เอกสารอ้างอิง

ภาษาไทย

แผนกเภสัชศาสตร์และแผนกเภสัชเวท จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย " พฤกษศาสตร์จำแนกพวก เล่ม 1, 2" หน้า 128, 201, 207, 2521.

ปัทมา ถาวรนิธิ, สัณห์ พณิชยกุล, อภิชาติ สุขสำราญ, เปี่ยมศักดิ์ เมนะเศวต, " การวิเคราะห์ปริมาณเบตา-เอคไดโซน ในองค์ประกอบของพืชไข่เน่าด้วยโครมาโตกราฟฟี่ของเหลวแบบสมรรถนะสูง " บทคัดย่อการประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 15, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 18-20 ตุลาคม 2532.

ปัทมา ถาวรนิธิ, " การผลิตและการสกัดฮอร์โมนลอกคราบจากแคลลัสของต้นไข่เน่า (Vitex glabrata R.Br.) " วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2533.

พรศิลป์ ผลพันธิน, พอจำ อรันยกานนท์, เปี่ยมศักดิ์ เมนะเศวต, นุดล โมฬี และ สมภพ รุ่งสุภา, "ผลของฮอร์โมนเบตา-เอคไดสเตอโรนต่อการลอกคราบของกุ้งทะเลบางชนิด" บทคัดย่อ การประชุมวิชาการเรื่องทรัพยากรสิ่งมีชีวิตทางน้ำครั้งที่ 2, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530.

พัฒนัญญา เลขวัต, "การศึกษาฮอร์โมนลอกคราบต่อการรอดและการเจริญของกุ้งก้ามกรามวัยอ่อนและวัยรุ่น" วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวาริชศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2525.

อรดี สหวัชรินทร์, "การขยายพันธุ์ไม้ประดับโดยวิธีการเลี้ยงเนื้อเยื่อ" วารสารสมาคมไม้ประดับแห่งประเทศไทย, ฉบับพิเศษ, 57-65, 2522.

ภาษาอังกฤษ

Alfermann, A.W., W. Bergmann, C. Figur, H. Helmbold, D. Schwantag, I. Schuller and E. Rienhard, "Biotransformation of β-methyldigitoxin to β-methyldigoxin by cell cultures of Digitalis lanata," Plant Biotechnology (Mantell, S.H. and H. Smith, eds), pp 67-77, Cambridge University Press, London, 1984.

Balandrin, M.F. and J.A. Klocke, Medicinal and Aromatic Plant 1 (Bajaj, Y.P.S. ed.), Biotechnology in Agriculture and Forestry, No. 4, pp 4-30, Springer-Verlog, Berlin Heidelberg, 1988.

Bennett, R.D., E. Heftmann, and B.J. Winter, "Conversion of Sitosterol to Progesterone by Digitalis lanata," Naturwissenschaften., 56, 463, 1969.

Bielby, C.R., A.R. Gande, E.D. Morgan and I.D. Wilson, "Practical Aspects of the Preparation And chromatography of the Trimethyl Ethers of Ecdysteroids," J. of chromatography., 194, 43-53, 1980.

Boulanger, D., Bertone K. Bailey, and W. Steck, "Formation of Edulinine and Furoquinoline Alkaloids from Quinoline Derivatives by Cell Suspension Cultures of Ruta graveolens," Phytochemistry., 12, 2399-2405, 1973.

Butenandt, A., and P. Karlson, "Uber die Isolierung eines Metamorphose-Hormons der Insekten in Kristallisierten Form," Z. Naturforsch., 9, 389, 1954.

Butenko, R.G., "Some Features of Culture Plant Cells," Plant Cell Culture (Butenko, R.G., ed.) ,pp 11-12, MIR Publishers, Moscow, 1985.

Chaiwatcharakool, s., "Effect of the crude extract from Vitex glabrata R.Br. on Molting, Growth and Ovaries Development of Macrobrachium rosenbergii De Man," Master Thesis, Falculty of Science, Mahidol University, 1986.

Chowdhury, A.R., and H.C. Chaturvedi, "Cholesterol and Biosynthesis of Diosgenin by Tuber Callus of Dioscorea deltoidea," Current Science, 49, 237-238, 1979.

Dixon, R.A., Plant Cell Culture a Practical Approach, pp. 15-17, IRL Press, Oxford Washington DC, 1985.

Faux, A., D.H.S. Horn, E.J. Middleton, H.M. Fales, and M.E. Lowe, "Moulting Hormones of a Crab during Ecdysis," Chem. Commun., 175-176, 1969.

Flint, R.W., "Effect of Eyestalk Removal and Ecdysterone Infusion on Molting in Homarus americanus," Chemical Abstracts., 77, 160339 K, 1972.

Forrest, G.I., "Studies on the Polyphenol Metabolism of Tissue Cultures Derived from the Tea Plant (Camellin sinensis L.)" Biochem. J., 113, 765-772, 1969.

Fowler, M.N., "Commercial Applications and Economic Aspects of Mass Plant Cell Culture," Plant Biotechnology (Mantell, S.H. and H. Smith, eds), pp 3-8, Cambridge University Press, London, 1984.

Fujitta, Y., Y. Hara, Ch. Suga, and T. Morimota, "Production of Shikonin Derivatives by Cell Suspension Cultures of Lithospermum erythrorhizon," Plant Cell Rep, 1, 61-63, 1981.

Galbraith, M.N. and D.H.S. Horn, "An Insect-Molting Hormone from a Plant," Chem. Common., 905-906, 1966.

Gamborg, O.L., "The Effects of Amino acid and Ammonium on the Growth of Plant Cells in Suspension." Pl. Phys., 45, 372-375, 1970.

Hampshire, F., and D.H.S. Horn, "Structure of Crustecdysone, a Crustacean Moulting Hormone," Chem. Common., 37, 1966.

Heinrich, G. and H. Hoffmeister, "Ecdyson als Begleitsubstanz des Ecdysterons in Polypodium vulgare L.," Experientia, 23, 995, 1967.

Hikino, H., J. Hisanori and, T. Takemoto, "Occurence of Insect Moulting Substances Ecdysterone and Inokosterone in Callus Tissue of Acryranthes," Chem. Pharm. Bull. (Tokyo), 19(2), 438, 1971.

Hikino, H., and T. Takemoto, "Ecdysones of Plant Origin," Invertebrate Endocrinology and Hormonal Heterophylly. (Burdette, W.J., ed.), pp 185-203, Springer-Verlog, Newyork, 1974.

Hiraoka, N., and M. Tabata, "Alkaloid Production by Plants Regulated from Cultured Cell of Datura innoxia," Phytochemistry., 13, 1671-1675, 1974.

Hocks,P., and R. Wiechert," 20-Hydroxy-Ecdysone Isoliert Aus Insekten," Tetrahedron Letters, 2989, 1966.

Hoffmeister, H., and H.F. Grutzmacher, "Zur Chemie Des Ecdysterons," Tetrahedron Letters, 4017, 1966.

Hussey, G., "Vegetative Propagation of Plants by Tissue Culture," Plant Cell Cultures Technology. (Yeoman, M.N., eds), pp 47-52, Blackwell Scientific Publications, Oxford London Edin-

burgh, 1986.

Imai, S., T. Toyosato, M. Sakai, Y. Sato, S. Fujioka, E. Murata, and M. Goto, "Screening Results of Plants for Phytoecdysone," Chem. pharm. Bull., (Japan), 17(2), 335-339, 1969.

Ikuta, A., H. Syono, and T. Furuya, "Alkaloids of Callus Tissue and Redifferentiated Plantlets in the Papaveraceae," Phytochemistry., 13, 2175-2179, 1974.

Jalal, M.A.F., K.H. Overton, and D.S. Rycroft, "Formation of Three New Flavones by Differentiated Callus Cultures of Andrographis paniculata," Phytochemistry., 18, 149-151, 1979.

Kamimura,S., M. Nishigawa, "Growth and Alkaloid Production of the Cultured Cells of Papaver bracteatum," Agricultural and Biological Chemistry, 40, 907-911, 1976.

Kaplanis, J.N., M.J. Thompson, W.E. Robbins, and B.M. Bryce, "Insect Hormones : α-Ecdysone and 20-Hydroxyecdysone in Bracken Fern," Science, 157, 1436, 1967.

Karlson, P., "Biochemical Studies on Insect Hormones," Vitamin and Hormone, 14, 227, 1956

Kaul, B., S.J. Stohs and E.J. Staba, "Dioscorea Tissue Cultures 3. Influence of Various Factors on Diosgenin Production by Dioscorea deltoidea Callus and Suspension Cultures," Lloydia, 32, 347-359, 1969.

Khanna, P., S.C. Jain and R. Bansal, "Effect of Cholesterol on Growth and Production of Diosgenin, Tigogenin, and Sterols in Suspension Cultures," Indian J. Exp. Biol., 13, March, 211-213, 1975.

Koul, S., A. Ahuja, and S. Grewal, "Growth and Alkaloid Production in Suspension Cultures of Hyoscyamus muticus as Influence by Various Cultural Parameters," Planta Medica, 47, 11-16, 1989.

Krishnakumaran, A., and H.A. Schneiderman, "Control of Molting Mandibulate and Chelicerate Arthropods by Ecdysones," Biol. Bull., 139, 520-538, 1970.

Lafont, R., and G. Matin Somme, "Separation of Ecdysteroids by Using High-Pressure Liquid Chromatography on Microparticulate Supports," J. of Chromatography., 170, 185-194, 1979.

Lafont, R., and J.L. Pennetier, and M. Andraianjafinitrimo, "Sample Processing for High Performance Liquid Chomatography of Ecdysteroids," J. of Chomatography., 137-143, 1982.

Lowe, M.E., D.H.S. Horn, and M.N. Galbraith, "The Role of Crustecdysone in Molting Crayfish," Experientia, 24, 518, 1968.

Lowry, O.H., N.J. Rosebrough, A.L. Farr, and R.J. Randall, "Protein Measurement with The Folin Phenol Reagent," J. Biol. Chem., 193, 265-275, 1951.

Mantell, S.H., and H. Smith, "Cultural factors that influence secondary metabolite accummulations in plant cell and tissue culture," Plant Biotechnology. (Mantell, S.H. and H. Smith, eds), pp 75-76, 1984.

Marshall, J.G., and E. Staba, "Hormonal Effects on Diosginin Biosynthesis and Growth in Dioscrea deltoidea Tissue Cultures," Phytochemistry, 15, 53-55, 1975.

Morgan, E.D., and C.F. Poole, "The Formation of Trimethylsilyl Ethers of Ecdysones," J. of Chromatography., 116, 333-341, 1976.

Murashige, T., and F. Skoog, "A Revised Medium for Rapid Growth and Bioassay with Tobacco Tissue Cultures," Physiologia Pl., 15, 473-497, 1962.

Nakanishi, K., "The Ecdysone," Pure. Appl. Chem., 25, 167, 1971.

Nakanishi, K., M. Koreeda, S. Sasaki, M.L. Chang and H.Y. Hsu, "Insect Hormones. 1. The Structure of Ponasterone A, an Insect-Molting Hormone from The Leaves of Podocarpus nakaii Hay, "Chem. Commun., 915, 1966.

Ohta, S., O. Matsui, and M. Yatazawa, "Culture Condition for Nicotine Production in Tobacco Tissue Culture," Agric. Biol. Chem., 42, 1245-1251, 1978.

Pearson, D.W., "Nicotine Production by Tobacco Tissue Cultures," Ph.D. thesis, Nottingham University, 1978.

Pierik, R.I.M., "In Vitro Culture of Higher Plants, pp.63-70, Martinus Nijhoff Publishers, Dordrecht, Boston, Lancaster, 1987.

Poole, C.F., E.D. Morgan, and P.M. Bebbington, "Analysis of Ecdysones by Gas Chromatography Using Electron Capture Detection," J. of Chromatography, 104, 172-175, 1975.

Ravishankar, G.A., and A.R. Mehta, "Control of Ecdysterone Biogenesis in Tissue Culture of Trianthema postulacastrum," J. of Natural Product., 42(2), 152-158, 1979.

————kar, G.A., and A.R. Mehta, "Regulation of Nicotine Biogenesis. 3. Biochemical Basis of Increased Nicotine Biogenesis by Urea in Tissue Cultures of Tobacco," Can. J. Bot., 60, 2371-2374, 1982.

Rimpler, H., and G. Schulz, "Vorkommen von 20-Hydroxyecdyson in Vitex megapotamica," Tetrahedron Letters, 2033-2035, 1967.

Robbins, W.E., J.N. Kaplanis, M.J. Thompson, T.J. Shortino, C.F. Cohen, and S.C. Joyner, "Ecdysones and Analogs : Effects on Development and Reproduction of Insects," Science, 161, 1158-1159, 1968.

Robbins, W.E., J.N. Kaplanis, M.J. Thompson, T.J. Shortino, and S.C. Joyner, "Ecdysones and Synthetic Analogs : Molting Hormone Activity and Inhibitive Effects on Insect Growth, Metamorphosis and Reproduction," Steroids, 16, 105-125, 1970.

Sasse, F., L. Witte, and J. Berlin, "Biotransformation of Tryptamine to Seratonin by Cell Suspension Cultures of Peganum harmala," Planta Med., 42, 354-359, 1987.

Scalia, S., and E.D. Morgan, "Rapid and Direct Method for the Determination of Ecdysteroid Conjugates by Liquid Chromatography.," J. of Chromatography., 238, 457-464, 1982.

Sejourne, M., C. Viel, J. Bruneton, M. Rideau, and J.C. Chenieux, "Growth and Furoquinoline Alkaloid Production in Cultured Cell of Choisya ternata," Phytochemistry., 20, 353-355, 1981.

Siddall, J.B., "Chemical Aspects of Hormonal Interaction," Chemical Abstracts., 75, 126281, 1971.

Stohs, S.J., J.J. Sabatka, and H. Rosenberg, "Incorporation of 4-^{14}C-22,23-^{3}H-Sitosterol into diosgenin by Dioscorea deltoidea Tissue Suspension Cultures," Phytochemistry., 13, 2145-2148, 1974.

Thomas, E., and M.R. Davey, "The History and Development of Plant Tissue Culture," From Single Cell To Plants (Thomas, E., and M.R. Davey, eds) pp 3-4 and 58-60, Wykeham Publications, London, 1975.

Thompson, M.J., J.N. Kaplanis, W.E. Robbins, and R.T. Yamamoto, "20,26-Dihydroxyecdysone, a New Steroid with Molting Hormone Activity from The Tobacco Hornworm, Manduca sexta (Johannson)," Chem. Commun., 650-653, 1967.

Vickery, M.L. and B. Vickery, "The Acetate-Mevalonate Pathway," Secondary Plant Metabolism (Vickery, M.L. and B. Vickery, eds.), pp. 113-135, The Macmillan Press Ltd, London and Basingstoke, 1981.

Webster, S.G., "Catalysed derivatisation of trimethylsilyl ethers of ecdysterone A preliminary study," J. of Chromatography, 333, 186-190, 1985.

Werawattanametin, K., V. Podimuang and A. Suksamran, "Ecdysteroids From Vitex glabrata," J. of Natural Product., Mar-Apr., 365, 1986.

Wilson, I.D., "Comparison of High-Performance Liquid Chromatography and Gas Chromatography for the Analysis of Ecdysteroids," J. of Chromatography, 194, 343-352, 1980.

Wilson, I.D., C.R. Bielby, and E.D. Morgan, "Evaluation of Some Phyto-ecdysteroids as Internal Standards for the Chromatographic Analysis of Ecdysone and 20-hydroxyecdysone from Arthropods," J. fo Chromatography, 236, 224-229, 1982.

Wright, J.L. and B.R. Thosmas, "Boll weevil : determination of ecdysteroids and juvenile hormones with high-pressure liquid chromatography," J. Liq. Chromatogr., 6(11), 2055-2066, 1983.

Zenk, M.H., H. El-Shagi, U. Shulte, "Anthraquinone Production by Cell Suspension Cultures of Morinda citrifolia," Planta Med.Suppl., 79-101, 1975.

ภาคผนวกที่ 1

อาหารเพาะเลี้ยงเซลล์พืชสูตร Murashige and Skoog

แมคโครนิวเตรียนท์	มก./ลิตร	วิตามิน	มก./ลิตร
NH_4NO_3	1650	myoinositol	100
KH_2PO_4	170	nicotinic acid	0.5
$MgSO_4.7H_2O$	370	aminoglycine	2.0
KNO_3	1900	pyridoxine-HCl	0.5
$CaCl_2.2H_2O$	440	thiamine-HCl	0.1
Na_2EDTA	37.25		
$FeSO_4.7H_2O$	27.75		

ไมโครนิวเตรียนท์	มก./ลิตร	แหล่งคาร์บอนด์	กรัม/ลิตร
KI	0.83		
$Na_2MoO_4.2H_2O$	0.25	Sucrose	30.0
$CuSO_4.5H_2O$	0.025		
$CoCl_2.6H_2O$	0.025	ปรับ pH 5.6	
H_3BO_3	6.2		
$MnSO_4.4H_2O$	6.9	อาหารแข็ง เติมผงวุ้น 0.7 %	
$ZnSO_4.7H_2O$	6.14		

ภาคผนวกที่ 2

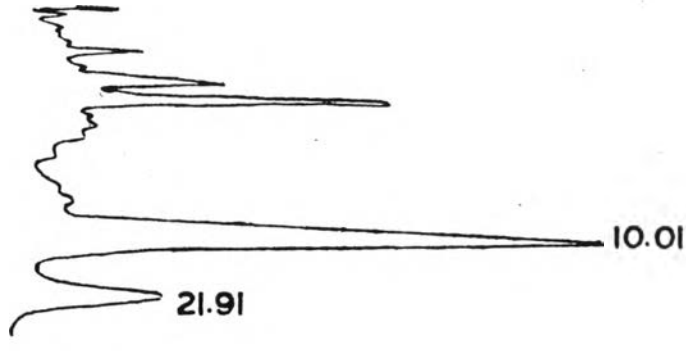
อาหารเพาะเลี้ยงเซลล์พืชสูตร B-5

แมคโครนิวเตรียนท์	มก./ลิตร	วิตามิน	มก./ลิตร
$CaCl_2.2H_2O$	150	myoinositol	100.0
NaH_2PO_4	150	nicotinic acid	1.0
KNO_3	2500	pyridoxine-HCL	1.0
$MgSO_4.7H_2O$	250	thiamine-HCL	10.0
$(NH_4)_2SO_4$	134		
NaFeEDTA	28		

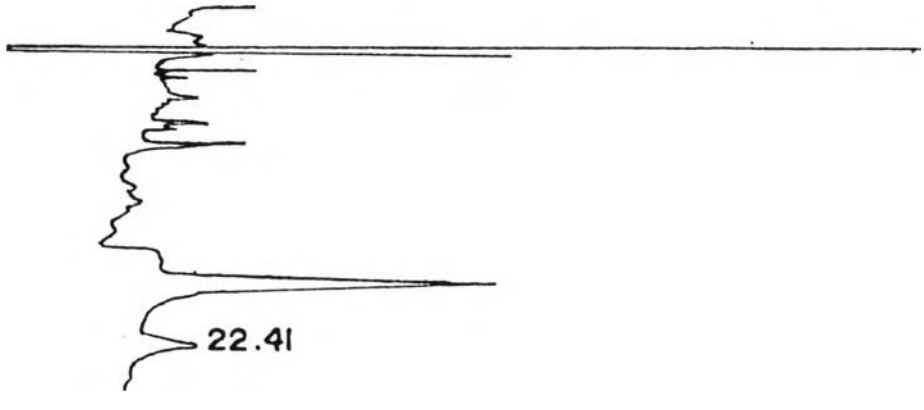
ไมโครนิวเตรียนท์	มก./ลิตร	แหล่งคาร์บอนด์	กรัม/ลิตร
H_3BO_3	3.0	Sucrose	30
$Cocl_2.6H_2O$	0.025		
$CuSO_4$	0.025	ปรับ pH 5.6	
KI	0.075		
$MnSO_4.H_2O$	10.0	อาหารแข็ง เติมผงวุ้น 0.7 %	
$Na_2MoO_4.2H_2O$	0.25		
$ZnSO_4.7H_2O$	2.0		

ภาคผนวกที่ 3

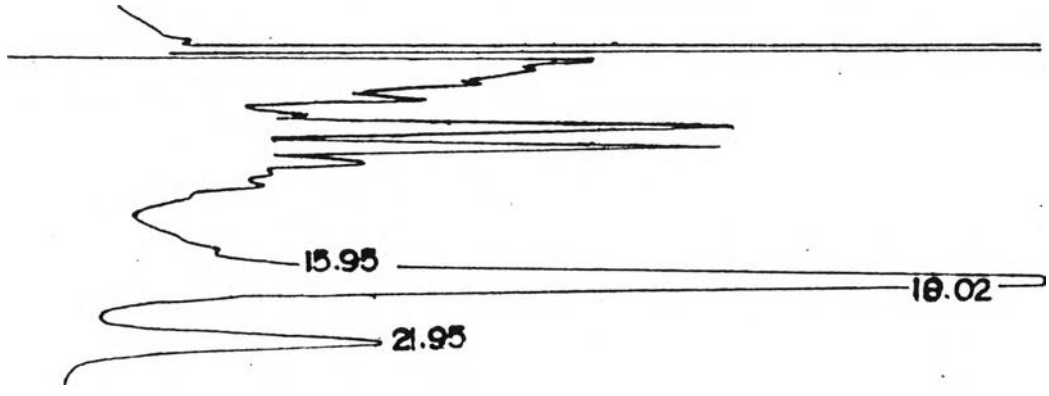
โครมาโตแกรมของการวิเคราะห์หาปริมาณเบตา-เอคไดโซน จากการเพาะเลี้ยงเซลล์พืชไข่เน่า (V.glabrata R.Br.)



ก. เซลล์จากส่วนต้น



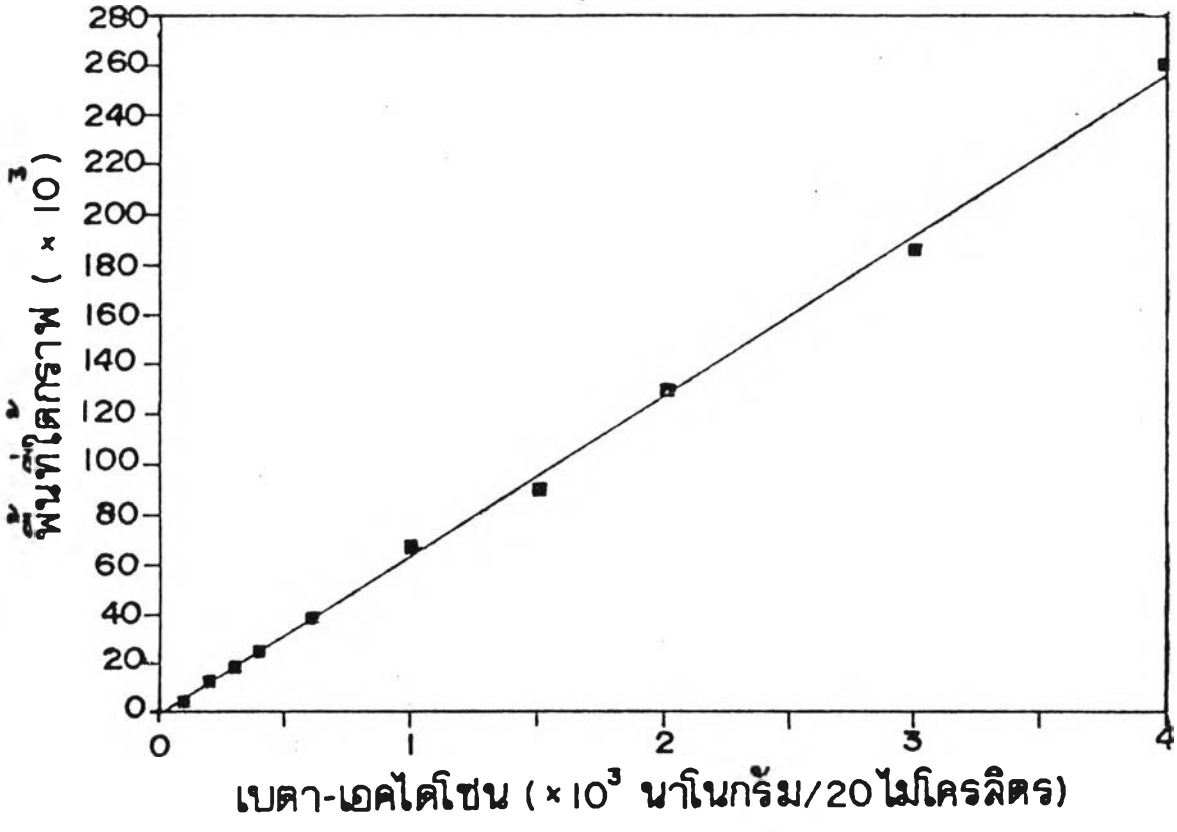
ข. เซลล์จากส่วนใบ



ค. เซลล์จากส่วนเปลือก

ภาคผนวกที่ 4

กราฟมาตราฐานสำหรับหาปริมาณเบตา-เอคไดโซน



ภาคผนวกที่ 5

การวิเคราะห์ค่าสถิติแบบแวเรียนซ์ (Analysis of Variance)

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบค่าน้ำหนักแห้ง จากเซลล์ 10 มล. และเปรียบเทียบปริมาณโปรตีน จากเซลล์ 10 มล.กับ 1 มล. ในสัปดาห์ที่ 0 โดยทำการวิเคราะห์แบบแวเรียนซ์ ดังนี้

X_{ij} เป็นค่าสังเกตที่ j ใน treatment ที่ i

i = 1,2,.....t และ j = 1,2,.....T

X_i เป็นผลรวมของ treatment ที่ i

t = จำนวน Treatment

r = จำนวนซ้ำในแต่ละ treatment

n = จำนวนข้อมูล

1) $CT = (\Sigma xij)^2$

2) Total SS = $\Sigma x^2_{ij} - CT$

3) Treatment SS = $(X^2_1 + X^2_2 + \ldots\ldots\ldots + X^2_t) - CT$

4) Erros SS = Total SS - Treatment SS

จากนั้นคำนวณ

Source of Variation	df	Mean Square (MS)	F
Treatment	t-1	T= treatment SS/df	T/E
Error	t(r-1)	E= Error SS/df	

นำค่า F มาเปรียบเทียบกันกับค่าในตาราง Distribution ของ F

ค่าน้ำหนักแห้งสัปดาห์ที่ 0

Treatment	Replication			$\Sigma X_{i.}$	$\Sigma X^2_{i.}$
	1	2	3		
1 มล.	8	14	12	34	1156
10 มล.	11.2	11.3	–	23.5	552.25
				57.5	1708.25

$$CT = \frac{(\Sigma X_{i.})^2}{n} = \frac{(57.5)^2}{5} = 661.25$$

$$\text{Total SS} = \Sigma(X_{i.})^2 - CT$$

$$= 8^2 + 14^2 + 12^2 + 11.2^2 + 11.3^2 - CT$$

$$= 680.73 - 661.25$$

$$= 19.48$$

$$\text{Treatment SS} = \Sigma x^2_{i.} - CT$$

$$= \frac{34^2}{3} + \frac{23.5^2}{2} - CT$$

$$= 385.33 + 276.12 - 661.25$$

$$= 0.203$$

Error SS = Total SS - Treament SS

= 19.44 - 0.203

= 19.277

Source of Variation	df	Mean Square	F
Treatment	t-1 = 1	0.203/1 = 0.203	0.203/6.43
Error	rt-t = 3	19.277/3 = 6.43	= 0.03

ค่า F = 0.03

จากตาราง ค่า F ที่ df = 1,3 ได้ค่า F (1,3) ที่ความเชื่อมั่น 99% = 10.13

ค่า F ที่ได้ =0.03 ซึ่งน้อยกว่าค่า F จากตาราง แสดงว่าข้อมูล

ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ปริมาณโปรตีนสัปดาห์ที่ 0

Treatment	Replication				$\Sigma X_{i.}$	$\Sigma X^2_{i.}$
	1	2	3	4		
1 มล.	18.2	18.5	18.0	12.5	67.2	1153.74
10 มล.	9.0	10.0	—	—	19.0	181.00
					86.2	2334.74

$$CT = \frac{(86.2)^2}{6} = 1238.41$$

Totol SS $= 18.2^2 + 18.5^2 + 18.0^2 + 12.5^2 + 9.0^2 + 10.0^2 - CT$

$= 96.33$

Treatment SS $= \frac{67.2^2}{4} + \frac{19.0^2}{2} - CT$

$= 71.05$

Error SS $= 96.33 - 71.05$

$= 25.28$

Source of Variation	df	Mean Square	F
Treatment	1	71.05	71.05/6.82
Error	4	6.32	= 11.24

ค่า F = 11.24

จากตาราง ค่า F (1,4) = 7.10 ที่ความเชื่อมั่น 99 %

ค่า F ที่ได้ = 11.24 ซึ่งมากกว่าค่า F จากตารางแสดงว่าข้อมูล

มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ภาคผนวกที่ 6

การคำนวณค่าต่างๆในตารางที่ 22 มาจากข้อมูลในตารางที่ 3,4 และ 5 โดยเลือกค่าเบตา-เอคไดโซน จากช่วง log และ stationary phase มาอย่างละ 1 ค่าดังนี้

Log Phase ; ปริมาณเบตา-เอคไดโซนภายในเซลล์

ต้น	0.0245	ค่าเปรียบเทียบ	=	1.00
ใบ	0.0093	"	=	0.0093/0.0245 = 0.38
เปลือก	0.0272	"	=	0.0272/0.0245 = 1.11

ปริมาณเบตา-เอคไดโซนภายนอกเซลล์

ต้น	0.0005	ค่าเปรียบเทียบ	=	1.00
ใบ	0.0110	"	=	0.0110/0.0005 = 22.00
เปลือก	0.0008	"	=	0.0008/0.0005 = 1.60

ปริมาณเบตา-เอคไดโซนทั้งหมด

ต้น	0.0250	ค่าเปรียบเทียบ	=	1.00
ใบ	0.0203	"	=	0.0203/0.0250 = 0.81
เปลือก	0.0280	"	=	0.0250/0.0280 = 1.12

Stationary ; ปริมาณเบตา-เอคไดโซนภายในเซลล์

Phase

ต้น	0.0171	ค่าเปรียบเทียบ	=	1.00
ใบ	0.0083	"	=	0.0083/0.0171 = 0.48
เปลือก	0.0244	"	=	0.0244/0.0171 = 1.42

ปริมาณเบตา-เอคไดโซนภายนอกเซลล์

ต้น	0.0189	ค่าเปรียบเทียบ	=	1.00
ใบ	0.0246	"	=	0.0246/0.0189 = 1.30
เปลือก	0.0205	"	=	0.0205/0.0189 = 1.08

ปริมาณเบตา-เอคไดโซนรวมทั้งหมด

ต้น	0.0361	ค่าเปรียบเทียบ	=	1.00
ใบ	0.0329	"	=	0.0329/0.0361 = 0.91
เปลือก	0.0449	"	=	0.0449/0.0361 = 1.24

ประวัติ

นางสาว อุทัยนรรณ ประเสริฐสม เกิดวันที่ 17 ตุลาคม พ.ศ. 2502 ในจังหวัดกรุงเทพมหานคร ได้รับปริญญาวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขา เทคนิคการแพทย์ จากคณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยมหิดล ในปีการศึกษา 2525