

Contents

Huomautus kirjoittajalta:	2
Huomautus Pro Pakuri ry:ltä 2021:	2
Pakurin tieteellinen tutkimus	3
Pakuritutkimukset pähkinänkuoressa	5
Ihmisillä suoritettut tutkimukset	6
Tutkimus psoriaatikoilla	8
Tutkimus terveillä aikuisilla	8
Tutkimus 2-typin diabeetikoilla	9
Lapset, raskausaika ja imettäminen	9
Huoli ympäristösaasteista ja säteilyjäämistä	12
Pakurin ja lääkeaineiden yhteisvaikutukset	14
Yleinen ohjeistus	14

Ote tekijän luvalla Jaakko Halmetojan julkaisusta, Pro Pakuri ry:n editoituina ja kommentein
Pakurikäypä – opas lääkinnällisten sienten maailmaan
Copyright c Jaakko Halmetoja 2014, Mividata Oy, www.mividata.fi, E-kirja – 1. painos: 10/2014

Huomautus kirjoittajalta:

Tämän kirjan tarkoituksena on jakaa terveystietoa ainoastaan opiskelu- ja sivistysmielessä. Tarkoitus ei ole korvata ammattilaisten, kuten lääkäreiden palveluja. Kirjoittajan tarkoituksena ei ole kuvata tai määrätä mitään kirjassa esiteltyä ruokaa tai rohdosta parannuskeinoksi, lievittäjäksi, hoidoksi tai ehkäisyksi mihinkään tautiin. Lukijan hyödyntäessä kirjan sisältämää tietoa lääketieteellisesti tai muutoin, kirjoittaja ei ole vastuuvollinen tai muuten vastuussa mistään tappioista, haitasta tai vahingosta, mitä tämän kirjan sisältämä tieto aiheuttaa tai joita sen perusteella välillisesti tai suoraan ilmenee.

Huomautus Pro Pakuri ry:ltä 2021:

Tämä ote aiemmasta julkaisusta on lainaus tekijän luvalla. Olemme lisänneet siihen päivitettyjä kommentteja viimeaikaisen tutkimuksen pohjalta.

Pro Pakuri ry ei vastaa sisällön oikeellisuudesta muutoin kuin omien lisäyksiemme osalta, emmekä ota kantaa tai vastuuta tekstin sisällöstä tai siinä esitetyistä väittämistä.

Olemme jättäneet pois osio: ”Havaintoja ihmisten kokemuksista” . Vaikka kuullut kertomukset henkilökohtaisista kokemuksista ovat vakuuttavia, niitä ei tässä pidetä tutkimustuloksina.

Kirjassa kappale jossa on esitetty väittäminen ”GRAS-kategoriaan (Generally Recognized As Safe)” on myös poistettu koska sille ei saatu lähdeviitettä.

Kappale ”Pakuri ja Syöpä” ja muita lääketieteeseen liittyviä osia on jätetty kokonaisuudessaan pois koska tutkimustuloksi ei voitu varmentaa tätä julkaisua editoidessa. Ayrveda-osio on myös poistettu koska se vaatisi lukijalta paljon perustietoja Ayrvedan perusteista.

Tämä julkaisu Pro Pakuri ry:n toimesta kuuluu hankkeeseen ”Erikoissienten tuotannon ja arvoketjun kehittäminen” joka toteutetaan Maa- ja metsätalousministeriön tuella”



Maa- ja metsätalousministeriö
Jord- och skogsbruksministeriet
Ministry of Agriculture and Forestry

Pakurin tieteellinen tutkimus

Pakuri on moneen muuhun rohdoskasviin verrattuna mielenkiintoinen tieteen näkökulmasta, koska aiheen tiimoilta on tehty verrattain paljon tutkimuksia. Tässä vaiheessa haluan selkeyttää, että suurin osa pakurin tiimoilta tehdyistä tutkimuksista on suoritettu koeputkissa tai eläimillä. Tästä on aina pitkä matka siihen, että samojen mekanismien toiminnasta voidaan varmistua myös ihmiskehossa.

Pakurikäypää koskevien koeputki- ja eläinkokeiden suuri määrä ja lukuisten tutkimusten poikkeuksellisen lupaavat tulokset antavat kuitenkin monissa tapauksissa tarkempia viitteitä vaikutusmekanismeista, joita ihmiset ovat raportoineet pakurin käytöstä vuosisatojen ajan. Näiden muuttujien vuoksi tutkimusaktiivisuus pakurin tiimoilta on lisääntynyt merkittävästi 2000-luvulla. Tutkimusten ansiosta uusia yhdisteitä, vaikutusmekanismeja ja vanhojen tulosten toistamista on saatu vahvistettua mukavasti [1].

Maailmanlaajuisesti pakuritutkimus on kohdentunut pääasiassa immunitetin vahvistamiseen ja säätelyyn sekä diabeteksen ja syövän hoitoon. Ihmisillä ja eläimillä on toteutettu joitakin kymmeniä tutkimuksia, kun taas koeputkiviljelmissä suoritettuja kokeita on tehty useita satoja. Tutkimuksia on toteutettu etenkin Japanissa, Kiinassa, Koreassa ja jonkin verran myös Yhdysvalloissa sekä Euroopassa. Käytännössä kaikki kirjallisuushaut lääkinällisten sienten tiimoilta kirjoitetussa kirjallisuudessa on tehty pakurikäyvän kohdalla sen uudemmallalla binomisella nimellä (*Inonotus obliquus*). Etenkin Aasiassa pakurikäyvästä on käytetty kuitenkin myös paljon sen vanhempaa nimitystä (*Fuscoporia obliqua*), joka laajentaa kirjallisuusviitteiden ja tutkimusten määrää. Huomasin eri nimen avulla

nopeasti löytäväni läjäpäin englanniksi käännettyjä, pääasiassa Aasiassa tuotettuja tutkimuksia, joihin ei viitata käytännössä lainkaan lääkinällisiä sieniä käsittelevässä kirjallisuudessa.

Tämän lisäksi olen käännettänyt jonkin verran vanhempaa, Venäjällä tehtyä pakuritutkimusta, koska aiheesta on kirjoitettu suhteellisen paljon raportteja etenkin 50-luvulla.

Aasiassa ja Venäjällä julkaistut tutkimukset ovat käänntösten, raporttoijan ja tutkimusten suorittajien kredibiliteetin arvioinnin vuoksi haastavaa materiaalia käytettäväksi. En pyri tulevilla sivuilla tarkastelemaan jokaista tutkimusta näiden aspektien valossa kriittisen metodologisesti, vaan pikemminkin tuomaan pinnalle mahdollisuuksia ja potentiaalia, jota pakurikäävän tiimoilta on tutkimuskentältä löydetty ja hyödyntämään niiden tutkijoiden ja tutkimusryhmien tuotantoa, joiden taustoista minulla on edes jonkinlainen käsitys.

Lisäksi haluan todeta, että vaikka lukuisilla pakurin sisältämällä yhdisteillä on yksin todettu useissa tutkimuksissa erittäin positiivisia vaikutuksia eri syöpätyyppien hoidossa ja immunitettimme vahvistamisessa (esim. betuliinihapo, beeta-glukaanit), en aio tulevilla sivuilla selkeyden vuoksi käydä läpi näitä tutkimuksia, vaan pysyn ainoastaan pakurilla suoritettujen tutkimusten piirissä.

Esimerkiksi betuliinihapolla on todettu selkeitä syöpäsolujen apoptoosia (ohjelmoitu solukuolema) aikaansaavia vaikutuksia ja tästä on toki hyvä olla tietoinen. Pakuri ei kuitenkaan ole sama asia kuin sen sisältämä betuliinihapo. Ajatusta selkeyttääkseni haluan pienen peilin kautta todeta, että esimerkiksi muutama vuosi sitten julkaistiin tutkimus, jossa mäkikuisma (*Hypericum perforatum*) tuhosi siittiösoluja koeputkessa. Massamedia uutisoi aiheesta otsikoin ”mäkikuisma heikentää lisääntymiskykyä”.

Liian suoria johtopäätöksiä ei voida juuri tästä syystä vetää koeputki- tai eläinkokeilla saaduista tutkimuksista – suuntaan tai toiseen.

Pakuritutkimukset pähkinäkuoressa

Pakuri sisältää lukuisia biologisesti aktiivisia yhdisteitä, jotka toimivat vahvoina antioksidantteina [2], hillitsevät tulehduksia ja lievittävät kipua [3], säätelevät immuunijärjestelmän toimintaa [4], hillitsevät tiettyjen syöpätyyppien kasvua ja suojelevat maksaa [5]. Sekä pakurin musta ulkokuori että ruskea sisäosa omaavat muita lääkinällisiä sieniä korkeamman antioksidanttisen aktiivisuuden [6].

Koeputki- ja eläinkokeissa pakurin on todettu suojelevan soluja oksidatiiviselta stressiltä, vähentävän tulehduksia, parantavan sekä säätelevän kehon immuunivastetta ja hillitsevän syöpäkasvainten kasvua. Pakuri myös tehostaa solujen transkriptiotekijä PPAR:n toimintaa, joka pitää yllä sokeritasapainoa ja rasvasolujen säätelyä. Tämä on yksi mekanismi, jonka valossa pakuri vaikuttaa lupaavalta rohdoskasviltä esimerkiksi kakkostyyppin diabetekseen ja rasva-ainevaihdunnan häiriön eli dyslipidemian hoidossa [7].

Pakuri omaa vahvoja antiviraalisia vaikutuksia esimerkiksi influenssa-, herpes-, HIV- ja HIV-1 -viruksia vastaan [8–12]. Vuonna 2013 Novosibirskin lähellä sijaitseva Vector Instituutti analysoi 33 Pohjois-Venäjällä kasvavaa eri sientä. Näytteitä analysoitiin yhteensä 84 kpl. Tutkimuksessa pakurin todettiin omaavan kaikkein voimakkaimman antiviraalisen aktiivisuuden eri sienten joukosta. Eräässä vuonna 2010 Etelä-Koreassa hiirillä suoritettussa kokeessa pakuriuutteilla todettiin lupaavia tuloksia koliitin hoidossa [13]. Vuonna 2009 Koreassa hiirillä suoritettussa kokeessa erittäin hienoksi jauhetulla pakurilla todettiin huomattavia vaikutuksia etenkin melanoomakasvainten pienenemisessä. Pakurilla on

todettu rottakokeissa olevan merkittäviä vaikutuksia verenpaineen laskemiseen. Samoja tuloksia todettiin toisessa tutkimuksessa myös terveillä ihmisillä. Pakurista valmistetulla vesiuutteella on osoitettu koeputkikokeissa vahvaa aktiivisuutta lukuisia viruksia vastaan, joista tutkijoiden erityistä huomiota ovat herättäneet pakurin HIV ja HIV-1 -viruksia hillitsevät vaikutukset.

Pakuri sisältää harvinaisia peptidejä, joilla on todettu voimakkaasti verihiutaleiden hyytymistä ehkäiseviä vaikutuksia [14]. Kuumavesiuutteilla on todettu positiivisia vaikutuksia verisuoniston kuntoon rottakokeissa. Pakuriuutteilla on todettu säteilyltä suojaavia vaikutuksia hiirillä suoritetuissa kokeissa. Pakurista valmistetuilla alkoholiuutteilla on todettu tulehdusta rauhoittavia vaikutuksia sekä koeputki- että eläinkokeissa mm. torjumalla NF-kappa-B-järjestelmän häiriöiltä ja torjumalla tulehdus-entsyymi syklo-oksigenaanin (COX-2) toimintaa. Muutama vuosi tämän jälkeen tutkijat suosittelivat 70 % pakuritinktuuraa mahdollisena tulehdussairauksien hoitomenetelmänä pakurin voimakkaasti NF-kappa-B:n toimintaa hillitsevien vaikutusten johdosta [15].

Pro Pakuri ry kommentti 2021:

Haluamme tässä nostaa esiin tuoreemman Pertti Marnilan (LUKE) julkaisemaan tutkimukseen: ERIKOISSIEN VAIKUTUKSISTA TULEHDUKSIIN JA KOLESTEROLITASOIHIN

Pertti Marnila * , Pirjo Mattila, Jarkko Hellström, Juha-Matti Pihlava, Jari Nuutila, Henri Vanhanen

pertti.marnila@luke.fi www.researchgate.net/profile/Pertti_Marnila

Ihmisillä suoritettut tutkimukset

Pakuria on tutkittu vain vähän kliinisten, ihmisillä suoritettujen tutkimusten valossa. Toteutetuissa tutkimuksissa ryhmien koot ovat olleet pieniä ja suuntautuneet pääasiassa maha-suolistokanavan

vaivojen, ihosairauksien, 2-tyyppin diabeteksen ja syövän tutkimiseen. Venäjällä eri syöpätyyppien hoidossa tehdyistä havainnoista on raportoitu viimeisen 60-vuoden aikana melko paljon potilaskertomuksia ja pieniä tutkimuksia [1–5]. Viimeaikainen tutkimus taas on pyrkinyt ymmärtämään tarkemmin kansanlääkinnässä havaittuja toimintamekanismeja. Vuonna 2013 julkaistu raportti ”Progress on understanding the anticancer mechanisms of medicinal mushroom: inonotus obliquus”, antaa toistaiseksi parhaan kokonaiskuvan aiheesta [6].

Koeputkissa- ja eläimillä suoritettujen pakuritutkimusten määrä on lisääntynyt erittäin merkittävästi Aasiassa 2000-luvulla ja lukuisten vaikutusmekanismien tarkemman ymmärtämisen ja eri tutkimusryhmien saamien samojen tulosten valossa uskon, että myös kliininen tutkimus pakurin tiimoilta tulee aktivoitumaan tulevina vuosina. Toivon lämpimästi, että pakurin käytöstä saadaan tulevaisudessa toteutettua myös laajempia tutkimuksia suuremmilla ihmismäärillä, jotka antaisivat parempia viitteitä mahdollisista vaikutuksista eri ihmisryhmillä. Käyn seuraavilla sivuilla läpi muutamia ihmisillä toteutettuja pakuritutkimuksia.

Tutkimus tulehduksellista suolistosairautta (IBD) sairastavilla potilailla (Crohnin tauti tai Colitis ulcerosa eli haavainen paksusuolen tulehdus)

Suoliston tulehdustilan tiedetään olevan osaltaan vapaiden happiradikaalien ja alhaisten antioksidanttitasojen seurausta. Eräessä vuonna 2007 Englannissa suoritettussa tutkimuksessa pakurista valmistettujen alkoholiuutteiden vaikutuksia tutkittiin IBD-potilaita ja terveiden aikuisten verokkiryhmää vertaillen. 40 hengen tutkimusryhmä sisälsi 20 IBD-potilasta ja 20 tervettä aikuista, joille annettiin pakuriutteita vaihtelevasti, välillä 50–500 mikrogrammaa/ml. Tutkimuksen aikana lymfosyyteistä mitatun oksidatiivisen

stressin nähtiin laskevan IBD-potilailla 54,9 % ja verokiryhmän terveillä ihmisillä 34,9 % [7]. Pakurin positiivisia antioksidanttivaikutuksia on havaittu myös keuhkokuumeesta kärsivillä ihmisillä [8].

Tutkimus psoriaatikoilla

Prosiasista 70-luvulla havainnoinut venäläinen tutkimus sai alkunsa professori E. A. Dosychevin havainnoista potilaalla, jolta psoriasis hävisi täysin 14 vuoden kuluessa, päivittäisen pakurin sisäisen nauttimisen seurauksena. Tarkkailtavaan tutkimusryhmään kuului 50 psoriasiksesta kärsivää henkilöä. Ryhmässä oli 14 naista ja 36 miestä, jotka kaikki kärsivät psoriasisiksen lisäksi kroonisista suolisto- ja maksavaivoista.

Pakuriuutteen (Befungin) vaikutusta tarkkailtiin 3 kuukaudesta aina yli 2 vuoteen (osalla potilaista) vaihtelevilla annostuksilla. Tutkimuksissa todettiin, että vain neljällä kaikista potilaista ei havaittu merkittäviä vaikutuksia (tutkijoiden mukaan osaltaan muiden elintapojen vahvan laiminlyönnin vuoksi (mm. alkoholismi), kahdeksan havainnoitavan ryhmän jäsenistä koki tilanteen parantuneen jonkin verran ja psoriasis parani hoitojakson aikana täysin 38:lla ihmisellä 50:stä tutkimukseen osallistuneesta (> 75 %).

Tutkimuksen yhteenvedossa pakuriuutteiden todetaan olevan erityisen toimivia varsinkin psoriaatikoilla, joilla esiintyy samaan aikaan ruoansulatuskanavan tulehduksia. Potilaita pyydetään huomioimaan hoitojakson pitkä kesto ja havainto siitä, että merkittäviä hyötyjä alkoi ilmaantumaan vasta 9–12 viikon jälkeen hoitojen aloittamisesta [9].

Tutkimus terveillä aikuisilla

Eräässä japanilaisessa tupla-sokkotestissä tutkittiin pakuriuutteiden vaikutuksia terveiden ihmisten veriarvoihin. Tutkimukseen osallistui 60 ihmistä, jotka jaettiin kolmeen kahdenkymmenen

hengen ryhmään. Ensimmäinen ryhmä sai 15 ml laimennettua viinietikkaa, toinen 5 ml pakuriuutetta ja kolmas 15 ml laimennettua pakuriuutetta. Uutteet oli valmistettu viljellystä pakurikävästä.

Vahvaa pakuriuutetta saaneen ryhmän aortan verenpaine, kehonpaino ja veren glukoositasot laskivat kaikki merkittävästi.

Veren superoksidoituneiden lipidien arvoissa todettiin kaikista suurin arvojen aleneminen. Kokeeseen osallistujien subjektiivisissa kokemuksissa havaittiin pakuriutteita nauttineen ryhmän jäsenillä kehitystä kylmänsietokykyvyssä, unenlaadussa ja tahdonvoiman lisääntymisessä. Samat ryhmät raportoivat myös lisääntyneestä virtsaamisen tarpeesta ja hikoilusta.

Lisäksi pakuria käyttäneillä ryhmillä huomattiin mieto veren triglyseriditasojen nousu. Yhteenvetona tutkijat suosittelivat kuitenkin yleisesti pakuriutteiden hyödyntämistä päivittäisessä käytössä [10].

Tutkimus 2-tyyppin diabeetikoilla

Japanissa vuonna 2008 suoritetussa, randomisoidussa ja placebokontrolloidussa tutkimuksessa 20 diabeetikolle ja 20 terveelle

ihmiselle annettiin sekä pakuriuutetta että placeboa. Vaikutuksia useisiin eri veriarvoihin havainnoitiin ruokailujen yhteydessä.

Tutkimuksessa havaittiin pakurin parantavan diabeetikkoryhmän ihmisten endoteelifunktiota ja verensokerin tasapainottumista aterian yhteydessä. Tutkimuksessa kummallakaan ryhmällä ei havaittu negatiivisia sivuvaikutuksia. [11.]

Lapset, raskausaika ja imettäminen

David Wolfe linjaa kirjassaan Chaga: King of the Mushrooms

(2012), pakurin käytön olevan täysin turvallista myös raskaana ja imettäessä. Toivo Rautavaara mainitsee klassisessa teoksessaan

Miten Luonto Parantaa (1980): ”Pakurikäpä ei ole myrkyllinen,

joten sitä voi huoleti käyttää.”

Pakuria voidaan yleisesti pitää erittäin turvallisena rohdoksena käytettäväksi kaiken ikäisille aina pienestä lapsesta yli 100-vuotiaisiin saakka. Lapsille suositeltu käyttömäärä on normaalisti puolet aikuisille suunnatusta käyttömäärästä. Pakurin käyttö on todennäköisesti turvallista myös raskaana oleville tai imettäville naisille.

Sekä Kiinassa että monissa osin Venäjää, lääkinällisten sienten käyttöä pienillä lapsilla on kuitenkin vältetty. Tämä johtuu pääasiassa siitä, että lapsen immuniteetin on uskottu kehittyvät riittävän hyvin elimistön sisäeritteisten yhdisteiden kautta ja lääkinällisiä sieniä on käytetty ainoastaan heikosta immuniteetistä kärsivien lasten hoidossa.

Farmakodynamiikan perusajatus siitä, että substanssilla ei voi olla lääkkeellisiä vaikutuksia ilman toksisia vaikutuksia pitää varmasti paikkansa myös pakurin kohdalla. Täysin turvallinen substanssi tarkoittaisi yhdistettä, joka ei kykene tarjoamaan lääkinällisiä vaikutuksia. Pakuri vaatii kuitenkin nykyisten tutkimusten ja vuosisatojen käyttöhistorian valossa kohtuuttoman suuria käyttömääriä ennen toksisten vaikutusten ilmaantumista. Pitkä käyttöhistoria ilman raportoituja haittavaikutuksia tukee merkittävästi pakurin poikkeuksellisen turvallista luonnetta yleiskuntoa vahvistavana rohdoskasvina.

Pakurista lääkekäyttöön valmistetun Befungin-liuoksen käyttöä ei valmistajan mukaan suositella raskaana oleville, imettäville, alle 2-vuotiaille lapsille, verenkiertohäiriöitä sairastaville, munuais- tai maksasairauksista kärsiville. Etenkin Venäjällä ja Puolassa pitkään käytetyn liuoksen mahdollisina sivuvaikutuksina luetellaan muun muassa kuumeilu, pahoinvointi, hengitysvaikeudet, hiustenlähtö, anemia verenkiertohäiriöt, sydämen lyöntitiheyden kiihtyminen, matala verenpaine ja nestehukka.

Eräässä vuonna 2012 raportoidussa potilaskertomuksessa 72-vuotias maksasyövästä kärsinyt japanilaisnainen oli nauttinut 4–5 lusikallista raakaa pakurijauhetta puolen vuoden ajan. Pakurin sisältämillä oksalaateilla ja raakapakurin käytöllä nähtiin yhteys potilaalle kehittyneiden munuaiskivien syntymiseen [3].

Allergiat

Allergiset reaktiot lääkinällisten sienten käytöstä ovat yleisesti erittäin harvinaisia. Edes trehaloosi-intoleranssista kärsivät sieniallergikot eivät saa oireita kääpien käytöstä, koska kyseisten sienten rakenteissa ei esiinny trehaloosia. Raakojen siitakesienten syöminen voi toki aiheutua iholla ilmenevää siitakedermatiittia, jonka johdosta sienten asianmukainen prosessointi ja käyttötapa on tärkeää.

Idiosynkraattiset eli vahvasti yksilölliset allergiatapaukset pakuria kohtaan ovat aina teoriassa mahdollisia, mutta aiheesta ei löydy yhtään raportoitua tapausta julkaistuissa tutkimus- tai kirjallisuuslähteissä.

Useilla lääkinällisillä sienillä on toisaalta tutkimuksissa todettu autoimmunireaktioita (esim. monet allergiat) hillitseviä ja tasapainottavia vaikutuksia. Esimerkiksi lakkakääpää on käytetty satoja vuosia juuri allergioiden ja yliherkkyyksien hoitoon, jonka lisäksi sienellä on todettu kliinisissä tutkimuksissa positiivisia vaikutuksia kyseisiin vaivoihin. Tutkijat ovat havainneet lakkakäävän mm. hillitsevän histamiinin vapautumista, joka on tyypillisesti vastuussa allergisten tulehdusreaktioiden ilmaantumisesta [4].

Perinteinen kiinalainen lääketiede (TCM)

Perinteinen kiinalainen lääketiede on vuosituhansien ajan ryhmitellyt rohdoskasveja erilaisiin kategorioihin, niiden pitkäaikaisen käytön pohjalta tehtyihin havaintoihin perustuen. Pakuri luokitellaan arvostetuimpien toonikumien (engl. ”primary tonic herb”) -kategoriaan. Näitä yleiskuntoa vahvistavia yrttejä suositellaan

käytettävän säännöllisesti, pitkiä aikoja, koska ne tasapainottavat kehon toimintaa – ilman haitallisia sivuvaikutuksia.

Pakurin ominaisuudet perinteisessä kiinalaisessa lääketieteessä nähdään myös sapen, sydämen ja keuhkojen meridiaaneja aktivoivana, koko elimistön tasapainoa tukevana yleislääkkeenä ja kaikkia kolmea aarretta (engl. "three treasures") suojaavana rohdoksena. Mustan värin omaavien sienten nähdään perinteisessä kiinalaisessa lääketieteessä linkittyvän myös vahvasti munuaisten ja lisämunuaisten vahvistamiseen.

Huoli ympäristösaasteista ja säteilyjäämistä

On yleisesti tunnettu fakta, että sienet imevät itseensä kasveja enemmän säteilyä ja ympäristömyrkyjä [6]. Lähtökohtaisesti käävät eivät kuitenkaan kerää yhtä korkeita pitoisuuksia ympäristösaasteita ja säteilyä kuin maassa kasvavat sienet, koska haitalliset yhdisteet päätyvät yleensä sadeveden mukana maaperään ja esiintyvät alhaisempina pitoisuuksina "puita syövissä" sienissä maaperässä kasvaviin sieniin verrattuina.

Kaikki sienet kumuloivat kuitenkin ympäristöstä haitallisia yhdisteitä ja kääpien keräämistä tulee välttää läheltä asutusta, teollisuusalueita, valtateitä tai paikkoja, joiden maaperä on kärsinyt ympäristövahinkoja aiemmin. Esimerkiksi Venäjällä Kemerevon alueilta kerätyistä pakurista tehdyistä analyyseistä löydettiin korkeita pitoisuuksia arseenia, lyijyä ja strontiumia [1].

Vuosien 1993–94 Suomen sahatavarasta tehdyssä tutkimuksessa kuoritun puutavaran keskimääräiset cesium-137 -pitoisuudet olivat 16–24 Bq/kg ja puiden kuorissa pitoisuudet olivat 5–10 -kertaisia. Kirjallisuudessa on mainittu venäläisessä julkaisussa cesium-137:n siirtymisen pakuriin olevan samaa suuruusluokkaa kuin mustikkaan. Suomen Säteilyturvakeskuksessa (STUK) viime vuosina mitattujen

näytteiden perusteella voidaan kuitenkin arvioida, että pakuriin näyttää kertyvän enemmän cesiumia kuin puuainekseen. STUK:n analyyseissä pakurin cesium-137 pitoisuuksia on analysoitu neljässä eri mittauksessa arvoja vaihteluvälillä 220–820 Bq/kg. Näytteiden huomattava vaihtelu ei pienten analyysierien valossa ole noudattanut loogista kaavaa, vaan moninkertaisten laskeumapitoisuuksien alueelta kerätystä näytteistä on löytynyt moninkertaisesti pienempiä määriä haitallisia yhdisteitä, verrattuna muilta alueilta kerättyihin näytteisiin. Eniten cesiumia sisältänyt näyte oli lievän laskeuman alueelta, STUKin 5-portaisen luokituksen alueelta 2. Pitoisuuksien vaihtelu yksittäisissä sienissä on erittäin suurta. Vaihtelu voi johtua mm. kasvupaikasta, maaperä ravinteisuudesta, pH:sta ja kosteusolosuhteista. Lisäksi laskeumapitoisuuksissa voi olla huomattavia eroja kuntien sisällä. Eniten cesiumia löytyy paikoilta, joilla satoi runsaasti vettä radioaktiivisen pilven ylikulun aikana. Isompien näytemäärien kautta keskipitoisuudet noudattavat kuitenkin hyvin laskeumatasoja.

EU:n komission suosituksen (2003/274/Euratom) mukaan luonnontuotteiden myyntiä koskeva enimmäisraja on 600 Bq/kg, mikä mahdollisesti ylittyy pakurin kohdalla paikoittain Suomessa. Siperiasta kerätystä villistä pakurista mitattujen radioaktiivisten yhdisteiden pitoisuudet olivat erään analyysin mukaan vuonna 2011 seuraavat: Cesium-137 <5,0 ppb, jodi <0,1 ppb, plutonium <0,5 ppb.

Säteilyturvakeskuksen asiantuntijan, Eila Kostiaisen näkemyksen mukaan pakurista valmistettua teetä ei ole mitään syytä olla käyttämättä. Vaikka pakurissa olisi huomattavasti enemmän cesiumia kuin puussa, niin teeksi valmistettuna se on laimentunut merkittävästi. Sienten liottaminen ja keittäminen vähentää jopa 80 prosenttia niiden sisältämästä cesiumista [7].

Pro Pakuri ry:n lisäys / korjaus STUK:in (Säteilyturvakeskuksella teetetyt) analyysin perusteella 2021:

Pro Pakuri Finland mittautti Säteilyturvakeskuksella pakurin radioaktiivisuuden (Cs-137). Näyte otettiin maaliskuussa 2021 Padasjoelta joka oli yksi Suomen pahimmista laskeuma-alueista vuonna 1986. STUK:n testauksessa pakurin radioaktiivisuudeksi mitattiin cesiumia 56 Bq/kg. EU:n suositus markkinoitaville sienille on enintään 600 Bq/kg joten näytteen arvo on vain kymmenesosa siitä. Mittaustulos alittaa selvästi myös Japanin vaatimuksen, joka on 100 Bq/kg

Pakurin ja lääkeaineiden yhteisvaikutukset

Pro Pakuri ry:n kommentti: jätämme tässä julkaisussa esittämättä, viittaamme Halmetojan Kirjaan jossa niistä lisätietoja

Yleinen ohjeistus

Jos käytät säännöllisesti lääkkeitä ja haluat hyödyntää pakuria jossain

muodossa säännöllisemmin osana arkeasi, konsultoi lääkäriäsi

mahdollisten kontraindikaatioiden tiimoilta.