)

Bilde 2: El Denis Conrado. *Michelia champaca* L.

<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Magnolia2.jpg> (sett 27.04.2010)

Bilde 3: El Denis Conrado. *Michelia champaca* L.

<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Magnolia1.jpg> (sett 07.12.2010)

Bilde 4: Ukjent. *Michelia champaca* L.

http://farm1.static.flickr.com/110/284578191_fc0b80471a.jpg (sett 27.04.2010)

Bilde 5: Erzulies. Champaka attar.

<http://www.erzulies.com/site/catalog/category/79> (sett 18.04.2011)

Referanser

- Anonym (2010). Attars. <http://attar oils.com/> (sett 16.04. 2011).
- Anonym (2011). Ngoc lan hoa vang
[http://117.6.16.70/dongy/show_target.plx?url=/thuocdongy/N/NgocLanHoaVang.htm
&key=&char=N](http://117.6.16.70/dongy/show_target.plx?url=/thuocdongy/N/NgocLanHoaVang.htm&key=&char=N) (sett 17.04. 2011).
- Atjanasuppat, K., Wongkham, W., Meepowpan, P., Kittakoop, P., Sobhon, P., Bartlett, A. og Whitfield, P. J. (2009) In vitro screening for anthelmintic and antitumour activity of ethnomedicinal plants from Thailand. *J. Ethnopharmacol.*, **123**, 475-482.
- Balurgi, V. C., Rojatkari, S. R., Pujar, P. P., Patwardhan, B. K. og Nagasampagi, B. A. (1997) Isolation of parthenolide from the leaves of *Michelia champaca* Linn. *Indian Drugs*, **34**, 415.
- Banerjee, S. K. og Chakravarti, R. N. (1964 a) Micheline a from *Michelia Champaca* Linn. *Bull. Calcutta Sch. Trop. Med.*, **12**, 113.
- Banerjee, S. K., Chakravarti, R. N. og Fales, H. M. (1964 b) Liriodenine from *Michelia champaca*. *Bull. Calcutta Sch. Trop. Med.*, **12**, 23-24.
- Bedi, K. L. og Atal, C. K. (1970) Indian seed oils. IV. Hexadecenoic acid and other fatty acids in *Michelia champaca* and *Corydalis adiantifolius*. *Indian J. Chem.*, **8**, 325-327.
- Beniwal, B. S. og Lal, P. (1993) Study of effective insecticide/fungicide to protect seed of *Michelia champaca* Linn. for getting higher germination in the nursery. *Indian For.*, **119**, 151-153.
- Bhattacharyya, T. D., Ghosh, M. og Brahmachary, R. L. (2010) Comparative study of compounds present in essential oil of two species of *Michelia*. *J. Indian Chem. Soc.*, **87**, 841-845.
- Chandra, G. (1985) Investigations on essential oils and isolates of potential value at H. B. Technological Institute, Kanpur. *Indian Perfum.*, **29**, 23-30.
- Chapra, M. M. og Harda, K. L. (1963) The essential oil of the fruit rinds of *Michelia champaca*. *Perfum. Essent. Oil Rec.*, **54**, 817-819.
- Dwajani, S. og Shanbhag, V. T. (2009). *Michelia Champaca: Wound Healing Activity In Immunosuppressed Rats*.
<http://www.britannica.com/bps/additionalcontent/18/47659825/Michelia-Champaca-Wound-Healing-Activity-In-Immunosuppressed-Rats/fulltext> (sett 17.04. 2011).

- Elizabeth, K. M. og Lakshmi, Y. A. S. J. (2005) Antimicrobial activity of *Michelia champaca*. *Asian J. Chem.*, **18**, 196-200.
- George, M. og Pandalai, K. M. (1949) Investigations on plant antibiotics. IV. Further search for antibiotic substances in Indian medicinal plants. *Indian J. Med. Res.*, **37**, 169-181.
- Govindachari, T. R., Joshi, B. S. og Kamat, V. N. (1965) Structure of parthenolide. *Tetrahedron*, **21**, 1509-1519.
- Hoffmann, J. J., Torrance, S. J., Wiedhopf, R. M. og Cole, J. R. (1977) Cytotoxic agents from *Michelia champaca* and *Talauma ovata*: parthenolide and costunolide. *J. Pharm. Sci.*, **66**, 883-884.
- Hosamani, K. M., Hiremath, V. B. og Keri, R. S. (2009) Renewable energy sources from *Michelia champaca* and *Garcinia indica* seed oils: A rich source of oil. *Biomass Bioenergy*, **33**, 267-270.
- Iyer, R. I., Sawhney, N. og Sawhney, S. (2005) In vitro responses of various explants of *Michelia champaca* Linn. and induction of somatic embryogenesis. *Physiol. Mol. Biol. Plants*, **11**, 127-133.
- Jacobsson, U., Kumar, V. og Saminathan, S. (1995) Sesquiterpene lactones from *Michelia champaca*. *Phytochemistry*, **39**, 839-843.
- Jain, P. P., Suri, R. K., Deshmukh, S. K. og Mathur, K. C. (1987) Fatty oils from oilseeds of forest origin as antibacterial agents. *Indian For.*, **113**, 297-299.
- Jarald, E. E., Joshi, S. B. og Jain, D. C. (2008) Antidiabetic activity of flower buds of *Michelia champaca* Linn. *Indian J. Pharmacol.*, **40**, 256-260.
- Kaiser, R. (1989) New volatile constituents of the flower concrete of *Michelia champaca* L. *Proc. - Int. Congr. Essent. Oils, Fragrances Flavours*, **11**, 1-13.
- Kapoor, S. og Jaggi, R. K. (2004) Chemical studies on flowers of *Michelia champaca*. *Indian J. Pharm. Sci.*, **66**, 403-406.
- Khan, M. R., Kihara, M. og Omoloso, A. D. (2002) Antimicrobial activity of *Michelia champaca*. *Fitoterapia*, **73**, 744-748.
- Lago, J. H. G., Favero, O. A. og Romoff, P. (2009) Chemical composition and seasonal variation of the volatile oils from leaves of *Michelia champaca* L., Magnoliaceae. *Rev. Bras. Farmacogn.*, **19**, 880-882.
- Lai, Y. C. og Lee, W. C. (1994) The initiation of callus culture of *Michelia champaca* for essential oil production. *Biotechnol. Lett.*, **16**, 85-88.

- Larsen, M. L., Scriber, J. M. og Zalucki, M. P. (2008) Significance of a new field oviposition record for *Graphium eurypylus* (L.) (Lepidoptera : Papilionidae) on *Michelia champaca* (Magnoliaceae). *Austr. J. Entomol.*, **47**, 58-63.
- Majumder, P. L. og Chatterjee, A. (1963) Active principles of the trunk bark of *Michelia champaca*. *J. Indian Chem. Soc.*, **40**, 929-931.
- Makhija, I. K., Vignesh, H., Chandrashekar, K. S., Richard, L. og Prasanna, K. S. (2010) Isolation of 3 β -16 α -dihydroxy-5-cholesten-21-al, n-docosanoic acid and stigmaterol from petroleum ether extract of stem bark of *Michelia champaca*. *Arch. Appl. Sci. Res.*, **2**, 344-348.
- Mandal, B. og Maity, C. R. (1992) Physicochemical and nutritional characteristics of *Michelia champaca* seed oil. *Acta Aliment.*, **21**, 131-135.
- Nagavani, V. og Raghava Rao, T. (2010) Evaluation of antioxidant potential and identification of polyphenols by RP-HPLC in *Michelia champaca* flowers. *Adv. Biol. Res.*, **4**, 159-168.
- Naik, D. J., Kumar, C. T. A. og Gowda, K. N. M. (1999) Efficacy of insecticides against the Champaka (*Michelia champaca* Linn.) Defoliator *Graphium eurypylus* Felder (Lepidoptera: Papilionidae). *Pestology*, **23**, 47-50.
- Nordal, A. (1963) The Medicinal Plants and Crude Drugs of Burma. *Medd. Norsk Farm. Selsk.*, **25**, 155-158.
- Rastogi, R. P. og Mehrotra, B. N. (1993 a). *Compendium Of Indian Medicinal Plants*, New Delhi, Publications & Information Directorate, s. 56-58.
- Rastogi, R. P. og Mehrotra, B. N. (1993 b). *Compendium Of Indian Medicinal Plants*, New Delhi, Publications & Information Directorate, s. 474.
- Rout, P. K., Naik, S. N. og Rao, Y. R. (2006) Composition of the concrete, absolute, headspace and essential oil of the flowers of *Michelia champaca* Linn. *Flavour Fragrance J.*, **21**, 906-911.
- Sadgopal (1959) Newer potential sources of Indian essential oils. *Ind. Chim. Belge*, **24**, 1345-1348.
- Saratha, R., Savitha, R. og Sivakamasundari, S. (2003) The influence of *Michelia champaca* extract on the corrosion inhibition of mild steel in sulphuric acid medium. *J. Electrochem. Soc. India*, **52**, 59-63.

- Sethi, V. K., Thappa, R. K., Dhar, K. L. og Atal, C. K. (1984) Constituents of *Michelia champaca* and Lewis acid catalyzed transformations of parthenolide into guaianolides. *Planta Med.*, **50**, 364.
- Sharma, S. og Mehta, B. K. (1998) Isolation and characterization of a novel amide from *Michelia champaca*. *Indian J. Chem., Sect. B Org. Chem. Incl. Med. Chem.*, **37B**, 1219-1220.
- The Plant List (2010 a). *Magnolia champaca* (L.) Baill. ex Pierre.
<http://www.theplantlist.org/tpl/record/kew-117504> (sett 07.03. 2011).
- The Plant List (2010 b). *Magnolia*.
<http://www.theplantlist.org/browse/A/Magnoliaceae/Magnolia/> (sett 07.03. 2011).
- Vimala, R., Nagarajan, S., Alam, M., Susan, T. og Joy, S. (1997) Antiinflammatory and antipyretic activity of *Michelia champaca* Linn., (white variety), *Ixora brachiata* Roxb. and *Rhynchosia cana* (Willd.) D.C. flower extract. *Indian J. Exp. Biol.*, **35**, 1310-1314.

2.5 *Malvastrum coromandelianum* (L.) Garcke (Malvaceae)

Bilde 1

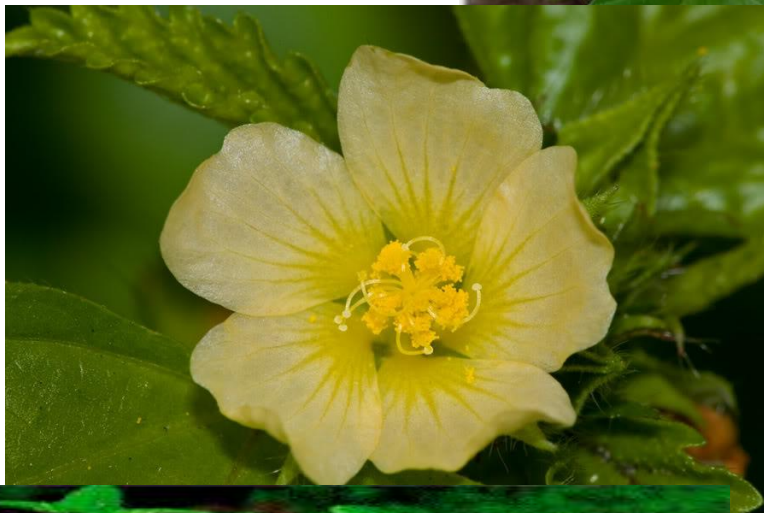


Bilde 2



Bilde 3

Bilde 4



Bilde 5



Innledning

I ”The Plant List”- databasen står det at *Malvastrum* genus hører til Malvacea familien i angiosperm gruppen (The Plant List 2010 b). Denne består av 57 genera og mer enn 700 spp. (Hosamani, Pattanashettar et al. 2004). Databasen inkluderer 246 vitenskapelig plantenavn på dette genuset, 19 er akseptert navn og 180 er synonymnavn (The Plant List 2010 b).

Navn

Familienavn: Malvaceae (Nordal 1963; The Plant List 2010 a)

Botanisk akseptert navn: *Malvastrum coromandelianum* (L.) Garcke (The Plant List 2010 a)

Synonymnavn: *Malva coromandeliana* L., *Malva coromandelica* Panz., *Malva domingensis* Spreng. ex DC., *Malva lindheimeriana* Scheele, *Malva subhastata* Cav., *Malva tricuspidata* R. Br., *Malvastrum coromandelianum* var. *congestum* R.E. Fr., *Malvastrum lindheimerianum* (Scheele) Walp., *Malvastrum ruderales* Hance ex Walp., *Malvastrum tricuspidatum* var. *capitatospicatum* (Kuntze) Stuck., *Malvastrum tricuspidatum* var. *congestum* (R.E. Fr.) Stuck., *Malveopsis coromandeliana* (L.) Morong, *Malveopsis coromandeliana* var. *capitatospicata* Kuntze, *Sida fauriei* H.Lév. og *Sida oahuensis* H.Lév (The Plant List 2010 a)

Vanlige engelske navn: Broom weed, Clock plant, False mallow og Prickly malvastrum (Institute of Pacific Islands Forestry 2010)

Burmesisk navn: Taw – pilaw (Nordal 1963)

Chamoro navn: Escobilla (Institute of Pacific Islands Forestry 2010)

Mangarevan: Ko va iva, Koai, kowai iva og Purumu (Institute of Pacific Islands Forestry 2010)

Maori (Cook Islands) navn: Purūmu (Institute of Pacific Islands Forestry 2010)

Marquesan navn: Hopa og Puehu (Institute of Pacific Islands Forestry 2010)

Meksikansk navn: Marvavisco (Andrade-Cetto og Heinrich 2005)

2.5 *Malvastrum coromandelianum* (L.) Garcke (Malvaceae)

Niuean navn: Motofu lau taletale (Institute of Pacific Islands Forestry 2010)

Spansk navn: Escoba de bruja (Institute of Pacific Islands Forestry 2010)

Tahitiske navn: Ko vai iva, Koai og Purumu (Institute of Pacific Islands Forestry 2010)

Tonganske navn: Te‘ehoosi, Te‘ehosi og Te‘ekosi (Institute of Pacific Islands Forestry 2010)

Tuamotuan navn: Poronu (Institute of Pacific Islands Forestry 2010)

Vietnamesiske navn: Hoang Manh (Pham 2006) og Thuc Quy (Y Hoc Co Truyen u.å.)

Litteraturfunn

Med ”*Malvastrum coromandelianum*” som søkeord ga SciFinder 25 referanser (sett 04.02.2011). Det ble funnet 617 treff i Google Scholar (sett 04.02.2011). De fleste av artiklene kan ikke brukes i min oppgave fordi artiklene ikke handler om de temaene jeg skriver om. Selv om planten har mange synonymnavn fant jeg heller ikke mange brukelige artikler.

Botanisk karakteristikk

Malvastrum coromandelianum (*M. coromandelianum*) er en oppreist, forgrenet plante eller liten busk, 0,6 – 0,9 m høy. Fra stengelen vokser det ut få, hårete, oppstigende eller nedstigende forgreninger. For hver gren vokser det ut mange blader via bladstilker som kan være opptil 18 mm lange (Rastogi og Mehrotra 1993 b), 1,5 – 4 cm (Institute of Pacific Islands Forestry 2010). De er ikke oppsvulmet nær bladgrunnen og er flate eller med grønne kanaler på oversiden, tett hårete, akselblader 5 mm. Bladene kan være opptil 6,5 cm lange (Rastogi og Mehrotra 1993 b), 3,5 cm brede (Institute of Pacific Islands Forestry 2010) eggformet eller lansettformet (Rastogi og Mehrotra 1993 b), oval eller elliptisk oval (Institute of Pacific Islands Forestry 2010) uregelmessig tannet og har 5 vener nær bladgrunnen. Venene syns tydelige på undersiden av bladene. Hår på bladene er ofte enkle.

Den blomsterbærende stilken kan være 0-12 mm lang. Hver blomsterknopp har lineære dekkblader (bractea), omtrent en halv lengde av blomsterbegeret (calyx). Blomsterbegeret er klokkeformet, kløften er omtrent halvveis ned, 5 begerfliker, triangulære og spissvinklede. Blomsterkronen er vanligvis 12 mm, ligger på tvers, er svak gul og overskrider blomsterbegeret. Pollenbærertuben har pollenknapp på toppen uten tenner. Blomster har 8-12 fruktblader. Fruktbladene har nyreform med 3 utstikkende torner. De er hårete mellom tornene (Rastogi og Mehrotra 1993 b). Frukten er omtrent 6 mm bredde og frøene har nyreform (Institute of Pacific Islands Forestry 2010). Den blomstrer hele året, men særlig om sommer og høst (Y Hoc Co Truyen u.å.).

Utbredelse av planten

Planten finns på mange kontinenter som Amerika, Afrika og i tropiske områder over hele verden (Prakash og Verma 1983). Den trives i områder som Japan, Taiwan, Indonesia, Australia, Honduras (Institute of Pacific Islands Forestry 2010), India (Chauhan og Rawat 2000), Thailand (Sittiwet, Jesadanont et al. 2008), Mexico (Andrade-Cetto og Heinrich 2005) og Vietnam (Pham 2006). I tillegg så kjennes den fra mange øyer i India havet og Stillehavet (Institute of Pacific Islands Forestry 2010).

Etnofarmakologi og tradisjonell fytoterapi

I Vietnam har (Y Hoc Co Truyen u.å.) websiden skrevet at hele planten benyttes i folke medisinen, enten fersk eller tørket. Den brukes blant annet mot hepatitt (gulsott), tarmbetennelse, ryggmerter, forkjølelse og hoste. Det kan benyttes dekokt med doser på 30 – 60 g. Den ferske planten kan også knuses og påføres direkte ved behandling av dermatitt, kviser og ytrer skader. I tillegg nevnes det i (Pham 2006) at blader kan behandle ytre skader, hevelser og smerter. Blomster kan lindre hoste.

I Vest - India mener man at planten kan ha bløtgjørende egenskap og virke som løsningsmiddel (resolvent). Blader blir anvendt mot infiserte sår og skader og som kjølede og helbredende salve. Blomster blir gitt som hostemiddel og diaforetisk (svettedrivende) middel (Rastogi og Mehrotra 1993 b). I følge etnomedisinsk informasjon fra Nilgiri, sør India, kunne *M. coromandelianum* brukes som antiinflammatorisk og feberdempende middel og brukes i behandling av hodesmerter og hepatitt (Suresh, Dhanasekaran et al. 1995).

2.5 *Malvastrum coromandelianum* (L.) Garcke (Malvaceae)

(Reddy, Venkatesh et al. 2001) skriver at planten brukes som antiinflammatorisk -, smertedempende - og antidysenterimiddel. Dessuten er den brukt i behandling av hepatitt og sår i tradisjonell medisin. De spesifiserer ikke i hvilket land.

I Burma, kan hele planten bruke som hosteløsende- og mykningsmiddel (Nordal 1963).

(Chauhan og Rawat 2000) mener at blader kan virke mot dysenteri.

Tabell 1.1 Oppsummering av tradisjonell plantemedisinsk bruk av *Malvastrum coromandelianum* (L.) Garcke

Indikasjon/ Virkning/ Forebygge mot/ Brukes mot	Plantedel	Tilberedning	Land/ Sted	Referanse
Antidysenteri	Blader	-	-	(Chauhan og Rawat 2000)
Antiinflammasjon	U: - I: -	U: - I: -	U: - India	U: (Reddy, Venkatesh et al. 2001) I: (Suresh, Dhanasekaran et al. 1995)
Bløtgjørende	-	-	India	(Rastogi og Mehrotra 1993 b)
Dermatitt	Hele planten	Ferskt, knust plante- materiale	Vietnam	(Y Hoc Co Truyen u.å.)
Diaforetisk	Blomster	-	India	(Rastogi og Mehrotra 1993 b)
Feberdempende	-	-	India	(Suresh, Dhanasekaran et al. 1995)
Forkjølelse	Hele planten	Fersk / tørket	Vietnam	(Y Hoc Co Truyen u.å.)
Hepatitt	U: - V: Hele planten I: -	U: - V: Fernsk / tørket I: -	U: - Vietnam India	U: (Reddy, Venkatesh et al. 2001) V: (Y Hoc Co Truyen u.å.) I: (Suresh, Dhanasekaran et al. 1995)

2.5 Malvastrum coromandelianum (L.) Garcke (Malvaceae)

Hevelse	Blader	-	Vietnam	(Pham 2006)
Hostedempende	I: Blomster V₁: Hele planten V₂: Blomster B: Burma	I: - V₁: Fersk / tørket V₂: - B: Burma	India Vietnam Burma	I: (Rastogi og Mehrotra 1993 b) V₁: (Y Hoc Co Truyen u.å.) V₂: (Pham 2006) B: (Nordal 1963)
Kvise	Hele planten	Ferskt, knust plantematerialer	Vietnam	(Y Hoc Co Truyen u.å.)
Mykgjørende	Hele planten	-	Burma	(Nordal 1963)
Smertedempende	U: - V₁: Hele planten V₂: Blader I: -	U: - V₁: Fersk / tørket V₂: - I: -	U: - Vietnam India	U: (Reddy, Venkatesh et al. 2001) V₁: (Y Hoc Co Truyen u.å.) V₂: (Pham 2006) I: (Suresh, Dhanasekaran et al. 1995)
Sår / skader infeksjon	Blader	-	-	(Rastogi og Mehrotra 1993 b)
Tarmbetennelse	Hele planten	Fersk / tørket	Vietnam	(Y Hoc Co Truyen u.å.)
Ytrer skader	Hele planten	Ferskt, knust plantematerialer	Vietnam	(Y Hoc Co Truyen u.å.)

Tabell forklaring: I = India, V = Vietnam og B = Burma. Når I, V og B står foran en informasjon betyr det at informasjonen tilhører det spesifikke landet. U står for ukjent land. Foran referanser betyr det at referansen gir kildeopplysning fra det spesifikke landet. At samme land har ulike referanser blir markert med tall. Dersom det ikke finnes noen opplysninger, så er dette oppgitt med en strek (-). For at tabellen ikke skal bli for omfattende blir den eldste referansen brukt der en indikasjon/virkning har mange referanser.

Fytokjemi

Innhold i overjordiske plantedeler

En del kjemiske komponenter er blitt isolert fra overjordiske plantedeler som β -fenyletylamin, N-metyl- β -fenyletylamin, dotriacontan, dotriacontanol, β -sitosterol, stigmasterol, campesterol, lutein og et uidentifisert indol alkaloid (Rastogi og Mehrotra 1993 a).

Andre kjemiske bestanddeler er isolert fra tørkede overjordisk plantedel. Ulike ekstraksjoner ga forskjellige, isolerte, kjemiske forbindelser. I nøytral petroleterekstrakt ble det identifisert ditriacontan, dotriacontanol, β -sitosterol, stigmasterol, campesterol og lutein. Fra kloroformekstrakt fant forskere N-metyl- β -fenetylamin. Eddiksyreekstrakt ga kolin og betain. En mengde indol base ble ikke identifisert i etylacetat ekstrakt (Prakash og Verma 1983).

En fytokjemisk analyse av kloroform- og acetonekstrakt av overjordiske plantedeler førte til identifikasjon av steroider eller triterpenoider (Reddy, Venkatesh et al. 2001).

Innhold i frø

I en kjemisk studie ble frøpulver av *M. coromendelianum*. ekstrahert med petroleter. Det ble funnet moderate mengder av cyclopropenoid fettsyrer som 22,7 % palmitinsyre, 2,4 % palmitoleinsyre, 2,7 % stearinsyre, 14,6 % oljesyre, 37 % linolsyre, 10,5 % malvinsyre og 10,1 % sterculinsyre (Hosamani, Pattanashettar et al. 2004).

Innhold i blader og røtter

Totalt innhold av sukker og vitaminer ble estimert fra røtter og blader av *M. coromendelianum*. Plantemateriale ble innsamlet fra Kotdwara og Rishikesh Hills i India. (Chauhan og Rawat 2000) identifiserte 0,71 % redusert sukker og 8 % sukker fra røtter, mens blader ga 0,35 % redusert sukker og 9 % sukker. Både i røtter og blader ble det funnet vitamin C. I tillegg til vitamin C fant forskere vitamin B i blader (Chauhan og Rawat 2000). Planten inneholder altså redusert sukker, sukker, vitamin C og vitamin B.

Innhold i plantemateriale, uspesifisert

M. coromendelianum ble samlet inn fra Nigrilsskogene på Jamaica. I materialet fant (Suresh, Dhanasekaran et al. 1995) en del saponiner i aceton og metanol.

2.5 *Malvastrum coromandelianum* (L.) Garcke (Malvaceae)

Tabell 1.2 Kjemiske komponenter isolert fra *Malvastrum coromandelianum* (L.) Garcke

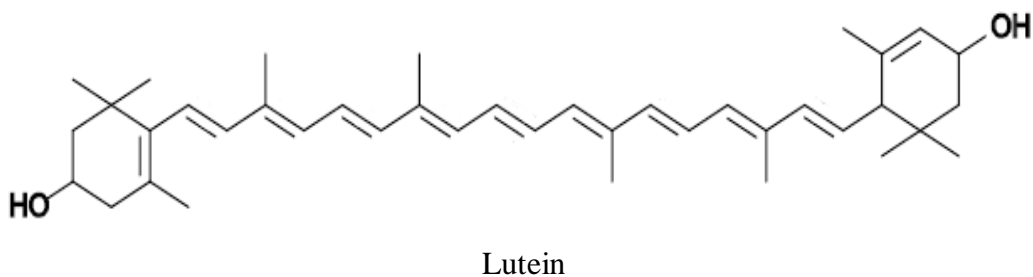
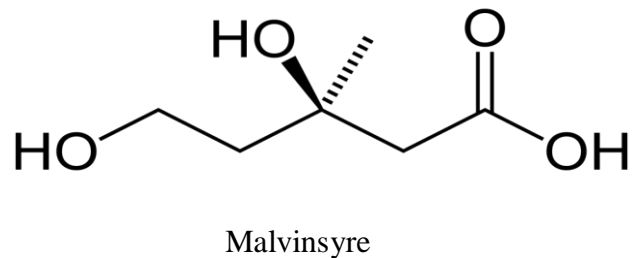
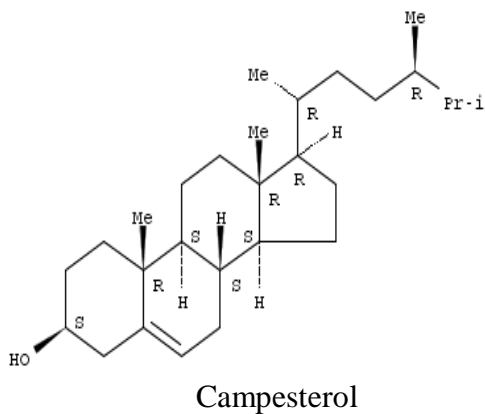
Isolerte komponenter	Plantedel	Type	Type ekstrakt	Referanse
Betain	Overjordisk	Amin	CH ₃ COOH	(Prakash og Verma 1983)
Campesterol	Overjordisk	Fytosterol	Petroleter	(Prakash og Verma 1983)
Dotriacontanol	Overjordisk	Alkohol	Petroleter	(Prakash og Verma 1983)
Dotriacontane	Overjordisk	Hydrokarbon	Petroleter	(Prakash og Verma 1983)
Kolin	Overjordisk	Amin	CH ₃ COOH	(Prakash og Verma 1983)
Linolsyre	Frø	Fettsyre	H ₂ O	(Hosamani, Pattanashettar et al. 2004)
Lutein	Overjordisk	Karotenoid	Petroleter	(Prakash og Verma 1983)
Malvinsyre	Frø	Cyclopropenoid fettsyre	H ₂ O	(Hosamani, Pattanashettar et al. 2004)
N-metyl- β - fenyletylamin	Overjordisk	Alkaloid	CHCl ₃	(Prakash og Verma 1983)
Stearinsyre	Frø	Fettsyre	H ₂ O	(Hosamani, Pattanashettar et al. 2004)
Stigmasterol	Overjordisk	Fytosterol	-	(Rastogi og Mehrotra 1993 a)
Triterpenoid (ikke identifisert)	Overjordisk	Triterpenoid/ Steroid	CH ₃ (CO)CH ₃ CHCl ₃	(Reddy, Venkatesh et al. 2001)
Oljesyre	Frø	Fettsyre	H ₂ O	(Hosamani, Pattanashettar et al. 2004)
Palmitinsyre	Frø	Fettsyre	H ₂ O	(Hosamani, Pattanashettar et al. 2004)
Palmitoleinsyre	Frø	Fettsyre	H ₂ O	(Hosamani, Pattanashettar et al. 2004)
Sterculinsyre	Frø	Cyclopropenoid fettsyre	H ₂ O	(Hosamani, Pattanashettar et al. 2004)
Stigmasterol	Overjordisk	Plantesterol	Petroleter	(Prakash og Verma 1983)
Reduserende sukker	Rot Blader	Sukker	-	(Chauhan og Rawat 2000)

2.5 Malvastrum coromandelianum (L.) Garcke (Malvaceae)

Vitamin B	Blader	Vitamin	-	(Chauhan og Rawat 2000)
Vitamin C	Rot Blader	Vitamin	-	(Chauhan og Rawat 2000)
β -fenyletylamin	Overjordisk	Alkaloid	-	(Rastogi og Mehrotra 1993 a)
β -sitosterol	Overjordisk	Fytosterol	Petroleter	(Prakash og Verma 1983)

Tabell forklaring: Ulike ekstraksjonsmidler blir oppgitt med kjemisk formel eller forkortelse som CHCl_3 = Kloroform, $\text{CH}_3(\text{CO})\text{CH}_3$ = Aceton, CH_3COOH = Eddiksyre og H_2O = Vann. Dersom det ikke finnes noe opplysninger, så er dette oppgitt med en strek (-). For at tabellen ikke skal bli for omfattende blir den eldste referansen brukt der en komponent har mange referanser.

Kjemiske strukturer



Figur 1: I noen av de få utførte studiene på *M. coromandelianum* er tre grupper blitt isolert campesterol, malvinsyre (Anonym 2006) og lutein (Van 2005).

Biologisk aktivitet

Antibakteriell aktivitet

Overjordisk plantedeler ble hentet fra Thailand. Ekstraksjonen ble utført ved hjelp av tradisjonell, kinesisk metode. Det vil si at 10 kg tørket planter ble ekstrahert med 100 L kokende vann i 30 minutter. Dette ble repetert to ganger. Filtratet ble spraytørket til 8-10 % w/w pulver. Råekstraktet ble testet mot *Stafylokokker aureus*, *S. aureus* ATCC 25923, *S. aureus* ATCC 29213 og mot seks andre, klinisk isolert, fra meticillinsensitiv *S. aureus* (MSSA) og meticillinresistente *S. aureus* (MRSA) gruppene. Ekstraktet viste moderat antibakteriell aktivitet mot MSSA (MIC = 2,5-5 mg/ml og MBC = 10-80 mg/ml), mest mot MRSA (MIC = 2,5-5 mg/ml og MBC = 10-20 mg/ml), unntatt for MRSA stamme nummer 6 (MBC > 160 mg/ml), *S. aureus* ATCC 25923 (MIC = 5 mg/ml, MBC = 20 mg/ml) og *S. aureus* ATCC 29213 (MIC = 5 mg/ml, MBC = 10 mg/ml). Resultatet viser at *M. coromandelianum* -ekstrakt kan være en potensiell, alternativ naturmedisin mot MRSA (Sittiwet, Jesadanont et al. 2008).

Antidiabetes aktivitet

M. coromandelianum er blant de mest brukte urtemedisiner i behandling av diabetes. I artikkelen til (Andrade-Cetto og Heinrich 2005) rapporteres det at en blodinfusjon av planten har hypoglykemisk effekt. Denne opplysningen stammer egentlig fra en artikkel av samme forfattere (Andrade - Cetto 1995), som er skrevet på spansk. En eventuell, aktiv forbindelse er fortsatt ukjent i følge (Andrade-Cetto og Heinrich 2005).

Antinoceptive aktivitet

I en farmakologisk undersøkelse av (Suresh, Dhanasekaran et al. 1995) ble det ikke funnet smertestillende virkning av blader. In vivo studien ble utført ved hjelp av vridning og ” tail flick”- test på mus med en dose på 500 mg/kg av aceton- og etanolekstrakt.

Frukt og andre overjordiske plantedeler fra *M. coromandelianum* ble plukket fra Nilgiri hills i Tamil Nadu i India og ble testet av (Reddy, Venkatesh et al. 2001) for smertestillende effekt. Plantematerialet ble ekstrahert med ulike løsningsmidler, petroleter, metanol, kloroform og aceton. Smertestillende effekt undersøkes ved bruk av vridningstest på mannlige mus. De plantedelene viste antinoceptive aktivitet, særlig aceton- og kloroformekstrakt i 0,6 % eddiksyre. Effektene til acetonekstrakt (200 mg/kg p.o.) kan sammenlignes med

acetylsalisylsyre (100 mg/kg p.o.). Forfatterne isolerte steroider og triterpenoider som de trodde kunne være ansvarlig for farmakologisk aktivitet.

Blodtrykksenkende aktivitet

Et ukjent indol alkaloid som finnes i overjordiske plantedeler fra *M. coromandelianum*, forårsaket blodtrykksfall hos hunder, dette i følge (Rastogi og Mehrotra 1993 a). I en vietnamesisk bok, (Pham 2006), hevdes det at indol alkaloid fra planten kan senke blodtrykket til gris.

Febernedsettende og sårbeskyttende aktivitet

Både aceton- og etanol- ekstrakt av blader virket febernedsettende på mus og utvirket sårbeskyttende aktivitet i rotter med en dose på 500 mg/kg (Suresh, Dhanasekaran et al. 1995).

Tilleggsopplysning

(Jesadanont, Sitthiwej et al. 2006) har en patent som går på komposisjoner som inneholder vannekstrakt av medisinplanter, tørket *M. coromandelianum* blader og/eller tørket stengel av *Coscinium fenestratum*. Ekstraktene blir brukt separert eller i kombinasjon, i fast mengde eller i varierende mengde som urtete eller i forskjellige farmasøytiske preparater. Disse botaniske komposisjonene sies å ha oral insulin – lignende virkning og viser hypoglykemisk med hypolipidemi og antimikrobiell aktivitet. Komposisjonene skal bidra til å opprettholde god helse i diabetiske personer og ha positiv effekt på normale personer.

Kliniske studier og terapeutisk aktivitet

Ingen studier er tilgjengelig.

Bivirkninger og toksisitet

Ingen studier er tilgjengelig.

Oppsummering og konklusjon

Det finnes svært få kjemiske og biologiske studier på *M. coromandelianum*. En in vivo dyrestudie utført på mus kunne støtte bruken i folkemedisinen i behandlingen av smerter.

Planten synes å ha baktericidaktivitet ut fra en in vitro test. I tillegg har planten vist at den har

sårbeskyttende effekt. Dette styrker tradisjonell bruk av planten mot hud-, sår- og skadeinfeksjoner. Febernedsettende virkning på mus kan støtte den tradisjonell bruken i India. Smertedempende aktivitet er blitt funnet i flere overjordiske plantedeler men ikke med blader. Det ser altså ut til at ulike plantedeler har forskjellige effekter. Flere studier er nødvendig for å kunne bekrefte eller avkrefte plantens bruk i tradisjonell medisin. Det måtte være interessant å se på plantens virkning i behandling av blodtrykkssykdommer og diabetes.

Ordliste

Dekkblad – ofte brukes om støtteblad til plantenes blomster, omsluttende og beskyttende blad, forskjellig fra plantens øvrige blad

Dysenteri - enteria, fellesbetegnelse for to ulike epidemiske tarmsykdommer med blodig, av og til alvorlig diaré, feber og nedsatt allmenntilstand: amøbedysenteri og bakteriell dysenteri.

Flik (bot.) - del av blad mellom to innskjæringer

Griffel (bot.) - skjede på støvveien som fører ned til fruktknuten

Staminal - som gjelder støvbærere

Bildereferanser

Bilde 1: Ukjent. *Malvastrum coromandelianum* Garcke.

<http://primula.velvet.jp/yaeyama/ogasawara/enokiaoi2.jpg> (sett 30.04.2010)

Bilde 2: Ukjent. *Malvastrum coromandelianum* Garcke.

<http://primula.velvet.jp/yaeyama/ogasawara/enokiaoi1.jpg> (sett 30.04.2010)

Bilde 3: Ukjent. *Malvastrum coromandelianum* Garcke.

http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/af/Malvastrum_coromandelianum_Blanco_2.251-cropped.jpg (sett 30.04.2010)

Bilde 4: Ukjent. *Malvastrum coromandelianum* Garcke.

http://i107.photobucket.com/albums/m294/Mephistoli/plants/Malvastrum_coromandelianum.jpg (sett 30.04.2010)

Bilde 5: Ukjent. *Malvastrum coromandelianum* Garcke.

[http:// www.lrc-hueuni.edu.vn/dongy/thuocdongy/anh/HoangManh.gif](http://www.lrc-hueuni.edu.vn/dongy/thuocdongy/anh/HoangManh.gif) (sett 30.04.2010)

Referanser

- Andrade-Cetto, A. og Heinrich, M. (2005) Mexican plants with hypoglycaemic effect used in the treatment of diabetes. *J. Ethnopharmacol.*, **99**, 325-348.
- Anonym (2006). Mevalonic-acid-2D-skeletal. <http://en.wikipedia.org/wiki/File:Mevalonic-acid-2D-skeletal.png> (sett 04.02. 2011).
- Chauhan, M. og Rawat, G. S. (2000) Chemical analysis of certain medicinal plants of Garhwal Himalayas. *Asian J. Chem.*, **12**, 1339-1340.
- Hosamani, K. M., Pattanashettar, R. S. og Chavadi, D. V. (2004) A moderate source of cyclopropenoid fatty acids in *Malvastrum coromandelianum* seed oil and its possible medicinal importance. *J. Med. Aromat. Plant Sci.*, **26**, 315-317.
- Institute of Pacific Islands Forestry (2010). *Malvastrum coromandelianum* (L.) Garcke, Malvaceae. http://www.hear.org/pier/species/malvastrum_coromandelianum.htm (sett 04.02. 2011).
- Jesadanont, S., Sitthiwej, C., Pongshompoo, S. og Pongsamart, S. (2006). Oral hypoglycemic activity of water extract from Ya-Tevada, *Malvastrum Coromandelianum* Garcke, equivalent to insulin injection. Europeisk patentsøknad EP 1723960A1.
- Nordal, A. (1963) The Medicinal Plants and Crude Drugs of Burma. *Medd. Norsk Farm. Selsk.*, **25**, 155-158.
- Pham, H. H. (2006). *Cay Co Vi Thuoc O Viet Nam, Ho Chi Minh, Nha xuất bản tre s.* 107.
- Prakash, A. og Verma, R. K. (1983) Chemical constituents from the aerial portion of *Malvastrum tricuspidatum* A. Gray. *Indian J. Pharm. Sci.*, **45**, 102-103.
- Rastogi, R. P. og Mehrotra, B. N. (1993 a). *Compendium Of Indian Medicinal Plants*, New Delhi, Publications & Information Directorate, s. 406.
- Rastogi, R. P. og Mehrotra, B. N. (1993 b). *Compendium Of Indian Medicinal Plants*, New Delhi, Publications & Information Directorate, s. 304-305.
- Reddy, Y. S., Venkatesh, S. og Suresh, B. (2001) Antinociceptive activity of *Malvastrum coromandelinum*. *Fitoterapia*, **72**, 278-280.
- Sittiwet, C., Jesadanont, S., Pongpech, P., Naenna, P. og Pongsamart, S. (2008) Antibacterial activity of *Malvastrum coromandelianum* garcke against methicillin-sensitive and methicillin-resistant strains of *Staphylococcus aureus*. *Curr. Res. Bacteriol.*, **1**, 42-45.

2.5 Malvastrum coromandelianum (L.) Garcke (Malvaceae)

Suresh, B., Dhanasekaran, S., Kumar, R. V. og Balasubramanian, S. (1995)

Ethnopharmacological studies on the medicinal plants of Nilgiris. *Indian Drugs*, **32**, 340-352.

The Plant List (2010 a). *Malvastrum coromandelianum* (L.) Garcke.

<http://www.theplantlist.org/tpl/record/kew-2503912> (sett 02.02. 2011).

The Plant List (2010 b). *Malvastrum*.

<http://www.theplantlist.org/browse/A/Malvaceae/Malvastrum/> (sett 07.02. 2011).

Van, F. (2005). Lutein. <http://no.wikipedia.org/wiki/Fil:Lutein.png> (sett

Y Hoc Co Truyen (u.å.). Hoang Manh. <http://www.lrc->

[tnu.edu.vn/dongy/show_target.plx?url=/thuocdongy/H/HoangManh.htm&key=&char=H](http://www.lrc-tnu.edu.vn/dongy/show_target.plx?url=/thuocdongy/H/HoangManh.htm&key=&char=H) (sett 04.02. 2011).

2.6 *Sida spinosa* L. (Malvaceae)

Bilde 1



Bilde 2



Bilde 3



Bilde 4



Innledning

Sida genus tilhører Malvaceae familien i angiosperm gruppen. ”The Plant List” inkluderer 987 vitenskapelige plantenavn under *Sida* genus. Nittiåtte av disse er akseptert spp. navn og 483 er synonymer (The plant List 2010 b). I India finnes *Sida* spp. generelt som ugress i udyrkete områder, åpen krattskog og langs veier gjennom tropiske og subtropiske sletter (Prakash, Varma et al. 1981).

Sida spinosa L. (*S. spinosa*) er en oppreist ugressplante blant *Sida* spp. (Darwish og Reinecke 2003; Furlan, Lucioli et al. 2009) og trolig har den sin opprinnelse i Amerika (Forno, Kassulke et al. 1992). Den trives på fuktige og skjermete plasser. Den blomstrer på beitemark og i ødemark (Furlan, Lucioli et al. 2009). I Australia vokser denne sp. i nedbørfattige regioner og er mindre viktig enn de to andre spp. *Sida acuta* og *Sida rhombifolia* (Forno, Kassulke et al. 1992).

Navn

Familienavn: Malvaceae (Nordal 1963; The Plant List 2010 a)

Botanisk akseptert navn: *Sida spinosa* L. (The Plant List 2010 a)

Synonymnavn: *Malachodendron corchoroides* J.F.Gmel., *Malva spinosa* (L.) E.H.L.Krause, *Malvinda alba* (L.) Medik., *Malvinda alnifolia* Medik., *Malvinda angustifolia* (Mill.) Medik., *Malvinda spinosa* (L.) Medik., *Malvinda spinosa* (L.) Moench, *Sida affinis* J.A.Schmidt, *Sida alba* L., *Sida angustifolia* Lam, *Sida angustifolia* Mill., *Sida angustifolia* C. Presl, *Sida angustifolia* var. *major* C.Presl, *Sida antillensis* Urb., *Sida bicolor* Cav., *Sida brachypetala* DC., *Sida carpinifolia* f. *balbisiana* (DC.) Millsp., *Sida emarginata* Willd., *Sida heterocarpa* Engelm. ex A.Gray, *Sida milleri* DC., *Sida minor* Macfad., *Sida orientalis* Cav., *Sida pimpinellifolia* Mill., *Sida spinosa* var. *angustifolia* (Lam.) Griseb., *Sida subdistans* A.St.-Hil. & Naudin, *Sida tenuicaulis* Hook.f., *Sida truncata* L'Hér., *Sida ulmifolia* Mill. og *Stewartia corchoroides* Forssk. (The Plant List 2010 a)

Kamerunsk navn: Zizim (Noumi og Yomi 2001)

Bangladeshisk navn: Bengali – Bailodi (Yusuf, Wahab et al. 2006)

Burmesisk navn: Thabyetsi-bin (Nordal 1963)

Litteraturfunn

Det finnes 242 referanser etter et søk med ” *Sida spinosa* ” som søkeord i SciFinder - databasen (sett 07.02.2011). Av de referansene er 216 artikler skrevet på engelsk, 9 på japansk og resten fordelt på andre språk. Førtifire av treffene er patenter. Artiklene ble publisert ganske jevnt mellom 1985 – 2008 med omtrent 10 artikler hvert år, bortsett fra år 2008 da det ble publisert 18 artikler. Med samme søkeord ga Google Scholar 2500 kilder (sett 07.02.2011). Likevel kan ikke mange artiklene brukes i oppgaven fordi temaene ikke passer inn. Av synonymnavnene ga kun søkeordet ” *Sida carpinifolia* ” ekstra funn. Atten treff ble funnet i SciFinder (sett 07.02.2011). Publikasjonsårene ligger mellom 1960 – 2010. I 2009 ble det offentliggjort 4 artikler. Google Scholar ga 347 treff (sett 07.02.2011). Igjen kun omtrent 10 artikler som kunne brukes i oppgaven.

Botanisk karakteristikk

S. spinosa er en årlig eller flerårlig, lav busk (Flora of Pakistan 1956; Pandit, Naik et al. 1976) og kan bli 30 – 70 cm høy (Pandit, Naik et al. 1976). Bladene kan være 0,5-4 cm lange, 0,3-2,5 cm brede. Akselblad er 2-5 mm lange og er skruetilt med kort bladstilk, 2-20 mm lang. De har 1-3 tornete knoller på den nederste delen av bladstilkstengel. Bladplaten er glatt på oversiden. Overflaten på undersiden har sparsomt med stjerneformete hår over venene. Bladformen er lansettformet til eggformet, avlang eller noenlunde ringformet. Bladgrunnen er avrundet, mens bladspissen er spiss eller stump. Bladkanten er sagtannet.

Blomstene er distribuert enkeltvis eller i små klynger med 7-8 fruktblader, 2-5 kronblader i knippe i forgreningsendepunktene. Den blomsterbærende stilken kan være opptil 2-5 mm. Fruktknuten kan være 2 cm lang. Blomsterbegeret er 4-5 mm langt, 5 mm på tvers, fliken er noenlunde triangulær. Den er gradvis spiss eller spiss og 1-2 mm lang. Blomsterkronene er hvite til gule.

Frukten er kuleformet med hår på oversiden, 5 delt frukt. Membranen er 2-3 mm lang, tresidig med åpning på toppen. Frøene er ca. 15 mm lange, glatte og har brun til svart farge (Driemeier, Colodel et al. 2000; Flora of Pakistan 1956).

Utbredelse av planten

Planten er spredt vilt langs landeveier og kanalbreddene i øvre Egypt (Darwish og Reinecke 2003). Planten finnes i mange land som India (Prakash, Varma et al. 1981), Kamerun (Noumi og Yomi 2001), Brasil (Furlan, Luciola et al. 2009; Henriques, De Siqueira et al. 1989) tropisk Amerika (Pedroso Pedro, Von Hohendorf et al. 2009), sørøst i Bangladesh (Yusuf, Wahab et al. 2006), Burkina Faso i Vest- Afrika (Konaté, Souza et al. 2010) og Australia (Barkly Tablelands, Victoria River, Darwin og Gulfregionene i Nordterritoret, sentrale og nordvestlige områder av Queensland) (Forno, Kassulke et al. 1992).

Etnofarmakologi og tradisjonell fytoterapi

(Noumi og Yomi 2001) registrerte 76 planter av *Sida* spp. fra 46 botaniske familier. Tradisjonelt har disse blitt brukt til å behandle sykdommer i Mbalmayo region i Kamerun. Studien ble utført under 1995, 1996 og 1998 i fem områder som heter Dzeng, Ekali, Mbalmayo, Ngomedzap og Zamakoe. Informasjonen ble innsamlet under feltarbeid ved intervjuer av mange eldre kvinner og menn, lokal herbalister og tradisjonell "healere". Planteinformasjonen må bli gjenkjent i minst tre lokaliteter for at planten kan inkluderes i studien. I studien ble *S. spinosa* oppgitt med synonymnavnet *S. alba*. Infusjon eller oppløsning av blader og røtter mikset med risvann brukes mot dysenteri og diaré. Dose er et fullt glass tre ganger daglig i 5-7 dager (Noumi og Yomi 2001). Hvor stort glasset skal være, står det ingen ting om i artikkelen.

S. spinosa er blant mange *Sida* spp. som brukes i det indiske, ayurvedisk medisinsystemet (Pandit, Naik et al. 1976; Prakash, Varma et al. 1981). Røtter, blader og frø er de vanligste brukte delene. De brukes i diverse kliniske tilstander. Infusjon av røtter er brukt som et magestyrkende og styrkende middel. Av og til som febernedsettende og antiinflammatorisk. Det har blitt påstått at den kan bruke som en effektiv medisin mot urinveis- og nervesykdommer (Pandit, Naik et al. 1976). I tillegg ble ukjente plantedeler brukt i behandling av astma, brystlidelser og som oppkvikkende middel (Prakash, Varma et al. 1981). Også som diuretisk og abortfremkallende middel (Kholkute, Munshi et al. 1978).

(Yusuf, Wahab et al. 2006) referer at i Kaukhali, Bangladesh, har planten vært i bruk mot uterus tremor (skjelving i livmor). Tabletten var i størrelse av en klinkekule og laget av blader fra *S. spinosa*, *Melochia chorchorifolia*, *Ludwigia hyssopifolia* og blomster av *Nelumbo*

2.6 *Sida spinosa* L. (Malvaceae)

nucifera. Oraldosen var to tabletter daglig (Yusuf, Wahab et al. 2006). Hvor lang en kur skal være ble ikke omtalt nøye i artikkelen. Man kan tenke at det er lokal "healerer" som bestemmer hvor lang en kur skal være og hva kuren skal behandle mot.

I Burma kan røtter brukes som et oppkvikkende eller svettedrivende middel, i tillegg mot gonoreé (Nordal 1963).

Det er blitt rapportert at blader blir brukt i behandling av noen hudsykdommer og mot slangebitt (Dagne 1995).

Tabell 1.1 Oppsummering av tradisjonell plantemedisinsk bruk av *Sida spinosa* L.

Indikasjon/ Virkning/ Forebygge mot/ Brukes mot	Plantedel	Tilberedning	Land/ Sted	Referanse
Abortfremkallende	-	-	India	(Kholkute, Munshi et al. 1978)
Antiinflammatorisk	Røtter	Infusjon	India	(Pandit, Naik et al. 1976)
Astma	-	-	India	(Prakash, Varma et al. 1981)
Bryst lidelser	-	-	India	(Prakash, Varma et al. 1981)
Diaré	Blader/ røtter	Infusjon/ oppløsning	Kamerun	(Noumi og Yomi 2001)
Diruetisk	-	-	India	(Kholkute, Munshi et al. 1978)
Dysenteri	Blader/ røtter	Infusjon/ oppløsning	Kamerun	(Noumi og Yomi 2001)
Febernedsettende	Røtter	Infusjon	India	(Pandit, Naik et al. 1976)
Hudsykdommer	Blader	-	-	(Dagne 1995)
Magestyrkende	Røtter	Infusjon	India	(Pandit, Naik et al. 1976)
Mot gonoreé	Røtter	-	Burma	(Nordal 1963)
Nerversykdom	-	-	India	(Pandit, Naik et al. 1976)
Slange bit	Blader	-	-	(Dagne 1995)
Svettedrivende	Røtter	-	Burma	(Nordal 1963)

Urinveissykdom	-	-	India	(Pandit, Naik et al. 1976)
Uterus tremor	Blader	Tablett	Bangladesh	(Yusuf, Wahab et al. 2006)

Tabell forklaring: En strek (-) står for ingen opplysning.

Fytokjemi

Innhold i blader

I blader er det identifisert flavonoider som rutin og quecetin (Henriques, De Siqueira et al. 1989).

Innhold i overjordisk del

Det ble samlet inn plantemateriale fra Nildalen, Assiut Governorate. Dette ble ekstrahert med metanol. Fjorten kjemiske komponenter ble isolert fra overjordiske deler; triacontan, 1-eicosen, glyceryl-1-eicosanoat, 9-hydroxy-cis-11-octadecensyre, ρ -hydroksyfenetyl transferulat, 3 β , 6 α , 23 ϵ - trihydroksy - 6 α - cholest - 9 (11) - en, 1-O-linoloyl-3-O- β -D-galactopyranosyl-syn-glycerol, β -sitosterol-3-O- β -D-glucopyranosid, 1-O- β -D-glucopyranosyl-(2S,3S,4R,8Z)-2-[(2'R)- 2'-hydroxypalmito-ylamino] -8-octadecene-1,3,4'-triol, 20-hydroxy-24-hydroxymethyl ecdyson, 20-hydroxyecdyson, turkesteron, takisteron C og 20-hydroxyecdysone-20,22-monoacetamid. (Darwish og Reinecke 2003)

En del alkaloider som β -fenetylamin, efedrin, pseudoefedrin, vasinicol, vasinicon, vasicin, kolin, hypaforin metyl ester, hypaforin og betain er isolert fra overjordiske deler. De overjordiske delene er innsamlet fra Mirzapurskogen i Uttar Pradesh (Prakash, Varma et al. 1981).

Innhold i røtter

I røtter fant (Prakash, Varma et al. 1981) også β -fenetylamin, efedrin, pseudoefedrin, vasinicol, vasinicon, vasicin, kolin, hypaforin metyl ester, hypaforin og betain. Røttene ble også innsamlet fra Mirzapurskogen i Uttar Pradesh.

Innhold i uspesifisert plantematerial

Ukjente plantedeler var innsamlet i Gampela, øst for Ouagadougou, hovedstaden av Burkina Faso. Pulver fra planten ble ekstrahert med 80 % vandig aceton og filtrert, aceton fjernes under filtrasjonen. Den vandige resten ble ekstrahert med n-heksan (fraksjon n-HF) , diklormetan fraksjon (DCMF), etyl acetat fraksjon (EAF) og n-butanol fraksjon (n-BF). Innholdet polyfenol varierer i ulike fraksjoner. Det høyeste, totale, fenoliske nivået har vært detektert i EAF og det laveste i n-HF. Innholdet flavonoider var høyest i EAF og lavest i n-HF. Totalt flavanolinnhold var høyest i EAF og lavest i n-HF. Tannininnholdet var høyest i EAF og lavest i n-HF (Konaté, Souza et al. 2010).

Swainsonin har blitt isolert fra vandig planteekstrakt. Planten ble plukket i Porto Alegre, sør i Brasil (Colodel, Gardner et al. 2002).

Fra kloroformekstrakt fant (Pandit, Naik et al. 1976) insekthormonet ecdysterone. (Kholkute, Munshi et al. 1978) rapporterte at en del fytosteroler var blitt isolert fra planten også.

Tabell 1.2 Kjemiske komponenter isolert fra *Sida spinosa* L.

Isolerte komponenter	Plantedel	Type	Type ekstrakt	Referanse
Betain	-	Amin	-	(Prakash, Varma et al. 1981)
Efedrin	-	Alkaloid	-	(Prakash, Varma et al. 1981)
Glyceryl-1-eicosanoat	Overjordisk del	Fett	-	(Darwish og Reinecke 2003)
Hypaforin	-	Alkaloid	-	(Prakash, Varma et al. 1981)
Hypaforin metyl ester	-	Alkaloid	-	(Prakash, Varma et al. 1981)
Kolin	-	Amin	-	(Prakash, Varma et al. 1981)
Pseudoefedrin	-	Alkaloid	-	(Prakash, Varma et al. 1981)
Quercetin	Blader	Flavonoid	-	(Henriques, De Siqueira et al. 1989)
Rutin	Blader	Flavonoid	-	(Henriques, De Siqueira et al. 1989)

2.6 *Sida spinosa* L. (Malvaceae)

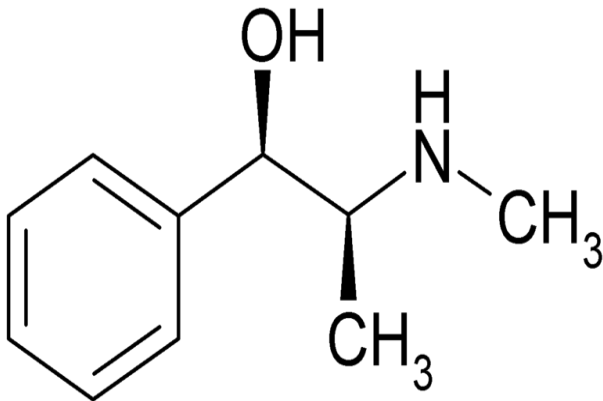
Swainsonin	-	Indolzidin alkaloid	H ₂ O	(Colodel, Gardner et al. 2002)
Takisterone C	-	Steroid	-	(Darwish og Reinecke 2003)
Triacontan	Overjordisk del	Hydrokarbon	-	(Darwish og Reinecke 2003)
Turkesteron	Overjordisk del	Steroid	-	(Darwish og Reinecke 2003)
Vasicin	-	Alkaloid	-	(Prakash, Varma et al. 1981)
Vasinicol	-	Alkaloid	-	(Prakash, Varma et al. 1981)
Vasinicon	-	Alkaloid	-	(Prakash, Varma et al. 1981)
1-eicosen	Overjordisk del	Hydrokarbon	-	(Darwish og Reinecke 2003)
1-O-linoloyl-3-O-β-D-galactopyranosyl-syn-glycerol	Overjordisk del	Fett	-	(Darwish og Reinecke 2003)
1-O-β-D glucopyranosyl-(2S,3S,4R,8Z)-2-[(2'R)- 2' hydroxypalmito-ylamino]-8-octadecene-1,3,4'-triol	Overjordisk del	-	-	(Darwish og Reinecke 2003)
3 β, 6α, 23ε - trihydroksy - 6α - cholest - 9 (11) - en	Overjordisk del	Steroid	-	(Darwish og Reinecke 2003)
9-hydroxy-cis-11-octadecensyre	Overjordisk del	Fettsyre	-	(Darwish og Reinecke 2003)
20-hydroxyecdysone	Overjordisk del	Ecdysteroid	-	(Darwish og Reinecke 2003)
20-hydroxyecdysone-20,22-monoacetamid	Overjordisk del	Ecdysteroid	-	(Darwish og Reinecke 2003)
20-hydroxy-24-hydroxymethyl ecdysone	Overjordisk del	Ecdysteroid	-	(Darwish og Reinecke 2003)
β-fenetylamin	-	Alkaloid	-	(Prakash, Varma et al. 1981)

2.6 *Sida spinosa* L. (Malvaceae)

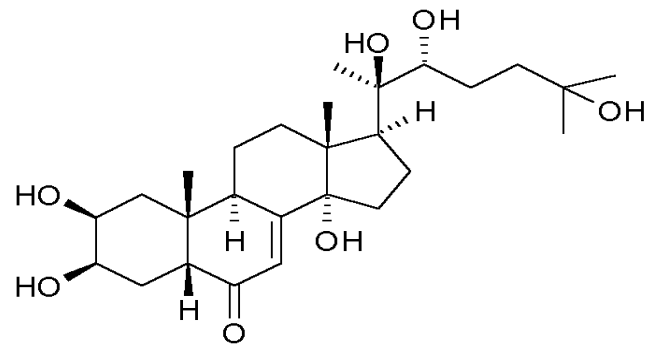
β -sitosterol-3-O- β -D-glucopyranosid	Overjordisk del	Steroid	-	(Darwish og Reinecke 2003)
ρ -hydroksyfenetyl trans-ferulat	Overjordisk del	Fenol	-	(Darwish og Reinecke 2003)

Tabell forklaring: Ulike ekstraksjonsmidler blir oppgitt med kjemisk formel som H₂O = Vann. Dersom det ikke finnes noe opplysninger, så er dette oppgitt med en strek (-).

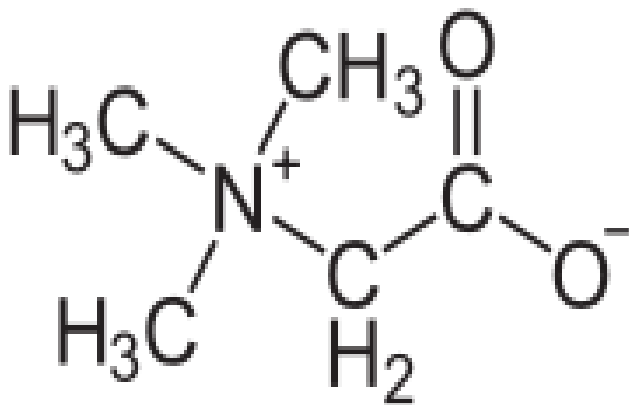
Kjemiske strukturer



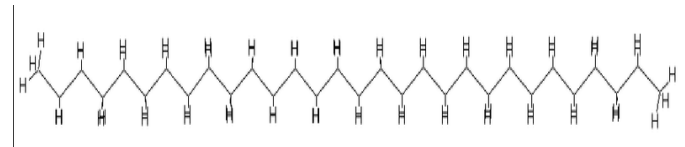
Efedrin



20-hydroxyecdysone



Betain



Triacontan

Figur 1: Efedrin (Hoffmeier 2007), betain (Werk 2007), 20-hydroxyecdysone (Wikipedia 2010) og triacontan (Sergeswi 2009) representerer fire grupper som er blitt isolert fra *S. spinosa*. Det bør likevel understrekes at det er utført få kjemiske studier.

Biologisk aktivitet

Til tross for nesten ingen biologiske og toksisitet studier er tilgjengelig, har et par artikler rapportert om *S. spinosa* under navnet *Sida carpinifolia* (*S. carpinifolia*) eller *Sida alba* (*S. alba*).

Antifertilitet aktivitet

Testene ble utført på hunnrotter. Petroleter- og klorformekstrakter av planten mislyktes i å vise signifikant antifertilitetaktivitet. Metanolekstrakt av hele *S. carpinifolia* planten viste seg å kunne endre brunstsyklusen. Denne effekten er doseavhengig. Forskere foreslo at metanol - ekstrakt av planten med en daglig oral dose på 20 mg/ rotte vil ha en potent, effektiv antifertilitet aktivitet (Kholkute, Munshi et al. 1978). Vekten på rottene er merkelig nok ikke nevnt i kilden.

Antioksidant, lipoxygenase og xanthine oxidase hemmere

Det ble utført en in vitro undersøkelse på antioksidant, lipoxygenase (LOX) og xanthine oxidase (XO) hemmende effekter av *S. spinosa* og *Sida acuta*. I artikkelen brukte forfatterne navnet *S. alba* istedenfor *S. spinosa*. Etter at (Konaté, Souza et al. 2010) utførte en kjemisk undersøkelse testet de videre antioksidantaktivitet ved hjelp av tre metoder (DPPH, FRAP og ABTS). Sterkest DPPH aktivitet ble sett i EAF (fraksjon av etyl acetat) og lavest aktivitet i n-HF (fraksjon av n-heksan), sterkest FRAP aktivitet ble oppnådd av EAF og lavest aktivitet ble funnet i n-HF og sterkest ABTS aktivitet ble sett i EAF og lavest aktivitet i n-HF.

Enzymaktivitet ble vurdert gjennom prosent av lipoxygenase og xanthin oxidase hemmere. Resultatet viste at lipoxygenase hemming var sterkest med EAF og lavest med n-HF. For xanthine oxidase hemming vistes sterkest aktivitet med EAF og lavest i n-HF. (Konaté, Souza et al. 2010) merker seg at DCMF (fraksjon av diklormetan) og EAF hemmer lipoxygenase- og xanthine aktiviteten bedre enn andre fraksjoner. Resultatet av disse fraksjonene kan forklares med at disse to fraksjonene inneholder rikelig mengde av polyfenol (Konaté, Souza et al. 2010). Ekstraktene har blitt detaljert beskrevet tidligere i fytokjemidelen. Hva DPPH, FRAP og ABTS står for ble ikke skrevet i journalen.

Acetylkolin lignende aktivitet

Hele planten *S. carpinifolia* ble samlet fra Darbhangadistriktet i Bihar, nor-øst i India. (Prasad og Achari 1966) fant acetylkolin lignende aktivitet både in vivo og in vitro av vandig

fraksjonen etter etanol ekstraksjon. Testen ble utført på mange systemer som glatte muskler fra ileum til hare og marsvin, glatte muskler fra livmor til albinorotter, glatte muskler fra marsvin og rotter, glatte muskler fra luftrøret til hare og hund, froskehjerter, atrium fra hare og marsvin, rette muskler fra frosk, rotters tykktarm og hund.

α-mannosidose aktivitet

To in vivo undersøkelser gikk ut på testing av α -mannosidose aktivitet i geiter og ble utført av (Bedin, Colodel et al. 2010). Fem dager etter at saanengeiter ble fôret med *S. carpinifolia*, økte α -mannosidose aktivitet i leukocytter (1. forsøk) og proteiner (2. forsøk) signifikant. I begge forsøkene var nivåene igjen normale to dager etter fjerning av plantene fra dyrefôret. Plasma α -mannosidose aktivitet var redusert signifikant fire dager etter at dyrene ble eksponert for *S. carpinifolia* fôr og returnert til normal verdier ti dager etter at planten var fjernet fra fôret. Tynnsjikt-kromatografi viste en unormal ekskresjon av oligosakkarider i urin to dager etter at de fikk mat, og denne ekskresjonen vedvarte inntil en dag etter fjerning av planten fra fôret. Dyrene viste nevrologiske tegn som begynte på den 37. dagen (1. forsøk) og på den 25. dagen (2. forsøk) etter at de fikk i seg planten. Forskerne mener at oligosakkarider observert i urin kan være et resultat av reduksjon i α -mannosidose aktivitet i plasma. *S. carpinifolia* synes å ha andre forbindelser som virker på α -mannosidose enzym i leukocytter i konkurransen med swainsonine (alkaloid). Økningen i α -mannosidose enzym i leukocytter kunne være forårsaket av forbindelser tilstede i *S. carpinifolia*.

Kliniske studier og terapeutisk aktivitet

Ingen direkte kliniske - og terapeutiske studier er tilgjengelige for *S. spinosa*. Men planten inneholder efedrin som er mye studert med 16288 treff i SciFinder og 55 700 treff i Google Scholar (sett 10.03.2011).

Efedrin er et av mange kjemiske stoffer som er isolert fra planten. Efedrin kan være årsaken til mange av virkningene av planten som er rapportert. Kardiovaskulære effekter som økning av hjerteminuttvolum og perifer vaskulær resistens leder begge til forhøyet blodtrykk. Efedrin brukes i behandling av hypotensjon. I tillegg er efedrin brukt som bronkodilatator og til å forebygge bronkospasme under kirurgisk prosedyrer. Vasokonstriktor effekter av efedrin i nasal slimhinne gjør at den er brukbar som "decongestant". Med en dosering på 25-50 mg s.c.

eller i.m. injeksjon av efedrinsulfat virker lindrende på akutt bronkospasme under kirurgi. For akutt hypotensjon behandling kan en s.c., i.m., eller i.v. injeksjon av efedrinsulfat dose på 25-50 mg brukes. Nasal spray som inneholder 0,25 % efedrin kan bruke mot nasal tetthet. Doseringen er 2-3 sprayer i hvert nesebor hver 3. - 4. time (Rorabaugh 2007). På det norske markedet finnes det efedrinpreparat i injeksjon - og mikstur form som er registrert av Nycomed Pharma. Efedrininjeksjon brukes profylaktisk og terapeutisk ved blodtrykksfall i forbindelse med spinal - og epiduralanestesi og brukes i form av mikstur i luftstrømsobstruksjon hvor bronkialt slimhinneødem antas å være medvirkende årsak (Felleskatalogen 2011).

Bivirkninger og toksisitet

S. carpinifolia har vært ansvarlig for å forårsake forgiftning i geiter, ponnier, sauer og storfe (Furlan, Lucioli et al. 2009). (Pedroso Pedro, Von Hohendorf et al. 2009) skrev om et fanget hjort i en zoologisk hage som var spontant forgiftet etter inntak av *S. carpinifolia*.

Symptomene ved forgiftning av planten ligner på "Lysosomal Storage Diseases" (LSD). Saanengeiter ble fôret med grønne overjordiske deler av *S. carpinifolia* med en dose 500 mg daglig i opptil 3 måneder. Urin- og blodprøver ble samlet for oligosakkariderstudie (av tynnsjikt kromatografi = TLC) og hemografisk analyse. Unormal ekskresjon av oligosakkarider i urin ble observert fra den andre dagen etter at geitene spiste fôret inntil en dag etter eliminering av planten fra fôret. Det var ingen forandring i hemogram. Tegn på forgiftning forårsaket av denne planten, synes fra den 37. dagen av *S. carpinifolia* -fôr og inntil sju dager etter fjerning av planten. Symptomene minker gradvis. Ut fra resultatet presentert i denne studien, har forskere foreslått at deteksjon av urinoligosakkarider av TLC kan være brukbart som en metode for å fastslå swainsonine - holdige planter etter inntak eller som et diagnostisk verktøy for å finne ut forgiftning av disse plantene på et tidlig tidspunkt (Bedin, Colodel Edson et al. 2009).

En in vivo dyrestudie ble utført i Alto Vale do Itajai, State of Santa Catarina, sør i Brasil resulterte i spontan forgiftning av storfe. Seksten påvirkete dyr ble vurdert hvorav ni av dem ble undersøkt etter døden. De kliniske symptomene bestod av gangforstyrrelse (marching gait), våkent blikk (alert gaze), hodeskjelvinger og dårlig vekst. Symptomene varierte fra milde til alvorlige. Forbedring av symptomene ble observert i storfe etter en periode opptil 90 dager uten inntak av *S. carpinifolia* (Furlan, Lucioli et al. 2009).

Tilsvarende har (Driemeier, Colodel et al. 2000) sett på 28 Anglo-Nubian og saanengeiter i Rio Grande do Sul i Brasil. Denne flokken ble observert i to år på beite på bondegården. Seks nyfødte døde under den første uken etter fødsel, og det ble registrert fem aborter. I beitemarken var *S. carpinifolia* den dominerende planten.

Efedrin kan forårsake hjertebank, takykardi, arytmi, hypertensjon, hodesmerter, søvnløshet, nervøsitet, uro, kvalme, anoreksi og urinretensjon. Slag, hjerteinfarkt og plutselig død kan oppstå ved bruk av ephedra kosttilskudd som inneholder efedrin (Andraws, Chawla et al. 2005).

Oppsummering og konklusjon

Foreløpig finnes det lite informasjon om *S. spinosa* både i kjemiske og biologiske studier. Få av de biologiske studiene kan understøtte den tradisjonelle bruken av planten. Den er giftig ut fra tilgjengelige rapporter fra observasjoner av dyreforgiftning i Brasil. Det ser blant annet ut til at planten kan virke abortfremkallende. Ikke minst er det påvist in vitro og in vivo dyreforsøk at vandig fraksjonen etter etanol ekstraksjon viste acetylkolin lignende aktivitet. Resultatene fra disse studiene kan understøtte den tradisjonelle bruk av planten som et abortfremkallende middel i India.

Tidligere vist at flavanoider som quercetin kan ha avslappende effekt på uterus glatt muskulatur. Detaljert informasjon kan leses i (Revuelta, Cantabrana et al. 1997; Revuelta, Hidalgo et al. 1999). Den lipoxygenase hemmende aktiviteten kunne muligens støtte den tradisjonelle behandlingen av uterus tremor i Bangladesh. Quercetin er identifisert. Dette stoffet kan kanskje forklare den lipoxygenase aktiviteten til *S. spinosa*. Muligens kan efedrin også forklare den tradisjonelle bruken av planten mot uterus tremor, brystlidelser og astma.

Planten kan være alternativ medisin for pasienter med lav α -mannosidose. Flere studier bør utføres på denne planten for å kunne si noe om medisinske effekter til *S. spinosa*.

Ordliste

Atrium – forkammer i hjertet

Bronkodilatator - medikament som virker bronkodilaterende, dvs. som får den glatte muskulaturen i bronkialveggen til å slappe av, og dermed bronkiene til å utvides

Bronkospasme - krampe i bronkienes muskulatur, fører til pustebesvær

Decongestant - middel mot kongestion (økt blodtilførsel)

Mannosidose - alfamannosidose, autosomal recessiv arvelig sykdom som skyldes en mangel på enzymet alfamannosidose (LAMAN). Medfører opphopning av karbohydratet mannose i cellene. Symptomer er grove ansiktstrekk, mental retardasjon, rygg- og synsplager

Nasal - som hører til eller har med nesen å gjøre

Hjerteinfarkt - myokardinfarkt, opphevet blodforsyning til en del av hjertemuskelen slik at muskelvevet dør. Årsaken er oftest blodpropp i en av arteriene til hjertemuskelen (kransarteriene)

Ileum - krumtarmen, anatomisk betegnelse på nedre 2/3 av den ca. 6 m lange tynntarmen, hvor det meste av nedbrytningen og oppsugingen av næringsstoffene foregår

Saanengeit - geit av sveitsisk rase

Takykardi - rask hjerteaktivitet, økt, men regelmessig hjerteslagsfrekvens (puls over 100 per minutt)

Vasokonstriktor - noe som virker blodåresammentrekkende.

Bildereferanser

Bilde 1: Ukjent. *Sida spinosa* L.

http://content6.eol.org/content/2009/04/21/07/01896_large.jpg (sett 05.05.2010)

Bilde 2: Ukjent. *Sida spinosa* L.

http://www.missouriplants.com/Yellowalt/Sida_spinosa_plant.jpg (sett 05.05.2010)

Bilde 3: Ukjent. *Sida spinosa* L.

http://www.missouriplants.com/Yellowalt/Sida_spinosa_calyx.jpg (sett 05.05.2010)

Bilde 4: Ukjent. *Sida spinosa* L.

http://www.missouriplants.com/Yellowalt/Sida_spinosa_flower.jpg (sett 05.05.2010)

Referanser

- Andraws, R., Chawla, P. og Brown, D. L. (2005) Cardiovascular effects of ephedra alkaloids: a comprehensive review. *Prog. Cardiovasc. Dis.*, **47**, 217-225.
- Bedin, M., Colodel Edson, M., Giugliani, R., Zlotowski, P., Cruz Claudio, E. F. og Driemeier, D. (2009) Urinary oligosaccharides: a peripheral marker for *Sida carpinifolia* exposure or poisoning. *Toxicon*, **53**, 591-594.
- Bedin, M., Colodel, E. M., Viapiana, M., Matte, U., Driemeier, D. og Giugliani, R. (2010) Alpha-mannosidase activity in goats fed with *Sida carpinifolia*. *Exp. Toxicol. Pathol.*, **62**, 191-195.
- Colodel, E. M., Gardner, D. R., Zlotowski, P. og Driemeier, D. (2002) Identification of swainsonine as a glycoside inhibitor responsible for *Sida carpinifolia* poisoning. *Vet. Hum. Toxicol.*, **44**, 177-178.
- Dagne, E. (1995). *Handbook of African Medicinal Plants* by Maurice M. Iwus.
- Darwish, F. M. og Reinecke, M. G. (2003) Ecdysteroids and other constituents from *Sida spinosa* L. *Phytochemistry*, **62**, 1179-1184.
- Driemeier, D., Colodel, E. M., Gimeno, E. J. og Barros, S. S. (2000) Lysosomal storage disease caused by *Sida carpinifolia* poisoning in goats. *Vet. Pathol.*, **37**, 153-159.
- Felleskatalogen (2011). Efedrin. <http://felleskatalogen.no/> (sett 10.03. 2011).
- Flora of Pakistan (1956). *Sida spinosa* Linn. http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora_id=5&taxon_id=242348923 (sett 02.03. 2011).
- Forno, W. I., Kassulke, C. R. og Harley, S. L. K. (1992) Host Specificity and aspects of the biology of *Calligrapha pantherina* (Col: chrysomelidae), a biological control agent of *Sida acuta* (Malvaceae) and *S. rhombifolia* in Australia COL. . *Entomophaga*, **37**, 409-417.
- Furlan, F. H., Luciola, J., Veronezi, L. O., Medeiros, A. L., Barros, S. S., Traverso, S. D. og Gava, A. (2009) Spontaneous lysosomal storage disease caused by *Sida carpinifolia* (Malvaceae) poisoning in cattle. *Vet. Pathol.*, **46**, 343-347.
- Henriques, A. T., De Siqueira, N. C. S., Schapoval, E. E. S., Gutierrez, S. S. og Dalla Costa, T. C. D. (1989) Preliminary pharmacognostic analysis and anti-inflammatory activity of *Sida carpinifolia* (L. f.) K. Schum; Malvaceae, leaves. *Rev. Bras. Farm.*, **70**, 55-58.
- Hoffmeier, K. (2007). Ephedrine. <http://no.wikipedia.org/wiki/Fil:Ephedrine.png> (sett 08.02. 2011).

- Kholkute, S. D., Munshi, S. R., Naik, S. D. og Jathar, V. S. (1978) Antifertility activity of indigenous plants *Sida carpinifolia* Linn. & *Podocarpus brevifolius* Stapf in female rats. *Indian J. Exp. Biol.*, **16**, 696-698.
- Konaté, K., Souza, A., Couhbaly, A. Y., Meda, N. T. R., Kiendrebeogo, M., Lamien-Meda, A., Millogo-Rasolodimby, J., Lamidiand, M. og Nacoulma, O. G. (2010) In vitro antioxidant, lipoxygenase and xanthine oxidase inhibitory activities of fractions from *Cienfuegosia digitata* Cav., *sida alba* L. and *sida acuta* Burn f. (Malvaceae). *Pakistan J. Biol. Sci.*, **13**, 1092-1098.
- Nordal, A. (1963) The Medicinal Plants and Crude Drugs of Burma. *Medd. Norsk Farm. Selsk.*, **25**, 155-158.
- Noumi, E. og Yomi, A. (2001) Medicinal plants used for intestinal diseases in Mbalmayo Region, Central Province, Cameroon. *Fitoterapia*, **72**, 246-254.
- Pandit, S. S., Naik, S. D., Jathar, V. S. og Kulkarni, A. B. (1976) Insect molting hormone, ecdysterone from *Sida carpinifolia* Linn. *Indian J. Chem., Sect. B*, **14B**, 907-908.
- Pedroso Pedro, M. O., Von Hohendorf, R., de Oliveira Luiz, G. S., Schmitz, M., da Cruz Claudio, E. F. og Driemeier, D. (2009). *Sida carpinifolia* (Malvaceae) poisoning in fallow deer (*Dama dama*). United States, Departamento de Patologia Clinica, Faculdade de Veterinaria, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Avenida Bento Goncalves 9090, Agronomia 91540-000, Porto Alegre-RS, Brazil: 583-585.
- Prakash, A., Varma, R. K. og Ghosal, S. (1981) Alkaloid Constituents of *Sida acuta*, *S. humilis*, *S. rhombifolia* and *S. spinosa**. *Planta Med.*, **43**, 384-388.
- Prasad, D. N. og Achari, G. (1966) Acetylcholine-like activity in *Sida carpinifolia*. *Indian J. Biochem.*, **28**, 241-244.
- Revuelta, M. P., Cantabrana, B. og Hidalgo, A. (1997) Depolarization-dependent effect of flavonoids in rat uterine smooth muscle contraction elicited by CaCl₂. *Gen. Pharmacol.*, **29**, 847-857.
- Revuelta, M. P., Hidalgo, A. og Cantabrana, B. (1999) Involvement of cAMP and α_1 -adrenoceptors in the relaxing effect elicited by flavonoids on rat uterine smooth muscle. *J. Auton. Pharmacol.*, **19**, 353-358.
- Rorabaugh, B. (2007). Ephedrine.
http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B8SV2-4R7VJ06-162&_user=674998&_coverDate=01%2F10%2F2011&_alid=1670196195&_rdoc=1

[& fmt=high& orig=search& origin=search& zone=rslt_list_item& cdi=48642& sort=r& st=13& docanchor=&view=c& ct=43& acct=C000036598& version=1& urlVersion=0& userid=674998&md5=67191655b895ce6835530c2061cc09dd&searchtype=a](#) (sett 08.03. 2011).

Sergeswi (2009). Triacontane. <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Triacontane.png> (sett 08.02. 2011).

The Plant List (2010 a). *Sida spinosa* L. <http://www.theplantlist.org/tpl/record/kew-2601633> (sett 04.02. 2011).

The plant List (2010 b). *Sida*. <http://www.theplantlist.org/browse/A/Malvaceae/Sida/> (sett 05.02. 2011).

Werk, E. (2007). Structure of betaine.

[http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Betain -
Betaine.svg&filetimestamp=20080706175457](http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Betain_-_Betaine.svg&filetimestamp=20080706175457) (sett 08.02. 2011).

Wikipedia (2010). 20-hydroxyecdysone. [http://en.wikipedia.org/wiki/File:20-
hydroxyecdysone.png](http://en.wikipedia.org/wiki/File:20-hydroxyecdysone.png) (sett 08.02. 2011).

Yusuf, M., Wahab, M. A., Chowdhury, J. U. og Begum, J. (2006) Ethno-medico-botanical knowledge from Kaukhali Proper and Betbunia of Rangamati district. Bangladesh J. Plant Taxon., **13**, 55-61.

2.7 *Urena lobata* L. (Malvaceae)

Bilde 1



Bilde 2

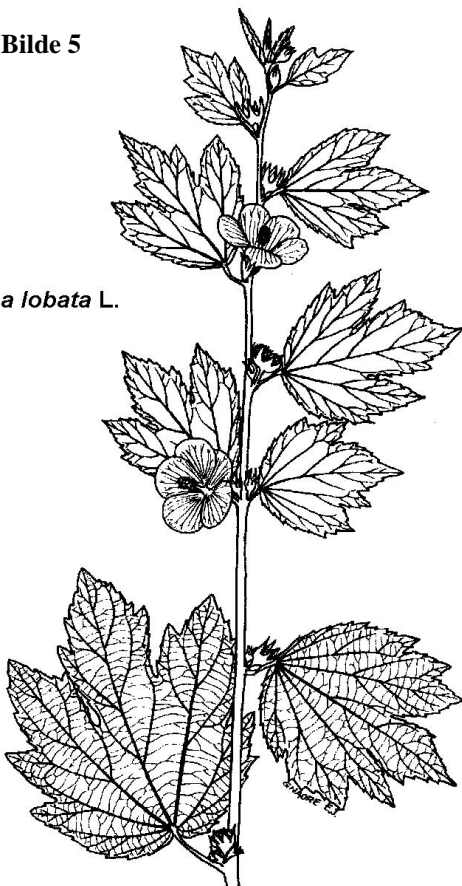


Bilde 3



Bilde 5

Urena lobata L.



Bilde 4

Innledning

Genus *Urena* er i familien Malvaceae i angiosperm gruppen. Det nevnes 87 vitenskapelige plantenavn av spp. under genus *Urena*. Av de 87 navnene er fire aksepterte navn og 26 synonymnavn (The Plant List 2010 b).

Urena lobata (*U. lobata*) er en urteaktig plante med rosa blomster. Den er kultivert i mange tropiske land (Jia, Bi et al. 2010). Under regntiden vokser det mest som ugress og betegnes som en brukbar fiberplante i India (Mathur og Singh 1966). Noen ganger brukes store blomster som dekorasjoner (Matlawska og Sikorska 1999). *U. lobata* vokser vilt blant annet i Kina (Matlawska og Sikorska 1999). I Florida er planten kjent som cæsar- ugress (Crane og Acuna 1945). Bastfiber fra planten har lys farge, er myke, silkeaktige og er veldig fleksible. Fiberene blir brukt i produksjon av vesker og klær på Madagaskar (Crane og Acuna 1945), av tau og sekker i Kina (Matlawska og Sikorska 1999).

Navn

Familienavn: Malvaceae (Nordal 1963; The Plant List 2010 a)

Botanisk akseptert navn: *Urena lobata* L. (The Plant List 2010 a)

Synonymnavn: *Urena americana* L. f., *Urena grandiflora* DC., *Urena lobata* var. *americana* (L. f.) Gürke, *Urena lobata* var. *trilobata* (Vell.) Gürke, *Urena reticulata* Cav. og *Urena trilobata* Vell. (The Plant List 2010 a)

Vanlige engelske navn: Indian Mallow, Cousin Rouge (Pham 2006), *Urena burr* (Forno, Kassulke et al. 1992) og Ceasar weed (Nandwani, Calvo et al. 2008)

Bengalsk navn: Benochra (Rastogi og Mehrotra 1993)

Burmesisk navn: Katsaennai og Whetkhyapanai (Nordal 1963; Rastogi og Mehrotra 1993)

Canarese navn: Otte og Dehra (Rastogi og Mehrotra 1993)

Dun navn: Unga, Fanti, Akyeng og Finina (Rastogi og Mehrotra 1993)

2.7 Urene lobata L. (Malvaceae)

Fransk, La Reunion navn: Hérisson rouge (Rastogi og Mehrotra 1993)

Gambisk navn: Bubobubo og Toja (Rastogi og Mehrotra 1993)

Ghanesisk navn: Congo jute (Mukherjee 1969), Petekuku

Hausa navn: Bakingaramani, Jantsu, Kafirama, Ramaniya Ramarama og Uwarmaganni (Rastogi og Mehrotra 1993)

Hindi navn: Bachata, Bachit, Bachita og Brachta (Rastogi og Mehrotra 1993)

Indiske (lokal) navn: Kodi thutthi (Ayyanar og Ignacimuthu 2005 a), Sapathra (Sharief, Kumar et al. 2005), Oorakam (Silja, Samitha et al. 2008) Hantsurup (Jamir, Limasemba et al. 2010), Villiah, Bachita, Udiram, Uram, Uran, Vatto, Rantupkada, Rantupkuda, Vanabendha, Wagdaubhindi, Peddabenda, Tupin og Guaxima (Rastogi og Mehrotra 1993)

Indonesisk navn: Bilokopasia og Jotyaholo (Rastogi og Mehrotra 1993)

Kinesisk navn: Guan jian (Long og Li 2004)

Madagassisk navn: Paka, Pampaho, Pampana, Pampano, Kirijy, Kiriza, Kisilenjo og Tsikilenza (Rastogi og Mehrotra 1993)

Malayisk navn: Pepulut (Radu og Kqueen 2002)

Navn på sanskrit: Vanabhenda (Rastogi og Mehrotra 1993)

Nepalsk navn: Nalukuro, Thulobolu, Bhidi og Janetet (Joshi og Joshi u.å.)

Nigeriansk navn: Ramaniya (Rastogi og Mehrotra 1993)

(Nord-Marianene) navn: Dadangs machingat (Nandwani, Calvo et al. 2008)

Portugisisk navn (Brasil): Malvaisco og Malvisco (Rastogi og Mehrotra 1993)

2.7 *Urena lobata* L. (Malvaceae)

Singalesisk navn: Pattaapele, Valtaepala, Sokoto og Ramaniya (Rastogi og Mehrotra 1993)

Spansk (Cuba) navn : Malva blanca (Crane og Acuna 1945)

Tamilsk navn: Ottatti, Ottuttutti og Telugu (Rastogi og Mehrotra 1993)

Vietnamesisk navn: Ke Hoa Dao og Pham Thien Hoa (Pham 2006)

Wassaw navn: Nsanensa (Rastogi og Mehrotra 1993)

Litteraturfunn

Med ” *Urena lobata* ” som søkeord var det 172 treff i SciFinder (sett 08.02.2011). Etter at patent ble fjernet fra dokumenttype- innstillingen i SciFinder, ble antall treff mindre, 82 treff. Sortert etter publikasjonsår viste var det flest publikasjon fra 2007 – 2011 med 23 publikasjoner. Førtiåtte av de 82 treffene er på engelsk. Google Scholar ga 1870 treff (sett 08.02.2011). Selv om det finnes ganske mange artikler, kan ikke mange av dem brukes i min oppgave. De fleste artiklene handler om fiber fra *U. lobata*.

Botanisk karakteristik

U. lobata er liten plante og kan bli opp til 1 m høy. Stenglene er hårete. Bladene er vanligvis bredere enn lengden. De kan være opp til 15 cm, hjerteformete, sagtagete eller tannet. Det er stjerneformete hår på begge overflater, rundaktige og vinklet. Oversiden er grønn og undersiden grå, og bladoverflatene er hårete (Rastogi og Mehrotra 1993; Vo 2000). Fliken er generelt spiss eller blir gradvis spissere og kan variere i størrelse. Bladstilken varierer i lengde og kan være 1,2 -15 cm lang og hårete. Blomsterbærende stilk er veldig kort og hårete. Dekkbladene er mindre enn 6 mm, like lange eller litt lengre enn blomsterbegeret og skruetilt med deres fliker, spisse, går sammen på bladgrunnen, dekket med stivt hår. Blomsterbeger er dypt delt med fliker som er mindre enn 6 mm lange, lansettformet med cilier. Blomsterkronen kan være 15 mm lang og rosa. Frukkapselen er hårete, dekket med sløve torner. Hver torne har to rette stive hårstrå som peker nedover. Frø er rundet på baksiden, kileformet på innsiden og glatte (Rastogi og Mehrotra 1993). (Mukherjee 1969) har observert at *U. lobata* blomstrer hele året når det er vanlig dag - lengder og naturtilstander, mens (Le og Tran 2009) referer at

planten blomstrer fra sommer til vinter. Det har også blitt notert at planter aldri blomster i drivhus forhold (Mukherjee 1969).

Utbredelse av planten

Planten finnes i mange verdensdeler, Sør-Amerika (Crane og Acuna 1945; Jia, Bi et al. 2010), Afrika, USA (Florida) og Australia (Jia, Bi et al. 2010) og land som Vietnam (Pham 2006), India (Rastogi og Mehrotra 1993), Kina (Yunnan og Hongkong) (Jia, Bi et al. 2010; Ling 2004; Long og Li 2004), Bangladesh (Morelli, Cairoli et al. 2006), Ghana (Mukherjee 1969), Polen (Matlawska og Sikorska 1999), Cuba (Santa Clara provins), Madagaskar (Crane og Acuna 1945), Ecuador (de las Heras, Slowing et al. 1998), Malaysia (Brunei) (Mohiddin, Chin et al. 1992; Radu og Kqueen 2002), Puerto Rico (Melendez og Capriles 2006), Nepal (Jajarkot distrikt) (Manandhar 1995), Taiwan (Yang, Yen et al. 1987), Indonesia (Choi og Hwang 2005), Nigeria (Lagos) (Onoagbe, Negbenebor et al. 2010) og Japan (Gouwen 1997). (Rastogi og Mehrotra 1993) gir i tillegg mange navn som nok referer til andre steder enn de som jeg har nevnt her.

Etnofarmakologi og tradisjonell fytoterapi

U. lobata ble brukt som tradisjonell medisin i mange områder i India. I Chota Nagpur øst i India har røtter blitt brukt som en utvortes medisin mot revmatisme. Røtter er også veldig populært som diuretikum i Lakhimpur (Ghosh, Mukhopadhyay et al. 2003; Rastogi og Mehrotra 1993) og abortfremkallende middel (Ghosh, Mukhopadhyay et al. 2003). I nord-øst har Naga- folket brukt planten mot diaré (Yadav og Tangpu 2007). På Nicobarene og Katchal - øyene blir bladene moset og påført kutteområder for at blod skal koagulere. Knuste blader i vann kan brukes på hodet mot hårtap. Eller knuste blader kokt i kokosolje brukes til å behandle sår. Bladjuice kan bruke som øyedråper mot øyekatarr (Dagar og Dagar 1991). Bruk mot øyekatarr er også rapportert fra Andaman, men tilberedningsmetoden er annerledes. Fersk, kokt ris rulles inn i sju like store blader, gjennom denne rullen blir luft blåst inn i øynene sju ganger og deretter kastes rullen (Sharief, Kumar et al. 2005). I Assam, nord-øst i India, ble dekokt av den overjordiske delen av *U. lobata* blandet med frukten fra *Musa sapientum* L. og brukt mot hemorroider. Kuren ble gitt p.o. på tom mage i sju dager (Purkayastha, Dutta et al. 2007). Basert på tradisjonell kunnskap om plantemedisin av Lothana - slekten i Nagaland, nord-øst i India, har (Jamir, Limasemba et al. 2010) rapportert at bladpasta kan brukes som hemostatikum (blodstillende middel).

Dekokt av røtter fra Mullu kuruma blir i etnomedisinen brukt i behandling av feber og urinveis sykdom i Kerala i Wayanad distriktet (Silja, Samitha et al. 2008).

(Ayyanar og Ignacimuthu 2005 a) har utført en etnobotanisk studie av bruken av *U. lobata* av "Kani" - slekten i Tamil Nadu i India. Informasjon ble sammenlignet med eksisterende etnobotanisk litteratur andre steder i India. Etniske "healere" nevner at de lager ofte medisin av plantekombinasjoner. De tror at kombinasjoner vil kurere sykdommer raskere. *U. lobata* er med i mange av disse medisinkombinasjonene, men kan også anvendes alene. Dekokt av *U. lobata* røtter i kombinasjon med blader av *Adhatoda vasica*, *Alangium salvifolium* og *Coccinia grandis* ble tatt p.o. for å kurere slangebit. *U. lobata* bladpulver med blader av *Jasminum flexile* Vahl ble blandet med vann og tatt oralt i 20 dager for å kurere hud sykdommer (Ayyanar og Ignacimuthu 2005 b). Blader kan også bli brukt alene i pasta form (Ayyanar og Ignacimuthu 2005 a) for å øke laktasjon (melkeutskillelse) (Ayyanar og Ignacimuthu 2005 b).

En etnobotanisk studie på medisinsk bruk av "Yao"- folk i Jinping, Yunnan provinsen i Kina av (Long og Li 2004) nevner at røtter, blader og hele *U. lobata* planten kan brukes mot leddgikt, hoste, diaré, enteritt/tarmkartarr (betennelse i tynntarmen), mastitt (brystkjertelbetennelse), dyspepsia (fordøyelsesbesvær, dårlig fordøyelse), leukorrhoea (hvit utflod), slangebitt og skader etter fall. Dekokt eller grøtomslag kan gnis eller masseres inn på ønsket behandlingsområde. Nylig beskrev (Jia, Bi et al. 2010) en del andre bruksområder i TCM som forkjølelse, feber, smerter, revmatisme, dysenteri, ødem, gonoré, hematemese (oppkast av blod), karbunkel, traumeblødninger og leukorrhoea (hvit utflod). (Long og Li 2004) nevner også bruk i behandlingen av leukorrhoea (hvit utflod).

I følge vietnamesisk tradisjon kan hele planten brukes. Planten har en litt søtlig smak og er ikke giftig. *U. lobata* kan anvende mot kviser, kløe, hevelse smerter, tarmbetennelse, alvorlig mandelbetennelse, diaré og forgiftning ved slangebitt (Le og Tran 2009; Vo 2000). For å behandle kviser og kløe kan røtter ekstraheres med vann på TCM måte og stengler kan stekes gule. Blader kan knuses og påføres direkte på områder med hevelse og på sted for slangbitt (Vo 2000).

2.7 *Urene lobata* L. (Malvaceae)

I La Reunion, en øy øst for Madagaskar, blir blader og røtter lagt inn i grøtomslag og brukt som et bløtgjørende middel, og blomster blir brukt som hoste middel (Rastogi og Mehrotra 1993).

I Brasil brukes en dekokt av røtter og stengel som medisin mot kolikk, og blomster som middel mot tørr og kronisk hoste (Rastogi og Mehrotra 1993).

I Guyana brukes en infusjon av blomster som gurglemiddel mot after (munnsår) og sår hals (Rastogi og Mehrotra 1993).

I Burma bruker man blader eller røtter diuretisk mot hoste og i behandling av kolikk med luft (Nordal 1963).

I Nepal bruker ” healerer” og andre planter fra lokalfloraen som medisin. Juice av *U. lobata* blader brukes for å fjerne puss fra byller og påskynde heling (Manandhar 1995). I Kathmandu og Pokhara blir pasta av røtter påført utvortes på de smertende ledd for å lindre smerter ved leddgikt (Joshi og Joshi u.å.).

Blader i damp bad brukes i Malaysia for å behandle feber. En dekokt kan også brukes for å behandle kløende hudutslett (Mohiddin, Chin et al. 1992).

Blader brukes mot urinveisinfeksjon på Nord-Marianene (Nandwani, Calvo et al. 2008).

U. lobata blir regnet som en av mange planter som har leverbeskyttende virkning på Taiwan (Yang, Yen et al. 1987).

Tabell 1.1 Oppsummering av tradisjonell plantemedisinsk bruk av *Urene lobata* L.

Indikasjon/ Virkning/ Forebygge mot/ Brukes mot	Plantedel	Tilberedning	Land/ Sted	Referanse
Abortfremkallende	Røtter	-	India	(Ghosh, Mukhopadhyay et al. 2003)

2.7 Urene lobata L. (Malvaceae)

Betennelse i (tarm og mandel)	-	-	Vietnam	(Vo 2000)
Bløtgjørende	Blader/ Røtter	Grøtomslag	Madagaskar	(Rastogi og Mehrotra 1993)
Byll	Blader	-	Nepal	(Manandhar 1995)
Diaré	I: - V: - K: Røtter/ Blader/ Hele planten	I: - V: - K:	India Vietnam Kina	I: (Yadav og Tangpu 2007) V: (Vo 2000) K: (Long og Li 2004)
Diuretisk	I: Røtter B: Blader / Røtter	I: - B: -	India Burma	I: (Rastogi og Mehrotra 1993) B: (Nordal 1963)
Dyspepsia	Røtter/ Blader/ Hele planten	Dekokt/ Grøtomslag	Kina	(Long og Li 2004)
Dysenteri	-	-	Kina	(Jia, Bi et al. 2010)
Enteritt	Røtter/ Blader/ Hele planten	Dekokt/ Grøtomslag	Kina	Kina
Feber	K: - I: Røtter	K: - I: Dekokt	Kina	K: (Jia, Bi et al. 2010) I: (Silja, Samitha et al. 2008)
Forkjølelse	-	-	Kina	(Jia, Bi et al. 2010)
Gonoré	-	-	Kina	(Jia, Bi et al. 2010)
Gurglemiddel	Blomster	Infusjon	Guyana	(Rastogi og Mehrotra 1993)
Hematemesse	-	-	Kina	(Jia, Bi et al. 2010)
Hemorroider	Overjordiskdel	Dekokt i kombinasjon med andre plante	India	(Purkayastha, Dutta et al. 2007)
Hemostatikum	Blader	Pasta	India	(Jamir, Limasemba et al. 2010)
Hevelse	Blader	Rå knust masse	Vietnam	(Vo 2000)
Hostedempende	L og B: Blomster Bu: Blader/ Røtter K: Røtter/ Blader/ Hele planten	L og B: - Bu: - K: Dekokt/ Grøtomslag	La Reunion Brasil Burma Kina	L og B: (Rastogi og Mehrotra 1993) Bu: (Nordal 1963) K: (Long og Li 2004)
Hud sykdommer	Blader	Pulver i kombinasjon med andre plante	India	(Ayyanar og Ignacimuthu 2005 b)

2.7 Urene lobata L. (Malvaceae)

Hårtap	Blader	Knust blader i vann	India	(Dagar og Dagar 1991)
Karbunkel	-	-	Kina	(Jia, Bi et al. 2010)
Kløe	Røtter/ Stengler	Vandig rotekstrakt, Stekte stengler	Vietnam	(Vo 2000)
Kolikk	B: Røtter/ Stengel Bu: Blader/ Røtter	B: Dekokt Bu: -	Brasil Burma	B: (Rastogi og Mehrotra 1993) Bu: (Nordal 1963)
Kviser	Røtter/ Stengler	Vandig rotekstrakt, Stekte stengler	Vietnam	(Vo 2000)
Kutteområder	Blader	Moss	India	(Dagar og Dagar 1991)
Laktasjon	Blader	Pasta	India	(Ayyanar og Ignacimuthu 2005 b)
Leddgikt	K: Røtter/ Blader/ Hele planten N: Røtter	K: Dekokt/ Grøtomslag/ N: Pasta	Kina Nepal	K: (Long og Li 2004) N: (Joshi og Joshi u.å.)
Leukorrhoea	-	-	Kina	(Long og Li 2004)
Leverbeskyttende	-	-	Taiwan	(Yang, Yen et al. 1987)
Mastitt	Røtter/ Blader/ Hele planten	Dekokt/ Grøtomslag	Kina	(Long og Li 2004)
Munnsår	Blomster	Infusjon	Guyana	(Rastogi og Mehrotra 1993)
Revmatisme	I: Røtter K: -	I: - K: -	India Kina	I: (Rastogi og Mehrotra 1993) K: (Jia, Bi et al. 2010)
Skader etter fall	Røtter/ Blader/ Hele planten	Dekokt/ Grøtomslag	Kina	(Long og Li 2004)
Slangebit forgiftning	V: Blader K: Røtter/ Blader/ Hele planten I: Røtter	V: Rå knust masse K: - I: Dekokt i kombinasjon med andre planter	Vietnam Kina	V: (Vo 2000) K: (Long og Li 2004) I: (Ayyanar og Ignacimuthu 2005 a)
Smerter	K: - V:	K: - V:	Kina Vietnam	K: (Jia, Bi et al. 2010) V: (Vo 2000)

2.7 Urene lobata L. (Malvaceae)

Sår	Blader	Knuste blader kokt i kokos olje	India	(Dagar og Dagar 1991)
Sår hals	Blomster	Infusjon	Guyana	(Rastogi og Mehrotra 1993)
Traume blødninger	-	-	Kina	(Jia, Bi et al. 2010)
Urinveis infeksjon	Blader	-	Nord-Marianene	(Nandwani, Calvo et al. 2008)
Urinsvei sykdom	Røtter	Dekokt	India	(Silja, Samitha et al. 2008)
Ødem	-	-	Kina	(Jia, Bi et al. 2010)
Øyekatarr	Blader	Juice	India	(Dagar og Dagar 1991)

Tabell forklaring: Bu= Burma, B = Brasil, I = India, L = La Reunion, V = Vietnam, N = Nepal og K = Kina. Når Bu, B, I, L, V, N og K står foran en informasjon betyr det at informasjonen tilhører det spesifikke landet. Foran referanser betyr det at referansen gir kildeopplysning fra det spesifikke landet. Dersom det ikke finnes noen opplysninger, så er dette oppgitt med en strek (-). For at tabellen ikke skal bli for omfattende blir den eldste referansen brukt der en indikasjon/virkning har mange referanser.

Fytokjemi

Innhold i overjordiskdel

To komponenter, ceplignan-4-O- β -D-glucosid og 2,5-dihydroxy benzoesyre-7-(2,6-dimethyl-6-hydroxy-2,7-octadiensyre) anhydride- 5-O- β -D-apiofuranosyl(1 \rightarrow 2)- β -D-glucosid (urenoside A) ble isolert fra 95 % etanolekstrakt av den overjordisk delen. Plantematerialet var innsamlet fra Quanzhou i Fujian provinsen i Kina (Jia, Bi et al. 2010). (Ghosh, Mukhopadhyay et al. 2003) rapporterer at mangiferin er blitt identifisert i overjordiske deler i en tidligere, original artikkel (Srinivasan og Subramanian 1981).

Innhold i blomster

En del flavonoidforbindelser, kaempferol, quercetin og kaempferol 7-O-glucosid er blitt isolert og identifisert fra metanolekstrakt av blomster (Matlawska og Sikorska 1999).

Innhold i røtter

Ut fra røtter fra Calcutta ekstrahert med varm petroleter (60-80°) ble det isolert furanokumarin og β -sitosterol (Ghosh, Mukhopadhyay et al. 2003), og med benzen ble imperatorin isolert (Ghosh, Mukhopadhyay et al. 2003).

Innhold i blader og stengler

Fra 95 % etanolekstrakt av stengler og blader ble det identifisert tolv forbindelser: syringasyre, glucosyringasyre, salisylsyre, protocatechusyre, protocatechusyre metyl ester, kaffesyre, maleinsyre, hexatriacontansyre, pentadecansyre, hexadecansyre, heptadecansyre og diisobutylftalat (Jia, Guo et al. 2009). Mest sannsynlig ble plantematerial skaffet i Kina fordi artikkelen er egentlig skrevet på kinesisk. Kun abstrakt er på engelsk. Kalsiumoksalat er også funnet i blader og stengler (Mohiddin, Chin et al. 1992).

Innhold i hele planten

To triglyserider er isolert fra heksanekstrakt av *U. lobata* planter fra Dhaka i Bangladesh. Disse to triglyseridene er ikke strukturidentifisert. Det forskere fant ut er at begge komponenter inneholder flerumettede fettsyreresiduer. En av dem inneholder tre forskjellige flerumettede fettsyrer (Morelli, Cairoli et al. 2006).

Innhold i frø

(Ayyanar og Ignacimuthu 2005 a) rapporterer at frø inneholder urease.

Innhold i uspesifisert plantemateriale

Tanniner og fytin som bestandeler i *U. lobata* ble rapportert av (Ayyanar og Ignacimuthu 2005 a). (Okoli, Anunobi et al. 2003) fant blåsyre i tillegg til tanniner og fytin.

Tabell 1.2 Kjemiske komponenter isolert fra *Urene lobata* L.

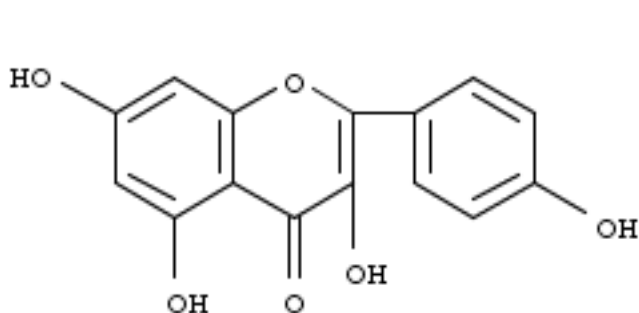
Isolerte komponenter	Plantedel	Type	Type ekstrakt	Referanse
Ceplignan-4-O- β -D-glucosid	Overjordisk	Lignan	EtOH	(Jia, Bi et al. 2010)
Diisobutylftalat	Blader Stengler	Ester	EtOH	(Jia, Guo et al. 2009)
Glucosyringasyre	Blader Stengler	Syre	EtOH	(Jia, Guo et al. 2009)
Heptadecansyre	Blader Stengler	Syre	EtOH	(Jia, Guo et al. 2009)
Hexadecansyre	Blader Stengler	Syre	EtOH	(Jia, Guo et al. 2009)
Hexatriacontansyre	Blader Stengler	Syre	EtOH	(Jia, Guo et al. 2009)
Imperatorin	Røtter	Furano- kumarin	C ₆ H ₆	(Ghosh, Mukhopadhyay et al. 2003)
Kaempferol	Blomster	Flavonoid	MeOH	(Matlawska og Sikorska 1999)
Kaempferol 7-O-glucosid	Blomster	Flavonoid	MeOH	(Matlawska og Sikorska 1999)
Kaffesyre	Blader Stengler	Syre	EtOH	(Jia, Guo et al. 2009)
Kalsiumoksalat	Blader Stengler	Salt	-	(Mohiddin, Chin et al. 1992)
Maleinsyre	Blader Stengler	Syre	EtOH	(Jia, Guo et al. 2009)
Mangiferin	-	-	-	(Ghosh, Mukhopadhyay et al. 2003)
Pentadecansyre	Blader Stengler	Syre	EtOH	(Jia, Guo et al. 2009)

2.7 Urene lobata L. (Malvaceae)

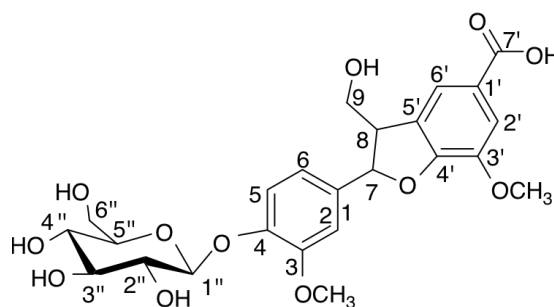
Protocatechusyre	Blader Stengler	Syre	EtOH	(Jia, Guo et al. 2009)
Protocatechusyre metyl ester	Blader Stengler	Syre	EtOH	(Jia, Guo et al. 2009)
Quercetin	Blomster	Flavonoid	MeOH	(Matlawska og Sikorska 1999)
Salisylsyre	Blader Stengler	Syre	EtOH	(Jia, Guo et al. 2009)
Syringasyre	Blader Stengler	Syre	EtOH	(Jia, Guo et al. 2009)
2,5-dihydroxy benzoesyre-7-(2,6-dimethyl-6-hydroxy-2,7-octadiensyre) anhydride-5-O-β-D-apiofuranosyl(1→2)-β-D-glucosid (urenoside A)	Overjordisk	Benzosyre-derivat	EtOH	(Jia, Bi et al. 2010)
β-sitosterol	Røtter	Steroid	Petroleter	(Ghosh, Mukhopadhyay et al. 2003)

Tabell forklaring: Ulike ekstraksjonsmidler blir oppgitt med kjemiske formler eller forkortelser som EtOH = Etanol, MeOH = Metanol og C₆H₆ = Benzen. Dersom det ikke finnes noen opplysninger, så er dette oppgitt med en strek (-).

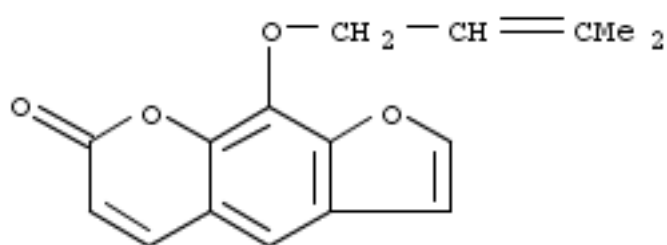
Kjemiske strukturer



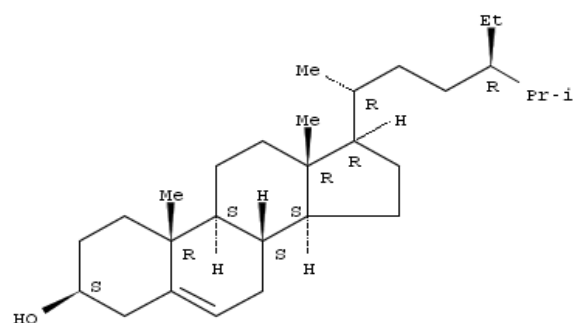
Kaempferol



Ceplignan-4-O-β-D-glucosid



Imperatorin



β-sitosterol

Figur 1: Ceplignan-4-O-β-D-glucosid (Jia, Bi et al. 2010), kaempferol, imperatorin og β-sitosterol er blitt isolert fra *U. lobata* av de få utførte studiene.

Biologisk aktivitet

Antimikrobiell aktivitet

En in vitro- test viste at metanolekstrakt av røtter viser antibakteriell aktivitet, avhengig av konsentrasjonen, mot mange gram positiv og gram negativ bakterier (*Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Micrococcus luteus*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Shigella dysenteriae* og *Vibrio cholerae*) med unntak av *Salmonella typhi*. Brukt konsentrasjon var 125-1000 µg/ml. Plantematerialet kom fra Calcutta (Mazumder, Gupta et al. 2001).

(Melendez og Capriles 2006) rapporterte at blader fra områdene nord – vest og vest for Puerto Rico har hemmende aktivitet mot *Staphylococcus aureus* (gram positiv bakterie), *Micrococcus roseus* og *Micrococcus smegmatis* (gram variable bakterier), men ikke mot *Escherichia coli*, *Enterobacter cloacae*, *Pseudomonas fluorescens*, *Proteus vulgaris*, *Alcaligenes faecalis*, *Serratia marcescens*, *Enterobacter aerogenes* (Gram-negative bakterier), *Arthrobacter globiformis*, *Micrococcus luteus*, *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis* (Gram-positive bakterier), *Bacillus coagulans*, (Gram variable bakterier) *Mycobacterium phlei* og *Mycobacterium rodochrus*.

I andre antimikrobielle studier viste det seg at etanolekstrakt av *U. lobata* blader kunne hemme *Staphylococcus aureus*, methicillin – resistens *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, methicillin – resistens *Staphylococcus epidermidis*, *Enterococcus faecalis*, og vancomycin – resistens *Enterococcus faecalis*, men det har ingen aktivitet mot *Candida albicans*. Plantematerialet har sin opprinnelse fra Florida (Cochrane 1999).

Etanolekstrakt av frø viste 100 % hemmende toksisitet mot *Absidia ramosa* med maksimal hemmende fortykning (MID) 1:50 (w/v), men ikke mot *Aspergillus niger*. Frø var plukket i et uspesifikt område i India (Pandey, Tripathi et al. 1983).

Antidiabetes aktivitet

Vandig ekstrakt av *U. lobata* -røtter reduserte signifikant blodsukkerkonsentrasjon i streptozotocin -indusert diabetes hos albinorotter gjennom 1-6 uker sammenliknet med ubehandlede diabetesrotter. Blodglukosen faller progressivt fra første til fjerde uke. Mellom uke fire og uke seks var det ikke merkbar forskjell i blodsukkerkonsentrasjoner i behandlede

diabetesrotter og kontrollrotter (ikke – diabetes rotter). Derimot viste ikke- vandig *U. lobata* bladekstrakt signifikant reduksjon i blodsukkernivåer i diabetesrotter inntil tredje uken i studien. Selv om det var en jevn reduksjon av blodglukose fra og med sjette uken, var den laveste blodglukosekonsentrasjonen i kontrollrotter i den siste uken av studieperioden (Onoagbe, Negbenebor et al. 2010).

Antihepatitoksisitet aktivitet

Resultat fra en in vitro- test av etanolekstrakt av røtter på rotter hepatocytter (leverceller) demonstrerte signifikant ($p < 0,001$) beskyttende effekt på hepatocytter med karbontetraklorid (CCL_4), men ikke signifikant på hepatocytter med D-galaktosamin (GaIN) sammenlignet med kontroll hepatocyttene. Plantematerialet kommer fra Taiwan. Hepatocytter ble forgiftet med to hepatotoksiner, CCL_4 og GaIN (Yang, Yen et al. 1987).

Antidiaré aktivitet

(Yadav og Tangpu 2007) har testet blader innsamlet fra "Nagaland" i India på albinomus for antidiaréaktivitet. Metanolekstrakt av blad ble vurdert i "murine" modeller i tre forskjellige tilnærminger, 1) ricinusolje induert diaré 2) prostaglandine 2 - induert oppsamling av væsker og elektrolytter i tarmen 3) tynntarm transport. En dose på 800 mg/kg av metanolekstrakt viste signifikant hemmende aktivitet mot 1) og 2) og signifikant reduksjon i 3) (Yadav og Tangpu 2007).

Antiinflammatorisk og antioksidant aktivitet

Blader fra Indonesia ble ekstrahert med metanol og testet på cellekultur for å vurdere plantens antioksidant og "radical scavenging" aktivitet . Metanolekstrakt (50 $\mu\text{g/ml}$) viste signifikant resultat ($p < 0,05$) sammenlignet med positiv kontroll i å hemme nitrogenoksid (NO) i liposakkaride (LPS) stimulert RAW264,7 makrofagceller. LPS hadde til oppgave å indusere NO produksjon i RAW264,7 makrofagceller. Positiv kontroll var curcumin (1 $\mu\text{g/ml}$). I tillegg demonstrerte metanolekstrakt antioksidant aktivitet med 0,5 $\mu\text{g/ml}$ konsentrasjon (Choi og Hwang 2005).

U. lobata var blant de 15 medisinerplanter som ble undersøkt i Ecuador. Innsamlete planter ble soltørket, pulverisert og ekstrahert med 96 % etanol. Etanolekstraktet ble testet på karragenan – induert poteødem i mus (in vivo) for antiinflammatorisk aktivitet. In vitro test ble også

utført for å evaluere etanolekstraktets evne til å hemme lipid- peroksidering og ”scavenge” effekt på superoksid- og hydroksylradikaler. Resultatet viste at *U. lobata* hadde litt, men ikke signifikant aktivitet i in vivo og in vitro- forsøk (de las Heras, Slowing et al. 1998).

Immunologisk aktivitet

Det ble påvist at *U. lobata* økte signifikant fagocytose- funksjon i humane nøytrofil sammenlignet med kontroll salt i ulike konsentrasjoner (5-100 µg/ml) i et in vitro forsøk. Utgangspunktet var en metanolekstrakt av ukjente plantedeler, trolig av hele planten, innsamlet fra Herbal Garden Division of Kerala Ayurveda Limited i Aluva i India (Rinku, Prasanth et al. 2009).

Kliniske studier og terapeutisk aktivitet

Det er ingen tilgjengelige kliniske og terapeutiske studier som er utført for denne planten. Men planten inneholder salisylsyre som er et velkjent stoff og har keratolytiske egenskaper når konsentrasjon er mellom 3 % og 6 %. Konsentrasjoner over 6 % vil ødelegge vev. Konsentrasjoner fra 6 % - 60 % blir brukt til å fjerne liktorner og vorter og i behandling av psoriasis og andre keratolytiske sykdommer. Stoffet er derfor topisk anvendt for å behandle hyperkeratose og tilstander med avflaking av hud som flass og seborré, sykkelig talgutskillelse i huden, iktyose, psoriasis og akne. Salisylsyre fører til ”desquamation” av hyperkeratose epitel ved å løse opp intercellular sement, som videre forårsaker forhornet vev til å svelle, mykne og flasse av.

Salisylsyre virker som et nonsteroid, antiinflammatorisk middel med smertestillende, betennelsesdempende og febernedsettende virkning som ligner aspirin. Magnesium salisylat blir tatt p.o. for å behandle feber, smerter og inflammasjonstilstander som osteoartritt, revmatoid artritt (leddgikt), bursitt og andre muskelskjelettsykdommer. Sammenlignet med aspirin har nonacetyleret salisylsyre mindre blodfortynnende virkning.

I behandling av leddgikt og muskelskjelett sykdommer er systematisk p.o. dosering 650 mg hver 4. time for magnesium salisylat. Ved behandling av smerter hos barn og lindring av inflammasjon brukes 50 mg/kg/dag p.o. for kolin magnesium salisylat. Topisk dosering 3-6 % salisylsyre brukes for å behandle psoriasis, iktyose, svake hudsykdommer, vorter og liktorn.

Akne behandles med 0,5-10 % salisylsyre. 20-30 % salisylsyre brukes til kjemisk avskalling av for eksempel fet hud, akne og forstørrede porer (Robertson 2008).

Det finnes mange salisylsyre preparater med styrke på mellom 2-10 % på det norske markedet (Apotekforening 2011).

Bivirkninger og toksisitet

Akutt toksisitet utført av (Yadav og Tangpu 2007) viste ingen forgiftningstegn i mus etter en oral administrasjon av metanolekstrakt av blad. Dosen var 3200 mg/kg. (Le og Tran 2009) fant også at planten ikke er giftig.

I tillegg viste også vandig ekstrakter av *U. lobata* -røtter ingen oksidativ skade på harer. *U. lobata* synes å ha beskyttende evne mot lipid peroksidering. Oksidativ status ble overvåket ved å måle serum og vev i intervaller i 24 uker og videre ble det målt aktiviteter av superoksid dismutase, katalase og nivåer av malondialdehyd (MDA). Vannekstrakt endrer ikke serum MDA nivåer, lever og pankreas MDA nivåer signifikant ($p < 0.05$) (Omonkhua og Onoagbe 2008).

Til tross for opplysningen ovenfor kan systematisk salisylsyre bruk i ulike saltformer føre til mange bivirkninger. Magnesium salisylat bivirkninger kan være kvalme, mageblødning, erosiv gastritt. Kolin magnesium trisalisylat kan forårsake blod i avføring, skjønt mindre enn aspirin. Salisylsyre i stor dose kan forårsake hypoprotrombinemia. Virkninger på sentralnervesystemet kan inkludere hodesmerter, svimmelhet, døsighet, uro, delirium, tørsthet, hallusinasjoner, tinnitus og koma. Salisylat toksisitet er assosiert med metabolsk acidose, og kan også føre til respiratorisk alkalose (Robertson 2008).

Oppsummering og konklusjon

Informasjonen tilsier at *U. lobata* finnes på mange kontinenter og i mange land. Generelt finnes det en god del informasjon tilgjengelig om tradisjonell medisinbruk av *U. lobata*, men lite om kjemiske, biologiske og toksikologiske studier. Det finnes ingen tilgjengelige studier om klinisk bruk av planten. Derimot er planten tydelig populær i fiberindustrien. Det finnes en del studier av bastfiber fra *C. tabularis*. Detaljer om bruken av fiber er ikke inkludert i denne studien.

U. lobata ser ut til å ha positiv immunologisk, antioksidant og leverbeskyttende aktivitet i in vitro - forsøk. Tradisjonell bruk av planten kan ikke direkte støtte opp om disse egenskapene.

De positive in vitro, antimikrobiell resultatene og den antiinflammatorisk virkningen av planten kan støtte bruken av planten i mange tradisjonelle behandlinger av munnsår, betennelse, enteritt, kviser, kuttskader, mastitt, skader etter fall, slangebitt- forgiftning, sår, sår hals, urinveis infeksjon, urinsvei sykdom og øyekatarr.

Diaré-dempende virkning har blitt rapportert på mus. Dette kan underbygge bruken i tradisjonell diaré -behandling. Salisylsyreinnhold kan forklare plantens bruk mot smerter, leddgikt, hud sykdommer og kviser. Likevel trengs det biologiske og kjemiske studier, og eller kliniske studier, for å kunne bekrefte fornuften og nytten i den tradisjonelle bruken av planten. De tradisjonelle indikasjonene gir en god pekepinn på mulige interessante testområder.

Ordliste

Byll - generell benevnelse på en begrenset infeksjon (abscess) i huden. Den er fylt av puss, ofte forårsaket av stafylokokker

Bursitt - slimposebetennelse, betennelse i en bursa, ofte forårsaket av overanstrengelse, langvarig trykk eller (i sjeldne tilfeller) infeksjon

Delirium - forvirringstilstand med uro, angst, skjelvinger som kan utvikle seg til kramper, sterk svetting og hallusinasjoner, fremkalt av en organisk hjerneskade, f.eks. ved forgiftning eller alvorlig infeksjon

Desquamation - (avskalling) avflassing av overhudens hornlag

Erosiv gastritt - betennelse i magesekken slimhinne med utbredt overflatisk sårdannelse

Fagocytose - prosessen når fagocytter tar opp og bryter ned f.eks. bakterier. For fagocytose er bl.a. komplementsystemet og antistoffer av betydning

Forhorning - prosess i overhuden som medfører at overhudscellene omdannes til et dødt, tett, sammensittende flak av hornhud

Hyperkeratose - keratosis, fortykkelse av overhudens hornlag, «træl»

Iktyose - en arvelig hudsykdom, kjennetegnet av økt tilbøyelighet til forhorning av overhuden med kraftig flassdannelse og meget tørr hud. Utbredelsen av tilstanden kan være svært varierende

Karbunkel - større, begrenset infeksjon i huden (byll) med pussdannelse, vanligvis forårsaket av gule stafylokokker

Keratolytisk middel - legemiddel som løser opp hudens hornlag

Nøytrofil - som binder nøytrale (ikke sure eller basiske) stoffer, spesielt fargestoffer

Osteoartritt - betennelse i ledd og tilgrensende knokkel

Psoriasis - kronisk, utbredt hudsykdom som oftest viser seg i flassende, røde, vel avgrensede fortykkelser (plakk) i huden, hyppigst på albuer og knær

Respiratorisk alkalose - forandringer i kroppens syre-basebalanse forårsaket av økt utlufting av karbondioksid via lungene

Seborré - sykkelig talgutskillelse i huden

Tinnitus - tinnitus aurium, øresus, oppfattelse av lyd uten at det foreligger noen ytre sansepåvirkning

Traume - legemsskade oppstått ved ytre vold

Urease - enzym som spalter urinstoff til ammoniakk og karbondioksid

Bildereferanser

Bilde 1: Ukjent. *Urena lobata* L.

<http://www.stuartxchange.org/Dalupang.jpg> (sett 11.05.2010)

Bilde 2: Ukjent. *Urena lobata* L.

<http://www.hljh.tcc.edu.tw/teach/校園植物/三腳楓/三腳楓-花背.JPG> (sett 11.05.2010)

Bilde 3: Ukjent. *Urena lobata* L.

http://plantdb.ipc.miyakyo-u.ac.jp/11098/L_46630.jpg (sett 11.05.2010)

Bilde 4: Ukjent. *Urena lobata* L.

<http://www.hljh.tcc.edu.tw/teach/校園植物/三腳楓/三腳楓-花1.JPG> (sett 11.05.2010)

Bilde 5: Ukjent. *Urena lobata* L.

http://www.metafro.be/prelude/prelude_pic/HA03Urena_lobata.jpg (sett 11.05.2010)

Referanser

Apotekforening (2011). Preparatliste.

<http://www.apotek.no/Default.aspx?ID=75&sortby=Preparat&sortorder=ASC&ViewPID=2405&Sortering=S-T> (sett 15.03. 2011).

- Ayyanar, M. og Ignacimuthu, S. (2005 a) Traditional knowledge of Kani tribals in Kouthalai of Tirunelveli hills, Tamil Nadu, India. *J. Ethnopharmacol.*, **102**, 246-255.
- Ayyanar, M. og Ignacimuthu, S. (2005 b) Medicinal plants used by the tribals of Tirunelveli hills, Tamil Nadu to treat poisonous bites and skin diseases. *Indian J. Trad. Knowledge*, **4**, 229-236.
- Choi, E.-M. og Hwang, J.-K. (2005) Screening of Indonesian medicinal plants for inhibitor activity on nitric oxide production of RAW264.7 cells and antioxidant activity. *Fitoterapia*, **76**, 194-203.
- Cochrane, B. C. (1999) 24 antibacterial and antifungal screening of Florida's exotic invasive plant species. I Jones, T. D. og Gamble, W. B. (red.) Florida's garden of good and evil Everglades National Park South Florida Natural Resources Center, Florida, s. 205-216.
- Crane, J. C. og Acuna, J. B. (1945) Effect of planting rate on fiber yield og *Urena-lobata*-L as compared with kenaf, *Hibiscus-Cannabinus*-L. *J. Am. Soc. Agr.*, **37**, 245-250.
- Dagar, S. H. og Dagar, C. J. (1991) Plant Folk Medicines among the Nicobarese of Katchal Island, India. *Econ. Bot.*, **45**, 114-119.
- de las Heras, B., Slowing, K., Benedi, J., Carretero, E., Ortega, T., Toledo, C., Bermejo, P., Iglesias, I., Abad, M. J., Gomez-Serranillos, P., Liso, P. A., Villar, A. og Chiriboga, X. (1998) Antiinflammatory and antioxidant activity of plants used in traditional medicine in Ecuador. *J. Ethnopharmacol.*, **61**, 161-166.
- Forno, W. I., Kassulke, C. R. og Harley, S. L. K. (1992) Host Specificity and aspects of the biology of *Calligrapha pantherina* (Col: chrysomelidae), a biological control agent of *Sida Acuta* (Malvaceae) and *S. Rhombifolia* in Australia COL. . *Entomophaga*, **37**, 409-417.
- Ghosh, K., Mukhopadhyay, R. og Bhattacharya, T. K. (2003) A furanocoumarin from the roots of *Urena lobata* L. *J. Inst. Chem. (India)*, **75**, 41-42.
- Gouwen, X. (1997) On phytogeographical affinities of the forest floras between east China and japan. *Chin. Geogr. Sci.*, **7**, 236-242.
- Jamir, S. N., Limasemba og Takatemjen (2010) Traditional knowledge of Lotha-Naga tribes in Wokha district, Nagaland. *Indian J. Trad. Knowledge*, **9**, 45-48.
- Jia, L., Bi, Y.-F., Jing, L.-L., Zhou, S.-A. og Kong, D.-Y. (2010) Two new compounds from *Urena lobata* L. *J. Asian Nat. Prod. Res.*, **12**, 962-967.

- Jia, L., Guo, H.-b., Jing, L.-l., Zhou, S.-a. og Kong, D.-y. (2009) Study on Chemical Constituents of *Urena lobata* L. II .Phenolic Acid Constituents. *Chin. J. Pharmaceuticals*, **01**, sitert fra abstrakt.
- Joshi, R. A. og Joshi, K. (u.å.). Documentation of Wetland Plant Diversity with Indigenous Uses in Nepal - a Case Study of Some Wetlands of Two Valleys (Kathmandu and Pokhara). http://www.lyonia.org/articles/arjoshi/article_525/html/pdfArticle.html (sett 01.03. 2011).
- Le, Q. N. og Tran, N. D. (2009). Cay Thuoc Quanh Ta, Hue, Nha Xuat Ban Thanh Hoa, s. 202-203.
- Ling, M. (2004) The occurrence of extrafloral nectaries in Hong Kong plants. *Bot. Bull. Acad. Sin.* , **45**, 237-245.
- Long, C.-l. og Li, R. (2004) Ethnobotanical studies on medicinal plants used by the red-headed yao people in Jinping, Yunnan Province, China. *J. Ethnopharmacol.*, **90**, 389-395.
- Manandhar, N. P. (1995) A survey of medicinal plants of Jajarkot district, Nepal. *J. Ethnopharmacol.*, **48**, 1-6.
- Mathur, R. S. og Singh, P. P. (1966) *Pyrenochaeta urenae* sp nov on *Urena lobata* L. in India. *Mycopathol. Mycol. Appl.*, **29**, 31-32.
- Matlawska, I. og Sikorska, M. (1999) Flavonoid compounds in the flowers of *Urena lobata* L. (Malvaceae). *Acta Pol. Pharm.*, **56**, 69-71.
- Mazumder, U. K., Gupta, M., Manikandan, L. og Bhattacharya, S. (2001) Antibacterial activity of *Urena lobata* root. *Fitoterapia*, **72**, 927-929.
- Melendez, P. A. og Capriles, V. A. (2006) Antibacterial properties of tropical plants from Puerto Rico. *Phytomedicine*, **13**, 272-276.
- Mohiddin, H. b. Y. M., Chin, W. og Holdsworth, D. (1992) Traditional medicinal plants of Brunei Darussalam part III, Sengkurong. *Int. J. Pharmacognosy*, **30**, 105-108.
- Morelli, C. F., Cairoli, P., Speranza, G., Alamgir, M. og Rajia, S. (2006) Triglycerides from *Urena lobata*. *Fitoterapia*, **77**, 296-299.
- Mukherjee, I. (1969) Studies on Flowering Responses of *Urena lobata*. *Plant Physiol.*, **44**, 1749-1751.
- Nandwani, D., Calvo, J. A., Tenorio, J., Calvo, F. og Manglona, L. (2008) Medicinal plants and traditional knowledge in the Northern Mariana Islands. *J. Appl. Biosci.*, **8**, 323-330.

- Nordal, A. (1963) The Medicinal Plants and Crude Drugs of Burma. Medd. Norsk Farm. Selsk., **25**, 155-158.
- Okoli, C. I., Anunobi, O. M., Obua, E. B. og Enemu, V. (2003) Studies on selected browses of southeastern Nigeria with particular reference to their proximate and some endogenous anti - nutritional constituents. Livestock Res. Rural Dev., **15**, nummer 9.
- Omonkhua, A. A. og Onoagbe, I. O. (2008) Effects of *Irvingia grandifolia*, *Urena lobata* and *Carica papaya* on the Oxidative Status of Normal Rabbits. Internet J. Nutr. Wellness, **6**, nummer 2.
- Onoagbe, I. O., Negbenebor, E. O., Ogebeide, V. O., Dawha, I. H., Attah, V., Lau, H. U. og Omonkhua, A. A. (2010) A Study of the Anti-Diabetic Effects of *Urena lobata* and *Sphenostylis stenocarpa* in Streptozotocin-Induced Diabetic Rats. Eur. J. Sci. Res., **43**, 6-14.
- Pandey, K. D., Tripathi, N. N., Tripathi, D. R. og Dixit, N. S. (1983) Antifungal Activity of Some Seed Extracts with Special Reference to that of *Pimpinella diversifolia* DC. Int. J. Crude Drug. Res., **21**, 177-182.
- Pham, H. H. (2006). Cay Co Vi Thuoc O Viet Nam, Ho Chi Minh, Nha Xuat Ban Tre, s. 106-107.
- Purkayastha, J., Dutta, M. og Nath, C. S. (2007) Ethnomedicinal plants from dibru-Saikhowa biosphere reserve, Assam. Indian J. Trad. Knowledge, **6**, 477-480.
- Radu, S. og Kqueen, Y. C. (2002) Preliminary screening of endophytic fungi from medicinal plants in Malaysia for antimicrobial and antitumor activity. Malaysian J. Med. Sci., **9**, 23-33.
- Rastogi, R. P. og Mehrotra, B. N. (1993). Compendium Of Indian Medicinal Plants, New Delhi, Publications & Information Directorate, s. 40-41.
- Rinku, M., Prasanth, V. V. og Parthasarathy, G. (2009) Immunomodulatory activity of the methanolic extract of *Urena lobata* Linn. Internet J. Pharmacol., **7**, nummer 1.
- Robertson, E. (2008). Salicylic Acid.
http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B8SV2-4R7VJ06-20D&_user=674998&_coverDate=01%2F10%2F2011&_alid=1679359760&_rdoc=1&_fmt=high&_orig=search&_origin=search&_zone=rslt_list_item&_cdi=48642&_sort=r&_st=13&_docanchor=&_view=c&_ct=13&_acct=C000036598&_version=1&_urlVersion=0&_userid=674998&_md5=48fe05627c057f29d213e21433e1978b&_searchtype=a (sett 15.03. 2011).

- Sharief, U. M., Kumar, S., Diwakar, G. P. og Sharma, T. (2005) Traditional phytotherapy among Karens of middle Andaman. *Indian J. Trad. Knowledge*, **4**, 429-436.
- Silja, V. P., Samitha, K. og Mohanan, K. V. (2008) Ethnomedicinal plant knowledge of the Mulu kuruma tribe of Wayanad district, Kerala. *Indian J. Trad. Knowledge*, **7**, 604-612.
- The Plant List (2010 a). Urene Lobata L. . <http://www.theplantlist.org/tpl/record/kew-2449399> (sett 06.02. 2011).
- The Plant List (2010 b). Urena. <http://www.theplantlist.org/browse/A/Malvaceae/Urena/> (sett 06.02. 2011).
- Vo, C. V. (2000). Cay thuoc tri benh thong dung Ben tre, Nha Xuat Ban Thanh Hoa, s. 160-161.
- Yadav, A. K. og Tangpu, V. (2007) Antidiarrheal activity of Lithocarpus dealbata and Urena lobata extracts: Therapeutic implications. *Pharm. Biol.*, **45**, 223-229.
- Yang, L. L., Yen, K. Y., Kiso, Y. og Hikino, H. (1987) Antihepatotoxic actions of Formosan plant drugs. *J. Ethnopharmacol.*, **19**, 103-110.

2.8 *Chukrasia tabularis* A. Juss. (Meliaceae)



Bilde 1



Bilde 2



Bilde 3

Bilde 4



Innledning

Chukrasia genus tilhører familien Meliaceae i angiosperm gruppe. Det finnes kun seks vitenskapelig navn i dette genuset. Fem av dem er synonymnavn, og et er akseptert navn (The Plant List 2010 b).

Chukrasia tabularis (*C. tabularis*) brukes vanlig til trevirke virksomhet (Luo, Wang et al. 2010). Selve trematerialet er hardt. Fargen varierer fra gulbrun til rødbrun med fin, satengaktig glans (Shukla, Sharma et al. 1993). Trevirket er brukt til dekorativt panel og produksjon av musikalske instrumenter, møbler og gulvbelegg (Kaur og Arora 2009). Tømmer fra treet er derfor klassifisert som verdigfullt og blir brukt til produksjon av høykvalitetsvarer. I Vietnam lager man sovesenger, skap og sofaer av trevirket (Anonym 2010). I tillegg blir trevirket brukt til utskjæringer, tønner, papirmasse, propeller, skip, bokser, båter og kister (Kaur og Arora 2009). Blomstene inneholder rød- og gulfarge. Bark og blader inneholder gummi som kan utnyttes kommersielt. *C. tabularis* blir også brukt som dekorative planter i Vietnam (Kalinganire og Pinyopusarek 2000).

Navn

Familienavn: Meliaceae (Nordal 1963; The Plant List 2010 a)

Botanisk akseptert navn: *Chukrasia tabularis* A. Juss (The Plant List 2010 a)

Synonymnavn: *Chickrassia nimmonii* J. Graham ex, *Chickrassia tabularis* Wight & Arn., *Chickrassia tabularis* var. *velutina* (M. Roem.) King, *Chickrassia velutina* M. Roem., *Chukrasia chickrassa* (Roxb.) J.Schultze-Motel, *Chukrasia nimmonii* Graham ex Wight, *Chukrasia tabularis* var. *dongnaiensis* (Pierre) Pellegr., *Chukrasia tabularis* var. *macrocarpa* (Pierre) Pellegr., *Chukrasia tabularis* var. *microcarpa* (Pierre) Pellegr., *Chukrasia tabularis* var. *velutina* (M. Roem.) Pellegr., *Chukrasia trilocularis* (G.Don) M.Roem., *Chukrasia velutina* M.Roem., *Chukrasia velutina* (M. Roem.) C. DC., *Chukrasia velutina* var. *dongnaiensis* Pierre, *Chukrasia velutina* var. *macrocarpa* Pierre, *Chukrasia velutina* var. *microcarpa* Pierre og *Dysoxylum esquirolii* H.Lév (The Plant List 2010 a).

Vanlige engelske navn: Bastard cedar, Chittagong wood, Indian mahogany og Jamaica cedar (Rastogi og Mehrotra 1993 a)

Bangladeshisk navn: Chegarasi (Rastogi og Mehrotra 1993 a)

Bengalske navn: Chikrassi, Dalmara og Pabba (Rastogi og Mehrotra 1993 a)

Burmesiske navn: Yinna, Taw-yinna (Nordal 1963), Ngabai, Taw yeng-ma, Taw-yimma, Yeng-ma, Zimma (Rastogi og Mehrotra 1993 a) Yinma, Tawyinma og Kinthatputgyi (Kalinganire og Pinyopusarerk 2000)

Canarese navn: Dalmara, Davala, Gandhamalar, Gavude, Huruli og Kaladi (Rastogi og Mehrotra 1993 a)

Indiske (lokal) navn: Pabha, Pubha, Arroдах, Boga poma, Main, Dalmara, Davala, Saiphra, Sey barasi, Malaveppu, Kaladi, Akil, Malaveppu, Suvannakil, Nul, Pabba, Palara, Ettapogada, Goddaliyappa, Kondavepa, Sittihangukatta (Rastogi og Mehrotra 1993 a), Boga poma, Bogipoma, Chkrasi, Pabba, Dalmara, Uruli, Paruli, Lal devadari, Malaveppu, Madagirivembum, Agal, Malei-veppu, Agil kullimatti vedivembu, Madagari vembu kindavepa og Akil chuvannagil (Kalinganire og Pinyopusarerk 2000)

Indonesisk navn: Ingol batu (Kalinganire og Pinyopusarerk 2000)

Kambodsjansk navn: Voryong (Kalinganire og Pinyopusarerk 2000)

Kinesisk navn: Ma lian, Mau ma lian og (*i Vietnam*) Ma lian (Kalinganire og Pinyopusarerk 2000)

Laotiske navn: Mai nhom, Nhom hin og Nhom kok (Kalinganire og Pinyopusarerk 2000)

Malayisk navn: Chenana putih, Suntang, Suntang putih (Rastogi og Mehrotra 1993 a), Surian batu, Cherana puteh, Repoh og Suntang puteh (Kalinganire og Pinyopusarerk 2000)

Nepalske navn: Hallongre, Hallongretun, Katli og Tumsunkung (Rastogi og Mehrotra 1993 a)

Singalesiske navn: Hulanghukgass, Hulanhickgala og Hulodi (Rastogi og Mehrotra 1993 a)

Tamilsk navn: Agil, Ayil, Kandamalai, Kulimatti, Madagirvembu, Pallirukki, Selvangan, Tevaganni, Vedivembu, Aglai (Rastogi og Mehrotra 1993 a), Hulan hik, Hiri kita og Kaloti (Kalinganire og Pinyopusarerk 2000)

Thailandske navn: Fak daap, Waa-raa-yong, Siat kaa, khoyong, Cha ka dao, Yom khaao, Yom hin, Ma fueang chaang, Sadao hin, Ring-baong, Ree og Siat khaang (Kalinganire og Pinyopusarerk 2000)

Vietnamesiske navn: Truong Van (Rastogi og Mehrotra 1993 a), Lat Hoa, Lat Da Dong og Lat Chun (Kalinganire og Pinyopusarerk 2000)

Litteraturfunn

Med ” *Chukrasia tabularis* ” som søkeord var det 65 treff i SciFinder (sett 16.02.2011) og 471 treff i Google Scholar (sett 16.02.2011). Mange av artiklene finnes i begge databasene. Femtisju av artiklene i SciFinder er skrevet på engelsk. 1995 – 2010 ble det publisert 29 artikler. Den tidligste artikkelen om denne planten ble publisert i 1978.

Botanisk karakteristik

Chukrasia tabularis er et høyt tre med rett og stor, spredende rothals. Vanligvis kan den bli omlag 24 m høy og få en omkrets på 2,5-3 m (Purushothaman, Sarada et al. 1975; Rastogi og Mehrotra 1993 a). Bladene er skruetilt, enkeltpinnet eller dobbeltpinnet, og småbladene er skruetilt eller motstilt, helrandet, asymmetrisk på bladgrunnen og gradvis spissere. Vanligvis er bladene hårete eller fløyelsaktige.

Blomstene er tvekjønnet, heller store i endestilte topper. Kort blomsterbeger, 4-5 butte fliker. Fire til fem kronblader, avlange, oppreisende og forvrent. Støvbærende tube er sylindrisk med 8-10 korte, rundtannete fliker ved spissen og oppreiste støvknapper (Rastogi og Mehrotra 1993 a). Blomstringstiden varierer fra land til land, juli (Kambodsja), mars-juni (Kina), april-mai (India), juli-august (Indonesia), mai-juni (Laos), juni-august (Malaysia), april-mai (Sri Lanka), juni-august (Thailand) og april-juli (Vietnam) (Kalinganire og Pinyopusarerk 2000).

Frukten er 3-5-celle. Kapslene har 3-5 septifragale frøkapselklaffer. Ofte har de en kløft i spissen. Planten har mange frø med brede vinger under. Frøbladene er avrundete (Rastogi og Mehrotra 1993 a). I likhet med blomstringstiden er fruktmodningstiden også forskjellig i ulike land, desember-februar (Kambosja), august-januar (Kina), desember-mars (India), mars (Indonesia), november-januar (Laos), januar-mars (Malaysia), november-januar (Sri Lanka), januar-mars (Thailand) og november-januar (Vietnam) (Kalinganire og Pinyopusarerik 2000).



Bilde 5: En umoden frukt (Kaur og Arora 2009)

Bilde 6: Frø (Kaur og Arora 2009)



Utbredelse av planten

C. tabularis vokser hovedsakelig i tropiske områder i Asia og på andre kontinenter slik som (Luo, Wang et al. 2010), Burma (Nordal 1963), India (Kaur, Arora et al. 2008 b), Laos, Kambodsja, Vietnam (Lang Son, Vung Tau og Con Dao) (Anonym 2010; Rastogi og Mehrotra 1993 a), Kina (Luo, Wang et al. 2010; Zhang, Fan et al. 2008), Malaysia (Zhang, Fan et al. 2008), Himalaya (Chatterjee, Banerjee et al. 1974) Bangladesh (Rahman, Rahman et al. 2008), Miami (MacKinnon, Durst et al. 1997), Thailand, Sri Lanka, Kamerun, Costa Rica, Nigeria, Puerto Rico, Sør-Afrika og USA (Kaur og Arora 2009). (Rastogi og Mehrotra 1993 a) oppgir mange andre navn som kan vise til andre steder som ikke er nevnt her.

Etnofarmakologi og tradisjonell fytoterapi

(Nordal 1963) har notert seg at barken i følge burmesisk plantemedisin skal virke adstringerende, (men det presiseres ikke på hvilken måte).

2.8 *Chukrasia tabularis* A. Juss. (Meliaceae)

I Indokina (Laos, Vietnam og Kambodsja) blir barken anvendt som et antidiaré middel (Rastogi og Mehrotra 1993 a). I tillegg rapporterte (Rastogi og Mehrotra 1993 a) at barken ses på som et kraftig, blodstillende middel.

Stammebarken er tradisjonelt blitt brukt som et blodstillende, antidiaré og antiinfluenza middel i Kina (Luo, Wang et al. 2010).

C. tabularis kjennes som Tairenmanbi i Konthoujam Lairembi i India. Unge blader og bark blir tatt p.o. for å behandle feber (Khumbongmayum, Khan et al. 2005).

Tabell 1.1 Oppsummering av tradisjonell plantemedisinsk bruk av *Chukrasia tabularis* A. Juss.

Indikasjon/ Virkning/ Forebygge mot/ Brukes mot	Plantedel	Tilberedning	Land/ Sted	Referanse
Adstringerende	Bark	-	Burma	(Nordal 1963)
Antidiaré	I: Barken K: Stammebark	I: - K: -	Indokina Kina	I: (Rastogi og Mehrotra 1993 a) K: (Luo, Wang et al. 2010)
Antiinfluenza	Stammebark	-	Kina	(Luo, Wang et al. 2010)
Blodstillende	I: Barken K: Stammebark	I: - K: -	Indokina Kina	I: (Rastogi og Mehrotra 1993 a) K: (Luo, Wang et al. 2010)
Febernedsettende	Blader Bark	-	India	(Khumbongmayum, Khan et al. 2005)

Tabell forklaring: Kina = K, Indokina = I . Når K og I står foran en informasjon betyr det at informasjonen tilhører det spesifikke landet. Foran referanser betyr det at referansen gir kildeopplysning fra det spesifikke landet. Dersom det ikke finnes noen opplysninger, så er dette oppgitt med en strek (-).

Fytokjemi

Planter fra genus *Chukrasia* er velkjent for deres diversitet i phragmalin - type limonoider (Luo, Wang et al. 2009 a).

Innhold i blader og kvister

(Nagalakshmi, Thangadurai et al. 2001) identifiserte en rekke stoffgrupper som alkaloider, kumariner og fast olje i petroleter-, benzen- og kloroformekstrakt. I etylacetat- og metanolekstrakt ble det i tillegg funnet flavonoider, fenoler, kinoner, resiner, saponiner, steroider, tanniner, proteiner og glykosider. Bladene ble samlet fra Rollapenta Nallamallais, Kurnool distrikt i Andhra Pradesh i India. (Purushothaman, Sarada et al. 1975) nevner spesifikt at blader kan inneholde 22% tanniner. (Kaur, Arora et al. 2008 b) rapporterte at blader også inneholder polyfenoler.

To eteriske oljegrupper ble identifisert fra blader. Oksygenert monoterpener består hovedsakelig av carvacrol, thymol og borneol. Fenylpropanoider er *E*-methylisoeugenol og myristicin. I tillegg ble de funnet en liten mengde sesquiterpener, monoterpener, oksygenerte hydrokarboner og oksygenerte sesquiterpener og spor av andre forbindelser. Tabell 1 i artikkelen lister opp nøyaktige navn og prosentmengde av disse forbindelsene. Plantematerial ble samlet fra Adhra Pradesh i India og løst i heksan (Thangadurai, Nagalakshmi et al. 2003).

5,7-Dihydroxy-6,2',4',5'-tetramethoxyflavon ble isolert fra heksan bladekstrakt (Purushothaman, Sarada et al. 1977). Andre stoffer som quercetin, quercetin 3-galaktosid og tanninsyre ble også påvist i materialet fra blader (Rastogi og Mehrotra 1993 b). Bladenes opphavssted ble ikke nevnt i artikkelen (Purushothaman, Sarada et al. 1977; Rastogi og Mehrotra 1993 b).

Acetonekstrakt av unge blader ga et flavon glykosid. Aglykon ble identifisert som quercetin og sukkerdelen som galaktose. Garvesyre ble også isolert fra samme ekstrakt. Hvor plantematerial kommer fra er ukjent. Sannsynligvis ble plantematerialet plukket i India (Purushothaman, Sarada et al. 1975).

Sju limonoider, tabularisin J – P (Zhang, Yang et al. 2008) sammen med åtte forbindelser som tabularisin A - C og E – I (Zhang, Yang et al. 2008; Zhang, Yang et al. 2007 b), chuktabrin A

og B (Zhang, Fan et al. 2008) og et nytt dinorcycloartan, (24*R*)-28,29-dinor-cycloartan-3 β ,24,25-triol (Zhang, Yang et al. 2007 b) er isolert fra etanolekstrakt av blad og av kvist av *C. tabularis*. Plantematerialet ble samlet i Xishuangbanna, Yunnan provinsen i Kina (Zhang, Fan et al. 2008; Zhang, Yang et al. 2008; Zhang, Yang et al. 2007 b).

Innhold i barken

Det er blitt rapportert at barken inneholder 15 % tanniner (Purushothaman, Sarada et al. 1975).

Petroleterekstrakt av lufttørket bark ga sitosterol og melianon, mens alkoholekstrakt ga scopoletin og 6,7-dimetoksykumarin. Plantematerialet ble samlet øst i Himalaya (Chatterjee, Banerjee et al. 1974). Nøyaktig hva slags petroleter- og alkoholtyper som ble brukt under den kjemiske studien, ble ikke oppgitt. (Rastogi og Mehrotra 1993 b) skriver i sin rapport at tabularin ble identifisert i barken.

Chukvelutin A – C og tre 16 – norphragmalin limonoider ble isolert fra stammebarken til *C. tabularis* (Luo, Wang et al. 2009 a). Hvor plantematerialet kommer fra og hva slags ekstrakt forskerne brukte i den kjemiske undersøkelsen, ble ikke nevnt i denne artikkelen. Flere andre komponenter som chuktabularin A - T, seksten 16 – norphragmalin limonoider (Luo, Wang et al. 2010) og chukvelutilid A–F (Luo, Wang et al. 2009 b) ble også isolert fra stammebarken av disse forfatterne. Undersøkelsene ble utført på lufttørket stammebark og videre ekstrahert med kloroform. Med etanolekstrakt ble tabularid C, D og F—N og tabularisin N isolert nylig (Luo, Wang et al. 2011). Plantematerial i disse ovennevnte studiene stammet fra Xishuangbanna, Yunnan provinsen i Kina (Luo, Wang et al. 2009 b; Luo, Wang et al. 2010; Luo, Wang et al. 2011). Chuktabularin A-D er blitt funnet i etanolekstrakt av stammebark (Zhang, Yang et al. 2007). Det er ikke nevnt hvor plantematerial kommer fra.



Bilde 7: Bark (Kaur og Arora 2009)

Innhold i frø

(Fan, Wang et al. 2007) isolerte tabularisin A–D fra metanolekstrakt av frø. Frøene ble plukket på Hainan i Kina.

En rekke meliacinestere som 3,30-diisobutytrat, 3-isobutytrat-30-propionat og av phragmalin-type som 12-acetoxyphragmalin er blitt funnet i frø (Rastogi og Mehrotra 1993 b).

Innhold i røtter

Tabulalin og tabulalid A–E, er isolert fra dietylerekstrakt av rotbark. Plantematerialet ble samlet fra Xiangtan i Kina (Nakatani, Abdelgaleil et al. 2004).

(Kaur og Arora 2009) rapporterer at cedrelon ble funnet i røtter av (Asolkar et al. 1965).

Innhold i ved

Fem tetranortriterpener, chukrasin A – E ble isolert fra ved (Ragettli og Tamm 1978).

Tabell 1.2 Kjemiske komponenter isolert fra *Chukrasia tabularis* A. Juss.

Isolerte komponenter	Plantedel	Type	Type ekstrakt	Referanse
Borneol	Blader	Oksygenerte monoterpen	CH ₃ (CH ₂) ₄ C H ₃	(Thangadurai, Nagalakshmi et al. 2003)
Carvacrol	Blader	Oksygenerte monoterpen	CH ₃ (CH ₂) ₄ C H ₃	(Thangadurai, Nagalakshmi et al. 2003)
Cedrelon	Rot	Triterpen	-	(Kaur og Arora 2009)
Chuktabrin A og B	Blader Kvister	Limonoid	EtOH	(Zhang, Fan et al. 2008)
Chuktabularin A - T	Stammebark	Phragmalin limonoid	CHCl ₃	(Luo, Wang et al. 2010)
Chukvelutilid A–F	Stammebark	Phragmalin limonoid	-	(Luo, Wang et al. 2009 b)

2.8 Chukrasia tabularis A. Juss. (Meliaceae)

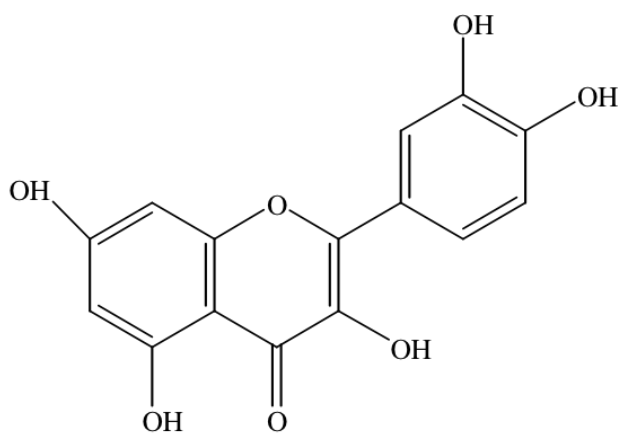
Chukvelutin A – C	Stammebark	Phragmalin limonoid	-	(Luo, Wang et al. 2009 a)
Chukrasin A – E	Ved	Tetranor-triterpen	-	(Ragettli og Tamm 1978)
Dinorcycloartane, (24R)-28,29-dinorcycloartane-3 β ,24,25-triol	Blader Kvister	Nortriterpenoid	EtOH	(Zhang, Yang et al. 2007 b)
<i>E</i> -methylisoeugenol	Blader	Fenyl propanoid	CH ₃ (CH ₂) ₄ C H ₃	(Thangadurai, Nagalakshmi et al. 2003)
Flavon glykosid	Unge blader	Glykosid	CH ₃ (CO)CH ₃	(Purushothaman, Sarada et al. 1975)
Meliacin 3,30-diisobutyrat	Frø	Meliacin ester	-	(Rastogi og Mehrotra 1993 b)
Meliacin 3-isobutyrat-30-propionat	Frø	Meliacin ester	-	(Rastogi og Mehrotra 1993 b)
Melianon	Bark	Kumarin	Petroleter	(Chatterjee, Banerjee et al. 1974)
Myristicin	Blader	Fenyl propanoid	CH ₃ (CH ₂) ₄ C H ₃	(Thangadurai, Nagalakshmi et al. 2003)
Garvesyre	Unge blader	Tannin	CH ₃ (CO)CH ₃	(Purushothaman, Sarada et al. 1975)
Quercetin	Blader	Flavonoid	-	(Rastogi og Mehrotra 1993 b)
Quercetin 3-galaktosid	Blader	Flavonoid	-	(Rastogi og Mehrotra 1993 b)
Scopoletin	Bark	Kumarin	Alkohol	(Chatterjee, Banerjee et al. 1974)
Sitosterol	Bark	Plantesterol	Petroleter	(Chatterjee, Banerjee et al. 1974)
Tabulalid A–E	Rot	Phragmalin limonoid	(C ₂ H ₅) ₂ O	(Nakatani, Abdelgaleil et al. 2004)
Tabulalid C, D og F–N	Stammebark	Phragmalin limonoid	EtOH	(Luo, Wang et al. 2011)

2.8 Chukrasia tabularis A. Juss. (Meliaceae)

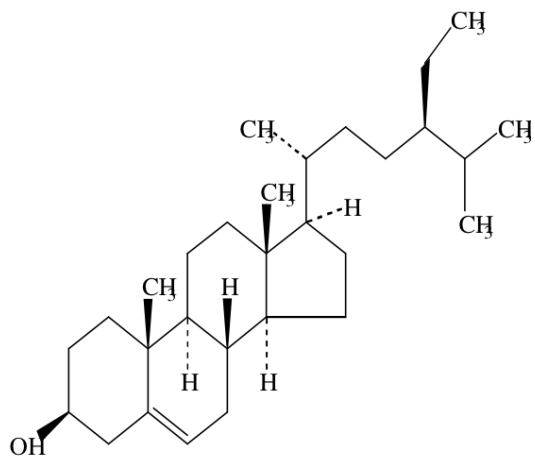
Tabulalin A–E	Rot	Phragmalin limonoid	(C ₂ H ₅) ₂ O	(Nakatani, Abdelgaleil et al. 2004)
Tabularin	Bark	Phragmalin limonoid	-	(Rastogi og Mehrotra 1993 b)
Tabularisin A – C og E – P,	Blader Kvister	Phragmalin limonoid	EtOH	(Zhang, Yang et al. 2007 b)
Tabularisin A–D	Frø	Phragmalin limonoid	MeOH	(Fan, Wang et al. 2007)
Tabularisin N	Stammebark	Phragmalin limonoid	EtOH	(Luo, Wang et al. 2011)
Thymol	Blader	Oksygenerte monoterpen	CH ₃ (CH ₂) ₄ C H ₃	(Thangadurai, Nagalakshmi et al. 2003)
Tanniner	Blader Bark	Polyfenol	-	(Purushothaman, Sarada et al. 1975)
5,7-Dihydroxy- 6,2',4',5'- tetramethoxyflavon	Blader	Flavon	CH ₃ (CH ₂) ₄ C H ₃	(Purushothaman, Sarada et al. 1977)
12-acetoxypragmalin	Frø	Phragmalin	-	(Rastogi og Mehrotra 1993 b)
16 – norphragmalin limonoider	Stammebark	Phragmalin limonoid	CHCl ₃	(Luo, Wang et al. 2010)
6,7-dimetoksykumarin	Bark	Kumarin	Alkohol	(Chatterjee, Banerjee et al. 1974)

Tabell forklaring: Ulike ekstraksjonsmidler blir oppgitt med kjemisk formel eller forkortelse som CH₃(CO)CH₃ = Aceton, CHCl₃ = Kloroform, EtOH = Etanol, MeOH = Metanol, (C₂H₅)₂O = Dietyleter og CH₃(CH₂)₄CH₃ = Heksan. Dersom det ikke finnes noe opplysninger, så er dette oppgitt med en strek (-). For at tabellen ikke skal bli for omfattende blir den eldste referansen brukt der en komponent har mange referanser.

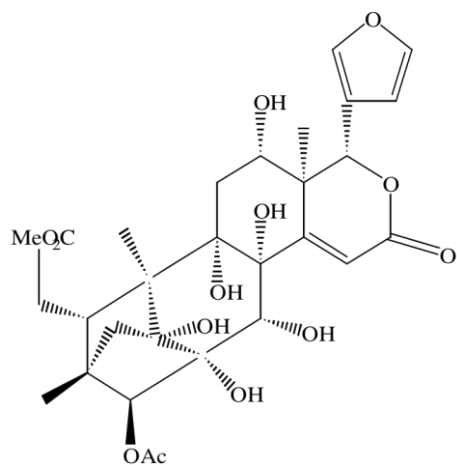
Kjemiske strukturer



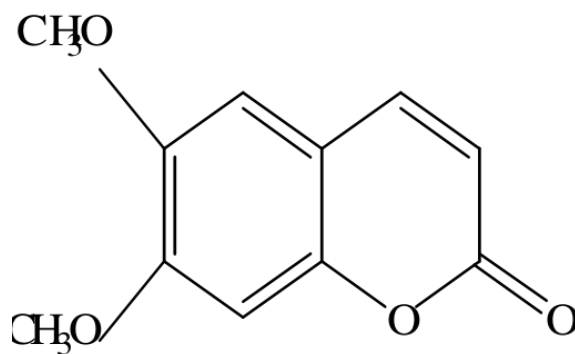
Quercetin



Sitosterol



Tabulalin



6,7-dimetoksykumarin

Figur 1: Quercetin, sitosterol, tabulalin og 6,7-dimetoksykumarin (Kaur og Arora 2009) representerer fire grupper som er blitt isolert fra *C. tabularis*

Biologisk aktivitet

Antimalaria aktivitet

Ekstrakter av 22 spp. i Meliaceae ble in vitro undersøkt for antimalariaeffekt mot to kloner av *Plasmodium falciparum*, en klorokin-sensitiv (W2) og en klorokin-resistent (D6).

Etanolekstrakt av *C. tabularis* blader viste seg å ha IC₅₀ verdi på 6,63 µg/ml i klon D6 og IC₅₀ verdi på 3.39 µg/ml i klon W2. Bladene ble plukket blant annet i Costa Rica, Togo og ved Fairchild Tropical Garden i Miami i USA (MacKinnon, Durst et al. 1997).

Antioksidant aktivitet

En undersøkelse om antioksidantpotensialet er blitt utført med kloroform, etylacetat, n-butanol og vann fraksjon av 80 % metanol ekstrakt av blader ved hjelp av 2,2'-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH), deoksyribose degradering (ikke-sete spesifikk og sete spesifikk), reduserende evne og "DNA nicking assay". Bladene er samlet inn fra Guru Nanak i India. De ulike fraksjonene viste signifikant aktivitet i alle fri radikaler "radical scavenging" in vitro tester, og disse funnene har vist et direkte forhold mellom antioksidant aktivitet og fenolisk innhold. Resultatet viste korrelasjon med fenolisk mengde som er til stede i fraksjonene. Estimering av fenolisk innhold blant de forskjellige fraksjonene viste at etylacetat fraksjon ga det høyeste fenol innhold lik 983,5 mg/g GAE (gallesyreekvivalenter), deretter følger n-butanol fraksjon (816,5 mg/g) > vann fraksjon (608,8 mg/g) > kloroform fraksjon (400 mg/g) (Kaur, Arora et al. 2008 b). Resultatet for 80 % metanolekstrakt blir beskrevet i en separert artikkel. Det totale fenolisk innhold var 816 mg/g GAE. Metanolekstraktet ble testet med lignende metoder, som DPPH-reduksjon og deoksyribose degradering i tillegg til hydrogendonerende effekt og hydroksylradikal scavenging (ikke-sete spesifikk og sete spesifikk). 80 % metanolekstrakt viste kraftig, hemmende effekt på hydroksyl radikaler og ellers god, reduserende effekt (Kaur og Arora 2008 a).

Ulike fraksjoner eller ekstrakter av bark og blader viste seg in vitro å ha hemmende aktivitet på peroksidering av lipider. Etyl acetat fraksjon viste den høyest beskyttende og hemmende aktivitet blant de polyfenolrisk fraksjonene. Testen ble utført på peroksyradikalmediert skader på flerumettet fettsyrer. Produksjon av malondialdehyd virket som lipid peroksidering og oksidativt stressmarkør. Leverhomogenat ble brukt og plantematerial var plukket fra Guru Nanak i India (Kaur, Thind Tarunpreet et al. 2009).

Antimikrobiell aktivitet

En del bladekstrakter er blitt testet mot ti mikroorganismer 1. *Bacillus subtilis*, 2. *Staphylococcus aureus*, 3. *Pseudomonas aeruginosa*, 4. *Escherichia coli*, 5. *Proteus vulgaris*, 6. *Klebsiella pneumoniae*, 7. *Candida albicans*, 8. *Aspergillus fumigatus*, 9. *Aspergillus niger* og 10. *Fusarium oxysporum*. Metanolekstrakt, etylacetatekstrakt og petroleter hemmet sju mikroorganismer (2, 3, 4, 5, 6, 7 og 8), seks (2, 3, 4, 5, 6 og 7) og tre (6, 7 og 8) respektive. Benzen- og kloroformekstrakt viste ingen hemmende virkning på disse mikroorganismene (Nagalakshmi, Thangadurai et al. 2001).

Esteriske oljer fra *C. tabularis* blader viste sterk, antibiotisk aktivitet mot *Proteus vulgaris* og *Fusarium oxysporum* etter in vitro forsøk, men ikke mot *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Candida albicans*, *Aspergillus fumigatus* og *Aspergillus niger*. Blader ble plukket fra Rollapenta i Kurnool distrikt i Andhra Pradesh i India (Nagalakshmi, Thangadurai et al. 2003). Til tross for de to positive resultatene ovenfor viste *C. tabularis* fra Dhaka, i Bangladesh kun hemmende aktivitet mot *Escherichia coli*, men ikke mot *Bacillus cereus*, *Bacillus megaterium*, *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella paratyphi*, *Salmonella typhi*, *Vibrio parahemolyticus*, *Vibrio mimicus*, *Aspergillus niger*, *Candida albicans* og *Saccharomyces cerevisia*. Plantepulver var ekstrahert med metanol og tilført 40 µg/ml per plante (Rahman, Rahman et al. 2008). Kanskje konsentrasjonen i testen ikke er tilstrekkelig?

Cytotoksisk aktivitet

Fem cellelinjer som MCF-7 (human bryst kreft celler), Hela (humane livmorkreftceller), HepG2 (human lever kreft celler), SGC-7901 og BGC-823 (humane magekreftceller) ble brukt i en in vitro studie for å teste tabularid C, D, F—N og tabularisin N cellehemmende virkning. Resultatet viste at tabularide G hadde moderat cytotoksisk aktivitet mot MCF-7 med en IC₅₀ verdi på 20,4 mmol/l. De andre forbindelsene hadde svak hemmende effekter på veksten av testete tumorceller (Luo, Wang et al. 2011).

Sammenklebing aktivitet

Frø - ekstrakt viste hemagglutinerende aktivitet mot humane og høne erythrocytter (Roy og Bhalla 1981).

Andre aktiviteter

(Kaur og Arora 2009) rapporterte fra to andre kilder, (Ekanayake, 1980; Bakshi et al. 1980) at 50 % etanolekstrakt av stammebark *C. tabularis* viste seg å ha effekt på respirasjon, aktivere CVS og virke spasmolytisk noe som førte videre til diuretisk egenskap. I tillegg ble planten brukt i behandling av skjelettbrudd. Hva forkortelse CVS står for ble ikke forklart i artikkelen. Muligens er CVS = CNS (sentralnervesystem).

Kliniske studier og terapeutisk aktivitet

Ingen studier er tilgjengelig

Bivirkninger og toksisitet

Metanolekstrakt av *C. tabularis* fra Dhaka i Bangladesh viste cytotoxisk virkning på levende reker i saltløsning og hadde median LC_{50} verdi på $15.16 \pm 1.27 \mu\text{g/ml}$. Vinkristinsulfat og dimetylsulfoksid (DMSO) ble brukt som positiv og negativ kontroll, respektive. 4 mg metanolekstrakt ble oppløst i varierende konsentrasjoner i en serie DMSO løsninger (400, 200, 100, 50, 25, 12.50, 6.25, 3.125, 1.563 og 0.781 $\mu\text{g/ml}$) (Rahman, Begum et al. 2008). Med tilsvarende metode fant (Islam, Eti et al. 2009) median LC_{50} verdi på 1.58 $\mu\text{g/ml}$ og LC_{90} verdi på 141.41 $\mu\text{g/ml}$ ut fra *C. tabularis* metanolekstrakt. Planten viste signifikant, toksisk effekt på levende rekelarver i saltløsning (brine shrimp nauplii assay).

Oppsummering og konklusjon

En del biologiske studier ble funnet for *C. tabularis*, men ganske få kjemiske studier. Det finnes overraskende lite informasjon om etnofarmakologi og tradisjonell bruk av planten i terapi.

Tydeligvis kunne ekstrakter av *C. tabularis* hemme noen bakterietyper, særlig *Escherichia coli*. Dette kunne styrke den tradisjonelle bruken av planten som et antidiarémiddel i noen øst-asiatiske land. Etanolekstrakt av stammebark virker krampeutløsende noe som muligens kan forklare at planten i Burma brukes for sin adstringerende effekt.

Mange limonoid komponenter er blitt isolert fra planten. Limonoider er sekundære metabolitter og modifiserte triterpener. I det siste årene har mange forskere begynt å

interessere seg for limonoider på grunn av deres antifeedante effekt og vekstregulerende aktivitet (Champagne, Koul et al. 1992). Mange limonoider fra ulike plantefamilier er blitt in vitro testet, og det er demonstrert at ulike limonoider har vist anticancer-, antimalaria-, antibakteriell-, anti-HIV-, antioksidant-, immunmodulerende-, antiinflammatorisk-, antiartrittisk-, antipyretisk-, hypoglykemi-, antigastrisk sår-, spermiedrepende- og diuretisk aktivitet i tillegg til antifeedeant- og vekstregulerende aktivitet (Roy og Bhalla 1981).

Tannin er en vannløselig polyfenol som er til stede i mange matplanter (Chung, Wong et al. 1998). Tanniner er tillagt mange virkninger. I en reviewundersøkelse av (Palombo 2006) var tanniner trolig en av de fytokjemikaliene som har antidiaré egenskaper med virkning på tarmfunksjonen. Selv om *C. tabularis* ikke er med i denne studien, inneholder dette treet også tanniner (Palombo 2006). Det er nevnt at tanniner har antimikrobiell-, blodtrykkssenkende- og blodstillende aktivitet samt at tanniner senker lipidnivået i serum og modulerer immunologisk respons (Chung, Wong et al. 1998). I og med at tanniner er blitt påvist i treet, kan resultatet fra disse studiene forklare bruken av planten i folkemedisin mot diaré og som blodstillende middel. I tillegg kan tanniner forklare hvorfor planten også blir brukt som et adstringerende middel i tradisjonell medisin. Forklaringen ligger i at tanniner på lik linje med flavonoider har astringerende virkning (Heinrich, Barnes et al. 2004).

Studiene viser at *C. tabularis* er giftig for rekellarver. Den har antioksidant aktivitet, cytotoxisk aktivitet og mulig antimalaria aktivitet. Quercetin-, tannin- og kumarininnhold i blader kan begrunne den positive, antioksidantaktiviteten til planten. Det er interessant å vite at planten kan ha positiv virkning mot malaria hvor limonoid kan være ansvarlig for in vitro virkningen.

Planten har mange spennende aktiviteter som forskere kan undersøke videre. Ikke minst bør det utføres flere studier på planten for å kunne skikkelig bekrefte plantens tradisjonelle anvendelser. Planten kan være fremtidige antimalaria- og blodstillende middel. Dette kommer også fram i "Review"- artikkelen til (Kaur og Arora 2009) hvor de mener at flere studier bør utføres for å utforske den biologiske aktiviteten og mulige bruken av planteekstrakter/ rene forbindelser i behandling av forskjellige sykdommer.

Ordliste

Endestilt - dannet i spissen av en gren eller stilk

Finn(e) – ete - som har finner, er full av finner: finnet(e) blad, blad med parvise småblad

”Hemagglutination” – sammenklebing eller klyngedannelse av blod celler forårsaket av visse virus, antistoffer eller andre substanser

Bildereferanser

Bilde 1: Ukjent. *Chukrasia tabularis* A. Juss.

http://www.cirum.org/viewimg.php?imglink=uploads/News/pic/nvn_1258586547.jpg (sett 18.07.2010)

Bilde 2: Ukjent. *Chukrasia tabularis* A. Juss.

http://www.flickr.com/photos/dinesh_valke/2558807658/ (sett 18.06.2010)

Bilde 3: Ukjent. *Chukrasia tabularis* A. Juss.

<http://www.payer.de/tropenarchitektur/trarch040101.jpg> (sett 18.05.2010)

Bilde 4: Ukjent. *Chukrasia tabularis* A. Juss.

<http://www.payer.de/tropenarchitektur/trarch040141.jpg> (sett 18.05.2010)

Bilde 5 – 7: Kaur, R. og Arora, S. (2009) Chemical constituents and biological activities of *Chukrasia tabularis* A. Juss. - a review. *J. Med. Plants Res.*, **3**, 196-216.

Referanser

Anonym (2010). Lat hoa. <http://www.congviencyxanh.com.vn/website/product/Lat-hoa.aspx> (sett 24.02.2011. 2011).

Champagne, D. E., Koul, O., Isman, M. B., Scudder, G. G. E. og Towers, G. H. N. (1992) Biological activity of limonoids from the Rutales. *Phytochemistry*, **31**, 377-394.

Chatterjee, A., Banerjee, B., Ganguly, S. N. og Sircar, S. M. (1974) Triterpene and coumarins from *Chukrasia tabularis*. *Phytochemistry*, **13**, 2012-2013.

Chung, K.-T., Wong, T. Y., Wei, C.-I., Huang, Y.-W. og Lin, Y. (1998) Tannins and human health: a review. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.*, **38**, 421-464.

Fan, C.-Q., Wang, X.-N., Yin, S., Zhang, C.-R., Wang, F.-D. og Yue, J.-M. (2007) Tabularisins A-D, phragmalin ortho esters with new skeleton isolated from the seeds of *Chukrasia tabularis*. *Tetrahedron*, **63**, 6741-6747.

- Heinrich, M., Barnes, J., Gibbons, S. og Williamson, M. E. (2004). Fundamentals Of Pharmacognosy And Phytotherapy, Philadelphia, Churchill Livingstone, s. 77-78.
- Islam, M. K., Eti, I. Z. og Chowdury, J. A. (2009) Cytotoxic studies on two meliaceae plants: *chukrasia tabularis* and *aglaia roxburghiana*. *J. Sci. Res.* , **1**, 399-403.
- Kalinganire, A. og Pinyopusarek, K. (2000). *Chukrasia: Biology, Cultivation and Utilisation*, ACIAR Technical Reports 49, Kingston, The Australian Centre for International Agricultural Research, s. 1-32.
- Kaur, R. og Arora, S. (2008 a) Investigations of antioxidant activity of methanol extract of *Chukrasia tabularis* A. Juss. leaves. *J. Chin. Clin. Med.*, **3**, 200-205.
- Kaur, R. og Arora, S. (2009) Chemical constituents and biological activities of *Chukrasia tabularis* A. Juss. - a review. *J. Med. Plants Res.*, **3**, 196-216.
- Kaur, R., Arora, S. og Singh, B. (2008 b) Antioxidant activity of the phenol rich fractions of leaves of *Chukrasia tabularis* A. Juss. *Bioresour. Technol.*, **99**, 7692-7698.
- Kaur, R., Thind Tarunpreet, S., Singh, B. og Arora, S. (2009) Inhibition of lipid peroxidation by extracts/subfractions of *Chickcrassy* (*Chukrasia tabularis* A. Juss.). *Naturwissenschaften*, **96**, 129-133.
- Khumbongmayum, A. D., Khan, M. L. og Tripathi, R. S. (2005) Survival and growth of seedlings of a few tree species in the four sacred groves of Manipur, Northeast India. *Curr. Sci.*, **88**, 1781-1788.
- Luo, J., Wang, J.-S., Luo, J.-G., Wang, X.-B. og Kong, L.-Y. (2009 a) Chukvelutins A-C, 16-Norphragmalin Limonoids with Unprecedented Skeletons from *Chukrasia tabularis* var. *velutina*. *Org. Lett.*, **11**, 2281-2284.
- Luo, J., Wang, J.-S., Wang, X.-B., Huang, X.-F., Luo, J.-G. og Kong, L.-Y. (2009 b) Chukvelutilides A-F, phragmalin limonoids from the stem barks of *Chukrasia tabularis* var. *velutina*. *Tetrahedron*, **65**, 3425-3431.
- Luo, J., Wang, J.-S., Wang, X.-B., Luo, J.-G. og Kong, L.-Y. (2010) Chuktabularins E-T, 16-Norphragmalin Limonoids from *Chukrasia tabularis* var. *velutina*. *J. Nat. Prod.*, **73**, 835-843.
- Luo, J., Wang, J.-S., Wang, X.-B., Luo, J.-G. og Kong, L.-Y. (2011) Phragmalin-Type Limonoid Orthoesters from *Chukrasia tabularis* var. *velutina*. *Chem. Pharm. Bull.*, **59**, 225-230.

- MacKinnon, S., Durst, T., Arnason, J. T., Angerhofer, C., Pezzuto, J., Sanchez-Vindas, P. E., Poveda, L. J. og Gbeassor, M. (1997) Antimalarial activity of tropical Meliaceae extracts and gedunin derivatives. *J. Nat. Prod.*, **60**, 336-341.
- Nagalakshmi, M. A. H., Thangadurai, D., Muralidara Rao, D. og Pullaiah, T. (2001) Phytochemical and antimicrobial study of *Chukrasia tabularis* leaves. *Fitoterapia*, **72**, 62-64.
- Nagalakshmi, M. A. H., Thangadurai, D. og Pullaiah, T. (2003) In vitro antimicrobial efficacy of leaf essential oils of *Chukrasia tabularis* Adr Juss and *Melia dubia* Cav (Meliaceae). *Phytother. Res.*, **17**, 414-416.
- Nakatani, M., Abdelgaleil, S. A. M., Saad, M. M. G., Huang, R. C., Doe, M. og Iwagawa, T. (2004) Phragmalin limonoids from *Chukrasia tabularis*. *Phytochemistry*, **65**, 2833-2841.
- Nordal, A. (1963) The Medicinal Plants and Crude Drugs of Burma. *Medd. Norsk Farm. Selsk.*, **25**, 155-158.
- Palombo, E. A. (2006) Phytochemicals from traditional medicinal plants used in the treatment of diarrhoea: modes of action and effects on intestinal function. *Phytother. Res.*, **20**, 717-724.
- Purushothaman, K. K., Sarada, A., Saraswathi, G. og Connolly, J. D. (1977) 5,7-Dihydroxy-6,2',4',5'-tetramethoxyflavone from the leaves of *Chukrasia tabularis*. *Phytochemistry*, **16**, 398-399.
- Purushothaman, K. K., Sarada, A. og Saraswathy, G. (1975) Chemical examination of leaves of *Chukrasia tabularis* A. Juss. *J. Res. Indian Med.*, **10**, 25-28.
- Ragettli, T. og Tamm, C. (1978) Churasines - A, Churasines - B, Churasines - C, Churasines - D and Churasines - E, 5 new tetra - nortriterpenes from *Chukrasia - Tabularis* A - juss. *Helv. Chim. Acta*, **61**, 1814-1831.
- Rahman, M. S., Begum, B., Chowdhury, R., Rahman, K. M. og Rashid, M. A. (2008) Preliminary cytotoxicity screening of some medicinal plants of Bangladesh. *Dhaka Univ. J. Pharm. Sci.*, **7**, 47-52.
- Rahman, M. S., Rahman, M. Z., Wahab, M. A., Chowdhury, R. og Rashid, M. A. (2008) Antimicrobial activity of some indigenous plants of Bangladesh. *Dhaka Univ. J. Pharm. Sci.*, **7**, 23-26.
- Rastogi, R. P. og Mehrotra, B. N. (1993 a). *Compendium Of Indian Medicinal Plants*, New Delhi, Publications & Information Directorate, s. 560-561.

- Rastogi, R. P. og Mehrotra, B. N. (1993 b). Compendium Of Indian Medicinal Plants, New Delhi, Publications & Information Directorate, s. 179-180.
- Roy, S. og Bhalla, V. (1981) Haemagglutinins and lysins in plants and their application in characterising human and animal red cells. *Aust. J. Exp. Biol. Med. Sci.*, **59**, 195-201.
- Shukla, K. S., Sharma, R. C. og Negi, A. (1993) Plywood from Indian timbers: *Chukrasia tabularis* (chickrassy). *J. Timber Dev. Assoc. India*, **39**, 5-11.
- Thangadurai, D., Nagalakshmi, M. A. H., Pulliah, T. og Ratnam, B. V. V. (2003) Essential oils of the leaves of *Chukrasia tabularis* collected from the eastern Ghats of Peninsular India. *J. Essent. Oil Res.*, **15**, 25-27.
- The Plant List (2010 a). *Chukrasia tabularis*. <http://www.theplantlist.org/tpl/record/kew-2720348> (sett
- The Plant List (2010 b). *Urena*. <http://www.theplantlist.org/browse/A/Malvaceae/Urena/> (sett 06.02. 2011).
- Zhang, C.-R., Fan, C.-Q., Zhang, L., Yang, S.-P., Wu, Y., Lu, Y. og Yue, J.-M. (2008) Chuktabrins A and B, two novel limonoids from the twigs and leaves of *Chukrasia tabularis*. *Org. Lett.*, **10**, 3183-3186.
- Zhang, C.-R., Yang, S.-P., Chen, X.-Q., Wu, Y., Zhen, X.-C. og Yue, J.-M. (2008) Limonoids from the twigs and leaves of *Chukrasia tabularis*. *Helv. Chim. Acta*, **91**, 2338-2350.
- Zhang, C.-R., Yang, S.-P., Liao, S.-G., Fan, C.-Q., Wu, Y. og Yue, J.-M. (2007) Chuktabularins A-D, Four New Limonoids with Unprecedented Carbon Skeletons from the Stem Bark of *Chukrasia tabularis*. *Org. Lett.*, **9**, 3383-3386.
- Zhang, C.-R., Yang, S.-P., Zhu, Q., Liao, S.-G., Wu, Y. og Yue, J.-M. (2007 b) Nortriterpenoids from *Chukrasia tabularis* var. *velutina*. *J. Nat. Prod.*, **70**, 1616-1619.

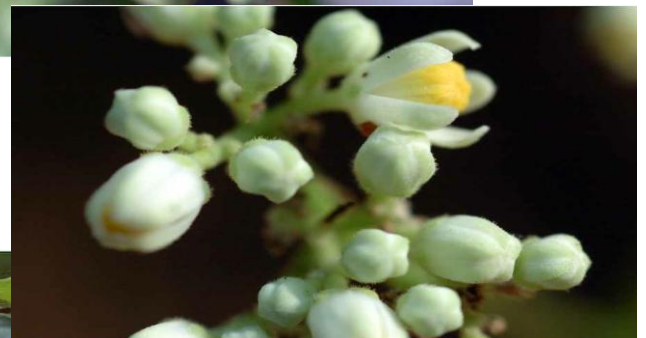
2.9 Heynea trijuga Roxb. ex Sims (Meliaceae)



Bilde 1



Bilde 2



Bilde 3

Bilde 4



Innledning

Heynea genus er et medlem i Meliaceae familien som igjen tilhører hovedgruppen angiosperm. For dette genuset er det nevnt 13 vitenskapelige plantenavn hvorav to er aksepterte navn og ett er synonymnavn (The Plant List 2010 a).

Heynea trijuga (*H. trijuga*) er kjent som et ”eviggrønt” tre (Dayal, Sharma et al. 2007). Det vokser vanligvis i fuktige skoger gjennom store deler av India (Purushothaman, Sarada et al. 1983) opp til en høyde på ca 1830 m. Planten ble plantet som et dekorativ tre (Dayal, Sharma et al. 2007). I Vietnam vokser planten rundt fosser i en høyde av 300-600 m (Anonym u.å. b).

Navn

Familienavn: Meliaceae (Nordal 1963; The Plant List 2010 b)

Botanisk akseptert navn: *Heynea trijuga* Roxb. ex Sims (The Plant List 2010 b)

Synonymnavn: *Heynea affinis* A.Juss., *Heynea connaroides* Wight ex Voigt, *Heynea pubescens* Hook.f., *Heynea quinquejuga* Roxb. ex G.Don, *Leea laevis* B. Heyne ex Wall., *Trichilia rimosa* Blanco, *Zygophyllum connaroides* Wight & Arn. ex Hiern (The Plant List 2010 b) og *Trichilia connaroides* (Rastogi og Mehrotra 1993 a; Rastogi og Mehrotra 1993 b).

Bengalske navn: Chenenji og Kapiakushi (Rastogi og Mehrotra 1993 c)

Burmesisk navn: Tagat-ta-gyi (Nordal 1963)

Canarese navn: Kora, Limbara og Linabira (Rastogi og Mehrotra 1993 c)

Indiske (lokale) navn: Limbara, Banritha, Banritha, Korahadi, Kurukkai, Gundira, (Rastogi og Mehrotra 1993 c) og Ban-ritha (Dayal, Sharma et al. 2007)

Malayisk navn: Duak, Juak, Manchabe og Tangis sarang burong (Rastogi og Mehrotra 1993 c)

Nepalsk navn: Ankhataruwa og Migliokkung (Rai 2003; Rastogi og Mehrotra 1993 c)

2.9 *Heynea trijuga* Roxb. ex Sims (Meliaceae)

Tamilske navn: Karai, Karaivilangu og Sendarai (Purushothaman, Sarada et al. 1983; Rastogi og Mehrotra 1993 c)

Vietnamesiske navn: Chua Khe, Hai Moc (Anonym u.å. a), Sang Nuoc, Binh, Dau Da Xoan og Gia Co Hoa (Anonym u.å. b)

Litteraturrefun

10 treff ble funnet i SciFinder med ”*Heynea trijuga*” som søkeord. Det er veldig få artikler publisert som relaterer til denne planten. Kun 10 publikasjoner er notert fra 1983-2007. En patent ble publisert blant de 10 publikasjonene.

Med samme søkeord finnes det nesten 10 ganger større antall treff med 89 referanser i Google Scholar. Ikke mange av de 89 referansene kan brukes i oppgaven. Begge databasene ble søkt i 27.02.2011. Det finnes for lite opplysninger om denne planten selv om alle synonymnavn fra ”The Plant List” er undersøkt. Til tross for lite informasjon ble det funnet en del artikler med ”*Trichilia connaroides*” (*T. connaroides*) som søkeord. Synonymnavn fra ”The Plant List” er ikke ferdig identifisert. Dessuten er forskere fortsatt usikre på om oppgitt synonymnavn er riktige.

Botanisk karakteristikk

H. trijuga er et lite tre som kan bli opp til 13 m høyt. Bladene er 15-38 cm lange, vanligvis har bladstilken fortykket ende, 3-22 mm lang, men enden er ekstra lang og hovedstengelen er tynn. Bladene vokser ofte parvis, 2-6 stykker med ett i spissen. De er eggformete – avlange eller avlang–lansettformete og gradvis spissere. Oversiden av bladplaten er glatt og blådugget. Undersiden har hår eller er glatt. Bladgrunnen er avrundet eller tilspisset.

Bilde 5 - Bark



Bilde 6 – Kuttet bark



Blomstene er omtrent 5 mm lange, hvite. Toppen er veldig lang, smal og glatt. Dekkbladene er lineær-lansettformete og faller tidlig av. Blomsterbegerne har få, spredte hår på utsiden, er flikete og eggformete. Kronbladene er mye lengre enn blomsterbegerne og med en fortykket midtnerve. De har en fin hinne. Støvbærertuben er kortere enn kronbladene, spaltingen er omtrent to tredjedel av støvbærertubelengden. Flikene er lineære, tannete, litt hårete på utsiden. Støvknappen finnes mellom tennene til flikene og har omtrent samme lengde eller litt lengre. Fruktknuten er glatt. Arr er tannete med en fortykket ring på endepunktet. Kapslene er 8-12 mm lang, eggformet eller tilnærmet kuleformet. I Vietnam er blomstertiden i april og frukttiden er fra juli til september (Anonym u.å. b).

Utbredelse av planten

H. trijuga er et tynt tre som vokser vilt og er spredt i mange sør-øst asiatiske land som Indonesia (Wang, Fan et al. 2008), Burma (Nordal 1963), Kina (Fang, Di et al. 2010), India (Purushothaman, Sarada et al. 1983), Japan (Inada, Konishi et al. 1994) og Vietnam (Cao Bang, Lang Son, Lao Cai, Kontum og Dong Nai) (Anonym u.å. a; Anonym u.å. b). (Rastogi og Mehrotra 1993 c) oppgir mange navn som også kan henseile på forskjellige andre steder som ikke er blitt ført opp her.

Etnofarmakologi og tradisjonell fytoterapi

Barken og blader av *H. trijuga* blir brukt som oppkvikkende middel og kan muligens virke narkotisk (Nordal 1963).

H. trijuga er en av mange medisinplanter som blir brukt av tradisjonelle "healere" i Sikkim i Himalaya. Bladdekokt ble tatt 2-3 ganger daglig for å behandle kolera (Chanda, Mohanty et al. 2007). Det samme har (Rai 2003) nevnt i sin artikkel om bruk av plantemedisin i Tehrathum distriktet øst i Nepal. I tillegg til kolerabehandling brukes blader mot forbrenning.

T. connaroides har tradisjonelt blitt brukt som folkemedisin i Kina for behandling av artritt, faryngitt (halskatarr), tonsilitt og andre lidelser (Fang, Di et al. 2010).

I Malaysia brukes blanding av frukter og andre legemidler av tyver for å bedøve mennesker ved innbrudd (Rastogi og Mehrotra 1993 c).

2.9 Heynea trijuga Roxb. ex Sims (Meliaceae)

I (Rastogi og Mehrotra 1993 c) nevnes det at bark og blader er bitre og virker oppkvikkende uten å skrive hvor informasjonen kommer fra. Samme informasjon nevnes i mange andre referanser, blant annet (Dayal, Sharma et al. 2007). Dekokt av blader brukes i behandlingen av kolera (Dayal, Sharma et al. 2007). Disse informasjonene kommer trolig fra India.

Tabell 1.1 Oppsummering av tradisjonell plantemedisinsk bruk av *Heynea trijuga* Roxb. ex Sims

Indikasjon/ Virkning/ Forebygge mot/ Brukes mot	Plantedel	Tilberedning	Land/ Sted	Referanse
Antikolera	Blader	Dekokt	India Nepal	I: (Dayal, Sharma et al. 2007) N: (Chanda, Mohanty et al. 2007)
Artritt	-	-	Kina	(Fang, Di et al. 2010)
Bedøvelse	Frukt	Blanding	Malaysia	(Rastogi og Mehrotra 1993 c)
Forbrenning	Blader	-	Nepal	(Rai 2003)
Faryngitt	-	-	Kina	(Fang, Di et al. 2010)
Narkotisk	Bark Blader	-	Burma	(Nordal 1963)
Tonsilitt	-	-	Kina	(Fang, Di et al. 2010)

Tabell forklaring: I = India og N: Nepal. Når I og N står foran en informasjon betyr det at informasjonen tilhører det spesifikke landet. Foran referanser betyr det at referansen gir kildeopplysning fra det spesifikke landet. En strek (-) står for ingen opplysning. For at tabellen ikke skal bli for omfattende blir den eldste referansen brukt der en indikasjon/virkning har mange referanser.

Fytokjemi

Innhold i blader

Etanolekstrakt av blader fra Xishuanabanna i Yunnan provinsen i Kina viste seg å inneholde trichiliton A (Fang, Di et al. 2010), trijugin D–H, methyl 8a-hydroxy-8,30-dihydroangolensat, trichiconnarin A og B, 3b,4a-dihydroxypregnan-21-on, trijugin C, 3b,4a-dihydroxypregnan-16-on (Wang, Fan et al. 2008) og trichilin A og B (Geng, Fang et al. 2009). Med metanolekstrakt ble trichagmalin A-C, og ni analoger av trichagmalin C og trichanolid isolert (Zhang, Di et al. 2011).

Heyninsyre, 24-methylenecycloartan-3 β ,21-diol (Purushothaman, Sarada et al. 1983) og trijugin B (Venkatanarasimhan og Kundu 1990) ble identifisert i kloroformekstrakt av blad. Plantematerialet ble samlet fra Pune i India (Purushothaman, Sarada et al. 1983; Venkatanarasimhan og Kundu 1990). Trijugin A ble identifisert fra blader i tillegg til trijugin B (Purushothaman, Venkatanarasimhan et al. 1987).

Innhold i frukt

Heyninsyre og 24-methylenecycloartan-3 β ,21-diol ble identifisert fra frukter. Plantematerialet ble samlet i Pune i India og ekstrahert med kloroform (Purushothaman, Sarada et al. 1983).

I frukt fant (Inada, Konishi et al. 1994) 2-hydroxy-3-O-tigloyl-6-O-acetylswietenolid og lipo-3-episapelin A ved hjelp av metanolekstrakt. Frukt ble samlet i Tokyo.

Innhold i frø

Mange fettsyrer, oliesyre, palmitinsyre, stearinsyre, linolsyre og linolensyre ble identifisert fra heksanekstrakt av frøolje fra *H. trijuga*. Syremengder ble listet opp i nedadstigende rekkefølge (Rao og Lakshminarayana 1987). (Dayal, Sharma et al. 2007) fant også oljesyre og linolsyre i petroleterekstrakt av frøolje. Frøene ble samlet i Dehra Dun i India.

Trijugin C og 3 β ,4 α -dihydroxypregnan-16-one ble isolert fra etanolekstrakt av frø. Frøene ble samlet fra Xishuanabanna i Yunnan provinsen i Kina (Zhang, Wu et al. 2003).

Tabell 1.2 Kjemiske komponenter isolert fra *Heynea trijuga* Roxb. ex Sims

Isolerte komponenter	Plantedel	Type	Type ekstrakt	Referanse
Heyninsyre	Blader Frukt	Tetrasyklisk triterpensyre	CHCl ₃	(Purushothaman, Sarada et al. 1983)
Linolsyre	Frø	Fettsyre	CH ₃ (CH ₂) ₄ CH ₃	(Rao og Lakshminarayana 1987)
Linolensyre	Frø	Fettsyre	CH ₃ (CH ₂) ₄ CH ₃	(Rao og Lakshminarayana 1987)
Lipo-3-episapelin A	Frukt	Limonoid	MeOH	(Inada, Konishi et al. 1994)
Methyl 8a- hydroxy-8,30- dihydroangolensat	Blader	Limonoid	EtOH	(Wang, Fan et al. 2008)
Oljesyre	Frø	Fettsyre	CH ₃ (CH ₂) ₄ CH ₃	(Rao og Lakshminarayana 1987)
Palmitinsyre	Frø	Fettsyre	CH ₃ (CH ₂) ₄ CH ₃	(Rao og Lakshminarayana 1987)
Stearinsyre	Frø	Fettsyre	CH ₃ (CH ₂) ₄ CH ₃	(Rao og Lakshminarayana 1987)
Trichagmalin A-C	Blader	Limonoid	MeOH	(Zhang, Di et al. 2011)
Trichanolide	Blader	Limonoid	MeOH	(Zhang, Di et al. 2011)
Trichilin A og B	Blader	Limonoid	EtOH	(Geng, Fang et al. 2009)
Trichiconnarin A og B	Blader	Limonoid	EtOH	(Wang, Fan et al. 2008)
Trichiliton A	Blader	Limonoid	EtOH	(Fang, Di et al. 2010)
Trijugin D–H	Blader	Limonoid	EtOH	(Wang, Fan et al. 2008)
Trijugin A og B	Blader	Tetranor- triterpenoid	-	(Purushothaman, Venkatanarasimhan et al. 1987)
Trijugin C	Frø Blader	Pentanor- triterpenoid	EtOH	(Zhang, Wu et al. 2003) (Wang, Fan et al. 2008)
2-hydroxy-3-O-tigloyl- 6-O-acetylswietenolide	Frukt	Triterpenoid	MeOH	(Inada, Konishi et al. 1994)

2.9 Heynea trijuga Roxb. ex Sims (Meliaceae)

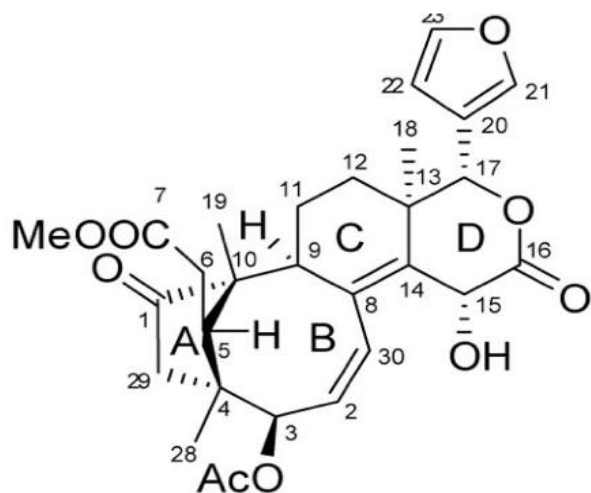
3b,4a-dihydroxypregnan-16-on	Blader	Steroid	EtOH	(Wang, Fan et al. 2008)
3b,4a-dihydroxypregnan-21-on	Blader	Steroid	EtOH	(Wang, Fan et al. 2008)
3 β ,4 α -dihydroxypregnan-16-on	Frø	Steroid	EtOH	(Zhang, Wu et al. 2003)
24-methylene-cycloartan-3 β ,21-diol	Blader Frukt	Steroid	CHCl ₃	(Purushothaman, Sarada et al. 1983)

Tabell forklaring: Ulike ekstraksjonsmidler blir oppgitt med kjemisk formel eller forkortelse som CHCl₃ = Kloroform, EtOH = Etanol, MeOH = Metanol og CH₃(CH₂)₄CH₃ = Heksan.

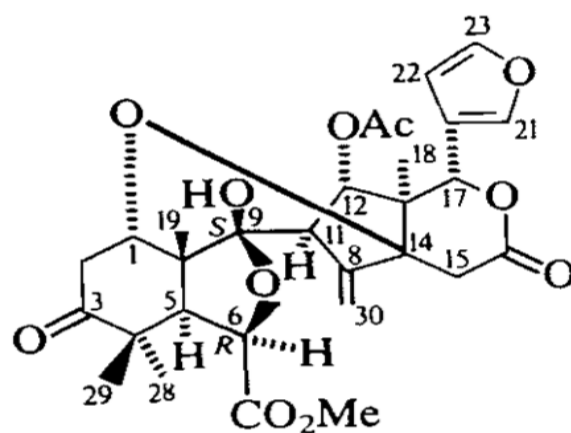
Umerket skrift og kursivert skrift viser til tilhørende referanse markert på samme måte.

Dersom det ikke finnes noen opplysninger, så er dette oppgitt med en strek (-). For at tabellen ikke skal bli for omfattende blir den eldste referansen brukt der en komponent har mange referanser.

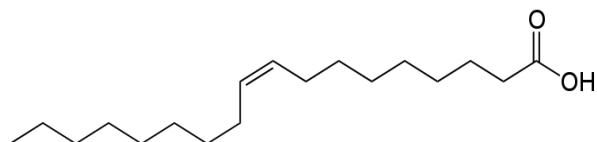
Kjemiske strukturer



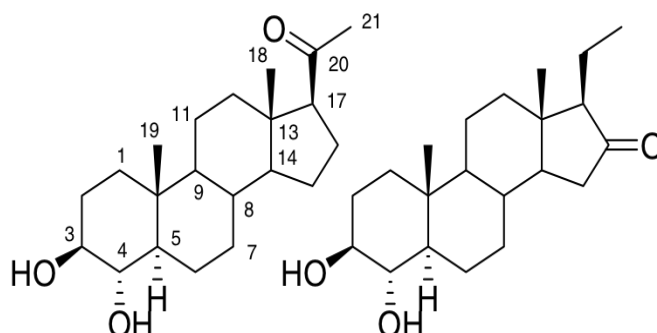
Trichiliton A



Trijugin A



Oljesyre



3 β ,4 α -dihydroxy-pregnan-21-on (venstre),
3 β ,4 α -dihydroxy-pregnan-16-on (høyre)

Figur 1: Trichiliton A (Fang, Di et al. 2010), trijugin A (Purushothaman, Venkatanarasimhan et al. 1987), oljesyre (Benjah 2006), 3 β ,4 α -dihydroxy-pregnan-21-on og 3 β ,4 α -dihydroxy-pregnan-16-on (Wang, Fan et al. 2008) representerer fire grupper som har blitt isolert fra *H. trijuga*.

Biologisk aktivitet

Cytotoksisk aktivitet

Trichilin A og B viste ingen cytotoksisk aktivitet etter en in vitro test mot tumor cellelinjer, HL-60, BEL7402, Hela og MCF-7 (Geng, Fang et al. 2009). Disse forkortelsene ble ikke forklart i artikkelen. Men Hela står sannsynlig for kreftceller i livmorhalsen.

Antifeedant aktivitet

Etanolekstrakt (av ytterste skall, frø, ved og bark) av *T. connaroides* reduserte signifikant vekst, forbrukshastighet og kostutnyttelse hos *Peridroma saucia* og *Spodoptera litura*. Dette indikerer at substanser fra planten kan påvirke både oppførsel og være toksisk etter inntak. *T. connaroides* var plukket i India (Xie, Isman et al. 1994). Tilsvarende resultat vises av (Tandon, Mittal et al. 2009). Heksan og aceton ekstrakt av blad av *T. connaroides* virker vekst-regulerende egenskaper mot *Spilosoma obliqua*. Acetonekstrakt hadde bedre effekt enn heksanekstrakt. *Peridroma saucia*, *Spodoptera litura* og *Spilosoma obliqua* er insekter.

Kliniske studier og terapeutisk aktivitet

Ingen studier er tilgjengelig

Bivirkninger og toksisitet

(Xu, Huang et al. 2009) skrev at *H. trijuga* ekstrakt med en konsentrasjon på 10 g/l viste signifikant toksisk effekt mot insekter ved kontakt med en mortalitethastighet på 78,17 %. Detaljert beskrivelse av testen ble ikke gjengitt i artikkelen.

Oppsummering og konklusjon

Generelt finnes det ganske lite informasjon om *H. trijuga*. Mesteparten av tilgjengelig informasjon handler om etnofarmakologi og kjemiske studier. Det finnes nesten ingen biologiske studier som kan bekrefte de tradisjonelle måtene å bruke denne planten på.

Ut fra de få tilgjengelige biologiske studiene kan *H. trijuga* ha antifeedant og cytotoksisk aktivitet. Plantens antifeedante og cytotoksiske virkning kan muligens skyldes komponenter av limonoider. De aktivitetene limonoider viste i (Champagne, Koul et al. 1992; Roy og Saraf 2006) er beskrevet i plante 8, og kan indikere at det er mulige, interessante forskningsområder

i forbindelse med *H. trijuga*. Særlig interessant er sannsynligvis den antibakterielle aktiviteten som støttes av de fleste tradisjonelle bruksområdene av planten fra en riktignok sparsom etnofarmakologisk informasjon i denne oppgaven.

Ordliste

Antifeedant - som hemmer spising (insektmiddel)

Artritt - leddbetennelse

Faryngitt (halskatarr) - betegnelse på en lett, uspesifikk betennelse i de øvre luftveiene, spesielt laryngitt

Kolera - smittsom akutt tarminfeksjon forårsaket av bakterien *Vibrio cholerae*

Tonsilitt - mandelbetennelse

Bildereferanser

Bilde 1: N. Ayyappan. *Trichilia connaroides* (W.& A.) Benth. - Meliaceae

http://www.biotik.org/india/species/t/tricconn/tricconn_01_en.html (sett 08.12.2010)

Bilde 2: N. Ayyappan. *Trichilia connaroides* (W.& A.) Benth. - Meliaceae

http://www.biotik.org/india/species/t/tricconn/tricconn_16_en.html (sett 08.12.2010)

Bilde 3: N. Ayyappan. *Trichilia connaroides* (W.& A.) Benth. - Meliaceae

http://www.biotik.org/india/species/t/tricconn/tricconn_14_en.html (sett 08.12.2010)

Bilde 4: N. Ayyappan. *Trichilia connaroides* (W.& A.) Benth. - Meliaceae

http://www.biotik.org/india/species/t/tricconn/tricconn_17_en.html (sett 08.12.2010)

Bilde 5: Pierre Grard. *Trichilia connaroides* (W.& A.) Benth. - Meliaceae

http://www.biotik.org/india/species/t/tricconn/tricconn_02_en.html (sett 08.12.2010)

Bilde 6: Pierre Grard. *Trichilia connaroides* (W.& A.) Benth. - Meliaceae

http://www.biotik.org/india/species/t/tricconn/tricconn_03_en.html (sett 08.12.2010)

Referanser

Anonym (u.å. a). *Heynea trijuga*.

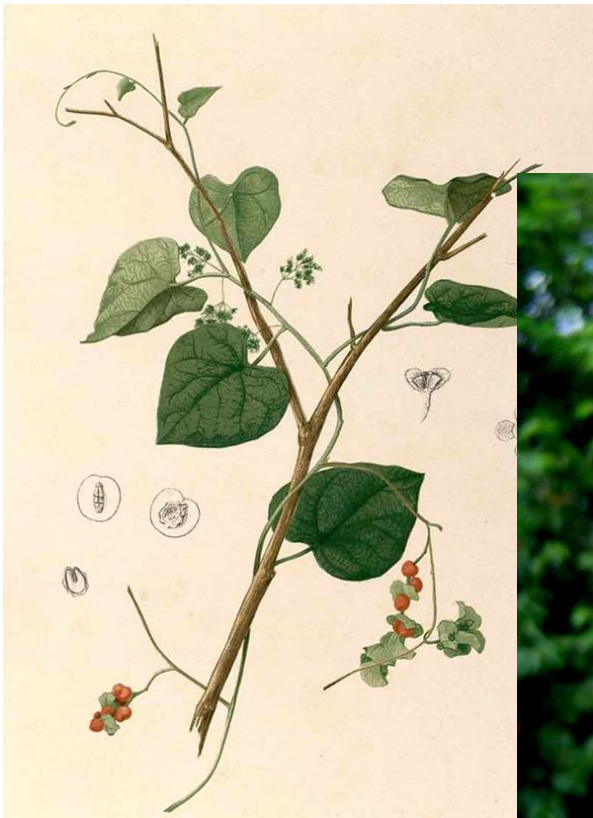
<http://www.worldagroforestry.org/sea/products/AFDbases/WD/asps/DisplayDetail.asp?SpecID=1735> (sett 05.03. 2011).

Anonym (u.å. b). Sang nuoc. <http://www.vho.vn/view.htm?ID=1891&keyword=Ph%C3%B9> (sett 05.03. 2011).

- Benjah (2006). Oleic-acid-skeletal. <http://en.wikipedia.org/wiki/File:Oleic-acid-skeletal.svg> (sett 05.03. 2011).
- Champagne, D. E., Koul, O., Isman, M. B., Scudder, G. G. E. og Towers, G. H. N. (1992) Biological activity of limonoids from the Rutales. *Phytochemistry*, **31**, 377-394.
- Chanda, R., Mohanty, J., Bhuyan, N., Kar, P. og Nath, L. (2007) Medicinal plants used against gastrointestinal tract disorders by the traditional healers of Sikkim Himalayas. *Indian J. Trad. Knowledge*, **6**, 606-610.
- Dayal, R., Sharma, M. og Sharma, R. (2007) Fatty acid composition of *Heteropanax fragrans* and *Heynea trijuga* seeds. *J. Lipid Sci. Technol.*, **39**, 61-62.
- Fang, X., Di, Y., Geng, Z., Tan, C., Guo, J., Ning, J. og Hao, X. (2010) Trichiliton A, a novel limonoid from *Trichilia connaroides*. *Eur. J. Org. Chem.*, **2010**, 1381-1387.
- Geng, Z. L., Fang, X., Di, Y. T., Zhang, Q., Zeng, Y., Shen, Y. M. og Hao, X. J. (2009) Trichilin B, a novel limonoid with highly rearranged ring system from *Trichilia connaroides*. *Tet. Lett.*, **50**, 2132-2134.
- Inada, A., Konishi, M., Murata, H. og Nakanishi, T. (1994) Structures of a new limonoid and a new triterpenoid derivative from pericarps of *Trichilia connaroides* *J. Nat. Prod.*, **57**, 1446-1449.
- Nordal, A. (1963) *The Medicinal Plants and Crude Drugs of Burma*. Medd. Norsk Farm. Selsk., **25**, 155-158.
- Purushothaman, K. K., Sarada, A. og Venkatanarasimhan, M. M. (1983) Structure of heynic acid: a new triterpene acid from *Heynea trijuga* Roxb. *Indian J. Chem., Sect. B*, **22B**, 820-821.
- Purushothaman, K. K., Venkatanarasimhan, M., Sarada, A., Connolly, J. D. og Rycroft, D. S. (1987) Trijugins A and B, tetranortriterpenoids with a novel rearranged carbon skeleton from *Heynea trijuga* (Meliaceae). *Can. J. Chem.*, **65**, 35-37.
- Rai, B. M. (2003) *Medicinal Plants of Tehrathum District, Eastern Nepal*. *Our Nature*, **1**, 42-48.
- Rao, K. S. og Lakshminarayana, G. (1987) Characteristics and composition of six newer seeds and the oils. *Fett Wiss. Technol.*, **89**, 324-326.
- Rastogi, R. P. og Mehrotra, B. N. (1993 a). *Compendium Of Indian Medicinal Plants*, New Delhi, Publications & Information Directorate, s. 656.
- Rastogi, R. P. og Mehrotra, B. N. (1993 b). *Compendium Of Indian Medicinal Plants*, New Delhi, Publications & Information Directorate, s. 738.

- Rastogi, R. P. og Mehrotra, B. N. (1993 c). *Compendium Of Indian Medicinal Plants*, New Delhi, Publications & Information Directorate, s. 556-557.
- Roy, A. og Saraf, S. (2006) Limonoids: overview of significant bioactive triterpenes distributed in plants kingdom. *Biol. Pharm. Bull.*, **29**, 191-201.
- Tandon, S., Mittal, A. K. og Pant, A. K. (2009) Growth-regulatory activity of *Trichilia connaroides* (syn. *Heynea trijuga*) leaf extracts against the Bihar hairy caterpillar *Spilosoma obliqua* (Lepidoptera: Arctiidae). *Int. J. Trop. Insect Sci.*, **29**, 180-184.
- The Plant List (2010 a). *Heynea*. <http://www.theplantlist.org/browse/A/Meliaceae/Heynea/> (sett 27.02. 2011).
- The Plant List (2010 b). *Heynea trijuga* Roxb. ex Sims. <http://www.theplantlist.org/tpl/record/kew-2849031> (sett 27.02. 2011).
- Venkatarasimhan, M. M. og Kundu, A. B. (1990) Isolation and characterization of trijugin B acetate from *Heynea trijuga* Roxb. *Indian J. Chem., Sect. B*, **29B**, 970.
- Wang, X. N., Fan, C. Q., Yin, S., Gan, L. S. og Yue, H. M. (2008) Structural elucidation of limonoids and steroids from *Trichilia connaroides*. *Phytochemistry*, **69**, 1319-1327.
- Xie, Y. S., Isman, M. B., Gunning, P., Mackinnon, S., Arnason, J. T., Taylor, D. R., Sanchez, P., Hasbun, C. og Towers, G. H. N. (1994) Biological - activity of extracts of *Trichilia* species and the limonoid hirtin against lepidoteran larvae. *Biochem. Syst. Ecol.*, **22**, 129-136.
- Xu, D., Huang, Z., Cen, Y.-J., Chen, Y., Freed, S. og Hu, X.-G. (2009) Antifeedant activities of secondary metabolites from *Ajuga nipponensis* against adult of striped flea beetles, *Phyllotreta striolata*. *J. Pest. Sci.*, **82**, 195-202.
- Zhang, H. P., Wu, S. H., Shen, Y. M., Ma, Y. B., Wu, D. G., Qi, S. H. og Luo, X. D. (2003) A pentanortriterpenoid with a novel carbon skeleton and a new pregnane from *Trichilia connaroides*. *Can. J. Chem.*, **81**, 253-257.
- Zhang, Q., Di, Y.-T., He, H.-P., Fang, X., Chen, D.-L., Yan, X.-H., Zhu, F., Yang, T.-Q., Liu, L.-L. og Hao, X.-J. (2011) Phragmalin- and Mexicanolide-Type Limonoids from the Leaves of *Trichilia connaroides*. *J. Nat. Prod.*, **74**, 152-157.

2.10 *Cissampelos pareira* L. (Menispermaceae)



Bilde 1



Bilde 2



Bilde 3

Bilde 4



Innledning

Cissampelos er et genus i Menispermaceae familien i angiosperm gruppen. Det er inkludert 171 vitenskapelige navn i dette genuset hvor 21 av dem er aksepterte navn og 129 er synonymnavn (The Plant List 2010 b).

Cissampelos pareira (*C. pareira*) er en betydelig, høy klatre-slyngplante (Vardhanabhuti og Ikeda 2006). Planten finns i skoger i Ghana (Dwuma-Badu, Ayim et al. 1975) frukthager, parker og hager på fuktig jord og distribuert gjennom tropiske og subtropiske regioner i India, helt opp til en høyde på 2000 m. De kan være krypende eller tvinne seg rundt andre planter. Den finnes også i bratte områder langs vannløp (Amresh, Reddy et al. 2004). I Thailand blir planten brukt til medisin og mat (Vardhanabhuti og Ikeda 2006). *C. pareira* kan bli forvekslet med noen andre planter som *Pericampylus glaucus* (Lam.) Merr og *Diploclisia glaucescens* (Bl.) Diels (Van 2006).

Navn

Familienavn: Menispermaceae (Nordal 1963; The Plant List 2010 a)

Botanisk akseptert navn: *Cissampelos pareira* L. (The Plant List 2010 a)

Synonymnavn: *Cissampelos argentea* Kunth, *Cissampelos auriculata* Miers, *Cissampelos australis* A.St.-Hil., *Cissampelos benthamiana* Miers, *Cissampelos boivinii* Baill., *Cissampelos bojeriana* Miers, *Cissampelos caapeba* L., *Cissampelos caapeba* Roxb., *Cissampelos canescens* Miq., *Cissampelos cocculus* Poir., *Cissampelos consociata* Miers, *Cissampelos convolvulacea* Willd., *Cissampelos cordata* Ruiz ex J.F. Macbr., *Cissampelos cordifolia* Bojer, *Cissampelos cumingiana* Turcz., *Cissampelos delicatula* Miers, *Cissampelos diffusa* Miers, *Cissampelos discolor* DC., *Cissampelos discolor* A.Gray [Illegitimate], *Cissampelos discolor* Miers, *Cissampelos discolor* var. *cardiophylla* A. Gray, *Cissampelos diversa* Miers, *Cissampelos elata* Miers, *Cissampelos ellenbeckii* Diels, *Cissampelos eriantha* Miers., *Cissampelos eriocarpa* Triana & Planch., *Cissampelos glaucescens* Triana & Planch., *Cissampelos gracilis* A.St.-Hil., *Cissampelos grillatoria* Miers, *Cissampelos guayaquilensis* Kunth, *Cissampelos haenkeana* C.Presl, *Cissampelos hederacea* Miers, *Cissampelos hernandifolia* Wall., *Cissampelos heterophylla* DC., *Cissampelos hirsuta* Buch.-Ham.,

Cissampelos hirsutissima C.Presl, *Cissampelos kohautiana* C.Presl, *Cissampelos limbata* Miers, *Cissampelos littoralis* A.St.-Hil., *Cissampelos littoralis* var. *minutiflora* A.St.-Hil. & Tul., *Cissampelos longipes* Miers, *Cissampelos madagascariensis* Miers, *Cissampelos madagascariensis* (Baill.) Diels [Illegitimate], *Cissampelos mauritiana* Thouars, *Cissampelos microcarpa* DC., *Cissampelos monoica* A.St.-Hil., *Cissampelos myriocarpa* Triana & Planch., *Cissampelos nephrophylla* Bojer, *Cissampelos obtecta* Wall. ex Miers, *Cissampelos obtecta* Wall., *Cissampelos orbiculata* (L.) DC., *Cissampelos orinocensis* Kunth, *Cissampelos pannosa* Turcz., *Cissampelos pareira* var. *australis* (A.St.-Hil.) Diels, *Cissampelos pareira* var. *caapeba* (L.) Eichler, *Cissampelos pareira* f. *emarginatomucronata* Chodat & Hassl., *Cissampelos pareira* var. *gardneri* Diels, *Cissampelos pareira* var. *haenkeana* (C.Presl) Diels, *Cissampelos pareira* var. *hirsuta* (Buch-Ham. ex DC.) Forman, *Cissampelos pareira* var. *laevis* Diels, *Cissampelos pareira* var. *mauritiana* (Thouars) Diels, *Cissampelos pareira* var. *monoica* (A.St.-Hil.) Eichler, *Cissampelos pareira* var. *nephrophylla* (Bojer) Diels, *Cissampelos pareira* var. *orbiculata* (DC.) Miq., *Cissampelos pareira* var. *Pareira*, *Cissampelos pareira* var. *peltata* Scheff., *Cissampelos pareira* var. *racemiflora* Eichler, *Cissampelos pareira* var. *tamoides* (Willd. ex DC.) Diels, *Cissampelos pareira* var. *transitoria* Engl., *Cissampelos pareira* var. *wildei* Benv., *Cissampelos pareiroides* DC., *Cissampelos pata* Roxb. ex Wight & Arn., *Cissampelos perrieri* Diels, *Cissampelos pilgeri* Diels, *Cissampelos poilanei* Gagnep., *Cissampelos reticulata* Borhidi, *Cissampelos salzmännii* Turcz., *Cissampelos subpeltata* Thwaites, *Cissampelos subpeltata* Thwaites ex Miers, *Cissampelos subreniformis* Triana & Planch., *Cissampelos tamoides* Willd. ex DC., *Cissampelos testudinaria* Miers, *Cissampelos testudinum* Miers, *tetrandra* Roxb., *Cissampelos tomentocarpa* Rusby, *Cissampelos tomentosa* DC., *Cissampelos violifolia* Rusby, *Cocculus membranaceus* Wall., *Cocculus villosus* Wall. og *Cyclea madagascariensis* Baill (The Plant List 2010 a).

Vanlige engelske navn: False *pareira* brava, Velvet leaf (Rastogi og Mehrotra 1993 c), Ice vine (Li 2002), Abuta herb, *Pereira* root og Barbasco (Anonym 2010)

Antsianaka navn: Voaravinaviavy (Rastogi og Mehrotra 1993 c)

Bengalske navn: Akanadi, Nemuka, Nimuka og Tejomalla (Rastogi og Mehrotra 1993 c)

2.10 *Cissampelos pareira* L. (Menispermaceae)

Burmesisk navn: Kywetnabaung (Nordal 1963)

Canarese navn: Padavali (Rastogi og Mehrotra 1993 c)

Chuana navn: Mokaekae (Rastogi og Mehrotra 1993 c)

Dun navn: Parhe (Rastogi og Mehrotra 1993 c)

Fransk Guinea og La Reunion navn: Faux pareira brava, Liane à glacer, Liane à serpents, Pareira brava, Paria brava, Liane blanche og Pareira brava (Rastogi og Mehrotra 1993 c)

Filippinske navn: Calaad, Chanchae, Sansao, Calancalamayan, Batangbatang, Cuscusipa, Hampapari, Himpapara, Pari og Sampapari (Rastogi og Mehrotra 1993 c)

Ghanesiske navn: Akuraso og Aportororkungma (Rastogi og Mehrotra 1993 c)

Hausa navn: Jibdakassa (Rastogi og Mehrotra 1993 c)

Indiske (lokale) navn: Pahadmul, Pahadvel, Venivel, Parayel, Venivel, Vahivory, Voriravina, Kattuvalli, Patuvalli, Padavali, Padavel, Pahadvel, Paharmul, Paharvel, Chinchaochinchuan, Gulangulamanan, Sansaosansaosan, Yemoumohan, Adivibankatige, Pata, Visaboddi og Okanobindhi (Rastogi og Mehrotra 1993 c)

Java navn: Areujtjantjuan (Rastogi og Mehrotra 1993 c)

Kinesisk navn: Xi Sheng Teng (Li 2002)

Koba navn: Mokaekae (Rastogi og Mehrotra 1993 c)

Madagassiske navn: Ravinbury, Vahenosy, Vahemboatavo og Vahifotsy (Rastogi og Mehrotra 1993 c)

Malayiske navn: Akar mumpanang og Gasing gasing (Rastogi og Mehrotra 1993 c)

2.10 *Cissampelos pareira* L. (Menispermaceae)

Meksikansk navn: Oreja de raton (Rastogi og Mehrotra 1993 c)

Mundari navn: Cutulutur, Haruarajaite og Huringpitusing (Rastogi og Mehrotra 1993 c)

Namibisk navn: Mokaekae (Rastogi og Mehrotra 1993 c)

Navn på hindi: Akauadi, Dakhnirbissi, Harjeuri og Pari (Rastogi og Mehrotra 1993 c)

Navn på punjab: Bat, Batindupath, Ble, Katori, Parbik, Pataki, Tikri, Zakhmihaiyat og Zucumyeat (Rastogi og Mehrotra 1993 c)

Navn på sanskrit: Ambashtha, Ambashthika, Avidhakarni, Brihattikta, Chchinnaveshika, Devi, Ekashthila, Kuchela, Kucheli, Laghupatha, Mahanjasi, Malati, Malavi, Papacheli, Papehelika, Patha, Patika, Prachina, Prachinambastika, Pratanini, Rasa, Ruchishya, Shishira, Shreyasi, Sthapini, Susthira, Tiktapushpa, Trishira, Trivrita, Uthika, Vallika, Vara, Varatikta, Vatsadini, Venivalli, Vidhakarni, Vridhakarnika, Vriki og Vrittaparni (Rastogi og Mehrotra 1993 c)

Navn på spansk: Butua og Pareira brave (Rastogi og Mehrotra 1993 c)

Navn på tamilsk: Appatta, Punaittitta, Puttutiruppi, Sina, Titta, Tuvan, Tuvigaba og Vattattiruppi (Rastogi og Mehrotra 1993 c)

Nepalske navn: Batulpoti, Pahari, Parhe og Tamshaprip (Rastogi og Mehrotra 1993 c)

Pakistanske navn: Sind navn: Belpath og Katori (Rastogi og Mehrotra 1993 c)

Pedi navn: Lepeta (Rastogi og Mehrotra 1993 c)

Porebunder navn: Kardhiyunbang (Rastogi og Mehrotra 1993 c)

Porto Rico navn: Bejuca de mono (Rastogi og Mehrotra 1993 c)

Portugisiske navn: Abutua og Pareira brava (Rastogi og Mehrotra 1993 c)

Singalesiske navn: Deyamitta og Weniwela (Rastogi og Mehrotra 1993 c)

Thailandske navn: Monoi (Vardhanabhuti og Ikeda 2006) og Krueo ma noy (Singthong, Ningsanond et al. 2005)

Vietnamesiske navn: Moi Tron, Tiet De (Rastogi og Mehrotra 1993 c), Day Ho Dang, Moi Nam, Moi Tron, Sam Nam og Dang Tim rong (Van 2006)

Navn fra Zimbabwe: M'cessie (Rastogi og Mehrotra 1993 c)

Øst-afrikansk navn: Kinukadjio (Rastogi og Mehrotra 1993 c)

Litteraturrefun

Det var 110 treff etter et søk med ” *Cissampelos pareira*” som søkeord i SciFinder og 1400 treff i Google Scholar (sett 07.03.2011). I SciFinder er 72 skrevet på engelsk og 24 er patenter av 110 treff. Antall publikasjoner er ganske jevnt fordelt fra 1952 til 2010. Artiklene som kan brukes, ble vurdert ut fra temaene i oppgaven.

Botanisk karakteristik

C. pareira er en klatre busk. Forgreninger er stripete med hår. Undersiden kan være glatt. Blader kan være 3,8-10 cm i diameter, ringformete eller nyreformete, ofte litt bredere enn de er lang. De kan være hjerteformete eller avskåret ved bladgrunnen og ender i en spiss. Begge overflatesider til unge blader er hårete. Undersiden er blek eller grågrønn. Bladkanter har cillier. Bladstilken kan være 3,8 – 10 cm lang, hårete, innkoplet 3-6 mm innenfor kanten til bladgrunnen.

Blomster er gulaktig. Støvblomst/ hannblomst har en blomsterbærende stilk i nærheten av kvast på stammen. Den blomsterbærende stilken er trådformet, 18 mm lang, hårete.

Dekbladene er små. Blomstene har 4 begerblader, hårete på utsiden, eggformete – avlange, konkave. Kronblader ligger inntil koppformet blomsterkrone, hårete utenpå, glatt på innsiden. De er halve lengden av begerblad. Filamenter er lengre enn blomsterkroner. Hunnblomster er

forlenget, enkelt eller dobbelt, blomsterklase ved bladstilk. Bladstilken er veldig kort, hårete eller med villi. Dekkblader er bladlignende, har mer eller mindre stilk eller er nesten stikkløs, ringformet eller nyreformet, ender i en spiss og har vanligvis myke villi. Noen ganger er de glatte og utstyrt med cillier. Begerblad er eggformet eller avlange med villi på utsiden. Kronblad er runde, omtrent halve lengden av kronblad. Steinfrukten er kuleformet, hårete og rød (Rastogi og Mehrotra 1993 c).

Utbredelse av planten

Distribusjonen av *C. pareira* går gjennom varme områder i Asia, Europa, Afrika og Amerika. I tillegg er planten også utbredt i tropiske strøk som India, Sør - Afrika, Madagaskar, La Reunion, Guina (Rastogi og Mehrotra 1993 c), Burma (Nordal 1963), Thailand (Vardhanabhuti og Ikeda 2006), Venezuela (Ramirez, Carabot et al. 2003), Brasil (Morita, Matsumoto et al. 1993 a), Ghana (Dwuma-Badu, Ayim et al. 1975), Peru (Kupchan, Patel et al. 1965), Kenya (Rukunga, Gathirwa et al. 2009), Jamaica (Feng, Haynes et al. 1962) og Madagaskar (Boissier, Combes et al. 1965). (Rastogi og Mehrotra 1993 c) oppgir mange navn som også kan henseile på forskjellige andre steder som ikke er blitt ført opp her.

Etnofarmakologi og tradisjonell fytoterapi

C. pareira er kjent som ambastha eller laghupatha i det ayurvedisk medisinsystemet og brukes på mange måter (Amresh, Rao et al. 2007 a). Det ayurvediske medisinsystemet beskriver smaken av *C. pareira* som varm, skarp og bitter. Planten kan hjelpe mot smerter, feber, dysenteri, hudutslett, hjerteproblemer, forbrenning, kløe, magemark, migrene, livmor – sykdommer. Den lindrer brekning, astma (Rastogi og Mehrotra 1993 c), inflammasjon og anoreksi (Amresh, Rao et al. 2007 a). Det er antatt at planten kan kurere forstørret milt og sår (Rastogi og Mehrotra 1993 c). Ikke bare mener man at planten kan rense brystmelk, den er også brukt i behandlingen av varierende forstyrrelser av brystmelksekresjon. Den er ofte foreskrevet mot hoste, dyspepsia, ødem, prolapsus uteri, blærebetennelse, blødning og menorrhagia (Amresh, Rao et al. 2007 a). Ut fra innsamlet folkemedisininformasjon har (Amresh, Singh Paras et al. 2008) skrevet ned en del opplysning om planten etter en bok som er skrevet av (Kirtira, Basu et al. 201). Her nevnes det at planten er brukt i fødselskontroll i ulike deler av Assam i India. Samme informasjon blir også omtalt i (Tiwari, Majumder et al. 1982). I denne artikkelen nevner forfatter at *C. pareira* brukes i kombinasjon med ”Jaluk” (*Piper nigrum* L.) for å kontrollere midlertidig fødseltall i Assam. Detaljert informasjon om

bruken kan leses i (Tiwari, Majumder et al. 1982). I tillegg er *C. pareira* god til å lindre ubehag som er assosiert med menstruasjon og hormonubalanse hos kvinner (Amresh, Rao et al. 2007 a).

Bladekstrakt av *C. pareira* blir brukt utvortes i behandling av kløe, sår og bihulebetennelse i India (Rastogi og Mehrotra 1993 b). Blader er rapportert å virke avkjølende og blir inntatt som grønnsaker. Knuste blader blir kokt med ris og gitt som oppkvikkende middel og ved hjertelidelser. Fersk plantejuice er brukt i forbindelse med øyesykdommer (Amresh, Reddy et al. 2004).

Plantejuice med uraffinert sukker og egg blir gitt internal for å behandle småskader (Amresh, Reddy et al. 2004). Røtter er den delen som blir mest verdsatt. Den har en behagelig, bittert smak og er velduftende. Røtter er vurdert å være verdifull som magestyrkende middel og i behandling av tarmsykdommer, mot dyspepsi (magebesvær), ødem (vatersott), hosting og prolapsus uteri. Blant Munda stammen som lever i Chota Nagpur, blir røtter malt opp og blandet med vann, brukt mot magesmerter og diaré, særlig mot barndiaré. Røtter i kombinasjon med andre legemidler kan behandle slangebitt og skorpionstikk. Røtter alene er ikke antidot mot slangebitt og unyttig mot skorpionstikk. (Rastogi og Mehrotra 1993 c). Det er motstridende informasjon om virkningen av røtter mot slangebitt. Noen rapporterer at pasta som er laget av røtter kan behandle slangebitt, fistel, kløe og hudforstyrrelse (Amresh, Rao et al. 2007 a).

Røtter kan bruke som diuretikum-, oppkvikkende- og magestyrkende middel. I tillegg ble den brukt i prolapsus uteri (livmorfall) i Burma (Nordal 1963).

Chuanas-, Subias- og Kobasstammene fra Sør-Afrika drikker en infusjon laget av pulver av røtter for å behandle magesmerter. Filabuis og Xosas innfødte drikker et lignende preparat mot slangebitt. Bladpasta blir applisert av Xosas på sår. Dekokt av røtter ble brukt av Pedis stammen for å vaske barn som har filipens (kviser) på kroppen (Rastogi og Mehrotra 1993 c).

På Madagaskar anser man at røtter har diuretisk-, menstruasjonsfremmende-, antipyretisk effekt, og det gis som behandling av nyregrus som setter seg i urinvei (Rastogi og Mehrotra 1993 c).

På La Reunion mener man bitre røtter kan vise til oppkvikkende-, magestyrkende- og diuretisk aktivitet. Røtter blir også blitt anvendt til å behandle urinblæreproblemer (Rastogi og Mehrotra 1993 c).

I Fransk Guinea i vest Afrika blir røtter brukt som diuretikum for å behandle dysuri (vannlatingsbesvær) og nyrestein. Infusjon virker også som hostestillende middel og vurderes som en potent motgift mot forgiftning (Rastogi og Mehrotra 1993 c).

(Rastogi og Mehrotra 1993 c) informerer at røtter brukes som et antiseptikum mot urinblæreproblem og kronisk urinsveisinfeksjon. Blader har en spesielt avkjølende kvalitet, og de er brukt lokalt i behandling av sårskader (Rastogi og Mehrotra 1993 c).

I Gullkysten bruker man planten til behandling av abscess (Rastogi og Mehrotra 1993 c).

Medlemmer av Palikurstammen i Guyana bruker grøtomslag av *C. pareira* som et topikal smertelindrende middel (Amresh, Singh Paras et al. 2008).

C. pareira er en kjent medisinplante. Den er vanlig i nord – Thailand. Dens silkeaktige blader er blitt brukt i behandling av sår og som mat (Vardhanabhuti og Ikeda 2006). Med en gang blader er i kontakt med vann vil det svulle slik at det i løpet av en natt danner seg en gel (Singh, Duggal et al. 2010; Vardhanabhuti og Ikeda 2006). Mørke grønne gel er brukt som febernedsettende medisin for lokal befolkning. De bruker planten også mot astma og trauma eller som diuretisk middel (Singh, Duggal et al. 2010).

Tradisjonelle ”healere” i Kilifi og Tharaka i Kenya nevner *C. pareira* som en av mange planter som de bruker til å behandle malaria (Rukunga, Gathirwa et al. 2009). (Morita, Matsumoto et al. 1993 a) nevner at *C. pareira* virker mot spasmer og er derfor brukbar i behandling av kramper, menstruasjonssmerter og pre- og postnatale smerter ut fra originalartikkelen til (Bernardes 1984). Siden originalartikkelen handler om brasilianske urter, tolker jeg at disse bruksområdene tilhører den brasilianske tradisjonen.

I Vietnam, blir *C. pareira* vanligvis brukt i behandling av problemer ved urinering, høy feber, forstoppelse, smerter og blødning. Røtter eller blader kan til og med moses og appliseres

utvortes direkte på betent hud. Ferske blader (50 g) kan moses eller knuses, blandes med lunkent, kokt vann, presses slik at saften beholdes og drikkes. Daglig dose kan variere mellom 40-100 g ferske blader for å behandle problemer ved urinering. Røtter-, pepper- og ingefærpulver blandes jevn til en deigmasse. Piller trilles ut fra denne deigmassen. Hver dag kan en ta 0,20-0,30 g av denne deigmassen for å behandle magesmerter og forstoppelse. For å behandle de to siste forstyrrelser har folk i noen steder i Vietnam plukket røtter (hele året rundt), soltørket eller stekt dem og laget drikker av rotdekokt (Van 2006).

C. pareira er blant et uttallige, tradisjonelle planter som er brukt i folkemedisiner på Jamaica. Vanligvis lager man drikker av planter ved å utvanne enten blader eller hele planten i varmt vann (Feng, Haynes et al. 1962). Artikkelen sier ikke noe om hva planten brukes til.

I Mexico har *C. pareira* blitt brukt mot muskelbetennelse, slangebit, revmatisme, diaré, dysenteri og menstruasjonsproblemer (Singh, Duggal et al. 2010).

Planten har blitt brukt mot alle slags kvinneproblemer i Sør- Amerika. Røtter har blitt bruk til å forebygge spontantabort og stoppe livmor blødning etter fødsel. I Amazon brukte folk planten mot menstruasjonskramper, pre- postnatal smerter, usedvanlig menstruasjonsblødning og livmorblødning (Singh, Duggal et al. 2010).

(Adesina 1982) utførte en studie på tradisjonelle plantemedisiner som er brukt mot kramper av indianere i Amerika og folk i Nigeria. Studien ble gjort under et feltarbeid sør i Nigeria. *C. pareira* var en av 55 planter som er med i undersøkelsen. I følge ulike afrikanske kilder skrev (Adesina 1982) at man mener at røtter er et skarpt, oppkvikkende middel og kan virke sedativt, smertestillende, muskelrelakserende, febernedsettende og antirevmatisk (Adesina 1982).

Wayapi indianerne i sør-Amerika bruker dekokt av blader og stengel som et oral analgetikum (smertedillende) (Amresh, Singh Paras et al. 2008).

Tabell 1.1 Oppsummering av tradisjonell plantemedisinsk bruk av *Cissampelos pareira* L.

Indikasjon/ Virkning/ Forebygge mot/ Brukes mot	Plantedel	Tilberedning	Land/ Sted	Referanse
Abscess	-	-	-	(Rastogi og Mehrotra 1993 c)
Antimalaria	Røtter	-	Kenya	(Rukunga, Gathirwa et al. 2009)
Anoreksi	-	-	India	(Amresh, Rao et al. 2007 a)
Antirevmatisk	U: Røtter Me: -	U: - Me: -	Ukjent Mexico	U: (Adesina 1982) Me: (Singh, Duggal et al. 2010)
Astma	I: - T: -	I: - T: -	India Thailand	I: (Rastogi og Mehrotra 1993 c) T: (Singh, Duggal et al. 2010)
Avkjølelde	Blader	-	-	(Rastogi og Mehrotra 1993 c)
Bihulebetennelse	Blader	Ekstrakt	India	(Rastogi og Mehrotra 1993 b)
Blødning	I: - V: -	I: - V: -	India Vietnam	I: (Amresh, Rao et al. 2007 a) V: (Van 2006)
Blærebetennelse	-	-	India	(Amresh, Rao et al. 2007 a)
Brekninglindrende	-	-	India	(Rastogi og Mehrotra 1993 c)
Diaré	I: Røtter Me: -	I: - Me: -	India Mexico	I: (Rastogi og Mehrotra 1993 c) Me: (Singh, Duggal et al. 2010)

2.10 *Cissampelos pareira* L. (Menispermaceae)

Diuretisk	B: Røtter M: Røtter LR: Røtter G: Røtter T: -	B: - M: - LR: - G: - T: -	Burma Mada- gaskar La Reunion Guina Thailand	B: (Nordal 1963) M, LR og G: (Rastogi og Mehrotra 1993 c) T: (Singh, Duggal et al. 2010)
Dysenteri	-	-	India	(Rastogi og Mehrotra 1993 c)
Dyspepsi	Røtter	-	India	(Rastogi og Mehrotra 1993 c)
Dysuri	Røtter	-	Guina	(Rastogi og Mehrotra 1993 c)
Febernedsettende	B: - M: Røtter U: Røtter V: - T: Blader	B: - M: - U: - V: - T: Gel	India Mada- gaskar Ukjent Vietnam Thailand	B og M: (Rastogi og Mehrotra 1993 c) U: (Adesina 1982) V: (Van 2006) T: (Singh, Duggal et al. 2010)
Filipens	Røtter	Dekokt	Sør-Afrika	(Rastogi og Mehrotra 1993 c)
Fistel	Røtter	Pasta	India	(Amresh, Rao et al. 2007 a)
Forbrenning	-	-	India	(Rastogi og Mehrotra 1993 c)
Forstoppelse	Røtter	Sammen- blandes med ingefær og pepper	Vietnam	(Van 2006)

2.10 *Cissampelos pareira* L. (Menispermaceae)

Forstyrrelser i brystmelksekresjon	-	-	India	(Amresh, Rao et al. 2007 a)
Fødsel kontroll	-	-	India	(Amresh, Singh Paras et al. 2008)
Hudbetennelse	Røtter / Blader	Moses eller knuses	Vietnam	(Van 2006)
Hudutslett	-	-	India	(Rastogi og Mehrotra 1993 c)
Hudforstyrrelse	Røtter	Pasta	India	(Amresh, Rao et al. 2007 a)
Hjerteproblemer	I₁ : - I₂ : Blader	I₁ : - I₂ : Knust og koket med ris	India	I₁ : (Rastogi og Mehrotra 1993 c) I₂ : (Amresh, Reddy et al. 2004)
Hostestillende	I : Røtter G : Røtter	I : - G : Infusjon	India Guina	(Rastogi og Mehrotra 1993 c)
Inflammasjon	-	-	India	(Amresh, Rao et al. 2007 a)
Innvollsmark	-	-	India	(Rastogi og Mehrotra 1993 c)
Kløe	I₁ : Blader I₂ : Røtter	I₁ : Ekstrakt I₂ : Pasta	India	I₁ : (Rastogi og Mehrotra 1993 b) I₂ : (Amresh, Rao et al. 2007 a)
Krampestillende	-	-	Brasil	(Morita, Matsumoto et al. 1993 a)
Kvinneproblemer	-	-	Sør-Amerika	(Singh, Duggal et al. 2010)
Livmorsykdommer	-	-	India	(Rastogi og Mehrotra 1993 c)

2.10 *Cissampelos pareira* L. (Menispermaceae)

Livmorblødning	sA: Røtter Am: -	sA: - Am: -	sør- Amerika Amazon	(Singh, Duggal et al. 2010)
Magesmerter	I: Røtter SA: Røtter V: Røtter	I: - SA: Infusjon V: Blandes med ingefær og pepper	India Sør-Afrika Vietnam	I og SA: (Rastogi og Mehrotra 1993 c) V: (Van 2006)
Magestyrkende	B: Røtter I: Røtter LR: Røtter	B: - I: - LR: -	Burma India La Reunion	B: (Nordal 1963) I og LR: (Rastogi og Mehrotra 1993 c)
Menstruasjonsblødning	-	-	Amazon	(Singh, Duggal et al. 2010)
Menorrhagia	-	-	India	(Amresh, Rao et al. 2007 a)
Menstruasjon fremmende	Røtter	-	Madagaskar	(Rastogi og Mehrotra 1993 c)
Menstruasjonskramper				
Menstruasjonsproblemer	-	-	Mexico	(Singh, Duggal et al. 2010)
Migrene	-	-	India	(Rastogi og Mehrotra 1993 c)
Miltforstørrelse	-	-	India	(Rastogi og Mehrotra 1993 c)
Muskelbetennelse	-	-	Mexico	(Singh, Duggal et al. 2010)
Muskelrelakserende	Røtter	-	Ukjent	(Adesina 1982)
Nyrestein	Røtter	-	Guina	(Rastogi og Mehrotra 1993 c)
Oppkvikkende	Røtter	-	Burma	(Nordal 1963)

2.10 *Cissampelos pareira* L. (Menispermaceae)

Prolapsus uteri	B: Røtter I: Røtter	B: - I: -	Burma India	B: (Nordal 1963) I: (Rastogi og Mehrotra 1993 c)
Sedativt	Røtter	-	Ukjent	(Adesina 1982)
Skader	Blader	Juice	India	(Amresh, Reddy et al. 2004)
Skorpionstikk	Røtter	I kombinasjon med andre legemidler	India	(Rastogi og Mehrotra 1993 c)
Slangebitt	I: Røtter SA: Røtter Me: -	I: I kombinasjon med andre legemidler SA: Infusjon Me: -	India Sør- Afrika Mexico	I og SA: (Rastogi og Mehrotra 1993 c) Me: (Singh, Duggal et al. 2010)
Smertestillende	I: - Br: - Gu: - U: Røtter A: Blader og stengel Am: -	I: - Br: - Gu: Grøtomslag U: - A: Dekokt Am: -	India Brasil Guyana Ukjent Amerika Amazon	I: (Rastogi og Mehrotra 1993 c) Br: (Morita, Matsumoto et al. 1993 a) Gu: (Amresh, Singh Paras et al. 2008) U: (Adesina 1982) A: (Amresh, Singh Paras et al. 2008) Am: (Singh, Duggal et al. 2010)
Spontantabort	Røtter	-	Sør- Amerika	(Singh, Duggal et al. 2010)
Sår	I: Blader SA: Blader T: Blader	I: Ekstrakt SA: Pasta T: -	India Sør-Afrika Thailand	I og SA: (Rastogi og Mehrotra 1993 b) T: (Vardhanabhuti og Ikeda 2006)

2.10 *Cissampelos pareira* L. (Menispermaceae)

Tarmsykdommer	Røtter	-	India	(Rastogi og Mehrotra 1993 c)
Trauma	-	-	Thailand	(Singh, Duggal et al. 2010)
Urinblæreproblemer	-	-	-	(Rastogi og Mehrotra 1993 c)
Urinveisinfeksjon	-	-	-	(Rastogi og Mehrotra 1993 c)
Vansker ved urinering	Blader	Saft av moste/knuste blader blandes med vann	Vietnam	(Van 2006)
Ødem	Røtter	-	India	(Rastogi og Mehrotra 1993 c)
Øye sykdommer	Blader	Juice	India	(Amresh, Reddy et al. 2004)

Tabell forklaring: India = I, Burma = B, SA = Sør-Afrika, M = Madagaskar, LR = La Reunion, G = Guina, T = Thailand, Br = Brasil, Gu = Guyana, V = Vietnam, A = Amerika, Me = Mexico, Am = Amazon, s-A = Sør Amerika og U = Ukjent land. Når I, B, SF, M, LR, G, T, Gu, V, A, Me, Am, s-A og U står foran en informasjon betyr det at informasjonen tilhører det spesifikke landet. Foran referanser betyr det at referansen gir kildeopplysning fra det spesifikke landet. At samme land har ulike referanser blir markert med tall. Dersom det ikke finnes noen opplysninger, så er dette oppgitt med en strek (-). For at tabellen ikke skal bli for omfattende blir den eldste referansen brukt der en indikasjon/virkning har mange referanser.

Fytokjemi

Innhold i blader

Cycleanin, 1-bebeerin, hayatidin, hayatinin, hayatin og d-quercitol ble identifisert i alkohol-bladekstrakt (Chowdhury 1972).

Vandig bladekstrakt ga etter utfelling med etanol polysakkarider såkalte hydrokolloider, med omtrent 50 % metylesterifiseringsgrad anhydrourosyrer (Vardhanabhuti og Ikeda 2006).

Vannekstrakt av blader fra Thailand viste seg å inneholde en lav metoksyliert pektin som består hovedsakelig av uron (galakturon) syrer og små mengder av nøytralt sukker. Pektin viste en skjær-tynning flyt oppførsel og graden av skjær – tynningen er doseavhengig. Gelen blir fastere ettersom mer sukker tilsettes. Flyt informasjon av pektin fra denne planten er verdt å merke seg, særlig for de som jobber innenfor galenisk (Singthong, Ningsanond et al. 2005). Allerede i 2004 har pektin blitt påvist i vannekstrakt av (Singthong, Cui et al. 2004) og strukturene var lignende ovenfor. Blader kom fra en bondegård nord i Thailand.

Innhold i røtter og stengler

I metanolekstrakt av røtter ble det funnet en stor mengde av polyfenoler (Amresh, Rao et al. 2007 a). Hvor plantematerialet kommer fra ble ikke nevnt i denne artikkelen. (Roy, Dutta et al. 1952) omtaler i sin artikkel at de har identifisert en del kjemiske komponenter og grupper fra ulike rotløsninger. Plantematerialet ble samlet fra India. I petroleter ble det funnet mengder av eteriske oljer, sterol, fettsyrer og en type voksaktig materiale. Alkaloider ble funnet i svoveleter, kloroform, etylacetat og alkohol (Roy, Dutta et al. 1952). Røtter viser seg å inneholde flere andre stoffgrupper som saponiner og tanniner. Pelosine, curine, berberine, cissamine, isochondroendrine og alkaloider har også blitt identifisert i røtter og stengler (Adesina 1982).

Fra metanolekstrakt av røtter ble det funnet norimelutein, norruffscin (Morita, Matsumoto et al. 1993 a), pareirubin A og B (Morita, Matsumoto et al. 1993 c; Morita, Matsumoto et al. 1993 b), grandirubrin, isoimerubin (Morita, Matsumoto et al. 1993 b) og preitropon (Morita, Takeya et al. 1995). Trolig kom røttene fra Sør-Afrika.

Hayatin, L-curin og d-isochondrodendrin er isolert fra røtter. Fra rotbark ble det isolert hayatinin, 11 kvaternære alkaloider, menismin, cissamin, pareirin og 1-bebeerin, hayatinin, hayatin, d-isochondrodendrin, 5 tertiære alkaloider og (+)-4'-O-methylcurin (Rastogi og Mehrotra 1993 a).

L-curin, d-isochondrodendrin og hyatin ble isolert fra røtter og stengler. *C. pareira* ble plukket ved Madras i India og ekstrahert med petroleter (Kupchan, Yokoyama et al. 1960).

Berberin ble isolert fra metanolekstrakt av røtter fra Baroda i Gujarat, India (Bafna og Mishra 2010).

I kloroformekstrakt av røtter og stengler ble det funnet (+ +)-4''-O-methylcurine (Haynes, Herbert et al. 1966).

En del alkaloider som dehydrodicentrin, dicentrin, cycleanin, insularin og isochondodendrin ble funnet i kloroformekstrakt av røtter. Røttene ble samlet i Ghana (Dwuma-Badu, Ayim et al. 1975). (Bhatnagar, Bhattacharji et al. 1967) isolerte også cycleanin i etanolekstrakt. Hvor røttene kom fra ble ikke oppgitt direkte i artikkelen, men plantematerialet ble sannsynligvis plukket ved Luckhow i India siden studien ble utført i "Central Drug Research Institute" i Luckhow.

Innhold i overjordisk del

En chalcone-flavone dimer, 2-(4-hydroxy-3-methoxyphenyl)-7-(4-methoxyphenyl)-6-(2-hydroxy-4,6-dimethoxybenzoyl)-furan[3,2-g]benzopyran-4-on er blitt isolert fra acetonekstrakt av overjordisk del. Det er blitt antydnet at trivialnavnet er cissampeloflavone. Plantematerialet er plukket på Isla Babilla i elva Orinoco, Amazonas State, Venezuela (Ramirez, Carabot et al. 2003).

Innhold i hele planten

Cissamparein ble isolert fra petroleterekstrakt av *C. pareira*. Plantematerialet er plukket i Peru (Kupchan, Patel et al. 1965).

Innhold i uspesifisert plantematerial

Cissamparein, hayatin, pelosin, isoquinolin, hayatinin, berberin, dl-beheerin, dl-curin, D-guereitol, d-isochondrodendrin, hayatidin, cissamin, menisnin, reserpin og cissampelin ble påvist i (Li 2002). Noen av disse komponentene er blitt isolert fra andre spesifikke plantedeler. Bare de som ikke er oppgitt i tabellen fra før av, blir ført opp.

Tabell 1.2 Kjemiske komponenter isolert fra *Cissampelos pareira* L.

Isolerte komponenter	Plantedel	Type	Type ekstrakt	Referanse
Anhydrouronsyrer	Blader	Polysakkarid	H ₂ O	(Vardhanabhuti og Ikeda 2006)
Berberin	Røtter	Isoquinoline alkaloid	MeOH	(Bafna og Mishra 2010)
Cissamin	Røtter	Alkaloid	-	(Rastogi og Mehrotra 1993 a)
Cissamparein	Hele planten	Bisgenzyliso-quinoline alkaloid	Petroleter	(Kupchan, Patel et al. 1965)
Cissampelin		Alkaloid	-	(Li 2002)
Cycleanin	Blader Røtter Røtter	Alkaloid	- CHCl ₃ EtOH	(Chowdhury 1972) (Dwuma-Badu, Ayim et al. 1975) (Bhatnagar, Bhattacharji et al. 1967)
Dehydrodicentrin	Røtter	Alkaloid	CHCl ₃	(Dwuma-Badu, Ayim et al. 1975)
D-guereitol	-	Alkaloid	-	(Li 2002)
Dicentrin	Røtter	Alkaloid	CHCl ₃	(Dwuma-Badu, Ayim et al. 1975)
d-isochondrodendrin	Røtter Stengler	Alkaloid	Petroleter	(Kupchan, Yokoyama et al. 1960)
dl-beheerin	-	Isoquinoline alkaloid	-	(Li 2002)
dl-curin	-	Alkaloid	-	(Li 2002)
d-quercitol	Blader	Alkaloid	-	(Chowdhury 1972)
Grandirubrin	Røtter	Tropone-isoquinoline alkaloid	MeOH	(Morita, Matsumoto et al. 1993 b)
Hayatidin	Blader	Alkaloid	-	(Chowdhury 1972)

2.10 *Cissampelos pareira* L. (Menispermaceae)

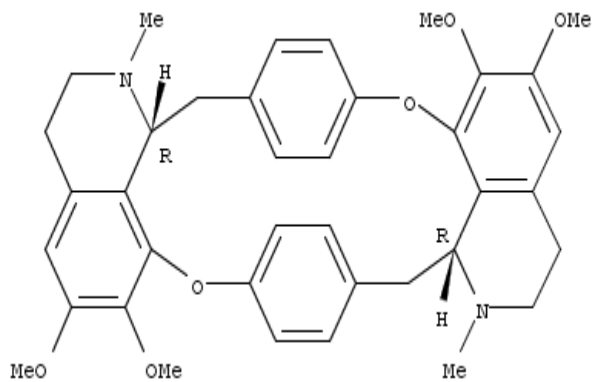
Hayatin	Blader Stengler Røtter	Alkaloid	Petroleter	(Kupchan, Yokoyama et al. 1960) (Rastogi og Mehrotra 1993 a)
Hayatinin	Blader Røtter	Alkaloid	-	(Chowdhury 1972) (Rastogi og Mehrotra 1993 a)
Insularin	Røtter	Alkaloid	CHCl ₃	(Dwuma-Badu, Ayim et al. 1975)
Isochondodendrin	Røtter	Alkaloid	CHCl ₃	(Dwuma-Badu, Ayim et al. 1975)
Isoimerubin	Røtter	Tropone- isoquinoline alkaloid	MeOH	(Morita, Matsumoto et al. 1993 b)
Isoquinolin	-	Alkaloid	-	(Li 2002)
L-curine	Røtter Stengler	Alkaloid	Petroleter	(Kupchan, Yokoyama et al. 1960)
Menismin	Røtter	Alkaloid	-	(Rastogi og Mehrotra 1993 a)
Norimelutein	Røtter	Azafluoran- thene alkaloid	MeOH	(Morita, Matsumoto et al. 1993 a)
Norruffscin	Røtter	Azafluoran- thene alkaloid	MeOH	(Morita, Matsumoto et al. 1993 a)
Pareirin	Røtter	Alkaloid	-	(Rastogi og Mehrotra 1993 a)
Pareirubin A og B	Røtter	Tropone- isoquinoline alkaloid	MeOH	(Morita, Matsumoto et al. 1993 b)
Pektin	Blader	Polysakkarid	H ₂ O	(Singthong, Ningsanond et al. 2005)
Pelosin	-	Alkaloid	-	(Li 2002)
Preitropon	Røtter	Tropone- isoquinoline alkaloid	MeOH	(Morita, Takeya et al. 1995)

2.10 *Cissampelos pareira* L. (Menispermaceae)

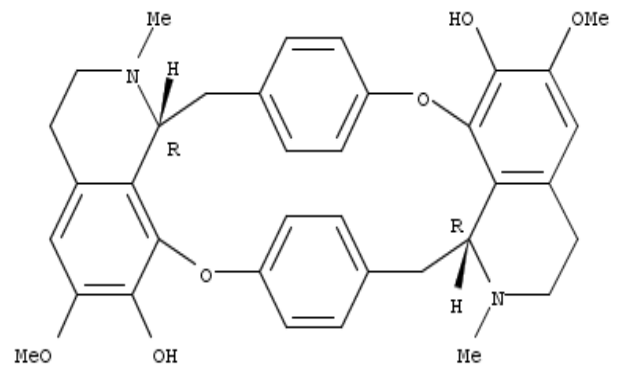
Reserpin	-	Indol alkaloid	-	(Li 2002)
Sterol	Rot	Steroid	Petroleter	(Roy, Dutta et al. 1952)
1-bebeerin	Røtter <i>Blader</i>	Isoquinoline alkaloid	- <i>Alkohol</i>	(Rastogi og Mehrotra 1993 a) <i>(Chowdhury 1972)</i>
2-(4-hydroxy-3-methoxyphenyl)-7-(4-methoxyphenyl)-6-(2-hydroxy-4,6-dimethoxybenzoyl)-furano[3,2-g]benzopyran-4-on	Overjordisk del	Chalcone- flavone dimer	Me ₂ CO	(Ramirez, Carabot et al. 2003)
(++)-4''-O-methylcurin	Røtter	Alkaloid	-	(Rastogi og Mehrotra 1993 a)

Tabell forklaring: Ulike ekstraksjonsmidler blir oppgitt med kjemiske formler eller forkortelse som MeOH = Metanol, EtOH = Etanol, H₂O = Vann, Me₂CO = Aceton og CHCl₃ = Kloroform. Umerket skrift, kursivert skrift og understreket skrift viser til tilhørende referanse markert på samme måte. Dersom det ikke finnes noen opplysninger, så er dette oppgitt med en strek (-). For at tabellen ikke skal bli for omfattende blir den eldste referansen brukt der en komponent har mange referanser.

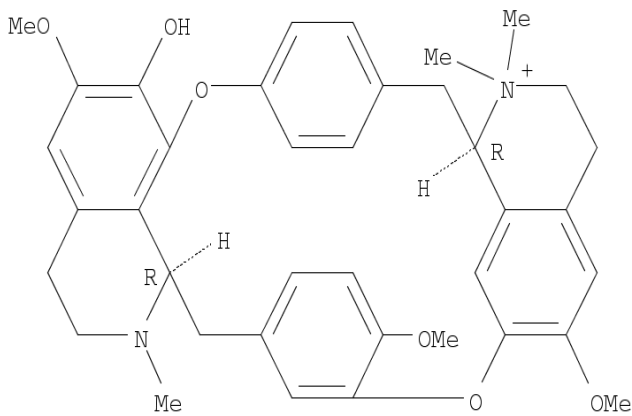
Kjemiske strukturer



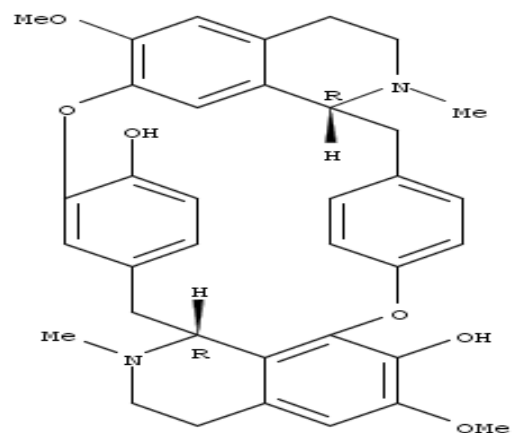
Cycleanin



d-isochondrodendrin



Hayatin



L-curin

Figur 1: Strukturer av et utvalg kjemiske bestanddeler fra *C. pareira*. Disse strukturene er de som vanligvis forekommer i de fleste plantedeler. Alle er alkaloider.

Biologisk aktivitet

Antibakteriell aktivitet

C. pareira - røtter ble ekstrahert med vann og alkohol i forbindelse med en undersøkelse av antibiotisk substanser i indiske medisinerplanter. Både vannekstrakt og alkoholekstrakt viste hemmende aktivitet mot *E. coli*. Kun alkoholekstrakt hadde aktivitet mot *S. aureus*. (George og Pandalai 1949).

Antioksidant aktivitet

Etanolekstrakt av *C. pareira* -røtter reduserte signifikant lipid peroksidering og hemmet reduksjon av antioksidantzymer som superoksid dismutase og katalase i in vitro test. Røtter ble samlet fra Lucknow, India (Amresh, Reddy et al. 2004).

Metanol rotekstrakt viste signifikant antioksidant aktivitet i 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl analyse. Ekstraktet viste seg å fange opp superoksid, hydrogen peroksid, hydroksyl radikaler og nitrogenmonoksid i en dose regime på 50- 400 µg/kg in vitro. I tillegg hemmet ekstraktet hydroksyl radikal som er blitt induert av oksiderte proteiner in vitro. Etter testingen in vivo ble det funnet ut at ekstraktet viste en potent, beskyttende aktivitet i en akutt, oksidativt vevskade i mus. Musene ble i testen magesforgiftet av benzo(a)pyren. Med et doseregime på 50 og 100 mg/kg viste rotekstraktet en signifikant og doseavhengig beskyttelse av mageslimhinne mot benzo(a)pyren - induert oksidativt stress. For øvrig viste ekstraktet seg å signifikant beskytte mage lipid peroksidering, glutasjon nivåer og andre antioksidant enzymer som superoksid dismutase, katalase, glutation peroksidase og glutation S-transferase på en dose- avhengig måte. Resultatet indikerer at *C. pareira* rotekstrakt hadde antioksidant aktivitet in vitro og virket mot magestress hos mus etter at de har blitt induert av benzo(a)pyren. Røtter ble samlet i Lucknow i India (Amresh, Rao et al. 2007 a).

Etanolekstrakt av røtter fra Lucknow i India viste seg å øke signifikant aktiviteten til glutation S-transferase (GST), DT-diaforase (DTD) og superoksid dismutase (SOD) på en dose - avhengig måte (Amresh, Rao et al. 2007 b).

Alkaloid rotfraksjon fra metanolekstrakt av *C. pareira* viste å ha sterk in vitro antioksidant aktivitet ved å kunne fange frie radikaler DPPH og superoksidion. Fraksjonen hemmet også

lipid peroksidering av rottelever homogenat. Røtter ble samlet i Baroda, Gujarat, India (Bafna og Mishra 2010).

Antidiaré aktivitet

Dyrestudie på sprague-Dawley rotter og albinomus beviste antidiaré aktivitet på en doseavhengig måte fra etanolekstrakt av *C. pareira* røtter. Røtter ble samlet ved Lucknow i India. Totalt antall nedhengende avføring sank etter at kontrolldyr og diarédyr (indusert av risinusolje) fikk p.o. dosen på 25 – 100 mg/kg. Etanolekstraktet viste en signifikant ($p < 0,01$) og doseavhengig reduksjon av tarmvæskeakkumulering og magetarmpassering. Samtidig hemmet etanolekstraktet mer på Na^+ konsentrasjon enn K^+ konsentrasjon. Etanolekstraktet viste derimot ingen effekt på normal avføring med en dose på 25 mg/kg i mus. Selv om 50 og 100 mg/kg hemmet 100 % avføringen i de to første to timene og aktivitet ble redusert etter hvert til 40 % og 73 %, respektive i den tredje timen (Amresh, Reddy et al. 2004).

Anticytotoksisk aktivitet

Rotekstrakt hadde beskyttende effekt mot benzo(a)pyren – indusert magekreft i mus. Tumor innsidens (gjennomsnittsansall av tumor) var signifikant redusert på en dose – avhengig måte. Røtter ble plukket ved Lucknow i India (Amresh, Rao et al. 2007 b).

2-(4-hydroxy-3-methoxyphenyl)-7-(4-methoxyphenyl)-6-(2-hydroxy-4,6-dimethoxybenzoyl)-furan[3,2-g]benzopyran-4-on viste lav toksisitet mot human KB cellelinje (106 mg/ml) i en in vitro studie (Ramirez, Carabot et al. 2003).

Metanolekstrakt av sør- afrikanske røtter viste antileukemi virkning mot kultur p-388 celler. Pareinopon med en tropon halvdel viste høyere cytotoksisk aktivitet mot kultur p-388 celler (IC_{50} 0.8 mg/ml) enn mange andre tropoloisoquinolin alkaloider med en tropolon halvdel slik som parcirubrin A og B, imerubrin og grandiburin (IC_{50} 0.33, 0.17, 1.20 og 0.18 mg/ml), respektive (Morita, Takeya et al. 1995).

Cissamparein viste signifikant hemming av KB – celler i cellekultur etter en in vitro test som var utført av ”The Cancer Chemotherapy National Service Center”. Dette ble nevnt i (Kupchan, Patel et al. 1965).

Antimalaria aktivitet

I forbindelse med malariaresistens, særlig mot *Plasmodium falciparum*, hos en stamme i Kenya gjorde (Rukunga, Gathirwa et al. 2009) en undersøkelse i håp om å kunne finne nye antimalariamidler ut fra plantemedisiner som er beskrevet brukt av tradisjonelle ”healere” i Kilifi og Tharaka, Kenya. Av 20 planter som ble nevnt av ”healere”, så viste både vann- og etanolekstrakt av røtter fra *C. pareira* høyest antiplasmodial aktivitet med IC₅₀ 5.85 µg/ml i in viro test.

Antifertilitetsaktivitet

Metanolekstrakt av blader fra Guwahati i India som ble administrert p.o. i albinomus, endret brunstsyklusmønster i hunnmusene. Lengden av brunstsyklusen ble forlenget med signifikant økning i varighet av brunststadiet og redusert signifikant i antall kull albinomus. Analyse av hormoner som er involvert i brunstsyklusregulering, viste at bladekstrakt endret gonadotropinutløsende hormoner (LH, FSH og PRL) og østrogensekresjon. Resultatet indikerer at *C. pareira* bladekstrakt har antifertilitetseffekt i albino hunnmus. LD₅₀ p.o. dose for ekstraktet var 7,3 g/kg i mus (Ganguly, Kr Borthakur et al. 2007).

Antiinflammatorisk aktivitet

Femti prosent etanolekstrakt av rot av *C. pareira* virket signifikant betennelsesdempende / beskyttende virkning mot inflammasjon på Sprague–Dawley rotter i akutt -, subakutt - og kronisk test. I akutt-testen brukte (Amresh, Reddy et al. 2007) ulike stoffer som karragenan, histamin, 5-hydroxytryptamin og prostaglandin E₂ for å indusere ødem i bakre pote til rottene. Men i subakutt-testen brukte forfatterene formaldehyd i stedet. I den kroniske modellen var det litt mer komplisert ettersom forfattere implanterte s.c. autoklavert bomullpellets i dyrene. I alle testene fikk dyrene p.o. acetylsalisylsyre (300 mg/kg) som standard legemiddel, p.o. rotekstrakt av *C. pareira* (100, 200 and 400 mg/kg) og kun p.o. oppløsning (1 ml/kg) til negativ og positiv kontrollrotter. Røtter ble samlet ved Lucknow i India (Amresh, Reddy et al. 2007).

Antinoeptiv og antiartritisk aktivitet

Røtter av *C. pareira* fra Lucknow i India ble testet på Sprague-Dawley rotter og Wistar mus i form av vandig 50 % etanolekstrakt. Mange tester ble utført av (Amresh, Singh et al. 2007 d) for å finne ut om plantens smertestillende og antiartritisk effekt er tilstede. I smertertest brukte

de en analgesymeter for å indusere smerter. Videre ga de forskjellige p.o. doser fra 100 - 400 mg/kg en gang daglig i 3 dager til mus. Musene viste seg å ha signifikant ($P < 0,001$) motstand mot mekaniske smerter som var indusert av Ugo Basile analgesymeter etter 30 minutter da siste dosen ble gitt. Aspirin 300 mg/kg ble gitt p.o. som standard legemiddel for smertestillende. Dexamethasone 5 mg/kg ble også gitt p.o. for antiartritisk aktivitet. Kontroll grupper fikk 1% w/v karboksylmetyl cellulose. I testen med eddiksyre induserte vridninger ble en dose på 10 ml/kg (0,6 %) injisert i.p. på dyrene som positiv kontroll, etter 15 minutter observerte (Amresh, Singh et al. 2007 d) vridninger. Vridninger opphørte signifikant ($p < 0,05$) etter at dyrene fikk 200 og 400 mg/kg rotekstrakt. Etanolekstrakt av rot ble gitt til dyrene med 200 og 400 mg/kg dose og økte signifikant varmplate reaksjonstiden i sammenligning med kontrolldyr, aspirin ble brukt som standard legemiddel i denne testen, og det økte også signifikant varmplate reaksjonstiden. Videre viste *C. pareira* dose – avhengig signifikant ($P < 0.01$ og $P < 0.001$) beskyttende effekt mot Freund's adjuvant indusert artritt på den 18. dagen etter at hannrotter fikk i.k. injeksjon av Freund's adjuvant. To forskjellige grupper á seks hannrotter fikk henholdsvis 200 og 400 mg/kg *C. pareira* en gang daglig i 3 dager og videre fikk de i.k. Freund's adjuvant i 18 dager. En kontrollgruppe fikk kun i.k. Freund's adjuvant. En rottegruppe til fikk p.o. 5 mg/kg dexamethasone som standard referanse. Adjuvanten i forsøket inneholder 10 mg ikke-levende *Mycobacterium tuberculosis* i 1 ml parafin olje. *C. pareira* signifikant reduserte hovne poter hos dyrene på den 18. dagen på en doseavhengig måte. Desto høyere dosen var desto mindre ble hevelsen hos rottene. I tillegg reduserte *C. pareira* signifikant lysosomale enzymer (sur fosfatase og N-acetyl glukosaminidase) i sammenligning med Freund's adjuvant indusert artritt gruppen, dvs. kontroll gruppen. *C. pareira* (400 mg/kg) glykoprotein innhold (total heksose og sialinsyre) i mage homogenat i sammenligning med kontroll gruppen. *C. pareira* viste altså lignende effekt som standard referanse gruppen viste, det vil si gruppen som fikk dexamethasone. Resultatet fra testene viste at dyrene hadde høyere smerteterskel og at behandlingen ga økt beskyttende effekt mot Freund's adjuvant etter at dyrene fikk etanolekstrakt av *C. pareira* rot (Amresh, Singh et al. 2007 d).

Antiprotozoer (mot parasitt)

2-(4-hydroxy-3-methoxyphenyl)-7-(4-methoxyphenyl)-6-(2-hydroxy-4,6-dimethoxybenzoyl)-furan[3,2-g]benzopyran-4-on viste god aktivitet mot *Trypanosoma cruzi* (2,09 mg/ml ED₅₀) og *Trypanosoma brucei rhodesiense* (0,61mg/ml ED₅₀), men lite aktivitet mot *Plasmodium*

falciptarum (< 30 mg/ml ED₅₀) og *Leishmania donovani* (< 30 mg/ml ED₅₀) ut fra en in vitro test (Ramirez, Carabot et al. 2003).

Immunmodulerende aktivitet

(Bafna og Mishra 2010) fant ut at alkaloid metanolekstrakt av rot har signifikant immunsuppressiv aktivitet ved en lav dose på 25 og 50 mg/kg, mens ingen aktivitet ble observert med høy dose på 75 og 100 mg/kg ved bruk av sveitsiske albinomus. Humoral antistoff var signifikant ($p < 0,01$) redusert ved lav dose. Ved høy dose ble hypersensitiv respons signifikant dempet.

Diuretisk aktivitet

Metanolekstrakt av rot fra *C. pareira* i en dosering på 100 og 200 mg/kg p.o. og referanse legemiddelet furosemide på 20 mg/kg p.o. ble administrert på mannlige Wistar-rotter. Videre ble deres urinproduksjon og elektrolytt forandringer kvantifisert ved mange intervaller etter en dose som skal vare 5 timer. Rotekstraktet viste en dose-avhengig diuretisk effekt. Plantene er plukket på Chamundi hills i Mysore i India (Hullatti, Sharada et al. 2011).

Muskelrelakserende aktivitet

(Rastogi og Mehrotra 1993 a) refererer til at hayatin, L-curine, d-isochondrodendrine hadde kurareliggende aktivitet og hayatin methiodide viste muskelrelakserende aktivitet (Rastogi og Mehrotra 1993 a).

En derivat av hayatin, hayatin methochloride (HMC), forårsaket nevromuskulær blokering i katter og hunder. Forskere har målt og sett HMC ga dyrene liten overført effekt i sympatiske ganglier. Ved høy dose blokkerte de til og med autonom ganglier. HMC blokkerte nikotinreseptorer i ganglier, dermed ble det ingen effekt i post-ganglier fiber i enden av organer (urinblære og hjerte) (Bhatnagar, Bhattacharji et al. 1967).

Ulike farmakologiske aktiviteter

En blanding av in vivo og in vitro tester ble utført med blader og stengler av *C. pareira* fra Jamaica for å avdekke en del farmakologiske aktiviteter. Plantene ble plukket lokalt på Jamaica. Vannekstrakt av blader og stengler viser seg stimulerende på harehjerte, men hemmende på marsvinileum, rottelivmor og hareduodenum. Etanolekstrakt viste hemmende

effekt på blodgjennomstrømming i lemmer hos rotte i tillegg til marsvinileum og hareduodenum. Begge ekstraktene hadde blodtrykksenkende virkning på hund og ingen nevrologisk blokkerende virkning selv om det er blitt påstått at planten kunne ha serotonin – lignende aktivitet (Feng, Haynes et al. 1962).

Basert på alkaloider som er blitt isolert fra alkoholekstrakt av *C. pareira* med sin opprinnelse i India utførte (Roy, Dutta et al. 1952) mange farmakologiske tester. De fant ut at alkaloider undertrykket ”plain” muskel organer, men undertrykkelsen synes til å vedvare i en kort stund. Derimot ga alkaloider ingen relaksering av frivillige muskler. Alkaloider stimulerte medullære sentre, for det første forhøyet ekstraktet karotisk blodtrykk som deretter falt på grunn av stimulering av vagus sentre (Roy, Dutta et al. 1952).

Kliniske studier og terapeutisk aktivitet

Ingen studier er tilgjengelig

Bivirkninger og toksisitet

Ulike *C. pareira* etanolekstrakt doser fra 25-2000 mg/kg ble p.o. administrert på 10 albinomus for hver dose, mens en gruppe av 10 mus ble brukt som kontroll. Dyrene ble observert i 1 time og videre hvert 30 minutter i fire timer. Forandringer i oppførsel inkluderer motoriske aktiviteter som vridninger, kramper, respons på hale klemming- test, gnaging, samt om håret reiser seg, pupilenes størrelse, avføring og oppførsel ved fôring. Observasjonene pågikk opp til 72 timer før mortalitet ble observert. Plantematerial ble samlet fra Lucknow i India (Amresh, Reddy et al. 2004).

Akutt toksisitet-test med *C. pareira* fra Jamaica er en av mange farmakologiske tester som ble utført av (Feng, Haynes et al. 1962). Under testen fikk en mus i.p. injeksjon av vannekstrakt og en annen mus et etanolekstrakt. De to ekstraktene er laget av blader og sukkulent stengler. Minimal dose for begge uttrekk som kreves for å drepe mus innen 24 timer var 1,0 ml per mus (Feng, Haynes et al. 1962).

Alkaloider fra *C. pareira* viser seg å være toksisk på hvite mus i lav i.v. dose 50mg/kg (kroppsvekt). Plantematerialet ble samlet i India (Roy, Dutta et al. 1952).

Derimot viste 50 % etanolekstrakt av rot ingen toksisitet og mortalitet opp til en p.o. dose på 1000 mg/kg i Sprague–Dawley rotter. Verken akutt, subakutt eller kronisk test (forklart tidligere i avsnittet om antiinflammasjon aktivitet) produserte noen som helst mage-tarm skader i rotter (Amresh, Reddy et al. 2007). Lignende resultat fikk (Amresh, Singh Paras et al. 2008). Etanolekstrakt av rot viste hverken mortalitet eller forandring i oppførsel og fysiologiske aktiviteter i sveitiske albinomus etter test av akutt toksisitet med en dose på 2 g/kg. I subakutt toksisitetsstudier med Sprague–Dawley rotter som fikk to p.o. doser på 1 eller 2 g/kg av vandig 50 % etanolekstrakt av rot viste det seg heller ikke noe toksisitetseffekt. Testen varte i 28 dager. Det var ingen signifikant endring etter blodanalyse av glukose, natrium, kalium, kalsium, fosfor, klorid, total kolesterol, HDL, triglyserider, total protein, blod urea nitrogen, kreatinin, konjugert bilirubin, aspartataminotransferase, aminotransferase, total bilirubin, albumin, protrombin tid og tromboplastin tid i dyr av begge kjønn. Hematologisk analyse viste heller ingen markert forskjell i noen av parametrene som ble undersøkt (hvite blodcelletelling, plater og hemoglobin estimering) i enten kontroll eller behandlet gruppe av dyr av begge kjønn. Urinanalyse demonstrerte negativ for glukose, ketonlegemer, røde blodceller og albumin i kontroll og behandlet grupper. Det var ingen signifikant forskjell i kropp- og organvekt mellom kontroll og behandlet dyr av begge kjønn. Patologisk tilstand viste verken mye unormalitet eller histopatologisk forandring. *C. pareira* er derfor trygg i akutt og subakutt toksisitet (Amresh, Singh Paras et al. 2008).

Oppsummering og konklusjon

Generelt eksisterer det en god del informasjon om planten på alle områder, bortsett fra med hensyn til klinisk og terapeutisk aktivitet. Når det gjelder bivirkninger og toksisitet til *C. pareira*, blir det funnet både positive og negative resultater. De studiene som kom fram til at planten er relativt toksisk ble utført i 1952, 1962 og 2004. Kun studiene fra 2007 og 2008 (utført av samme forfatter som i 2004) viste det motsatte. Det er mulig at man tidligere ikke hadde godt nok utstyr til skikkelig toksisitetstest og målingene ble dermed ikke nøyaktig nok. Hvorvidt planten er giftig trengs det likevel flere studier for å kunne bekrefte evt. avkrefte. Ut fra tilgjengelig informasjon i oppgaven er planten ikke veldig toksisk ved p.o. inntak, men ved i.p. og i.v. injeksjon administrasjon bør man være ekstra forsiktig med dosen. Lignende konklusjon har (Amresh, Singh Paras et al. 2008) nevnt selv om *C. pareira* viste seg å være trygg i både akutt og subakutt toksisitet etter in vivo dyretest, trengs det likevel kronisk

toksisitetsstudier for trygt å kunne støtte bruk av planten i tradisjonell medisin (Amresh, Singh Paras et al. 2008).

Positivt svar fra antioksidant in vitro testene kan bekrefte *C. pareira* røtters bruk som et oppkvikkende og magestyrkende middel i tradisjonell medisin anvendelse. Mange antinoeptiv og antiartrittisk aktivitetstester som har blitt utført sammen i en stor dyrestudie av (Amresh, Singh et al. 2007 d) ga gode resultatet som igjen kan bekrefte plantens bruk mot smerter i ulike kroppsdeler. Smerter er en indikasjon planten anvendes mot i mange land. Antimalaria aktivitet og antiprotozoer virkninger ble påvist i in vitro test kan støtte plantens bruk som antimalaria middel i Kenya.

C. pareira blir brukt som tradisjonell behandling mot urinveisinfeksjon. Positiv antibakteriell test ble gjort med røtter viser seg å kunne støtte bruken av plante mot urinveisinfeksjon i India. Svakheten med denne testen er at den inkluderer kun to bakterietyper. For å kunne bekrefte bruken av denne planten mot infeksjonen kreves det flere studier.

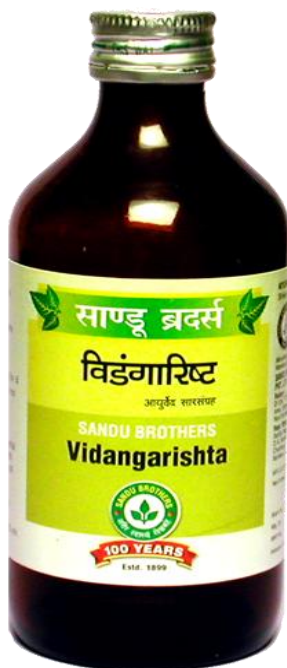
Selv om det er vist antifertilitet- og antidiaré virkning i in vivo studier er det likevel ikke nok grunnlag til å kunne bekrefte skikkelig plantens bruk som et fødselskontroll og antidiarémiddel i India. Men det er helt mulig at planten har muligheter som et nytt antikonsepsjon- og antidiarémiddel i fremtiden. Data fra (Amresh, Reddy et al. 2007) indikerer at 50 % etanolekstrakt av rot har signifikant antiinflammatorisk virkning uten å skade på mage-tarm systemet. Dette støtter bruken av planten til å behandle inflammasjon, hudbetennelse, bihulebetennelse, blærebetennelse og muskelbetennelse. Planten blir dermed vurdert for å være interessant som et potensielt, fremtidig, antiinflammatorisk middel.

Rotekstraktet viste også en dose-avhengig diuretisk effekt i en in vivo dyretest. Resultatet styrker tradisjonell bruk av *C. pareira* i behandling av vansker med urinering i Vietnam. Resultatet av en in vitro test viste også at planten har muskelrelakserende aktivitet. Planten er tradisjonelt tillagt disse egenskapene, og folk har benyttet seg av dem. Flere studier kreves for å kunne bekrefte disse tradisjonelle anvendelser ordentlig.

I tillegg kan planten være et utgangspunkt for fremtidig utvikling av nye anticancer middel, spesielt mot nese-svelgkreft ettersom in vitro testene viste gode resultatet. I tillegg viste *C.*

pareira seg for å ha immunsuppressiv aktivitet som vi kan undersøke videre. Nye legemiddel for pasienter med nyreimplantat? Andre tradisjonelle indikasjoner kan også være startpunktet for forskning i årene som kommer. Det er åpenbart at røttene er viktige siden de fleste brukte røtter i sine studier.

Den tradisjonelle bruken av *C. pareira*, særlig i det ayurvedisk medisinsystemet, blir ofte brukt som salgsargumenter på internett. I Ishan Herbotech International, et firma trolig eid av Dr. Nidhi Maheshwari fra India, påstås det at de eksporterer 100 % naturlige, sertifiserte, organiske urte- og plantemedisinske produkter og ayurvediske medisinprodukter. *C. pareira* refereres som "midwife's herb" og blir anbefalt brukt i behandling av kvinneproblemer i <http://www.ishanherbotechorganic.com/herbs.html>. Websiden skriver at urten har antispasmodisk, anti-hemoragisk, uterin relakserende og blodtrykksenkende effekt. I tillegg nevner de at planten er brukbar i behandling av menstruasjonsskramper, PMS, hormonbalanse, hormonakne, overdreven blødning, endometriose, libido tap etter menopause, uregelmessige hjerteslag, høyt blodtrykk, pre- og postnatale smerter (Anonym 2010). En annen webside som tilhører Sandu Pharmaceuticals Ltd., et indisk firma eid av Sandu Nagar og Sandu Marg D. K., <http://www.sandu.in/vidangarishta.html>, selger et produkt under navnet Vidangarishta. *C. pareira* er en av mange ingredienser i preparatet. Preparatet sies å behandle markplager, calculus, forstørrelse av prostata og diabetes. Dosen er to fulle teskjeer to ganger daglig. *C. pareira* er tydelig populær i tradisjonell medisin i India.



Bilde 5: Vidangarishta

Ordliste

Abscess - verkebyll, pussfylt hulrom oppstått ved ødeleggelse av cellevev på grunn av betennelse. Beskrives vanligvis enten ved det organet den er lokalisert i eller ved det sted den er lokalisert

Brunst – kjønnsdrift, paringsdrift, særlig hos dyr, hos hunndyr periodisk

Calculus - stendannelse i organismen

Dysuri - problemer med å late vannet og/eller smerter ved vannlatingen

Duodenum – tolvfingertarmen

Endometriose - tilstand hvor livmorslimhinnen forekommer dypt inne i livmorveggen muskulatur (adenomyose) eller utenfor livmoren, f.eks. i eggstokkene eller bukhinnen (ytre endometriose)

Fistel - fistelgang, en ikke normalt forekommende forbindelse mellom to hulformede organer eller mellom et hulformet organ og huden. Kan være medfødt eller ervervet ved sykdom eller operativt inngrep.

FSH - follikkelstimulerende hormon, et hormon fra hypofysens forlapp (et gonadotropin). Hos kvinnen stimulerer det produksjonen av østrogen fra eggstokkene, hos menn produksjonen av spermie.

Ganglie - knuteformet samling av nerveceller

Glutation - tripeptid som består av aminosyrene cystein, glutaminsyre og glycin og har betydning som koenzym

Gonadotropin - fellesbetegnelse på hormoner som stimulerer produksjon i kjønnskjertlene

Hemoragisk - som skyldes eller har med blødning å gjøre

Histopatologi - læren om sykelige forandringer i vevene

Humoral - (medisinsk) som gjelder kroppsvæskene (særlig med hensyn til immunreaksjoner som gjelder antistoffer i kroppsvæsker til forskjell fra celler)

HDL - high density lipoprotein

Ileum - krumtarmen, anatomisk betegnelse på nedre 2/3 av den ca. 6 m lange tyntarmen, hvor det meste av nedbrytningen og oppsugingen av næringsstoffene foregår

Karotisk - som har med halsarteriene å gjøre

KB-celler - human karsinoma av nasopharynx (nesesvelgrommet)

Kurare - samlenavn på søramerikanske pilegifter som inneholder en rekke alkaloider med muskelavslappende virkning

Kvast - blomsterstand hvor hovedaksen stopper med en enkelt blomst

LH - luteiniserende hormon, et gonadotrop hyposehormon, et kjønnskjønnkjertelpåvirkende hormon som dannes i hypofysens fremre lapp, fremmer eggøsning, medvirker til at eggstokken brister og slipper ut egg, deretter danner follikkelen et gult legeme

Libido - 1. Begjær, oftest seksuelt begjær, seksualdrift (libido sexualis). 2. Livsdriften, selvoppholdelsesdriften i psykoanalytisk teori. Tilsvarende eros

Livmorfall - livmorprolaps, uterusprolaps, prolapsus uteri, det at livmoren har seget nedover i bekkenet, særlig etter fødsler

Medullær - medullaris, som hører til eller har med margen (medulla) å gjøre

Menorrhagia - hypermenorrhoea (menoragi) -rrhagia, unormalt rikelig og langvarig menstruasjonsblødning

Natal - fødsel

Patologi - sykdomslære, læren om sykkelige forandringer i kroppen

"Plain" muskel – et vev som består av fibre med evnen til å kontrahere for å gjøre effektiv kroppslige bevegelser

PMS – forkortelse for *premenstruelt syndrom*, premenstruell spenning (tensjon), tilstand med psykisk og kroppslig besvær dagene før menstruasjonen: irritasjon, nedstemthet, og tendens til økt væskeansamling i kroppen

PRL - prolaktin, laktasjonshormon, et peptidhormon som dannes i hypofysens forlapp, og som delvis stimulerer melkedannelse i de forstørrede brystkjertlene

Revmatisme – upresis betegnelse på plager, særlig smerter og stivhet i bevegelseapparatet

Sialinsyre - karbohydrat (et nitrogenholdig surt monosakkarid) som bl.a. finnes på cellemembraner og i mange blodproteiner

Uterin - livmor

Vagus – reflekterer vagus - nerve, «den vidvankende nerve», innvollsnerven, hjernenenerven

Vatersott - sykkelig oppsamling av vann i kroppen

Bildereferanser

Bilde 1: Ukjent. *Cissampelos pareira* L.

http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/be/Cissampelos_pareira_Blanco2.432_edit_ed.jpg (sett 19.05.2010)

Bilde 2: Ukjent. *Cissampelos pareira* L.

http://www.metafro.be/prelude/prelude_pic/Cissampelos_mucronata2.jpg (sett 19.5.2010)

Bilde 3: Ukjent. *Cissampelos pareira* L.

http://www.nybg.org/bsci/belize/Cissampelos_pareira_2.jpg (sett 19.05.2010)

Bilde 4: Ukjent. *Cissampelos pareira* L.

<http://www.ishanherbotechorganic.com/gifs/by-name-header1.jpg> (set 19.05.2010)

Bilde 5: Sandu Pharmaceuticals Ltd. Vidangarishta

<http://www.sandu.in/vidangarishta.html> (sett 31.04.2011)

Referanser

- Adesina, S. K. (1982) Studies on some plants used as anticonvulsants in Amerindian and African traditional medicine. *Fitoterapia*, **53**, 147-162.
- Amresh, Reddy, G. D., Rao, C. V. og Shirwaikar, A. (2004) Ethnomedical value of *Cissampelos pareira* extract in experimentally induced diarrhea. *Acta Pharm. (Zagreb, Croatia)*, **54**, 27-35.
- Amresh, G., Rao, C. V. og Singh, P. N. (2007 a) Antioxidant activity of *Cissampelos pareira* on benzo(a)pyrene-induced mucosal injury in mice. *Nutr. Res.*, **27**, 625-632.
- Amresh, G., Rao, C. V. og Singh, P. N. (2007 b) Evaluation of *Cissampelos pareira* Against Gastric Cancer and Enzymes Associated with Carcinogen Metabolism. *Pharm. Biol. (N. Y., NY, U. S.)*, **45**, 595-603.
- Amresh, G., Reddy, G. D., Rao Ch, V. og Singh, P. N. (2007) Evaluation of anti-inflammatory activity of *Cissampelos pareira* root in rats. *J. Ethnopharmacol.*, **110**, 526-531.
- Amresh, G., Singh Paras, N. og Rao Chandana, V. (2008) Toxicological screening of traditional medicine Laghupatha (*Cissampelos pareira*) in experimental animals. *J. Ethnopharmacol.*, **116**, 454-460.
- Amresh, G., Singh, P. N. og Rao Ch, V. (2007 d) Antinociceptive and antiarthritic activity of *Cissampelos pareira* roots. *J. Ethnopharmacol.*, **111**, 531-536.
- Anonym (2010). Abuta. <http://www.ishanherbotechorganic.com/herbs.html> (sett 31.03.2011).
- Bafna, A. og Mishra, S. (2010) Antioxidant and immunomodulatory activity of the alkaloidal fraction of *Cissampelos pareira* Linn. *Sci. Pharm.*, **78**, 21-31.
- Bhatnagar, A. K., Bhattacharji, S., Roy, A. C., Popli, S. P. og Dhar, M. L. (1967) Chemical examination of the roots of *Cissampelos pareira*. IV. Structure and stereochemistry of hayatin. *J. Org. Chem.*, **32**, 819-820.

- Boissier, J. R., Combes, G., Pernet, R. og Dumont, C. (1965) Menispermaceae alkaloids of Madagascar: *Cissampelos pareira*, *Cyclea madagascariensis*, *Anisocycla grandidieri*, and *Spirospermum penduliflorum*. *Lloydia*, **28**, 191-198.
- Chowdhury, A. R. (1972) Chemical investigations on *Cissampelos pareira*. *Sci. Cult.*, **38**, 358-359.
- Dwuma-Badu, D., Ayim, J. S. K., Mingle, C. A., Tackie, A. N., Slatkin, D. J., Knapp, J. E. og Schiff, P. L., Jr. (1975) Constituents of West African medicinal plants. 10. Alkaloids of *Cissampelos pareira*. *Phytochemistry*, **14**, 2520-2521.
- Feng, P. C., Haynes, L. J., Magnus, K. E., Plimmer, J. R. og Sherratt, H. S. (1962) Pharmacological screening of some West Indian medicinal plants. *J. Pharm. Pharmacol.*, **14**, 556-561.
- Ganguly, M., Kr Borthakur, M., Devi, N. og Mahanta, R. (2007) Antifertility activity of the methanolic leaf extract of *Cissampelos pareira* in female albino mice. *J. Ethnopharmacol.*, **111**, 688-691.
- George, M. og Pandalai, K. M. (1949) Investigations on plant antibiotics. IV. Further search for antibiotic substances in Indian medicinal plants. *Indian J. Med. Res.*, **37**, 169-181.
- Haynes, L. J., Herbert, E. J. og Plimmer, J. R. (1966) (++)-4"-O-methylcurine from *Cissampelos pareira*. *J. Chem. Soc. C*, **100**, 615- 617.
- Hullatti, K. K., Sharada, M. S. og Kuppasth, I. J. (2011) Studies on diuretic activity of three plants from Menispermaceae family. *Pharm. Sin.*, **2**, 129-134.
- Kupchan, S. M., Patel, A. C. og Fujita, E. (1965) Tumor inhibitors. VI. Cissampareine, new cytotoxic alkaloid from *Cissampelos pareira*. Cytotoxicity of bisbenzylisoquinoline alkaloids. *J. Pharm. Sci.*, **54**, 580-583.
- Kupchan, S. M., Yokoyama, N. og Beal, J. L. (1960) Menispermaceae alkaloids. I. The alkaloids of *Cissampelos pareira* Linn. and the origin of radix pareirae brave. *J. Am. Pharm. Assoc.* , **49**, 727-731.
- Li, T. S. C. (2002). *Chinese and Related North American herbs*, Floridas. 41, 178.
- Morita, H., Matsumoto, K., Takeya, K. og Itokawa, H. (1993 a) Azafluoranthene alkaloids from *Cissampelos pareira*. *Chem. Pharm. Bull.*, **41**, 1307-1308.
- Morita, H., Matsumoto, K., Takeya, K., Itokawa, H. og Itaka, Y. (1993 c) A novel antileukemic tropoloisoquinoline alkaloid, pareirubrine, from *Cissampelos paeira*. *Chem. Lett.*, **2**, 339-342.

- Morita, H., Matsumoto, K., Takeya, K., Itokawa, H. og Itaka, Y. (1993 b) Structures and solid state tautomeric forms of two novel antileukemic tropoloisoquinoline alkaloids, pareirubrines A and B, from *Cissampelos pareira*. *Chem. Pharm. Bull.*, **41**, 1418-1422.
- Morita, H., Takeya, K. og Itokawa, H. (1995) A novel condensed tropone-isoquinoline alkaloid, pareitropone, from *Cissampelos pareira*. *Bioorg. Med. Chem. Lett.*, **5**, 597-598.
- Nordal, A. (1963) The Medicinal Plants and Crude Drugs of Burma. *Medd. Norsk Farm. Selsk.*, **25**, 155-158.
- Ramirez, I., Carabot, A., Melendez, P., Carmona, J., Jimenez, M., Patel Asmita, V., Crabb Trevor, A., Blunden, G., Cary Peter, D., Croft Simon, L. og Costa, M. (2003) *Cissampeloflavone*, a chalcone-flavone dimer from *Cissampelos pareira*. *Phytochemistry*, **64**, 645-647.
- Rastogi, R. P. og Mehrotra, B. N. (1993 a). *Compendium Of Indian Medicinal Plants*, New Delhi, Publications & Information Directorate, s. 103-104.
- Rastogi, R. P. og Mehrotra, B. N. (1993 b). *Compendium Of Indian Medicinal Plants*, New Delhi, Publications & Information Directorate, s. 184.
- Rastogi, R. P. og Mehrotra, B. N. (1993 c). *Compendium Of Indian Medicinal Plants*, New Delhi, Publications & Information Directorate, s. 95-98.
- Roy, P. K., Dutta, A. T., Ray, G. K. og Mukerji, B. (1952) A preliminary note on the pharmacological action of the total alkaloids isolated from *Cissampelos pareira* Linn. (false *Pareira brava*). *Indian J. Med. Res.* , **40**, 95-98.
- Rukungu, G. M., Gathirwa, J. W., Omar, S. A., Muregi, F. W., Muthaura, C. N., Kirira, P. G., Mungai, G. M. og Kofi-Tsekpo, W. M. (2009) Anti-plasmodial activity of the extracts of some Kenyan medicinal plants. *J. Ethnopharmacol.*, **121**, 282-285.
- Singh, A., Duggal, S., Singh, J. og Katekhaye, S. (2010) An inside preview of Ethnopharmacology of *Cissampelos pareira* Linn. *Int. J. Biol. Technol.*, **1**, 114-120.
- Singthong, J., Cui, S. W., Ningsanond, S. og Douglas Goff, H. (2004) Structural characterization, degree of esterification and some gelling properties of Krueo Ma Noy (*Cissampelos pareira*) pectin. *Carbohydr. Polym.*, **58**, 391-400.
- Singthong, J., Ningsanond, S., Cui, S. W. og Goff, H. D. (2005) Extraction and physicochemical characterization of Krueo Ma Noy pectin. *Food Hydrocolloids*, **19**, 793-801.

2.10 *Cissampelos pareira* L. (Menispermaceae)

The Plant List (2010 a). *Cissampelos pareira* L. <http://www.theplantlist.org/tpl/record/kew-2722039> (sett 07.03. 2011).

The Plant List (2010 b). *Cissampelos*.

<http://www.theplantlist.org/browse/A/Menispermaceae/Cissampelos/> (sett 07.03. 2011).

Tiwari, K. C., Majumder, R. og Bhattacharjee, S. (1982) Folklore information from Assam for family planning and birth control. *Int. J. Crude Drug Res.*, **20**, 133-137.

Van, C. (2006). Tiét dê.

<http://www.caythuocquy.info.vn/modules.php?name=News&opcase=detailsnews&mid=524&mcid=245&pid=&menuid=> (sett 31.03. 2011).

Vardhanabhuti, B. og Ikeda, S. (2006) Isolation and characterization of hydrocolloids from monoi (*Cissampelos pareira*) leaves. *Food Hydrocolloids*, **20**, 885-891.

3. Konklusjon og kommentarer

Denne oppgaven omhandler ti angiospermplanter tilhørende ti forskjellige arter av sju familier. Disse plantene er rapportert brukt i tradisjonell medisin, hovedsakelig i sør-østasiatiske land, selv om noen av plantene også brukes i tropiske strøk i andre verdensdeler. Ut fra den tilgjengelig litteraturen er det bare *Heynea trijuga*, *Gelsemium elegans* og *Strychnos wallichiana* som bare finnes i Sør- øst Asia. Andre planter finnes også i Afrika, Amerika, Karibiske havet og Oseania. *Urena lobata* er overraskende nok funnet også i Polen i Europa. Og alle plantene er funnet i India hvor de også alle er i bruk i den tradisjonelle medisinen. Seks av ti planter er busker eller små planter, noen av disse er klatreplanter. Fire av ti er mer treaktige med ved og bark.

Det er påvist tanniner i seks av disse plantene. Tanniner er kjent for å kunne virke antidiaré (Palombo 2006), adstringerende og blodstillende. Mange steder er plantene ganske riktig blitt brukt mot diaré, bortsett fra *Magnolia champaca* som jeg ikke har funnet brukt til dette noe sted i materialet mitt. *Chukrasia tabularis* er den eneste planten blant de seks som i tillegg er brukt som adstringerende - og blodstillende middel. Denne planten inneholder både tanniner og flavonoider. Flavonoider er også kjent for sin adstringerende virkning (Heinrich, Barnes et al. 2004). I tillegg til tanniner er andre alminnelige sekundære metabolitter som saponiner, flavonoider og alkaloider funnet. *Gelsemium elegans*, *Cissampelos pareira* og *Strychnos wallichiana* inneholder nesten kun alkaloider. Sekundære metabolitter blir ofte framholdt som blant de virksomme bestanddelene i urtemedisiner (Chevallier 2007). Quercetin og sitosterol / β - sitosterol er to vanlige flavonoler som går igjen omtrent halv parten av de ti plantene. Flere av plantene brukes i den tradisjonelle medisinen smertedempende og antidiaré. De regnes som virksomme mot feber, betennelsestilstander, mage-tarmproblemer og virker avførende. De anvendes mot hudsykdommer, dyrebitt, til og med spedalskhet. Blader og røtter er de deler av plantene som er mest brukt i fytoterapi og dekokt er den vanligste tilberedelsesmetoden. Stengelen er minst brukt i likhet med esteriske oljer. Bark (stammebark og stengelbark), blomster, frø og frukt (fruktskall) var benyttet omtrent like mye. Av og til ble hele planten brukt. Stort sett da de små plantene. I de biologiske studiene er det oftest bruk planteekstrakt.

Det kommer tydelig frem i litteraturen at *Gelsemium elegans* og *Strychnos wallichiana* er giftige. Giftigheten til *Gelsemium elegans* kan kanskje forklare hvorfor den har blitt rapportert

i bruk i behandlingen av kreft i Kina, både tradisjonelt og i dagens klinisk behandling. Både alkaloider og ikke-alkaloider fra *Gelsemium elegans* har vist cytotoxisk aktivitet og antineoplastisk aktivitet i biologiske studier. Rapporterte effekter av denne planten er svært interessante. Flere undersøkelser bør utføres på denne planten for å kunne bekrefte sikkerhet og trygghet ved klinisk bruk. Det kan hende Kina har brukbare klinisk dokumenter på bruken av *Gelsemium elegans*, men da materiale stort sett er på kinesisk, så er det ikke tilgjengelig for meg og mange andre i vesten på grunn av manglende språkkunnskaper. Dersom forskere i vesten vil utvikle et nytt kreftmiddel, er denne planten en svært interessant kandidat.

Sannsynligvis vil en spare mye tid ved et samarbeid med Kina, selv om forbausende nok ingen av plantene er nevnt i en tysk oversettelse av den kinesiske farmakopé (Anonym 2001). Fire andre planter har viste seg å ha cytotoxisk aktivitet in vitro uten at den er rapportert brukt mot kreft i folkemedisinen. De kan også være kandidater for videre undersøkelser og eventuell utvikling av kreftmedisin. Kanskje også *Strychnos wallichiana* siden den også er giftig

Et uvanlig modifisert triterpen sekundær metabolitt limonoid (Champagne, Koul et al. 1992) er påvist hos *Chukrasia tabularis* og *Heynea trijuga*. Limonoid er tillagt mange interessante virkninger. Den skal være virksom mot malaria (Roy og Bhalla 1981). *Chukrasia tabularis* viste seg å ha antimalaria effekt in vitro. Tradisjonell medisin gir ingen indikasjon antimalariavirkning for planten *Heynea trijuga* og den er ikke undersøkt for denne virkningen verken in vitro eller in vivo. I Vietnam er *Magnolia champaca* brukt mot malaria, men ingen forskning på dette er blitt gjort på planten. Planten inneholder en god del monoterpener og sesquiterpener, men ikke limonoid. På tross av at terpener ikke er påvist i *Cissampelos pareira* er det likevel blitt rapportert at den er brukt mot malaria i tradisjonell medisin i Kenya og aktiviteten er bekreftet in vitro. Disse plantene er interessante kandidater for fremtidig utvikling av nye antimalaria midler.

På nettet er det funnet tre produkter som er til salgs og som inneholder plantemateriale fra tre av plantene i oppgaven. Disse plantene er *Lagerstroemia speciosa* (blader med antioksidant virkning), *Magnolia champaca* (esteriske oljer som parfymen eller ”attar”) og *Cissampelos pareira* (ukjent plantedel inkludert som en ingrediens i et urtemedisinpreparat mot mange plager som for eksempel markplager og diabetes). Dette eksemplifiserer at urtemedisin praktiseres fortsatt i dag. Det er lett å forstå at noen forsøker å markedsføre produkter med

Lagerstroemia speciosa. Denne plantens antidiabetes virkning er velkjent, og den er brukt mot diabetes i tradisjonell medisin i Filippinene. Antidiabeteseffekten er også vist i in vitro -, i dyr studier og i en tilgjengelig klinisk studie. Denne planten bør dermed være interessant. Den bør undersøkes mer for å kartlegge toksikologi og sikkerhet for muligheter for en ny antidiabetesmedisin. I tillegg er *Lagerstroemia speciosa* den eneste av mine planter som er rapportert å ha narkotisk virkning i tradisjonell bruk.

Muntlig videreføring av folkelig kunnskap er den vanlige undervisningsmetoden innenfor opplæring i tradisjonell medisin. Ofte innenfor samme familie eller slekt. Familiene lever ofte av virksomheten og mye av kunnskapen ses derfor på som foretningshemmeligheter. Mye av tradisjonell medisinbruk er blant annet av denne grunnen antakelig ikke dokumentert. Derfor bør det utføres flere etnofarmakologiske studier i de landene hvor tradisjonell medisin fortsatt praktiseres slik at viktig kunnskap om urtemedisin ikke går tapt. Informasjon om folkemedisin kan samles ved etnobotaniske feltstudier og kan spres ved bøker og lokale internettsider med hensikt å informere folk om virksomme og nyttige i deres nærområder. I India har de vært flinkere enn andre land til å skape en medisinsk litteratur om tradisjonell medisin. Mye av indisk medisinlitteratur er overrepresentert i den oppgaven. Det er tankevekkende at forskjellige biologiske studier har påvist virkninger som ikke er dokumentert i tradisjonell medisinbruk. Dette viser at mye enda ikke er dokumentert. For *Chukrasia tabularis* og *Heynea trijuga* er (Nordal 1963) den eldste referansen til bruken i folkemedisinen i Burma.

De tradisjonelle medisinsystemene som er nevnt i denne oppgaven skiller seg vesentlig fra den moderne vestlige medisinen. Tradisjonelle terapeuter støtter seg på forskjellige sykdomstegn og teori ved anbefaling av behandling og utskrivning av resept som oftest er i form av en oppskrift. Symptomene som de legger vekt på under konsultasjon, kan ofte skyldes mange sykdommer. Tilberedningsmetoden av tradisjonell medisin er vanligvis omstendelig. Ikke som i vår vestlige medisin hvor ferdiglagde tabletter kan kjøpes i nærmeste apotek. Ofte blir det laget dekokt av enten rå eller tørket plantemateriale. Andre formuleringer anvendes også som for eksempel grøtomslag, saft, ekstrakt, infusjon og oppløsning. De fleste referanser i oppgaven nevner ikke hvilke tilberedningsmetoder som benyttes. Mens det moderne, konvensjonelle medisinsystemet er veldig opptatt av interaksjon mellom ulike virkestoffer, er kanskje tradisjonell medisin opphengt i synergismeteorier. Oppskrifter fra

tradisjonelle terapeuter er derfor som regel sammensatt av ulike plantetyper i forskjellige mengder. (Sharief, Kumar et al. 2005) nevner at *Urene lobata* brukes mot øyekatarr i India på en merkelig måte. Fersk, kokt ris rulles inn i sju store blader. Gjennom denne rullen blir luft blåst inn i øyene sju ganger. Deretter skal rullen kastes (Sharief, Kumar et al. 2005).

Tradisjonelle behandlingsmetoder i plantemedisinen er trolig også preget av religiøse tro. En kan vel anta at også overtro og plaseboeffekt spiller inn.

En svakhet ved denne oppgaven at jeg har funnet ganske lite litteratur om planter som *Strychnos wallichiana*, *Malvastrum coromandelianum* og *Heynea trijuga*. Dette kan skyldes at en ny database som jeg har brukt mye i arbeidet med oppgaven, "The Plant List" ennå ikke er/var fullstendig utarbeidet. Det er derfor mulig at den ennå ikke inkluderte alle synonymer til disse plantene. Disse tre plantene bør derfor undersøkes videre. Språk gir også begrensninger. En del informasjon kan ikke evalueres fordi artiklene er særlig skrevet på asiatiske språk som jeg ikke kjenner. En feilkilde kan også være oversettelse fra engelske og vietnamesiske til norsk, selv om jeg føler meg forholdsvis trygg. Det kan selvfølgelig heller i utelates at noen av de anvendte referansene inneholder feil. Total sett ble det funnet en stor mengde litteratur for de fleste plantene selv om noen planter er lite referert.

Generelt er det mer tilgjengelig fytokjemiske litteratur enn biologiske studier for plantene. De eldste kjemiske kildene inkluderte sjeldent undersøkelse av biologiske aktivitet. I tillegg hadde ikke forskere gode nok instrumenter til å kunne identifisere direkte hva slags stoffer de fant. De måtte derfor gjøre flere eksperimenter for å kunne bekrefte kjemiske strukturer for de isolerte komponentene. For *Strychnos wallichiana* finnes det bare to biologiske studier, men en rekke gamle, kjemiske studier. Det er vanligvis utført mange studier på generell, biologisk aktivitet med vanlige virkninger som antimikrobiell aktivitet og antioksidantaktivitet. Ikke så ofte på indikasjoner som gis av bruken av planten i folkemedisin. Tove Fossum har nevnt i sin litteraturoppgave i 2009 at det ideelle burde være å utføre studier på biologiske aktivitet ved funn av nye naturstoffer. Spesielt når det er oppgitt interessante, tradisjonelle bruksområder og når komponenter erfaringmessig tilhører en stoffklasse hvor det gjentatte ganger er observert biologisk aktivitet.

Det har vært arbeidsomt å spore opp kliniske og toksikologiske studier. De er vanligvis skrevet på et vanskelig tilgjengelig språk eller er for gamle til å gjenfinne i de vanlig anvendte

databasene. Strategien var å spore opp disse studiene via tilgjengelige artikler hvor de er nevnt eller sitert. Det ble funnet kliniske studier eller eksempler på terapeutisk bruk for omtrent halvparten av plantene. Av de tilgjengelige kliniske studiene er ikke alle studier direkte utført med selve plantene, noen av dem er egentlig rapporter av kliniske tilfeller. Selv om det ikke er funnet noen direkte kliniske studier på *Sida spinosa* inneholder den efedrin. Dette stoffet er vanlig i bruk i medisinsk behandling. I slike tilfeller er stoffet også oppgitt under kliniske studier.

Denne oppgaven viser at det fins samlet mye kunnskap om planters medisinske bruk. Men til tross for mange gode funn gjenstår det mye arbeid før plantene kan inkluderes i moderne, vestlig medisin. Noen av plantene har kommet langt i uttesting, men det trengs flere studier som karsinogenitet - og mutagenisitetstester før disse kan bli virkelig gode kandidater for vitenskapelig legemiddelutvikling. Plantemedisin er i utgangpunktet billig. Den er tilgjengelig også for fattige mennesker og en viktig kilde til god helse og behandling av sykdommer. Det er derfor en viktig oppgave å finne ut hvilke planter og medisiner som er virksomme og kan brukes. I tillegg er det et stort potensiale også for helse og behandling av sykdommer i andre, våre, deler av verden. Det er åpenbart at det ligger mye gjemt som kan bli en verdifull kilde for framtiden.

Referanser

- Anonym (2001). *Arzneibuch der Chinesischen Medizin*, Stuttgart, Deutscher Apotheker Verlag.
- Champagne, D. E., Koul, O., Isman, M. B., Scudder, G. G. E. og Towers, G. H. N. (1992) Biological activity of limonoids from the Rutales. *Phytochemistry*, **31**, 377-394.
- Chevallier, A. (2007). *Damms store bok om medisinske urter*, Oslo, N. W. Damm & Søn AS, s. 14-16.
- Heinrich, M., Barnes, J., Gibbons, s. og Williamson, M. E. (2004). *Fundamentals Of Pharmacognosy And Phytotherapy*, Philadelphia, Churchill Livingstone, s. 4-57.
- Nordal, A. (1963) *The Medicinal Plants and Crude Drugs of Burma*. *Medd. Norsk Farm. Selsk.*, **25**, 155-158.

Palombo, E. A. (2006) Phytochemicals from traditional medicinal plants used in the treatment of diarrhoea: modes of action and effects on intestinal function. *Phytother. Res.*, **20**, 717-724.

Roy, S. og Bhalla, V. (1981) Haemagglutinins and lysins in plants and their application in characterising human and animal red cells. *Aust. J. Exp. Biol. Med. Sci.*, **59**, 195-201.

Sharief, U. M., Kumar, S., Diwakar, G. P. og Sharma, T. (2005) Traditional phytotherapy among Karens of middle Andaman. *Indian J. Trad. Knowledge*, **4**, 429-436.