

PYRETRIINIT

HTP-ARVON PERUSTELUMUISTIO

Yksilöinti ja ominaisuudet

CAS No	121-21-1 (I); 121-29-9 (II)
EINECS No	204-455-8 (I); 204-462-6 (II)
EEC No	613-023-00-1 (I); 613-024-00-7 (II)
Kaava	$C_{(20-22)}H_{(28-30)}O_{(3-5)}$
Synonyymit	Pyrenoni Pyretriini I Pyretriini II
Molekyylipaino	328,4 (I)
Muuntokerroin	1 ppm = 13,51 mg/m ³ (I) 1 mg/m ³ = 0,074 ppm (I)
Tiheys	-
Sulamispiste	-
Kiehumispiste	146-150 C (I); 192-193 C (II)
Höyrynpaine	-
Pyretriiniseos on kiinteä aine tai viskoosi kellertävä tai ruskea neste. Se ei liukene ve-teen.	
Varoitusmerkit	Xn, N
R-lauseet	20/21/22-50/53

Esiintyminen ja käyttö

Pyretriini on muodostunut kuudesta esteristä, joiden rakenneosat ovat pyretriinihappo ja krysanteemihappo sekä kolme alkoholia, pyretroloni, sineroloni ja jasmolononi. Kry-santeemihapon estereitä kutsutaan yhteisnimellä pyretriini I ja pyretriinihapon estereitä taas pyretriini II:ksi (Fock, 1978).

Pyretriini eristetään päivänkakkaran näköisen pyretrum-kasvin kukista. Kukista uutta-malla saatu tuote sisältää noin 30 % pyretriinejä. Sen lisäksi tuote sisältää seskviter-peenilaktoneita ja glykoproteiineja.

Pyretriinin maailmantuotanto oli 1975 noin 300-400 tonnia.

Pyretriini on vanhimpia torjunta-aineita, jota käytetään hyönteisten torjuntaan. Sitä käytetään usein yhdistelmävalmisteissa muiden torjunta-aineiden kanssa.

Aineenvaihdunta

Pyretriini imeytyy nieltynä, ja jossain määrin ihon kautta ja hengitettynä. Aineenvaihdunnassa se hapettuu muodostaen vastaavaa alkoholia ja karboksyylihapon aineenvaihduntatuotteita sekä glukuronideja.

Suun kautta annetusta pyretriini II:sta 53 % poistui hiilidioksidina ja 7 % virtsan mukana. Vastaavasti pyretriini I:stä 0,3 % poistui hiilidioksidina ja 46 % virtsan mukana. Pyretriini I:n eliminaation puoliintumisaika virtsassa on noin 5- 7 tuntia.

Vapaaehtoisilla koehenkilöillä iholle levitetystä pyretriinistä 1,9 % imeytyi päätellen seitsemän vuorokautta kestäneen virtsankeruun määrytyksestä (Wester ja muut, 1994).

Terveysvaikutukset

Ihmisiä koskevat tiedot

Työntekijöillä on esiintynyt ihon ja hengitysteiden herkistymistä (Garcia-Bravo ja muut, 1995).

Kuluttajatuotteiden käyttöön on liittynyt anafylaktoidia reaktiota (Culver ja muut, 1988) tai kuolemaankin johtaneita astmakohtauksia (Ramirez, 1930; Wax ja Hoffman, 1994; Wagner, 2000).

Tapausselostuksen mukaan 24-vuotias mies joutui pyretriinin aiheuttaman myrkytyksen vuoksi ensiapuun altistuttuaan ihon kautta ja hengitysteitse pyretriinisuihkeelle. Hänellä todettiin hengenahdistusta, vatsan kouristelua ja jatkuvaa oksentelua tunnin ajan. Altistus tapahtui puolen tunnin ajan koiraa huonosti ilmastoidussa tilassa suihkutetta-essa, jolloin uhri oli myös paljain käsin hieronut valmistetta koiran turkkiin. Oireet ilmaantuivat puoli tuntia myöhemmin (Paton ja Walker, 1988).

Yksittäinen pyretriinin aiheuttama interstitiellinen fibroosi ja keuhkotulehdus on kuvattu (Carlson ja Villaveces, 1977).

Eläinkokeiden havainnot

Pyretriini voi ärsyttää lievästi ihoa ja silmien sidekalvoja. Pyretriinin välitöntä myrkyllisyyttä kuvaava LD50 suun kautta rotilla on 584-1440 mg/kg ja ihon kautta kaniineilla 1100-3680 mg/kg. Pyretriini I:n LD50 laskimoon annettuna rotilla on 5 mg/kg (Ver-schoyle ja Barnes, 1972). Myrkytyksiin on liittynyt keskushermosto-oireita, kuten lihasvapinaa ja käyttäytymismuutoksia.

Altistettaessa rottia hengitysteitse 30 minuutin ajan pitoisuudelle 600 mg pyretriiniä/m³ niillä havaittiin keuhkopöhöä (Carpenter ja muut, 1950).

Kolmea koiraa altistettiin 40 kertaa puolen tunnin ajan pyretriiniaerosolille, jonka pitoisuus oli 23 mg/m³, 26 päivän aikana. Kahdella altistuneella ja yhdellä kontrollieläimellä havaittiin lievää keuhkopöhöä (Carpenter ja muut, 1950).

Koirilla ja rotilla, jotka altistuivat kolmenkymmenen minuutin jaksoina 31 päivän ajan pitoisuudelle 16 mg/m³, esiintyi lievää keuhkoärsytystä (Gerberg, 1968).

Kun rotille annettiin ravinnon mukana pyretriiniä 10, 50 ja 250 mg/kg/pv kahden vuoden ajan havaittiin molemmilla suuremmilla annoksilla lieviä maksavaurioita (Casida, 1980).

HTP- arvon perusteet

Pyretriinin työilmaraaja-arvon asettamisen kannalta keskeisiä ovat sen maksa- ja mahdollisesti hermostovaikutukset.

Euroopan Unionin komission tieteellinen komitea (SCOEL) on esittänyt puhtaalle pyretriinille raja-arvoksi 1 mg/m³ kahdeksan tunnin altistuksessa. Mikäli pyretriini sisältää puhtaita pyretriinejä 30 %, vastaa tämä noin 3,3 mg/m³ kokonaispyretriiniä, jolle voimassaoleva HTP- arvo meillä on 5 mg/m³ kahdeksan tunnin altistuksessa.

Kemian työsuojeluneuvottelukunta esittää, että pyretriinin haittavaikutuksia voidaan vähentää asettamalla puhtaalle pyretriinille HTP- arvoksi kahdeksan tunnin vertailuainekana 1 mg/m³. Koska ihon kautta imeytyminen on äskettäin julkaistun tutkimuksen mukaan vähäistä, esitetään raja-arvosta poistettavaksi merkintä 'iho'.

Eri asettajien ilman epäpuhtauksien raja-arvojen vertailu

Eri maissa on voimassa seuraavanlaisia työilman pyretriinin raja-arvoja.

Asettaja	Vuosi	Vertailuaika						Huomautus
		8 h		15 min		Hetkellinen		
		ppm	mg/m ³	ppm	mg/m ³	ppm	mg/m ³	
Suomi	2002	-	5	-	10	-	-	iho
Ruotsi	2000	-	-	-	-	-	-	-
Norja	2001	-	5	-	-	-	-	-
Tanska	2002	-	5	-	-	-	-	-
Hollanti	2002	-	5	-	-	-	-	-
Saksa	2002	-	5	-	10	-	-	-
Englanti	2003	-	5	-	10	-	-	-
ACGIH	2003	-	5	-	-	-	-	-
EU	2003	-	1	-	-	-	-	-
Ehdotus, Suomi	2004	-	1	-	-	-	-	-

Viitteet

Carlson, JE ja Villaveces, J (1977): Hypersensitivity Pneumonitis due to Pyrethrum. Report of a Case, JAMA 237, 1718-1719.

Carpenter, C, Weil, C, Pozzani, U, ja muut (1950): Comparative Acute and Subacute Toxicity of Allethrin and Pyrethrins, Arch Ind Hyg Occ Med 2, 420-432.

- Casida, J (1980): Pyrethrum Flowers and Pyrethroid Insecticides, *Environ Health Perspect* 34, 189-202.
- Culver, CA, Malina, JJ ja Talbert, RL (1988): Probable Anaphylactoid Reaction to a Pyrethrin Pediculicide Shampoo, *Clin Pharm* 7, 846-849.
- Fock, R (1978): Luonnon pyretriineistä ja teollisista pyretroideista, *Kemia-Kemi* 5, 20-22.
- Garcia-Bravo, B, Rodriguez-Pichardo, A, Fernandez de Pierola, S, ja muut (1995): Airborne Erythema-Multiforme-Like Eruption due to Pyrethrum, *Contact Dermatitis* 33, 433.
- Gerberg, EJ (1968): Head Lice. Control and Nit Removal. *Pan American Health Organ Sci Publ* 263, 333-341.
- Paton, DL ja Walker, JS (1988): Pyrethrin Poisoning from Commercial-Strength Flea and Tick Spray, *Am J Emerg Med* 6, 232-235.
- Ramirez, MA (1930): An Etiological Factor in Vasomotor Rhinitis and Asthma, *J. Allergy* 1, 149-151.
- Verschoye, RD ja Barnes JM (1972): Toxicity of Natural and Synthetic Pyrethroids to Rats, *Pestic Biochem Physiol* 2, 308-311.
- Wagner, SL (2000): Fatal Asthma in a Child after Use of an Animal Shampoo Containing Pyrethrin, *West J Med* 173, 86-87.
- Wax, PM ja Hoffman, RS (1994): Fatality Associated with Inhalation of a Pyrethrin Shampoo, *J Toxicol Clin Toxicol* 32, 457-460.
- Wester, RC, Bucks, DA ja Maibach, HI (1994): Human *in vivo* Percutaneous Absorption of Pyrethrin and Piperonyl Butoxide, *Food Chem Toxicol* 32, 51-55.