Reference

ภาษาไทย

เทียนชัย ธงสินธุศักดิ์ และคณะ การศึกษาพิษเฉียบพลันของ DDT, Toxaphene และ methyl-parathion และเมื่อผสมกับปลาไน (Cyprinus carpio Linn.) รายงานผลการทดลองและวิจัย กรมวิชาการเกษตร, 2519.

พรพิมล เจริญส่ง เมทธิลพาราไธออน เอกสารเผยแพร่ทางวิชาการ ฝ่ายจัดการสารพิษ กองควบคุมมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม เล่มที่ 19, 2523.

ปรีชา พุทธประชาพงศ์, พัฒนานันท์ สังขะตะวรรธน์, จิตรพันธุ์ พวงมะลิ และบุญส่ง หุตังคบดี สถิติสารกำจัดศัตรูพืชปี 2531 (การนำเข้า การผลิต การจัดจำหน่าย และการใช้) ฝ่ายวัตถุมีพิษ กองควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร กรมวิชาการ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 84 หน้า

มัณฑนา อนุตตรกุล และคณะ การศึกษาวิจัยความเป็นพิษของวัตถุมีพิษเมื่อใช้ผสมกันต่อปลา. รายงานผลการค้นคว้าทดลองและวิจัย กรมวิชาการเกษตร, 2520

มะลิวรรณ แสงจันทร์. ผลกระทบของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชต่อการเลี้ยงกุ้ง แผนกการใช้สารเคมีและพิษวิทยา ศูนย์ค้นคว้าวิจัยการเลี้ยงกุ้ง เครือเจริญโภคภัณฑ์ (ม.ป.ป.)

วิทย์ ธารชลานุกิจ การเพาะเลี้ยงปลากะพงขาว. สำนักพิมพ์ช่อนนทรี : กทม, 2531.

วิมล เหมะจันทร์ ชีววิทยาของปลา. ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528.

สถาพร สุวรรณรักษ์. การศึกษาพิษเฉียบพลันของเมทธิลพาราไธออนต่อกุ้งกุลาดำ สหสาขาวิชาเภสัชวิทยา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2535.

สุธรรม สิทธิชัยเกษม. ยาปราบศัตรูพืชในแหล่งน้ำ. คณะประมง. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2528.

สุพัตรา ศรีไชยรัตน์. การศึกษาระดับโมลีนเอสเทอเรสในเลือดคนปกติ เปรียบเทียบกับคนที่ได้รับยาฆ่าแมลงพวกออร์กาโนฟอสเฟต และคนที่เป็นโรคบางชนิดในประเทศไทย สาขาเภสัชวิทยา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2523.

ภาษาอังกฤษ

Anees, M.A. Hepatic pathology in a fresh-water teleost *Channa punctatus* (Bloch) exposed to sublethal and chronic level of three organophosphorus insecticides. Bull.Environ.Contam.Toxicol. 19 (1978) : 524-527.

Anonymous, U.S. Methyl parathion. Fish Wild. Serv. Circ. (1965) : 226.

Ansari, B.A., and Kumar, K. Malathion toxicity in vivo inhibition of acetylcholinesterase in the fish *Brachydanio rerio*(cypridae). Toxicol. Lett. 28 (1984) : 283-287.

Apperson, C., Elson, P., and Castle, W. Biological effects and persistence of methyl parathion in clear lake California. Environ Entomol. 5(1976) : 1116-1120.

Artoden, P. Methyl parathion. IRPTC Legal file, Geneva. 1974.

Augustinsson, K.B. and Gustafson, T. Cholinesterase in developing seaurchin eggs. J Cell.Comp.Physiol. 34(1949) : 311-321.

Bacq, Z.M., and Nachmansohn, D. Cholinesterase in vertebrate muscle.

J.Physiol. 89(1937) : 368-371.

Barenghi, L., Ceriotti, M., Luzzana, M., Ripamonti, M., Mosca, A., and Bonini, P.A. Measurement of erythrocyte acetylcholinesterase and plasma cholinesterase activity by a differential pH techinque. Ann-Clin-Biochem. 25(1986) : 538-545.

Benke, G.M., Cheever, K.L., Mirer, F.E., and Murphy, S.D. Comparative toxicity anticholinesterase action and metabolism of methyl parathion and parathion in sunfish and mice. Toxicol-Appl-Pharm. 28(1974) : 97-109.

_____., and Murphy, S.D. The influence of age on the toxicity and metabolism of methyl parathion and parathion in male and female rats. Toxicol.Appl.Pharmacol. 31(1975) : 254.

Borzsonyi, M., Day, N.E., Lapis, K., and Yamasaki, H. Models, mechanism and etiology of tumor promotion. Proceeding of a Symposium organized by the Hunagarian Cancer Society and the IARC. 1984 : 465-483.

Butler, P.A. The problem of pesticides in estuaries. Trans.Amer.Fish. Soc. Suppl. to 95 4(1966) : 110-115.

Cohen, S.D., Williams, R.A., Killinger, J. M., and Breudenthal, R. I. Comparative sensitivity of bovine and rodent acetylcholinesterase to in vitro inhibition by organophosphate insecticides. Toxicol. Appl. Pharmacol. 81 (1985) : 452-459.

Cohen, S.D., and Murphy, S.D. Evaluation of some pesticide residues in food. The monographs issue jointly by FAO and WHO, FAO/WHO

Geneva, 1969.

Coppage, D.L. Organophosphate pesticides specific brain AChE-inhibition related to death in sheepshead minnows. Trans. Am Fish. Soc. 101(1972) : 534-536.

_____., and Matthews, E. Short-term effect of organophosphate pesticides on cholinesterases of estuarine fishes and pink shrimk. Bull.Environ.Contam.Toxicol. 11(1974) : 483-488.

_____., and Matthews, E. Brain-acetylcholinesterase inhibition in a marine teleost during lethal and sublethal exposures to 1, 2- dibromo-2,2- dichloroethyl dimethyl phosphate (Naled) in seawater. Toxicol. Appl. Pharmacol. 31(1975) : 128-133.

Couch, J.A. Histopathological effects of pesticides and related chemicals on the liver of fishes, In W.E. Ribelin and G. Migaki (eds) The Pathology of Fishes. The University of Wisconsin Press, 1975.

Council on Scientific Affairs. Cancer risk of pesticides in agricultural workers. JAMA. 260(1988) : 959-966.

Darlington, W. A., Partos, R. D., and Ratts, K. W. Correlation of cholinesterase inhibition and toxicity in insects and mammals I. Ethylphosphonates. Toxicol. Appl. Pharmacol. 18 (1971) : 542-547.

Donnarumma, L., Angelis, G.D., Gramenzi, F., and Vittozzi, L. Xenobiotic Metabolizing Enzyme Systems in Test Fish. Ecotoxicol.Environ.Safety. 16(1988) : 180-186.

Duangsawasdi, M., and Klaverkamp, J. F. Acephate and fentrothion toxicity in raunbow trout : Effects of temperature stress and investigation on the sites of action. In Aquatic Toxicology (L.L. Marking and R.A. Kimerle, eds), ASTM STP 667 pp. 35-51 Amer. Soc. Testing material, philadephia 1979.

Dzunusova, R.M. Methyl parathion. IARC Monographs on the evaluation of carcinogenic risk of chemicals to humans. 25(1982).

Edwards, C.A. Pesticides in aquatic environments. New York : Plenum Press, 1977.

_____ . Pesticides in aquatic environments. New York : Plenum Press, 1973.

El-Fawal, H.A., Jortner, B.S., and Ehrich, M. Modification of phenyl saligenin phosphate-induced delayed effect by calcium channel blockers: in vivo and in vitro electrophysiological. Neurotoxicol. 11(1990) : 573-592.

Ellman, G.L., Courtney, K.D., Andres, V., and Featherstone, R.M. A new rapid colorimetric determination of acetylcholinesterase activity. Biochem.Pharmacol. 7(1961): 88-95.

Eliser, R. Acute toxicities of insecticides to marine decapod crustacean. Crustaceana. 16(1970) : 302-310.

Finney, D.J. Methylparathion. Probit Analysis. 3rd ed. Cambridge University Press. London, 1964.

Galgani, F., and Bocquene, G. In vitro inhibition of acetylcholines-

terase from four marine species by organophosphate and cabamate Bull.Environ.Contam.Toxicol. 45(1990) : 243-249.

Gibson, J.R., Ludke, J.L., and Ferguson, D.E. Sources of error in the use of fish-brain acetylcholinesterase activity as a monitor for pollution. Bull.Environ.Contam.Toxicol. 4(1969) : 17-21.

Griffin, G., and Hill, N. Methylparathion. IARC Monographs on the evaluation of carcinogenic risk of chemicals to humans. 1983.

Herbert, G.B., Peterle, T.J., and Grubb, T.C. Chronic dose effects of methyl parathion on Nuthatches : Cholinesterase and Ptilochonology. Bull.Environ.Contam.Toxicol. 42(1989) : 471-475.

Holland, H.T., Coppage, D.L., and Butler, P.A. Use of fish brain acetylcholinesterase to monitor pollution by organophosphorus pesticides. Bull.Environ.Contam.Toxicol. 2(1967) : 156-162.

Holmstedt, B. Pharmacology of organophosphorus compounds. Pharmacol. Rev. 11(1959) : 567-620.

Hosberg, E., and Hoy, T. Organophosphate poisoning of Atlantic salmon in connection with treatment against salmon lice. Acta.vet.Scan. 330(1989) : 385-390.

Huang, A. Methylparathion. IARC Monographs on the evaluation of carcinogenic risk of chemicals to humans. 30(1983).

Johnson, J.A., and Wallace, K.B. Species-related differences in the inhibition of brain acetylcholinesterase by paraoxon and malaoxon. Toxicol.Appl.Pharmacol. 88(1987) : 234-241.

Kenaga, E.E. Acute and chronic toxicity of 75 pesticides to various animal species. Down to Earth. 35(1979) : 25-31.

Kenney, H.D., and Eller, L.L. US Fish and Wildlife Service, Sport Fisheries and Wildlife Resource Publication. 77(1969) : 103.

Kilgemagi, L., and Terriere, R. Parathion-methyl JMPR. 1972: 223.

Konrad, J.G., Chestery, G., and Armstrong, D.E. Soil Degradation of malathion, a phosphorodithioate insecticide. J.Soil.Sci.Soc. Amer. 33(1969) : 259-262.

Lal, B., and Singh, T.P. In vivo modification of fatty acids and glycerides metabolism in response to 1,2,3,4,5,6-hexachloro-cyclohexane and cythion exposure in the catfish, *Clarias batrachus*. Ecotoxicol.Environ.Safety. 11(1986) : 295-307.

Lenardon, A.M., De Meria, M.M., Fuse, J.A., De Mochetto, C.B., and Pepetris, P.J. Evaluation of methyl parathion. J.the Science of total environment. 34(1984) : 289-297.

Litchfield, J.T., and Wilcoxon, F. A simplified method of evaluating dose-effect experiments. J.Pharmacol.Exp.Ther. 96(1949) : 99-113.

Lockart, W.T., Metner, B.A., Ward, F.J., and Swanson, G.M. Population and cholinesterase responses in fish exposed to malathion sprays. Pest.Biochem.Physio. 24(1985) : 12-18.

Lonek, K., and Javaidm, M. Evaluation of some pesticide residues in food. The monographs issue jointly by FAO and WHO, FAO/WHO

Geneva, 1976.

Macek, K.J., and McAllister, W.A. Insecticides susceptibility of some common fish family representatives. Trans.Am.Fish.Soc. 99(1970) : 20-27.

Mallatt, J. Fish gill structural changes induced by toxicants and other irritants : a statistical review. Can.J.Fish.Aquat.Sci. 42(1964) : 630-648.

Morello, A., Vardanis, A., and Spencer, E.Y. Mechanism of detoxification of some organophosphorus compounds: the role of glutathione-dependent demethylation. Can.J.Biochem. 46 (1968) : 885-892.

Morgan, M., and Tovell ,P.W.A. The structure of gill of the trout *Salmo gairdneri* (Richardson). Zellforch.Miktsk.Anat. 142(1973) : 147-162.

Murphy, S.D. Pesticides in toxicology Casarett, L.J. and Doull, J.eds New York, 1975.

_____, S. D., Lauwerys, R.R., and Cheever, K. Comparative anticholinesterase action of organophosphorus insecticides in vertebrates. Toxicol.Appl.Pharm. 12(1968) : 22-35.

N, Areechan., and Plumb, J.A. Sublethal effects of malathion on channel catfish, *Ictalurus punctatus*. Bull.Environ.Contam.Toxicol. 44(1990) : 435-442.

Nachmansohn, D. Chemical and molecular basis of nerve activity. Academic Press: New York and London, 1959.

_____, D., and Rothenberg, M.A. Studies on cholinesterase:I, on the specificity of the enzyme in nerve tissue. J. Biol.Chem. 158(1945) : 653-667.

Nagabhoshanam, R., Sarojini, R., and Reddy, T.S. Impact of organophosphates on the ovarian changes in greshwateeer caridean prawn caridina weberi. Acta Physiol Pol. 35(1984) : 551-557.

Nagarathnama, R. Effect of organophosphate pesticide on the physiology of freshwater fish *Cprinus carpio* exposed to an organophosphate Pesticide Curr.Sci. 51(1982) : 668-669.

Norton, T.R. The basis science of poisons. Macmillan Publish Co., 1975.

Ohkawa, H., Oshita, H., and Miyamaro, J. Comparison of inhibitory activity of various organophosphorus compounds against acetylcholinesterase and neurotoxic esterase of hens with respect to delayed neurotoxicity. Biochem.Pharmacol. 29(1980) : 2721-2727.

Olson, C.T., Feder, P.I., Hobson, D.W., Kiser,R.C., and Joiner, R.L. Evaluation of compound as barriers to dermal penetration of organophosphates using acetylcholinesterase inhibition. Toxicol.Lett. 55(1991) : 325-334.

Padilla, S., and Veronesi, B. The relationship between neurological damage and neurotoxic esterase inhibition in rats acutely exposed to tri-orthro-cresyl-phosphate. Toxicol.Appl.Pharmacol. 78(1985) : 78-87.

Palawski, D., Buckler, D.R., and Mayer, E.L. Survival and condition of rainbow trout (*Salmo gairdneri*) after acute exposure to

methyl parathion, tripheny phosphate, and DEF. Bull.Environ. Contam.Toxicol. 30(1983) : 614-620.

Pickering, Q.H., Henderson, C., and Lemke, A.E. The toxicity of organic phosphorus insecticides to different species of warmwater fishes. Trans Am Fisheries Soc. 91(1962) : 175-184.

Pigmental, D. Ecological effects of pesticides on non-target species. Washington D.C.: US. Government Printing Office. 1971.

Post, G., and Leasure, R.A. Sublethal effects of malathion to three salmonid species. Bull.Environ.Contam.Toxicol. 12(1974) : 312-319.

Prasada-Rao, K.S., Ramana-Rao, K.V., Rao, K.S.P., and Rao, K.V.R. The possible role of glucose-6-phosphate dehydrogenase in the detoxification of methyl parathion. Toxicology. Letters. 39(1987) : 211-214.

Qadri, S.H.H., Sultana, H., and Anjum, F. Selective toxicity of organophosphorus and carbamate pesticides to honey bee and freshwater fish. Internat.Pest.Control. 24(1982) : 124-126.

Ram, R.N., Joy, K.P., and Sathyanesan, A. G. Cythion-induced histo-physiological changes in thyroid and thyrotrophs of the teleost fish, *Channa punctatus* (Bloch). Ecotoxicol Environ safety. 17 (1989) : 272-278.

Ramamurthi, R., and Venkataramanaiah, D. Endocrine control of carbohydrate metabolism in the fresh water crab , *Oziotelphusa senex senex*(Fabricius). Phosphorylase activity of hepatopancreas

and muscle. Comp.Physiol.Ecol. 7(1982) : 65-67.

Rao, K.S.P., Sahib, I.K.A., and Rao, K.V.R. Methyl parathion (O-O-Dimethyl O-4-nitophenyl thiophosphate) effect on whole body and tissue respiration in Teleost, *Tilapia mossambica* (peters). Ecotoxicol.Environ.Safety. 9 (1985) : 339-345.

Rattner, B.A., and Franson, J.C. Methyl parathion and fenvalerate toxicity in American kestrels : acute physiological responses and effects of cold. Can.J.Physio Pharmacol. 62(1984) : 787-792.

Reddy, M.S., and Rao, K.V.R. Methylparathion-induced alterations in the acethylcholinesterase and phosphatases in a penaeid prawn, *Metapenaeus monoceros*. Bull.Environ.Contam.Toxicol. 45(1990) : 452-458.

_____, and Rao, K.V.R. Modulation of carbohydrate metabolism in the selected tissue of marine prawn, *Penaeus indicus* under phosphamidon induced stress. Ecotoxicol.Environ.Safety. 15(1988) : 212-220.

_____, P.S., Bhagylakshmi, A., and Ramamurthi, R. Carbohydrate metabolism in tissue of fresh water crab (*Oziotelphusa senex senex*) exposed to methyl parathion. Bull.Environ.Contam.Toxicol. 36 (1986) : 204-210.

_____, P.S., Bhagylakshmi, A., and Ramamurthi, R. Changes in acid phosphatase activity in tissue of crab (*Oziotelphusa senex senex*) following exposure to methyl parathion. Bull.Environ.Contam. Toxicol. 37 (1986) : 107-112.

_____, P.S., Bhagylakshmi, A., and Ramamurthi, R. Molt-inhibition in the crab Oziotelphusa senex senex, following exposure to malathion and methyl parathion. Bull.Environ.Contam.Toxicol. 35 (1985) : 92-97.

_____, P.S., and Rao,K.V.R. Effects of sublethal concentration of phosphamidon, methyl parathion, DDT and lindane on tissue nitrogen metabolism in the penaeid prawn, *Metapenaeus monoceros* (Fabricius). Ecotoxicol.Environ.Safety. 19(1990) : 47-54.

_____, P.S., Rao,K.V.R., and Murphy, B.N. Changes in nitrogen metabolism in response to phosphamidon , methyl parathion, and lindane exposure in the penaeid prawn , *Metapenaeus monoceros* (Fabricius). Bull.Environ.Contam.Toxicol. 43(1989) : 603-610.

Schoor, W.P., and Brausch, J. The inhibition of acetylcholinesterase in pink shrimk, Penaeus duorarum by methylparathion and its oxon. Arch Environ Contam Toxicol. 9(1980) : 599-605.

Singh, D.K., and Agarwal, R.A. Correlation of the anticholinesterase and molluscicidal activity of the latex of Euphorbia royleana on the snail Lymnaea acuminata. J Natural Prod. 47(1984) : 702-705.

Skau, L., and Brimijoin, M. Evaluation of organophospate. JMPR. 2 (1978) : 22.

Smissaert, H.R., Voerman, S., Ostembrugge, L., and Renooy, N. Acetyl-cholinesterase of organophosphate susceptible and resistant and resistant spider-mites. J.Agric.Food.Chem. 18(1970) : 66-75.

Smucker, S.J., and Wilson, B.W. Mutiple molecular forms and lectin interaction of organophosphate-sensitive plasma and liver esterase during development of the chick. Biochem Pharmacol. 40(1990) : 1907-1913.

Tanimura, G., Gold, C., Fervo-Luzzi, A., and Ames, B.N. Fecalase : a model for activation of dietary glycosides to mutagens by intestinal floral. Proceedings of the National Academy of Science. USA, 77(1967) : 4961-4965.

Tucker, R.K., and Leitzke, J.S. Comparative toxicology of insecticide for vertebrate wildlife and fish. Pharmacol Ther. 6(1979) : 167-220.

Thompson, C.Q. Toxicity of organophosphate insecticides fenthion, alone and with thermal fog carriers , to an estuarine copepod and young fish. Bull.Environ.Contam.Toxicol. 43(1989) : 789-790.

Thyssen, L., and Lorke, A. Parathion-methyl. JMPR. 1982 :323-327.

Van Dyk, L.P., Greeff, C.G., and Brink, J.J. Total population density of crustacea and aquatic insecta as an indicator of fenthion population of river water. Bull.Environ.Contam.Toxicol. 14(1975) : 426-431.

Varga, E., Kovacs, T.K., and Hetenyi,E. Changes in acetylcholine sensivity and cholinesterase activity of skeletal muscles in the course of ontogenesis. Acta.Physio.Hung. 11(1957) : 243-251.

Verma, S. R., Tyagi, A. K., Bhatnagar, M. S., and Dalea, R. C. Organophosphate posioning to some fish water teleosts.

Bull.Environ.Contam.Toxicol. 12(1979) : 502-506.

Veronesi, B., Padilla, S., Blackmon, K., and Pope, C. Murine susceptibility to organophosphorus-induced delayed neuropathy (OPIDN). Toxicol.Appl.Pharmacol. 177(1991) : 311-324.

Vijayalakshmi, P. Studies on some metabolic and physiological responses in *Metapenaeus monoceros* (Fabricius) under sublethal phosphamidon exposure with emphasis on nitrogen metabolism. PhD thesis, submitted to SV University, Tirupati India, 1987.

Virgil, H.F., Chiou, C.T., and Schmedding, D.W. Degradation of selected organophosphate pesticides in water and soil. J.Agr.Food Chem. 27(1979) : 706-708.

Weiss, C.M. Response of fish to sub-lethal exposures of organic phosphorus inseciticides. Sewage Ind Wastes. 1959(31) : 580-590.

_____, C.M. Physiologic effect of organic phosphorus insecticides on several species of fish. Trans Am Fisheries Soc. 90(1961) : 143-152.

Willams, A.K., and Sova, C.R. Acetylcholinesterase levels in brain of fishes from polluted water. Bull.Environ.Contam.Toxicol. 1 (1966) : 198-204.

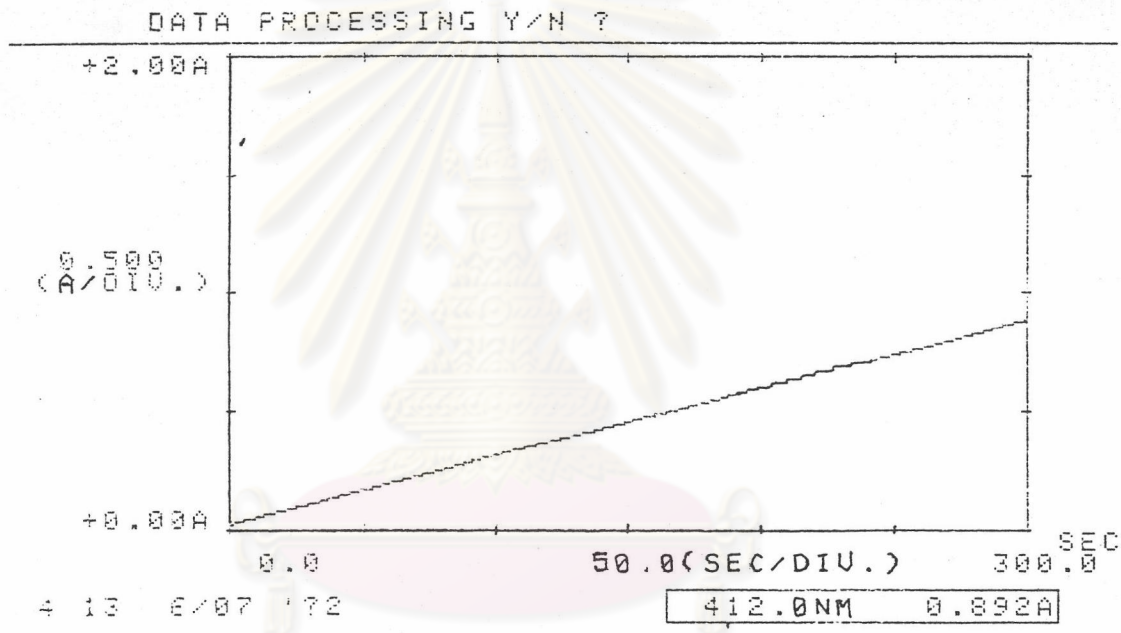
Zbinder, G., and Flurycoversi, M. Squificance of the LD_{50} test for the toxicological evaluation of chemical substances. Arch.Toxicol. 47 (1981) : 77-99.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก

ภาพแสดงอัตราการดูดกลืนแสงของเอ็นไซม์โมลีนเอสเทอเรส

- วัดปริมาณเอ็นไซม์โมลีนเอสเทอเรสในสมองปลากะพงขาวที่สัมผัสเมทิล พาราไธออน 1.25 ppm



*** DATA PRINT ***

T	ABS	T	ABS
0.0	0.028	60.0	0.198
120.0	0.372	180.0	0.542
240.0	0.713	300.0	0.889

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางแสดงการคำนวณค่า median lethal concentration ภายในเวลา 96 ชั่วโมง ผลการให้เมทธิลพาราไธออนตามขนาดต่าง ๆ กัน

ความเข้มข้นของเมทธิลพาราไธออน	จำนวนสัตว์ทดลอง(ตัว)	จำนวนสัตว์ตาย(ตัว)	เปอร์เซนต์การตายของสัตว์
control	50	-	-
0.50 ppm	50	-	-
0.75 ppm	50	10	20%
1.00 ppm	50	16	32%
1.25 ppm	50	21	42%
1.50 ppm	50	26	52%
1.75 ppm	50	32	64%
2.00 ppm	50	37	74%
2.25 ppm	50	45	90%
2.50 ppm	50	50	100%

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขั้นตอนการคำนวณ

A1 (DOSE) ppb	A1 อัตราส่วนการตาย	A การตายของปลาคิดเป็นเปอร์เซ็นต์	B1 จำนวนที่คาดว่าปลาจะตาย(ตัว)	C1	C2 (Monograph No.1 Contribution To $(CHI)^2$
2.50	50/50	100	100	0	0
2.25	45/50	90	89	1	0.0010
2.00	37/50	74	76	2	0.0022
1.75	32/50	64	62	2	0.0017
1.50	26/50	52	50	2	0.0016
1.25	21/50	42	40	2	0.0016
1.00	16/50	32	30	2	0.0019
0.75	10/50	20	18	2	0.0027
0.50	-	0	12	12	0.136
					total 0.1487

$(CHI)^2 = 0.1487 \times 50 = 7.435$

Degree of freedom, $n = k-2 = 10-2 = 8$

$(CHI)^2$ จากตาราง = 15.51

จากรูปที่ 14 $LC_{50} = 1.48$ ppm

<u>คำนวณค่า 19/20 confidence limits</u>

จาก $ED_{84} = 2.2$ ppm , $ED_{16} = 0.62$ ppm

$$S = [\underline{ED_{84}} + \underline{ED_{50}}]/2 = [\underline{2.2} + \underline{1.48}]/2 = 1.94$$

ED_{50} ED_{16} 1.48 0.62

N = จำนวนสัตว์ทดลองที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบ ED_{16}-ED_{84} = 300 ตัว

$\gamma ED_{50} = (S)^{2.77/\sqrt{N}} = (1.94)^{2.77/\sqrt{300}} = (1.94)^{0.159} = 1.1$

$D_5 = ED_{50} \times \gamma ED_{50} = 1.48 \times 1.1 = 1.628$

$ED_{50} / \gamma ED_{50} = 1.48/1.1 = 1.345$

ED_{50} และ 19/20 confidence limits = 1.48(1.345-1.628)

ประวัติผู้เขียน

นางสาวภัทรา หาญจริยากูล เกิดวันที่ 20 กรกฎาคม พ.ศ.2510 ที่อำเภอป้อมปราบฯ จังหวัดกรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาปริญญาครีวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาการพยาบาลและผดุงครรภ์ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ในปีการศึกษา 2533 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรสหสาขาวิชาเภสัชวิทยา ที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อ พ.ศ. 2534 ปัจจุบันทำงานที่โรงพยาบาลรัตนาธิเบศร์ อำเภอบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย