

Ljudmila Rumjantseva-Enkovaara
Oulaistenkatu 38
86300 Oulainen
puh/fax 08-858548
puh 040-5455423, E-mail ilkka.enkovaara@co.inet.fi

Rhodiola rosea käsittelevä kirjallisuusselvitys

Rhodiola rosea yleiskatsaus(tiivistelmä)

Rhodiola rosea on tyypillinen adaptogeenikasvir ryhmän edustaja. Ennenkaikkea sen stimuloiva ja ruumiillista väsymystä ehkäisevä ominaisuus ovat tunnetuimpia. Olisi kuitenkin tärkeää kyetä selvästi erottamaan sen stimuloiva ja adaptogeeninen vaikutus ja pyrkiä määräämään sitä laajasti hoitavana adaptogeenisesti vaikuttavana kasvina.

Kasvin vaikutusmekanismi perustuu selvästi hoidettavan henkilön yksilökohtaisiin ominaisuuksiin. Sen vaikutus vaihtelee myös selvästi samoilla yksilöillä, riippuen vuodenajan rytmistä, sairaudentilasta ja stressistä jne. Tämän tyyppisiä kasveja on parasta käyttää ennakkohoitona niiden ennaltaehkäisevien vaikutusmekanismien vuoksi.

Rhodiola rosean vaikutus lihasten toimintaan on selvä esimerkki kasvin adaptoivasta vaikutuksesta. Se estää lihasten aineenvaihduntahäiriöitä, parantaa lihasten mukautumista kuormitukseen ja mikä tärkeää, se lyhentää palautumisjaksoa kuormituksen jälkeen.

Rhodiola rosean vaikutus keskushermostoon on samantyyppinen kuin ginsengillä. Siihen liittyvät positiiviset vaikutukset sähkötoimintaamme ja laajat biokemialliset muutokset. Se nostaa kykyä tehdä aivotyötä.

Rhodiola rosean vaikutus sisärauhastemme toimintaan on tutkittu. Se tukee kilpirauhasen ja lisämunuaisten toimintaa. Stressi ja ylläsitustilanteissa sen vaikutus on varsinkin selvä. Sillä on stimuloiva vaikutus munasarjoihin ja selvästi myös positiiviset muutokset kohdun limakalvoon.

Yksi tärkeä Rhodiola rosean vaikutuksista on sen antitoksinen vaikutus, joka näkyy selvästi unilääke ja narkoositutkimuksissa. Tähän seikkaan

osittain liittyy Rhodiola rosean maksaan kohdistuva hepatoprotektorinen vaikutus. Maksan toimintaan kohdistuvat tutkimukset ovat alkuvaiheessa ja niistä saatuja tuloksia kannattaa seurata jatkossa tarkemmin.

Rhodiola rosea antaa selvän sydänlihaksen toimintaa ja rytmihäiriöitä ehkäisevän vaikutuksen.

Tärkeä nykyaikaan kohdistuva käyttöryhmä ovat neuroosityyppisistä oireista ja stressistä kärsivät henkilöt. Tämän ryhmän potilaista parhaan tuloksen saavat asteenia oireita sairastavat.

Kasvilla on selkeästi hyvä vaikutus alhaiseen verenpaineeseen. Korkeasta verenpaineesta kärsivät saavat usein myös normalisoivaan suuntautuvan vaikutuksen. Ryhmässä tehdyt tutkimukset korkeasta verenpaineesta osoittivat, että normalisoiva vaikutus on yksilökohtainen, mutta esimerkiksi korkean verenpaineen pahenevaan jaksoon liittyy myös kontraindikaatioita.

Adaptogeenikasvien kuten myös Rhodiola rosean käytöstä syöpäpotilaiden hoidosta ja syövän ehkäisystä on erittäin perspektiivisiä tutkimuksia.

Adaptogeenityyppiset kasvit tulisi luokitella ennaltaehkäisevän lääketieteen lääkeryhmään. Olisi myös hyvä, jos lääkärit olisivat kiinnostuneita niiden käytöstä sekä määrännyt niitä ja tehnyt tuloksista seurantatestejä, esimerkiksi verikokein. Nämä kasvit eivät anna erityistä spesifistä vaikutusta, mutta ne tukevat ja vakauttavat aineenvaihduntaa. Sen vuoksi niiden vaikutus riippuu erittäin paljon yksilön henkilökohtaisesta terveyden tilasta. Käytännössä tämä merkitsee sitä, minkälainen elimistön toiminnallinen tila on ollut käyttöä aloitettaessa. On tärkeä tiedostaa, että adaptogeenikasvien käyttävän terveen henkilön saamia vaikutuksia on vaikea havaita tai mitata. Tämän vuoksi mainitaan joskus, että niiden vaikutus on heikompi. Niiden tehoa olisi parempi kuvata toiminnallisten reserviemme kasvulla ja elimistömme sopeuttamisella eli epäspesifistisen mukautumisemme tehostumisella. Pitkäaikainen elimistön mukautumista lisäävä ennakkohoitava annos ei saisi olla suuri. Akuuttista ongelmaa hoidettaessa voi annos kuitenkin olla huomattavasti suurempi.

Adaptogeenikasvien toimintamekanismi on vielä täysin epäselvä, vaikka tunnemmekin useita selviä toiminnan yksityiskohtia. Se on selvää, että vaikutus tapahtuu keskushermostoa ja sisärahasjärjestelmäämme säätelevän mekanismin kautta. Syvät biokemialliset tutkimukset osoittavat niiden vaikutuksen suuntautuvan positiivisesti solujen aineenvaihduntaan ja

3

alleviivaavat solujen membranın positiivisen vaikutuksen merkitystä. Tämän vuoksi tuotekehitystä varten olisi hyvä tehdä tarkempi käyttöohje, mieluiten yhteistyössä lääketieteen ammattilaisten kanssa.

Rhodiola rosean tuotekehityksen vaarana voi olla kasvin siirtyminen ajanmittaan lääkekasvien joukkoon. Toisaalta adaptogeenisesti vaikuttavien kasvien ryhmä voi olla melko laaja. (Rumjantseva, Luontaislääkinnän käsikirja WSOY, 2002. Tuotekehityksessä kannattaa huomioida tyypilliset suomalaiset kasvit. Niistä on jatkotutkimusten avulla mahdollisuus löytää lisää positiivisia vaikutuksia. Tämän tyyppisten kasvien lääketieteelliset markkinat ovat kannattava ja tärkeä kehityksen suunta. Viljelytutkimuksessa ei kannata keskittyä pelkästään Rodiola rosean juureen, vaan myös sen muihin kasvinosiin.

Rhodiola rosean vaikuttavat aineet

Venäjällä kasvaa 24 erilaista Rhodiola rosea lajia, joista kansanhoito käyttää 2-3. Tutkimusten mukaan lähes 10 niistä antaa stimuloivan vaikutuksen. Salidrosidea on erotettu kahdeksasta kasvista.

Rhodiola rosean tärkeimmät aineet ovat: 1 Rosavin (venjällä kirjoitetaan joskus rosavidin) 2 rosirin, 3 rosin ja 4 salidroside, 5 Tirozol. Suomalaiset vaikuttavien aineiden analyysit on tehty Oulun yliopistossa. Esitutkimuksen suomalaisen Rhodiola rosean pitoisuudet olivat suuremmat verrattuna puolalaiseen ja norjalaiseen kantaan. Vertailua ei tietääkseni ole tehty Venäjän Altai vuoristossa kasvavan kannan kanssa. Rhodiola rosean mikro- ja makroelementtien määrässä on erikoista sen korkea = 0,8 % mangaanipitoisuus (Mn).

Salidrosidea ja tirozolia pidettiin tutkimusten alkuvaiheessa tärkeimpinä Rhodiola rosean vaikuttavista aineista. Samalla kuitenkin todistettiin, että niiden vaikutus ei kuitenkaan ole sama kuin uutteen kokonaisuuden (20 ja 21). Viimeaikojen kemialliset tutkimukset ovat laajoja. Yhteensä Rhodiola roseasta on erotettu 28 ainetta. Salidrosidein pitoisuutta juurakossa on pidetty raaka-aineen laadun mittarina. Tätä ainetta esiintyy kuitenkin monessa Rhodiola rosean lajin kasvissa ja niiden hoitovaikutukset eivät kuitenkaan ole samoja. Tämän vuoksi Moskovan yliopiston tutkimukset ovat erittäin mielenkiintoisia.

Tuotekehityksessä on tärkeä valvoa raaka-aineen laadun tasaisuutta. Moskovalaisen Sechenovin yliopiston tutkimukset osoittavat että:

- Vaikka nykyinen laadunmääritys testaa salidrosidin pitoisuuksia, niin tätä ainetta löytyy 11:ssä Rhodiola rosea kasvilajista.
- Rhodiola rosea L. (kultajuuren) spsifistinen aine on ainoastaan rosavin (rosavidin)
- Rosavin pitoisuus on erittäin herkkä raaka-aineen käsittelyssä. Sen määrä voi laskea 3 prosentista nolnaan. Salidrosiidin määrään ei käsittelyllä ole yleensä herkästi vaikutusta.
- Rosavinpitoisuus on tärkein laatutestin kriteeri, niin yliopisto on kehittänyt siihen nopean testimenetelmän.
- Heidän mielestään raaka-aine on käyttökelpoista, jos rosavin pitoisuus ylittää 1 %.
- Yliopisto tutki erilaisia raaka-aineen käsittelymenetelmien, kuten veden, kuvauksen ja lämpötilan vaikutuksia. Testi tutki käsittelymenetelmien vaikutusta salidrosidin ja rosavinin määrään.
- Suurin vaikuttavien aineiden määrä säilyi 20C asteen ja 70-80 asteen lämpötiloissa. Niiden pitoisuus oli pienin 40-60 asteen käsittelylämpötilassa. 100 asteen lämpötila alensi myös kemiallisia pitoisuuksia ja selvästi varsinkin visuaalisesti sen ulkonäköä ja tuoksua.
- Erilaiset käsittelyt vedellä eivät vaikuttaneet raaka-aineen laatuun.
- Rosavin pitoisuus säilyi oikean raaka-aineen käsittelyn jälkeen oikealla säilytysmenetelmällä juuren osissa 8-12 vuotta.

Tutkijat varoittavat, että suosion myötä voi tapahtua, että raaka-ainetta aletaan käyttää myös muista Rhodiola rosean lajikkeista. Venäjällä on olemassa tutkimuksia, joissa tarjotaan mahdollisuutta valmistaa tuotteita muista Rhodiola rosean lajikkeista. Vaikka ne sisältävät samoja vaikuttavia aineita, niin niistä tulee eri laatuinen valmiste ja ne antavat myös erilaisen farmakologisen vaikutuksen. Siksi suositellaan viljelemään Rhodiola roseaa raaka-aineen saannin turvaamiseksi (25). Viljelytutkimusten määrä on erittäin suuri ja merkitys tärkeä. Niitä on tehty myös muissa entisen Neuvostoliiton valtioissa.

Rhodiola rosean salidrozin määrä vaihtelee viljelypaikkojen välillä, vaikka juurimassa on samanlainen. Eri tutkijat ovat saaneet kasvuolosuhteiden vaikutuksesta erilaisia tuloksia. Raaka-aineen korjuuajaksi suositellaan elokuuta.

Tomskin yliopistossa on kehitetty ja tutkittu Rhodiola rosea pillereiden valmistusprosessia ja testattu niiden kemiallisia ominaisuuksia. Myös lisäaineiden vaikutusta imeytymiseen on tutkittu eläinkokeissa. Pillerien valmistukseen on käytetty kuivaekstraktia (26).

Tomskin yliopiston tutkimukset

Kaikkein laajimmat ruusunjuurta käsittelevät tutkimukset on tehnyt Tomskin lääketieteellinen yliopisto. Ne tehty aikana, jolloin niitä ei tehty kaupallisuuden ja markkinoiden ehdoilla, sillä siihen aikaan Venäjällä ei vielä ajateltu kaupallisuutta. Vaikka nämä tutkimukset ovat suhteellisen vanhoja, niin erilaiset jatkotutkimukset ovat vain vahvistaneet ja osittain syventäneet niiden tuloksia. Tomskin yliopiston tutkimuksilla adaptogeenikasveista ja Rhodiola roseasta on erittäin suuri merkitys. Näiden tutkimusraporttien hankkiminen oli hankalaa ja suuren työn takana. Olen kuitenkin onnistunut saamaan lähes kaikki kyseistä kasvia koskevat tutkimusraportit. Jos projektin osapuolia kiinnostaa tutustua niihin laajemmin, niin on mahdollista myös kääntää ne.

Tomskin yliopiston farmakologian osasto on aloittanut adaptogeenikasvien eksperimentaaliset tutkimukset jo vuonna 1945-46. Ensimmäinen tutkimus käsitti *Leuzea carthamoides* eli maraljuuri. Seuraava tutkimus käsitti *Eleutherococcus senticosus* eli siperian ginseng kasvia. Vuonna 1961 he aloittivat tutkimukset *Rhodiola rosea*sta.

Kansanhoito varsinkin Altain vuoriston alueella on käyttänyt ruusunjuurta työkykyä lisäävänä ja stimuloivana kasvina. Jo esitutkimukset olivat selvittäneet, että kasvi sisältää antraglukosiideja, eteerisiä öljyjä, orgaanisia happoja ja paljon parkkiaineita. Jo ensimmäiset farmakologiset tutkimukset osoittivat, että ruusunjuurella on stimuloiva vaikutus eli nostaa ruumillista kestävyyttä ja alentaa unilääkkeiden ja narkoosin vaikutusta (viite 1 ja 2).

Vuoden 1965 tutkimuksissa selvitettiin raaka-aineen jatkojalostusta ja suosituksena oli spriiuute 1:1, 40% prosentin alkoholiin. Liuos on erittäin vähän toksinen (LD₅₀ hiirellä ihon alle=28,6ml/kg). Uutteella todettiin voimakas verenpainetta alentava vaikutus suoniperfusiossa. Hiiren kuolema

tapahtui reflektorisen sydämen pysähtymisen johdosta annoksen ollessa 0,1 ml/kg.

Samat tutkijat olivat käyttäneet ruusunjuuresta erotettua ainetta, jolloin rodozinin vaikutus oli samantyyppinen, mutta sen verenpainetta alentava vaikutus oli kissoilla tehdyssä eläinkokeessa 0,5-2 ml/kg oli vain lyhytaikainen (1D-40mm Hg), (4,5).

Jatkotutkimukset osoittivat, että Rhodiola rosea ekstrakti pidentää hiirien ruumiillista kestävyyttä enemmän kuin Eleuthrococcus. Myös hiihtäjille tehdyssä testissä Rhodiola rosea nosti enemmän työtehoa ja auttoi enemmän palautumisjaksossa, (Dalinger O.I, Tomsk 1965).

Älykkyystestein tutkittiin vaikutusta aivotoimintaa 82 opiskelijan ryhmällä, jotka käyttivät 2, 5, 10, 20 tippaa annoksia päivässä. Testin loppuvaiheessa suositeltiin käytettäväksi 5-10 tippaa ja se vähensi tehtyjen virheiden määrää 46 %. Vaikutuksen kesto oli 6 tuntia, (P.P. Golikov 1961, 1963)

Rhodiola rosean vaikutus keskushermostoon muistutti muita ginseng ryhmän stimulaattoreita (6). Neuroosipotilaille käytettiin annosta, joka oli 3x10 tippaa päivässä 10 päivän ajan. Käytöstä saatavat tulokset olivat erittäin positiivisia eli vähensivät ärtymystä, paransivat unta ja normalisoivat vegetatiivisen hermoston toimintaa. Saman tyyppinen positiivinen vaikutus saatiin alhaista verenpainetta tutkittavassa ryhmässä, (7).

Rhodiola rosea ekstraktilla oli positiivinen vaikutus kuuloon meluolosuhteissa, (BZ. Oleinichenko, Tomsk 1966).

Rhodiola rosea antaa gonadotropisen vaikutuksen (nopeuttaa sukukypsyyttä, lisää ja pidentää kuukautisia eläimillä sekä lisää kohdun ja munasarjojen painoa, (8, 9)

Vertailututkimus Rhodiolan ja Eleuthrococuksen välillä adaptogeenisestä vaikutuksesta vereen tehtiin kanikokeella (Aksenova R.A., Zotove M.J., Nechoda M.F, Cherdinsev S.G 1988). Molemmat kasvit jarruttivat toksisten leukosyyttien alenemista (leukopenia reaktiota). Jos uutetta annettiin korkean leukosyyttireaktion vaiheessa, niin se vähensi leukosyyttien määrää eli Rhodiola rosea antoi normalisoivan vaikutuksen.

Rhodiola rosea ei anna voimakasta veren sokeripitoisuutta alentavaa reaktion eläinkokeissa (30 minuutin kuluttua 10-20 % aleneminen). Voimakkaan insuliinihypoglykemian (alhainen sokeritaso) rodoola

kuitenkin vähensi komplikaatio-oireita. Vertailussa Rhodiola rosean vaikutus oli parempi kuin Eleuthrococuksen (tutkijat samat kuin edelliset).

Tomskin yliopiston tutkijat S.C. Cherdinsen, M.I. Zotova, R.A. Aksenova todistivat eläinkokeessa, että aivokuoren poisto vähensi huomattavasti Rhodiola rosean reaktiota. Tämä todistaa, että Rhodiola rosean ja adaptogeenikasvien vaikutusmekanismissa osittain keskushermostolla ja sisärauhasilla on keskeinen rooli.

Erittäin tärkeä kysymys on kuinka adaptogeenikasvit vaikuttavat infektioprosessiin. Yliopistossa saatuihin tutkimustuloksia ei saa tulkita yksioikoisesti. Erilaiset adaptogeenikasvit antoivat erilaisia reaktioita eri tauteihin. On myös mahdollista, että saatu tulos riippuu eksperimentaalisen kokeen mallista. Vaikutus tapahtui eri tavalla elimistöön ja immuniteteettireaktiot vaativat lisää tutkimuksia.

Tutkimukset vaikutuksista infektiin olivat erittäin monipuolisia, mutta suuri osa niistä käsittelee erilaisia konkreettisia tauteja. Tavallin infulensaa ehkäisevä positiivinen vaikutus on niistä ehkä mielenkiintoisin (P.P. Colikov, N.P. Ikonnikov 1962). Adaptogeenikasvien vaikutus riippuu erittäin paljon siitä missä taudin jaksossa adaptogeenikasveja annetaan ja myös siitä minkälainen yksilökohtainen tila on. Tällä hetkellä voidaan adaptogeenikasveja suositella vain ennakkohoitona ja siitä saadut tulokset olivat positiivisia. Tutkijoiden näkökulma oli selkeä, että adaptogeenikasveja ei saa suositella infektioautien hoitoon.

Tomskin yliopistossa tehtiin myös vertailututkimus Rhodiola rosean antitoksisesta ja narkoosiaineden kestävydestä. Tutkimuksessa todettiin, että Rhodiola rosea uute pistoksina (ei spriiute) hiirikokeessa 30-60 minuuttia ennen narkoosia heikentää sen vaikutusta (barbituraatti, efiiri) ja heikentää myrkkyaaineiden kuten esim bensiinin vaikutusta. Käytettäessä cholarachidraattia ja asetonia tulos oli kuitenkin päinvastainen. Kaikista selvimmän suoja saatiin bensiinin vaikutuksia vastaan. Rhodiola rosea ekstraktin annos 0,1 ml 10 päivän ajan nosti kuoleman kestävyttä 40 % (LD₅₀ 24,1-56,2 ml/kg saakka).

Rhodiola rosean käyttö vähensi virheitä älykkyystestissä, johon osallistui 12 miestä huolimatta siitä, että käytettiin 100 ml 40 % spriiutetta. Virheiden määrä kasvoi 77 % verrokkiryhmä joka sai pelkkää alkoholia ilman Rhodiola roseata. Rhodiola spriiutetta käyttäneiden virheet kasvoivat vain 15 %. Toksiniaineiden kestävydestä tehtyjä tutkimuksia on

muitakin ja voin toimittaa ne, jos kiinnostusta aiheeseen on. Lääketieteelliseltä näkökannalta ne ovat ehkä tärkeitä. Mielenkiintoista on myös Rhodiolan vaikutukset hapenpuutteeseen. Tärkeimpiä ovat tutkimukset erilaisten maksaan kohdistuvien vahingoittavien vaikutuksen ehkäisevyydestä (10).

Rhodiola rosea uutteen lisääminen ruokaan 1 ml per kg yhdessä kolestrolin kanssa 0,3 g per kg neljän kuukauden ajan ei osoittanut voivansa ehkäistä ateroskleroosin kehittymistä (Gresianov D.A, Prisks V.B. Tomsk 1968)

Rhodiola rosean vaikutus tumorin kehitykseen on erittäin mielenkiintoinen ja tutkijat suosittelivat selvästi jatkossa kliinisiä tutkimuksia. Rhodiola rosea ekstrakti 5ml/kg hiiri- ja 1 ml/kg rotta annettuna suun kautta jarrutti selvästi tumorin kehitystä (40-75%). Tutkimus käsitti eri tyyppisiä tumoreita. Kokeessa todistettiin myös selvä metastasien kehittymistä ehkäisevä vaikutus (11,12,13).

Kliinisiä tutkimuksia

Vuonna 1969 Venäjän terveysministeriö antoi luvan Rhodiola rosea juuri ja juurakko uutteen valmistuksen. 13.10.1975 valmiste rekisteröitiin numerolla N75/933/14 ja nimellä Rhodiola rosea ekstrakti. Kliinisiin tutkimuksiin käytettiin 53 tervettä henkilöä ja 412 erilaisista neurooseista kärsivää henkilöä. Käytetty annos oli 5-25 tippaa kolme kertaa päivässä 30 minuuttia ennen ateriala neljäsosa lasillisen veden kera. Hoidon kesto oli yksilökohtainen 10 päivästä neljään kuukauteen. Annos suosituksesta (kokeilu) ilmeni, että 30-40 tippaan annos osalla koehenkilöitä aiheutti toisena tai kolmantena päivänä ärsytysoireita, unihäiriöitä ja epämiellyttäviä tunteita sydämen alueella sekä erittäin herkille yksilöille annoksen lisääminen aiheutti painostavan tunteen.

Erityisen hyviä tuloksia saavuttivat terveet henkilöt, joilla oli astenia tyyppisiä oireita, kuten myös rasittavaa työtä tekevät tai stressistä kärsivät henkilöt. Annossuositus ennakkohoitoon 5—10 tippaa aamulla tai em annos aamulla ja päivällä 2-3 viikon ajan. Vaikutus oli paras, varsinkin silloin, jos hoito aloitettiin muutama päivä ennen rasittavan työn aloitusta. Hyvä hoitotulos saavutettiin myös ryhmässä, joka kärsi voimakkaita asteniatyyppisistä oireista (128 hlö), 64 % ryhmästä sai hyvän tuloksen. Hyviä tuloksia ei saatu ryhmässä, jossa asteniasyndroman aiheuttaja oli joku vakava sairaus. Tämä ei koskenut myöskään potilaita, joilla oli aivojen traumaatioireita, sillä tämän ryhmän positiivinen tulos oli 67%.

Rhodiola rosea ekstraktia tutkittiin myös skitsofrenia potilailla muuhun hoitoon liitettyinä. Varsinkin silloin, jos skitsofrenia potilas kärsi astenia oireista, niin 4 kuukauden Rhodiola rosean käyttö pehmitti depressio-oireita.

Potilaille 30 henkilön koeryhmässä annettiin 25 tippaa 3 kertaa päivässä, josta saatiin nopeampi kliininen vaikutus. Tällöin käytön 2-3:nella viikolla ilmeni useimmin yliannosoireita. Positiivisen hoitotuloksen saamisen jälkeen annosta kannattaa laskea 15-20 tippaan aamulla tai aamupäivänä 2-3 kuukauden ajaksi.

Vuosina 1981-1986 saatiin Tomskin yliopiston psykiatrian klinikalla V.A Semken ja V.N. Gynakovin tekemissä tutkimuksissa samankaltaisia tuloksia. Rhodiola rosean käyttö ei antanut positiivisia tuloksia erilaisille dementiapotilaille. Tulos oli negatiivinen myöskin vaikeasta alkoholismista kärsiville, varsinkin jos siihen liittyi psyykisiä oireita. Depressiopotilaiden hoidossa antidepressantilääkkeiden ja Rhodiola rosean yhteisvaikutus antoi parempia tuloksia kuin ilman Rhodiola rosea (16). Tutkijoiden yhteenvedossa ilmenee, että Rhodiola rosealla saattaa olla antidepressiivinen vaikutus.

Parkinsonipotilaiden ryhmässä saatiin selvä positiivinen vaikutus ja samoin kuin alhaista verenpainetta normalisoiva vaikutus (Fateeva A.P. Tomsk 1966). Toiset tutkijat saivat 63 potilaan ryhmällä positiivisen tuloksen neuroosiryhmällä (Saratikov A.S et al 1965 ja Kaliko I.M., Tarasova A.A. 1966).

Rhodiola rosea vaikuttaa eri tavoin terveisiin ihmisiin. Jos henkilön pulssi oli liian nopea, niin 53 prosentilla koehenkilöistä pulssi hidastui ja 20 prosentilla pulssin hidastuminen oli pieni, 27 prosentilla ei pulssissa tapahtunut muutoksia. Ryhmässä, jossa pulssi oli alhainen, 69 prosentilla koehenkilöistä pulssi nopeutui. Muutos verenpaineessa oli suurempi lihavilla henkilöillä. Korkean verenpaineen tapauksissa verenpaine aleni. Alhaisen verenpaineen tapauksissa tapahtui huomattava alapaineen nousu. Vaikutus hengitystiheyteen normaalin hengitysnopeuden tapauksissa hengitys tihentyi 57 prosentilla, tiheänhengitysnopeuden tapauksissa 52 prosentilla hengitystiheys kasvoi, harvaan hengittäväillä tiheys kasvoi 54 prosentilla. Viimeisessä tapauksessa tulos oli varsin korkea eli hengitystiheys kasvoi 38 %. Lihaskasvo kasvoi koeryhmällä 57-69 prosentilla henkilöistä. Tutkimusryhmä koostui 19-30 vuotiaista henkilöistä (17)

Tutkimus seksuaalisista häiriöistä tehtiin 35 miehen ryhmälle. Ryhmä käytti 10-15 tippaa päivässä 3 kuukauden ajan. 26 henkilöä sai positiivisia tuloksia. Myös prostata potilaiden erityis ja 17 ketosteroidi arvot virtsassa olivat parempia(A.S. Kodkin).

Hammaslääketieteen tutkimuksissa tutkittiin Rhodiola rosean vaikutuksia ientulehdukseen. Kokeessa käytettiin öljyekstraktia lisättynä A vitamiinilla. 4-7 päivän kuluttua aplikaation käytöstä havaittiin turvotuksen alenemista ja verenvuodon väheneminen (18). Myöhemmin v 1981 tehty tutkimus vahvisti tämän positiivisen hoitovaikutuksen (30).

On tärkeää, että tutkimukset vahvistavat, että pitkäaikainenkin käyttö ei aiheuta Rhodiola rosea riippuvuutta. Myöskään Altain kansanhoidon perinteestä ei ole saatu viitteitä riippuvuudesta.

Rhodiola rosean ennakkohoitavaksi annokseksi suositellaan 5-10 tippaa 2-3 kertaa päivässä 15-20 minuuttia ennen ateriala tai tyhjään vatsaa ¼ vesilasin kera 10-20 päivän ajan. Hoitoannoksen koon ollessa 10-40 tippaa 2-3 kertaa päivässä on käytön pituus 1-4 kuukautta. Ammattilaisen valvonnassa aloitetaan yleensä 10 tipasta päivässä ja annosta nostetaan 3-4 päivän kuluttua viidellä tipalla, mutta ei suurempaa kerta-annosta kuin 40 tippaa ja 80 tippaa päivässä. Rhodiola roseata ei suositella käytettäväksi 4-5 tuntia lähempänä normaalia nukkumaanmenoaikaa.

Kontraindikaatioit:

- voimakkaat ärtyisyysoireet
- taudit mihin liittyy aivokuoren ehtymisen oireita
- infektio taudit, ainakin akuutissa jaksossa.
- verenpainetaudit akuutissa jaksossa.
- raskaus
- lämpötilan nousun yhteydessä
- reuman akuutissa vaiheessa
- allergiaoireiden aikana, ja jos käytetään niin ainostaan lääketieteen ammattilaisen valvonnassa
- kilpirauhasen ylitoiminta
- verenvuotoriskiä lisäävät sairaudet
- murrosikäisten käyttöön vain lääketieteen ammattilaisen valvonnassa
- jos diagnoosi on epäselvä
- ei suositella kuumien sääjakson aikana. Tutkimusten mukaan kesä ja talvikäytön välillä on suuri ero. Kiinalaiset käyttävät kesällä vain harvoin adaptogeenikasveja.

Yleensä tutkijat eivät mainitse sivuvaikutuksia *Rhodiola rosea*lle, vaan mainitsevat sen yksilökohtaisen annosherkkyyden. Jos niitä ilmenee, tutkijat suosittelivat lopettamaan *Rhodiola rosea*n käytön tai siirtymään käyttämään homeopaattisia annoksia. Tutkimukset vahvistavat myös homeopaattisten annosten toimivuuden.

Tomskin yliopistossa on tehty myös tutkimus, mikä vahvisti *Rhodiola rosea*n kardioprotektorisen vaikutuksen varsinkin stressiolosuhteissa. Tutkimus osoittaa, että *Rhodiola rosea* alentaa stressiaineiden kemiallista vaikutusta sydämeen. Käytetty *Rhodiola rosea* ekstraktiannos oli 1 ml/painokilo. Kokonaisannos käyttöjakson aikana oli 8 ml/painokg (34, 36).

Tutkimuksissa vahvistettiin *Rhodiola rosea*n ja muiden adaptogeenikasvien rytmihäiriöitä ehkäisevä vaikutus. Vaikutuksen vahvisti veren nousseet opiaattien määrä (oppiodi peptidit). Vaikutukseen liittyivät keskus- ja periferiset opiaattireseptorit (opioid reseptors). Rytmihäiriöitä ehkäisevän vaikutuksen tehokkuus adaptogeenikasvien ryhmässä seuraavassa järjestyksessä 1. *Leuzea carhamoides*, 2 *Rhodiola rosea*, 3 *Eleutherococcus senticosus*, 4 *Panax ginseng*.

Tomskissa on tehty myös tärkeitä tutkimuksia, jotka selvittävät *Rhodiola rosea*n pienen annoksen vaikutuksen terveisiin ja syöpäsoluihin (invitro). Saadut mielenkiintoiset rohkaisevat jatkamaan tutkimuksia, joissa keskitytään annosten määriin (37). Sama tutkijaryhmä tutki synteettisen *Rhodiola rosea*n vaikutusta luuytimen toiminnalliseen aktiviteettiin in vitro. Annokset olivat homeopaattisia ja saatu tulos oli positiivinen (38).

Moskovalaisen Sechenovan lääketieteellisen yliopiston tutkimukset

Yliopisto on tutkinut *Rhodiola rosea*n biomassasta tehtyä valmistetta (29). Preparaatin valmistaja on sen tietoteollinen yksikkö "Biotechnologia". Minua on kiinnostanut myös lähemmin miten se on valmistettu, mutta yritys on pitänyt nämä tiedot salassa. Olen kuitenkin ymmärtänyt, että se on valmistettu *Rhodiola rosea*n biomassasta kulttuurista. Selvää on kuitenkin, että tuotteeseen on käytetty *Rhodiola*n maanpäällisiä osia. Enempää en onnistunut saamaan tietoa käytetyn raaka-aineen suhteista. Hoitotulokset näyttävät, että preparaatilla on samansuuntaiset hoitotulokset, kuin juuresta tehdyillä uutteilta, mutta toksiset sivuvaikutukset ovat pienemmät. Onko se parempi on käytännössä kuitenkin erittäin suuri kysymysmerkki. Juuren

pitoisuudet ovat suuremmat ja tästä merkityksestä tarvitaan pienempi annos, mutta myös juuren antama toksinen vaikutus on voimakkaampi. Olisi kuitenkin verrattava juuren ja biomassan vaikuttavien aineiden määrän eroja. Tällaista eroja mittaavaa tutkimusta en ole löytänyt. Tehdyt tutkimukset kuitenkin osoittavat, että kliinisesti biomassassa raaka-aineena toimii.

Tämä edellä mainittu tutkimus on mielenkiintoinen siitä näkökulmasta, että hyödynnettäväksi kelpaavan koko biomassasta saatavan raaka-aineen määrä moninkertaistuu. Tarkempi biomassan koostumus olisi saatava jollain keinolla ja ehkä se onnistuu ajan mittaan.

Sechenovan yliopiston Rhodiola rosean biomassasta tehdyn tuotteen tutkimustulokset olivat seuraavanlaisia:

- Vertailtiin tuotteen kesäaikaisen ja talvikäytön vaikutuksissa fyysiseen kestävyYTEEN. Tuloksena oli, että kesällä tehdyissä eläinkokeissa eläinten fyysinen kestävyys lisääntyi huomattavasti vähemmän tai ei lainkaan verrattaessa talvikäyttöön. Käytetty annos 2,5ml/painokilo 7 päivän ajan (27).
- Tärkeä fytoadaptogeenien ominaisuus on hapenpuutteen kestävyyttä mittaava testi. Eläinkokeessa todettiin, että biomassavalmiste 0,1 ml/kg annoksena antaa positiivisen vaikutuksen. Annosta nostettaessa lisääntyi eläinten hapenpuutteenkestävyys entisestään. Vertailututkimus Rhodiola rosean juuresta tehtyyn valmisteeseen osoitti juurivalmisteen olevan kaksi kertaa tehokkaamman.
- ”Herätystesti” nembutalilääkityksen jälkeen oli positiivinen käytettäessä annosta 10ml/kg. Annoksen ollessa 2,5ml/kg ja varsinkin annoksella 5 ml/kg tulos narkoosista heräämistestissä oli positiivinen.
- Rhodiola rosea valmisteet nostavat emotionaalista herkkyyttä. Reaktion voimakkuus on riippuvainen annoksesta. Tämä valmiste annoksessa 1,25ml/kg-2,5 ml/kg antaa ärtymystä vähentävän reaktion ja se riippuu ärtymyksen asteesta eli mitä voimakkaampi ärtymys, sitä suurempi vaikutus. Nostettaessa annosta 5 ml:aan/kg, niin muutos ei ollut annoksen nostoon nähden huomattava.
- 5-10 ml/kg ei vaikuttanut hengitystiheyteen.

- 1,25-10 ml/kg alensi rektaalista lämpötilaa 0,5-3 tunnin ajaksi.
- 0,1 ml/kg (arteria caroticus) sai aikaan verenpaineen alenemisen 16% ja annoksen nosto 2 ml:aan/kg 35 prosenttiin. Saman tuloksen antoivat juurivalmisteet, mutta huomattavasti alhaisemmilla anoksilla. Toksinen annos, joka aiheutti eläimille kolapsin oli juurivalmisteen annoksena 0,04-0,1 ml/kg, biomassavalmiste aiheutti saman vaikutuksen annoksessa 4-10 ml/kg = satakertainen ero!
- Tutkimus pitkäaikaiskäytöstä (6kk) huomattavana annoksena (1,7ml/kg). Morfologisissa tutkimuksissa ei havaittu veressä eikä elimissä muutoksia, jotka olisivat merkkejä toksisesta vaikutuksesta.
- Biomassavalmisteen mutageenista ja syöpää aiheuttavaa vaikutusta testattiin 8 viikkoa kestäväillä kokeilla. Testissä ei todettu valmisteen antavan mutageenisia vaikutuksia. Suurin kokeissa testattu annos oli 8,5 ml/kg(0,044 L D20). Käytettäessä pienempää annosta 5,5 ml/kg liittyi siihen eläinten painonnousu 24 prosentilla vertailuryhmään.

Venäjän markkinoille on juuri tullut pillerivalmiste nimeltään Kultajuuri (Zolotoi koren). Pilleri sisältää juurta+juurakkoa, pillerin paino 0,37g, Salidorsidin osuus per pilleri 0,9 mg. Valmistaja Moskovalainen tiedekoulutuskeskus "Famacentr". Jos haluatte lisää tutkimustietoutta koskien tätä valmistetta, niin sekin lienee mahdollista.

Venäjällä myytäviä valmisteita ja niiden annoksia

1 Tunnetuin ja päävalmiste on Venäjällä aina ollut Extratum Rodiola fluidum uute, 30 ml pullossa. Juuri ja juurakko on uutettu suhteessa 1:1, 40 % spriihin.

-Annos 5-10 tippaa 2 kertaa päivässä tyhjään vatsaan 10-20 päivän ajan. Astenia oireisiin aloitetaan annoksesta 10 tippaa 2-3kertaa, jonka jälkeen annos voidaan nostaa 30-40 tippaan per kerta(huom maksimiannos per päivä 80 tippaa)

2 Golden seal USA, sisältää Rhodiola rosea uutetta 1,25 mg kapseleissa. Suositus 1 kapseli per päivä 7 päivän ajan.

3 Echingold USA, 100 mg Rhodiola rosea, 125 mg auringonhattu, 100 mg takiainen ja 100 mg inkivääri. Suositus 2-4 kapselia per päivä 1-2 viikon ajan.

4 Rodoxon Venäjä, valmistaja Tehnofarm, joka käyttää valmistukseen ruotsalaista teknologiaa. Raaka-aine on kerätty Altain vuoristosta. Tuotteen tutkimuksen on Tehnyt Volgogradin yliopisto, vaikutusalue, psyykisen ja fyysisen aktiivisuuden lisääminen. Koeryhmän 60 yliopisto-opiskelijaa sai tuotteesta selvän positiivisen vaikutuksen. Annos oli 660mg per päivä 20 päivän ajan (31)

5 Rhodiola rosea pillerit 0,37g (sis 0,9 mg salidrooria) (aikaisemmissa kappalaissa on käsitelty tätä tuotetta.

6 Rhodiola rosea teepussit (2g), juuri+ juurakkojauheeseen on lisätty tavallista mustaa teetä. Rhodiolan osuutta teesekoituksessa ei näy selvästi pakkauksessa. Valmistettu Ufassa ja kehitetty yhdessä Backkirian yliopiston kanssa. Säilyvyys kolme vuotta.

ANNOSTUSOHJEITA

Rhodiola rosean standardisoitua uutetta kokeiltiin kahdessa kliinisessä kaksoissokkokeeessä. Uutteen annostus vaihteli 100-170 mg välillä päivässä. Päiväannoksen Rosavin pitoisuus annoksessa oli 3,6-6,14 mg. Saatavilla olevien Rhodiola rosea valmisteiden annostus vaihtelee standardisoinnin asteesta riippuen. Vaikuttaa kuitenkin, että kroonisten tautien hoitoon yllämainittu rosavin pitoisuus on järkevä. Tämä merkitsisi annostuksessa, että 1 % rosavin pitoista uutetta voitaisiin nauttia 360-600 mg päivässä tai 2 % rosavin pitoista uutetta 180-300 mg/pv ja 3,6 % rosavin pitoista uutetta 100-170 mg/pv.

Kroonisten ongelmien hoito aloitetaan adaptogeenikasveilla yleensä useita viikkoja ennen odotettavaa fysiologista, biologista tai kemiallista räsitusta ja sitä on jatkettava koko ylimääräisen räsituksen keston ajan. Käytettäessä Rhodiola roseaa yksittäisinä annoksina akuuttiin tapahtumaan, esimerkiksi urheilusuoritusta varten, niin annoksen tulisi olla kolminkertainen kuin kroonisissa hoidoissa käytettävä annos (32, 33).

Alustava kliininen palaute viittaa siihen, että hoidettaessa annoksilla yli 1,5-2g Rhodiola rosea uutteella standardisoituna 2 % rosavin pitoisuutta saattavat toiset yksilöt kokea lisääntyvää kärsimättmyyttä sekä unettomuutta useiden päivien ajan. Voi olla, että muutkin fysiologiset oireet, joihin saadaan hyötyä matalimilla Rhodiola rosea uuteannoksilla,

saatavat antaa negatiivisen vaikutuksen liian suurilla annoksilla pitkäaikaiskäytössä.

Professori Saratikovin Tomskin yliopiston Rhodiola tutkimusryhmän päälikön tutkimustulokset

Käytetty Rhodiola rosean virallista ekstraktia DL 50 on 28,6 (25,2:32,6) ml/kg. Päävaikuttava aine salidroziidi ei antanut myrkytysoireita, vaikka käytettiin 1000 mg/painokilo=50ml/kg ekstraktia. Stimuloiva vaikutus on selvä ekstraktista annoksessa 5 ml/kg ja salidroziidi 100 mg/kg. Annos vaihtelee eri tutkimuksissa erilaisten hoitotulosten saamisen vuoksi ja käytettäessä erilaisia valmisteita. Katso eroja edellä olevasta tekstistä.

Kirjallisuusluettelo:

1. Zotova M.I., Zolotoi koren – novoe stimulirujushee sredstvo. 1955 Tomsk. Väitöskirja
2. Zotova M.I., Krilov C.V., Ssaratikov A.C., Zolotoi koren – novoe stimulirujushee adaptogennoe sredstvo. Usg Sib. Otd ANSSSR. Ser. Biol. Med. Nauk. 1965, 8, s. 111-119.
3. Marina T F., Prishep T.P. K farmakologii zolotogo kornä. Uzvestiä Sibirskogo otdeliniä ANSSSR seriä biologo-medicinskih nauk 1964, 4,1 s. 49-55
4. Krasnov E.A., Veis L.A. Issledovanie efirnogo masla rodioli rozovoi (Rodiola rosea), V kn: Stimulatori sentralnoi nervnoi systemi, Tomsk 1968, vin 2, s. 18-20
5. Krasnov E.A. Duvigzon L.M., Chnikina L.A. Sravnitelnaä charakteristika ochishnnech ekstraktov rodioli rozovoi (Rhodiola rosae 2.) Bkn. Nekotorie vorosi farmakagozii dikorastuchich i kultiviruemich rastenii Sibiri. Tomsk 1969 s. 82-85
6. Saratikov A.S. Marina TF. Kaliko I.M., Stimulirujushee vliänie zolotogo kornä na visshie otdeli golovnogo mozga. Isvestia Sibirskogo otdeliniä A.N. SSSR, seriä biologo-medicinskih nauk. 1965, 8,2. s, 120-125

7. Fateeva A.P. Primenenie ekstrakta zolotogo kornä pri arterialnoi gipotonee. V kn. Stimulatorit centralnoi nervnoi system. Tomsk 1966 2 121-123
8. Gerasimova N.D. Vliänie preparotov zolotogo kornä na vnurtrisekretornyju funkciju äichnikov.- Bkn: Materiali nauchnoi konferensii po endokrinologicheskoj ginekologii. 15-16 sentäbra 1970 Svedrlovsk s 46-48.
9. Gerasimova N.D. Cherdinsev S.G. Vliänie rodozina na estralnoi sikl belich michei. V kn: Sbornik materialov 4 nauchnoi konferensii fiziologov, biochimikov, farmakologov. Zapadno-Sibirskogo otdeleniä. Krasnoärsk. 1969 N1-2 s. 747-749
10. Netesa V.A. Vstavskaa J.A. Vliänie chidkogo ekstrakta rodioli rozovoi na regenerasiu pecheni. Tezisi doklada vsesousnoi konferensii 18-20 oktäbrä. Novosibirsk 1983. s.211
11. Äremenko K.V., Dementjeva L.A., Zueva E.P., Preduprechdenie residivirovaniä i metastazirovaniä eksplrimentalnih opucholei s pomashju nekotorig preparotov iz lekarstvennich rastenii. V kn: Problemi osvieniä lekarstvenich resursov Sibiri j Dalnego Vostoka: Teisi doklada vsesouznnoi konferensii. Novosibirsk, 1983, s. 243-244
12. Dementjeva Z.A. Vliänie ekstrakta rodiola rosea na rasvitie eksperimentalnih opucholei NK-Zi, Erliha, sarkoma-180, limfosarkoma Plissa. Aktualnie problemi farmakologii i poiska novich lekarstvennich preparotov. Tomsk. 1984, s 113-115.
13. Dementjeva L.A., Äremenko K.V. Izuchenie vliäniä zolotogo kornä na rost opucholi v eksperimente. Bulletin CO AMN SSSR 1983. N5, s 77-79.
14. Krasik E.D., Morozova E.S., Petrova K.D. et al. Novie dannie o terapii astenicheskikh sostoänii (klinischeskie perspektivi ispolzovaniä ekstrakta zolotogo kornä). Aktualnie voprosi psichofarmakologii. Kemerovo 1970, s 298-300
15. Krasik E. D. Petrova K.P, Rogualina G.A. K voprosu ob adaptogenno-stimulirujushem deistvii ekstrakta zolotogo kornä. Materiali vsesouznogo.

i V Sverdlovskoi oblastnoi konferensii nevroptologov. 26-29 maä
1970. Sverdlovsk s. 215-217

16. Brichenko V.S., Kupriänova I.E., Skorochodova T.F. Opit rehabilitacii bolnich reaktivnimi psihozami v psihiatricheskikh stacionarah Tomskoi oblasti. V kn. Reabilitacia nervnopsichicheskikh zabolevanii i alkogosisma L. 1986
17. Bender K.J., Freidman S.L., Bogoslovskää S.J. et al, Deistvie rodioli rosvoi(zolotogo kornä) i eleutrokokka na funkcionalnie pokazateli. Zdravoochraneine Kazahstana, 1978. N2 s. 78-79
18. Frolova G.J., Prosandeeva G F. Primenenie nastoiki zolotogo kornä pri lechenii paradentoza. Stomatologia 1981. N1 s 81-82
19. Saratikov A.S, Krasnov E.A, Hnikina L.A. et al. Uzv. Sibirskoe. Otd. A.N.SSSR. Ser. Biol-med. Nauk. 1967. N5.vin 1 s. 54-60.
20. Troschenko A.T., Kutikov G.A. Himia prirodnik soedinenii, 1967.N4. s. 224-249
21. Marina T.F., Krasnov E.A., Saratikov A.S. V kn: Problemi osvoeniä lekarstvennih resursov Sibiri i Dalnego Vostoka, Novosibirsk. 1983 s. 129-131
22. V.A. Kurkin., G.G Zapesochnaä et al. Metod opredeleniä podlinosti i kachestva kornevich rodioli rozovoi, Himiko-farmasevticheskii shurnal. 1985, N3, s, 185-190
23. A.A. Kirjanov, L.T. Bondarenko, V.A. Kurkin, GG. Zapesochnaä, Opredelenie rozavidina v kornevi-chah rodioli rozovoi, Himiko-farmasevticheskii shurnal. 1988.N4. s 451-455.
24. V.A.Kurkin, GG. Zapesochnaä et al, O kachestve sirjä rodioli rosovoi. Himiko-farmasevticheskii shurnal. 1989. N1 s. 1364-1376.
25. O.D. Barnaulov, A.J. Limarenko et al, Sravnitelnaä ochenka biologicheskoi aktivnosti soedinenii videlennih iz vidov Rhodiola L. Himiko-farmasevticheskii shurnal. 1988. N9. s. 1107-1111

26. T.P. Prichep, T.G. Horuchaä et al, Tabletki s ekstraktom rodioli, Farmasia, 1980. N4 s. 31-33
27. Davidova O.N., Krendel F.P., Hronobiologia i hronomedicina, Ufa. 1985. T2, s.63
28. Botkov J.G., Ivanova I.A., Losev A.C., Farmakologicheskaä korrekciä kislorodozavisimih patologicheskikh sostojänii. M. 1984. s. 5
29. F.D. Krendel, Issledovanie preparata is biomassi kulturi tkani rodioli rosovoi, Parmaciä, 1989. N5 s. 58-62
30. G.J. Frolova, G.F. Prosandaeva et al, Primenenie nastoiki zolotogo kornä pri lechenii paradentoza, Stomatologia 1981. N1, s. 81-82
31. A.A. Spasov, V.B. Mandrikov., I.A. Mironova, Vliänie preparata rodoksana na psihofisiologischskuju i fisicheskiju adaptaciju studentov k uchebnoi nagruske. Eksperimentalnäa i klinicheskää farmakologiä 2000. N1 s 76-78.
32. Boon-Niermeijer E.K., van den Berg A, Wikman G, Wiegant F.A. Phyto-adaptogens protect against environmental stress-induced death of embryos from the freshwater snail *Lymnaea stagnalis*. Phytomedicine 2000, N7, s. 389-399
33. Darbinyan V, Kteyan A, Panossian A, et al. *Rhodiola rosea* in stress induced fatigue –a double blind cross-over study of a stadardized extract SHR-r with a repeated low dose regimen on the mental performance of healthy physicians during nighth dutu. Phytomedicine 2000, N7, s. 365-371
34. L.V. Maslova, B.J. Kondratev, L.N. Maslov, J.B. Lishmanov, O kardioprotektornoi i antiadrenergischeskoi aktivnosti ekstrakta rodioli rosvoi pri stresse. Eksperimentalnäa i klinicheskää farmakologiä. 1994, T57, N6, s. 61-63
35. L.A. Maimeskulova, L.N. Maslov, Antiritmicheskii effekt fitoadaptogenov. Eksperimentalnäa i klinicheskää farmakologiä. 2000. T63, N4, s. 29-31.

36. S.A. Afanasev, A.V. Krilov et al, Uchastie inducibelnik stress - belkov v realizacii kardioprotekornogo deistiviä Rhodiolae rosea. Biohimiä. 1996. T 61, vin 10, s. 1779-1784.
37. Udinsev C.N., Shahov V.P, Borovskoi I.G. K mehanismu differencirovannogo vliäniä malih doz adaptogenov na funkcionalnuju aktivnost normalnich i transformirovannich kletochnih elementov in vitro, Biofizika 1991, T 36. vin 4, s. 624-627.
38. Udinsev C.N., Shahova V.P. et al, Vliänie malih konsentracii rastvorov adaptogenov na funkcionalnuju aktivnost kletok kostnogo mozga michei in vitro. Biofizika, 1991, T36 vip 1 s. 105-108.