# เอกสารอ้างอิง


ภาษาไทย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีชีวภาพและวิศวกรรมพันธุศาสตร์. 2534. การปรับปรุงสายพันธุ์จุลินทรีย์เพื่อใช้ในอุตสาหกรรม:การปรับปรุงสายพันธุ์ *Gibberella fujikuroi*. รายงานการวิจัย เงินงบประมาณแผ่นดิน 2533-2534.

จันทร์ธิรา ลัภยพร. 2536. การปรับปรุงสายพันธุ์ *Gibberella fujikuroi* เพื่อผลิตจิบเบอเรลลิน. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วันฤดี นิ่มเจริญวงศ์. 2532. สภาวะที่เหมาะสมสำหรับการผลิตจิบเบอเรลลินโดยเชื้อรา จิบเบอเรลลา ฟูจิคูรอย ซี. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วินัย ประลมพ์กาญจน์. 2527. การผลิตสุกร. 335 หน้า.

ศรีสกุล วรจันทรา. 2528. การคำนวนสูตรอาหารและเทคโนโลยีอาหารสัตว์. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 399 หน้า.

ศุภชัย สมับปิโต. 2537. สภาวะที่เหมาะสมสำหรับการผลิตจิบเบอเรลลินโดย *Gibberella fujikuroi* N9-34 ในถังหมัก วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อรไท สุขเจริญ. 2533. สภาวะที่เหมาะสมสำหรับการผลิตจิบเบอเรลลินในถังหมัก วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อัครวิทย์ กาญจนโอภาษ. 2536. สภาวะที่เหมาะสมสำหรับการผลิตจิบเบอเรลลินโดย *Gibberella fujikuroi* F4W-6(9) ในถังหมัก วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ภาษาอังกฤษ

Afanide, B., Mabadeje, S.A., and Navqi, S.H.Z. 1976. *Gibberella baccatta*,The perfect state of *Fusarium lateritium* in Nigeria. Mycologia 68:1108-1111.

Agrios, G.N., 1970. Plant pathology. New York:Academic press.

Barran, L.R. 1976. Transport of phenylalanine by conidia of *Fusarium sulphureum*. Canadian Journal of Microbiology 22:1390-1396.

_____, Schneider, E.F., and Seaman, W.L. 1977. Requirements for the rapid conversion of macroconidia of *Fusarium sulphureum* to chlamydospore. Canadian Journal of Microbiology 23:148-151.

Bolkan, H.A., Dianese, J.C., da Silva, C.B., and de Araujo, J.C.A. 1982. Influence of carbon source, light, water potential and temperature on growth and sporulation of *Fusarium moniliforme* v. *subglutinans*. Microbiology 13(3):264-271.

Bonn, W.G., and Cappellini, R.A. 1970. Sporulation of *Gibberella zeae* III.Carbon and nitrogen nutrition on growth and macroconidium production. Canadian Journal of Botany 48:1335-1337.

Booth, C. 1971. The genus Fusarium. London: Eastern press. 237 pp.

_____ 1977. Fusarium : Laboratory guide to identification of the major species. CMI, Key, Surrey, England. 58 pp.

Burgess, L.W., and Liddell,C.W. 1983. Laboratory mannual for Fusarium research. Sydney: University of Sydney Press. 162 pp.

Cappellini, R.A., and Peterson, J.L. 1965. Macroconidium formation in submerged cultures by a non-sporulating strain of *Gibberella zeae*. Mycologia 57:962-966.

_____, and Peterson, J.L. 1969. Sporulation of *Gibberella zeae*.II.

The effects of pH on macroconidium production. Mycologia 61: 481-485.

Chang, Y.C., and Sun, S.K. 1975. The perfect stage of *Fusarium moniliforme*. Journal of Agricultural Reseach of China 24:11-19, cited by Ou, S.H. 1985. Rice disease. 2 nd ed. England: Cambrian News. 380 pp.

Chattopadhyay, N.C., and Nandi, B. 1981. Nutrition in *Fusarium moniliforme* v. *subglutinans* causing mango malformation. Mycologia 73:407-414.

Cole, G.T., and Kendrick, B. 1981. Biological of conidial fungi. vol. 2 New York: Academic press. 660 pp.

Durand, A., Vergoignan, C., and Almanza, S. 1989. Studies of the survival of *Fusarium oxysporum* conidia produced by submerged culture. Biotechnology Letters 11(7):503-508.

El-Abyad, M.S., and Saleh, Y.E. 1971. Studied with *Fusarium oxysporum* f.sp. *vasinfectum*, the cause of cotton wilt in Egypt. Germination, sporulation and growth. Transaction of the British Mycological Society 57(3):427-437.

Fisher, N.L., Burguss, L.W., Toussoun, T.A., and Nelson, P.E. 1982. Carnation leaves as a substrate and for preserving culture of *Fusarium species*. Phytopathology 72(1):151-153.

_____, Marasas, W.F.O., and Toussoun, T.A. 1983. Taxonomic importance of microconidial chains in Fusarium section Liseola and effects of water potential on their formation. Mycologia 75:693-698.

Garraway, M.O., and Evans, R.C. 1984. Fungal nutrition and

physiology. New York: John Wiley and Sons. 401 pp.

Goth, R.W., and Johnston, S.A. 1981. Induction of macroconidium formation in *Fusarium moniliforme*. Mycologia 73:282-287.

Griffin, G.J. 1976. Roles of low pH, carbon and inorganic nitrogen source use in chlamydospore formation by *Fusarium solani*. Canadian Journal of Microbiology 22:1381-1389.

Hendrix, F.F., Jr., and Toussoun, T.A. 1964. Influence of nutrition on sporulation of the banana wilt and bean root rot Fusaria on agar media. Phytopathology 54:389-392.

Hansen, H.N., and Snyder,W.C. 1947. Gaseous sterization of biological materials for use as culture media. Phytopathology 37:369-371.

Hori,S. 1898. Some observations on Bakanae disease of the rice plant. Mem. Agric. Res. Sta. (Tokyo) 12:110-119, cited by Takahashi, N., Phinney, B.O., and MacMillan, J. 1991. Gibberellins. New York:Springer-Verlag.

Hsieh, W.H., Smith, S.N., and Snyder, W.C. 1977. Mating groups in *Fusarium moniliforme*. Phytopathology 67:1041-1043.

_____, Snyder, W.C., and Smith, S.N. 1979. Influence of carbon sources, amino acids, and water potential on growth and sporulation of *Fusarium moniliforme*. Phytopathology 69(6):602-604.

Huang, B.F., and Cappellini, R.A. 1981. Sporulation of *Gibberella zeae*. VI. Sporulating and maximal mycelial growth occur simultaneously. Mycologia 72:1231-1235.

_____, Dawson, R.F., and Cappellini, R.A. 1979. Sporulation of *Gibberella zeae*. IV. Role of the tricarboxylic-acid cycle in

macroconidium production. Mycologia 71:688-698.

Imshenetskii, A.A., and UL'yanova, O.M. 1962. On producting gibberellin-yielding mutants of Fusarium. Microbiology 62:515-520.

Jaurihar, S.S., and Mehta, P.P. 1972. Influence of phosphorus and sulphur on the growth and sporulation of *Fusarium moniliforme*. Indian Phytopathology 25:540-546.

Joffe, A.Z. 1963. The mycoflora of a continuously cropped soil in Israel, with special reference to effects of manuring and fertilizing. Mycologia 55:271-282.

_____ 1974. A modern system of Fusarium taxonomy. Mycopathologia et Mycologia applicata 53:201-228.

Kendrick, B. 1971. Taxonomy of Fungi Imperfecti Toronto:University of Toronto Press.

Kuhlman, E.G. 1982. Varieties of *Gibberella fujikuroi* with anamorphs in Fusarium section Liseola. Mycologia 74(5):759-768.

Kurosawa, E. 1962. Experimental studies on the filtrate of the causal fungus of the bakanae disease of the rice plant. Transactions of the Natural History Society of Formosa 16:213-227. cited by Ou, S.H. 1985. Rice disease. 2 nd ed. England: Cambrian News. 380 pp.

Larmour, R., and Marchant, R. 1977. The introduction of conidiation in *Fusarium culorum* grown in continuous culture. Journal of General Microbiology 99:49-58.

Leach, C.M. 1962. Sporulation of diverse species of fungi under near-ultraviolet radiation. Canadian Journal of Botany 40:151-161.

Marasas, W.F.O., Nelson, P.E., and Toussoun, T.A. 1988. Reclassification of the two important moniliformin-producting strains of Fusarium, NRRL 6322. Mycologia 80(3):407-410.

Marasas, W.F.O., Thiel, P.G., Rabie, C.J., Nelson, P.E., and Toussoun , T.A. 1986. Moniliformin production in Fusarium section Liseola. Mycologia 78:242-247.

Massiaen, C.M., and Cassini, R. 1981. Taxonomy of Fusarium, pp. 427-455. In Nelson, P.E , Toussoun, T.A., and Cook, R.J. (eds.). The Genus Fusarium : Disease, Biology, and Taxonomy. London: The Pennsylvania State University Press.

Massie, L.B., and Peterson, J.L. 1968. Factors affecting the initiation and development of Fusarium canker on *Sophosa japonica* in relation to growth and sporulation of *Fusarium lateritium*. Phytopathology 58:1620-1623.

Millar, C.S., and Colhoun, J. 1969. Fusarium disease of cereals. IV. observations on *Fusarium nivale* on wheat. Transaction of the British Mycological Society 52:57-66.

Mitra, A., and Lele, V.C. 1981. Morphological and nutritional studies on mango malformation fungus, *Fusarium moniliforme* v. *subglutinans*. Indian Phytopathology 34(4):475-483.

Moor-Landecker, E. 1990. Fundamental of fungi. 3 rd ed. New Jersey: Prentice Hall. 561 pp.

Mussa, A.E.A., and Russell, P.E. 1977. Influence of growth medium and radiation on sporulation of *Fusarium solani* f.sp. *phaseoli*. Transaction of the British Mycological Society 68(3):462-464.

Nash, S.M., and Snyder, W.C. 1962. Quantitative estimates by plate

counts propagules of the bean root rot Fusarium in field soils. Phytopathology 52:367-372.

Neish, G.A. 1980. Effect of sugar on microconidium production by macroconidia and primordial hyphae of *Fusarium acuminatum*. Canadian Journal of Botany 58:542-545.

Nelson, P.E., White, B.L. and Toussoun T.A. 1971. Occurrence of perithecia of *Gibberella sp.* on carnation. Phytopathology 61: 743-744.

Nirenberg, H. 1976. Untersuchungen uber die morphologische differenzierung in der Fusarium-Sektion Liseola. Mitt. Biol. Bundesanst 169:1-117, cited by Fisher, N.L., Marasas, W.F.O., and Toussoun,T.A. 1983. Taxonomic importance of microconidial chains in Fusarium section Liseola and effects of water potential on their formation. Mycologia 75:693-698.

Olutiola, P.O. 1978. Growth, sporulation and production of pectic and cellulolytic enzymes in *Fusarium oxysporum*. Transaction of the British Mycological Society 70(1):109-114.

Ou, S.H. 1985. Rice disease. 2 nd ed. England: Cambrian News. 380 pp.

Prasad, M. 1979. Comparative studied with regard to the influence of carbon and nitrogen ratio on sporulation in *Fusarium oxysporum* *Fusarium moniliforme* v. *subglutinans*. Zentralblatt fur Bakteriologie Parasitenkunde Infektionskrankheiten und Hygine, II. Naturwissenschaftliche Abt: Mikrobiologie der Landwirtschaft, der Technologie und des Umweltschutz 134:688-691.

Roy, S.K., Mishra, H.C., and Sarkar, S.K. 1979. Effect of hydrogen

ion concentration and carbon source on wilt disease of *Rauwolfia serpentina*. Indian. Chem. Soc. 26:110-111.

Saito, H., and Hori, M. 1985. Epidermiology and control of wheat and barlay scab cause by *Gibberella zeae* (Schw.) Petch. I. A technique for obtaining alarge amount of macroconidia of the pathogen. Chokoku Agricul. (Test) Lab. Rep. 22:18-19.

Samajpati, N. 1973. Interaction of near-ultraviolet radiation and hydrogen ion concentration on growth and sporulation of *Fusarium udum*. Science Culture 39(3):127-129.

Sanderson, F.R. 1970. Fusarium disease of cereal VII. The efffect of light on sporulation of *F. nival* in culture. Transaction of the British Mycological Society 55:131-135.

Sawada, K. 1912. Disease of agricultural products in Japan. Formosa Agr. Rev. 63: 16, cited by Krishnamoorthy, H.N. 1975. Gibberellins and plant growth. New Delhi: Wiley Eastern.

Sawada, K. 1917. Beitrage uber Formosas-Pilze no.14. Transaction of the Natural History Society of Formosa 31:31-133, cited by Ou, S.H. 1985. Rice disease. 2 nd ed. England: Cambrian News. 380 pp.

Singh, R.K., and Wood, R.K.S. 1956. Studies in the physiology of parasitism XXI.The production and properties of pectic emzyme secreted by *Fusarium moniliforme* Sheldon. Annals of Botany 21 (77):89-103.

Smith, D. and Onions, A.H.S. 1983. The preservation and maintenance of living fungi. England:Page Bros (Norwich). 50 pp.

Snyder, W.C., and Sun, S.K. 1973. Heterothallism in *Fusarium*

*moniliforme* Report. UsRoc Cooperative Science Seminar on Plant Root Disease. Barkeley: University of California. cited by Ou, S.H. 1985. Rice disease. 2 nd ed. England: Cambrian News. 380 pp.

Stowe, B.B., and Yamaki, T. 1957. The history and the physiological action of gibberellins. Annual Review Plant Physiology 8:181-216.

Stodola, F.H., *et al.* 1955. The microbiological production of gibberellin A. and X. Arch. Biochem. and Biophys. 54:240-245.

Sun, S.K. 1975. The disease cycle of rice bakanae disease in Taiwan. Proceedings of the National Science Council 8(2) : 245-256., cited by Ou, S.H. 1985. Rice disease. 2 nd ed. England: Cambrian News. 380 pp.

Sun, S.K., and Snyder, W.C. 1978. The bakanae disease of rice plant. Science Bulletin, Taiwan 10:(7)2, (8)4, (9)4, (10)4., cited by OU, S.H. 1985. Rice disease. 2 nd ed. England : Cambrian News. 380 pp.

Sung, J.M., and Cook, R.J. 1981. Effect of water potential on reproduction and spore germination by *Fusarium roseum* "Graminearum","Culmorum", and "Avenaceum". Phytopathology 71 (5):499-504

Takahashi, N., *et al.* 1955. Biological studied on "bakanae" fungus, Part 34, Isolation of gibberellin and their properties. Bull. Agr. Chem. Soc. Japan 19:267-277., cited by Takahashi, N., Phinney, B.O., and MacMillan, J. 1991. Gibberellins New York: Springer- Verlag.

Tio, M., Burguss. L.W., Nelson, P.E., And Toussoun, T.A. 1977. Techniques for the isolation, culture and preservation of the Fusaria. Australian Plant Pathol. Newsl. 6:11-13.

Toussoun, T.A. and Nelson, P.E. 1968. A pictorial guide to the identification of Fusarium species. Pennsylvania:Pennsylvania State University Press.

Tschanz, A.T., Horst, R.K. and Nelson, P.E. 1975. A substrate for uniform production of perithecia in *Gibberela zeae*. Mycologia 67:1101-1108.

Ullstrup, A.J. 1936. The occurrence of *Gibberella fujikuroi* var. *subglutinans* in the United States. Phytopathology 26:685-692.

Voorhees, R.K. 1933. *Gibberella moniliformis* on corn. Phytopathology 23:368-378.

Wallace, R.A., King, J.L., and Senders, G.P. 1988. Biosphere : The realm of life 2 nd ed. Illinois : Scott, Forman and company. 779 pp.

Weidemann, G.J. 1988. Effect of nutritional amendments on conidial production of *Fusarium solani* f.sp. *cucurbitae* on sodium alginate granules and on control of Texas Gourd. Plant disease 72(9):757-759.

Wilson, E.M. 1960. Physiology of an isolate of *Fusarium oxysporum* f. cubense. Phytopathology 52:607-612.

Wolf, J.C., and Mirocha, C.J. 1973. Regulation of sexual reproduction in *Gibberella zeae* (*Fusarium rosum* "Graminearum") by F-2 (Zearalenone). Canadian Journal of Microbiology 19:725-734.

Wollenweber, H. W. 1931. Fusarium-Monographies: Fungi parasitici et

saprophytici. Zeitschrift fur pflanzenkrankheiten 3: 269-516. cited by Booth, C. 1971. The genus Fusarium. London: Eastern press. 237 pp.

Woltz, S.S., and Jones, J.P. 1971. Effect of varied iron, manganese and zinc nutrition on the in vitro growth of race 2. *Fusarium oxysprorum* f.sp. *lycopersici* and upon the wilting of tomato cuttings held in the filtrates form cultures of the fungus. Florida State Horticultural Society 83:131-135.

Yabuta, T. 1935. Biochemistry of the Bakanae fungus of rice. Japanese Agr. Hort. 10:17-22, cited by Stowe, B.B., and Yamaki, T. 1957. The history and the physiological action of the gibberellins. Annual Review Plant Physiology 12:369-394

Yu, K.S., and Sun, S.K. 1978. Influence of nutrition and light on sporulation of the rice bakanae fungus *Fusarium moniliforme* Sheldon. Plant Protection Bulletin, Taiwan 20:73-76. cited by Ou, S.H. 1985. Rice disease. 2 nd ed. England:Cambrian News. 380 pp.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

# ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

# ภาคผนวก

## 1. สูตรอาหารเลี้ยงเชื้อที่ใช้ในงานวิจัย

1.1 สูตรอาหารแข็งสำหรับเก็บรักษาเชื้อ และศึกษาการสร้างสปอร์

# โปเตโต เด็กซ์โตรส อาการ์ (Potato Dextrose Agar)

ในอาหารเลี้ยงเชื้อ 1 ลิตร ประกอบด้วย

| | | |
|---|---|---|
| มันฝรั่ง | 300 | กรัม |
| (ต้มในน้ำเดือดแล้วกรองเอาเฉพาะน้ำต้มมันฝรั่ง) | | |
| เด็กซ์โตรส | 20 | กรัม |
| วุ้นผง | 20 | กรัม |

ปรับค่าความเป็นกรด-ด่างให้เท่ากับ 5.6

1.2 สูตรอาหารแข็งสำหรับกระตุ้นการสร้างสปอร์เพื่อใช้เป็นแหล่งเชื้อจุลินทรีย์

# โมดิฟายด์ อะซีเตต มีเดียม (Modified Acetate Medium) ปรับปรุงจากสูตรอาหารเลี้ยงเชื้อ อะซีเตต มีเดียม (Cappellini and Peterson, 1969)

ในอาหารเลี้ยงเชื้อ 1 ลิตร ประกอบด้วย

| | | |
|---|---|---|
| โซเดียมอะซีเตต ($CH_3COONa$) | 0.15 | กรัมคาร์บอน |
| แอมโมเนียมไนเตรต ($NH_4NO_3$) | 1 | กรัม |
| โปแตสเซียมไดไฮโดรเจนฟอสเฟต ($KH_2PO_4$) | 1 | กรัม |
| แมกนีเซียมซัลเฟต ($MgSO_4 \cdot 7H_2O$) | 0.5 | กรัม |
| วุ้นผง | 20 | กรัม |

ปรับค่าความเป็นกรด-ด่างให้เท่ากับ 6.0

1.3 สูตรอาหารแข็งสำหรับศึกษาการสร้างสปอร์

# โมดิฟายด์ เปปโตน อาการ์ (Modified Peptone Agar) (Saito and Hori, 1985) ในอาหารเลี้ยงเชื้อ 1 ลิตร ประกอบด้วย

| | | |
|---|---|---|
| เด็กซ์โตรส | 0.50 | กรัม |
| เปปโตน | 0.25 | กรัม |
| โปแตสเซียมไดไฮโดรเจนฟอสเฟต ($KH_2PO_4$) | 0.75 | กรัม |
| แมกนีเซียมซัลเฟต ($MgSO_4 \cdot 7H_2O$) | 0.35 | กรัม |
| วุ้นผง | 20 | กรัม |

ปรับค่าความเป็นกรด-ด่างให้อยู่ในช่วง 6.5-7.0

# เปปโตน อาการ์ (Peptone Agar) (Toussoun and Nelson, 1968) ในอาหารเลี้ยงเชื้อ 1 ลิตร ประกอบด้วย

| | | |
|---|---|---|
| เด็กซ์โตรส | 0.50 | % |
| เปปโตน | 0.25 | % |
| โปแตสเซียมไดไฮโดรเจนฟอสเฟต ($KH_2PO_4$) | 0.75 | % |
| แมกนีเซียมซัลเฟต ($MgSO_4 \cdot 7H_2O$) | 0.35 | % |
| วุ้นผง | 2 | % |

ปรับค่าความเป็นกรด-ด่างให้อยู่ในช่วง 5.5-6.5

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

# โมดิฟายด์ ซาเปก อาการ์ (Modified Czapek's Agar) (Chattopadhyay and Nandi, 1981)

ในอาหารเลี้ยงเชื้อ 1 ลิตร ประกอบด้วย

| | | |
|---|---|---|
| ดี-แมนนิตอล (D-Mannitol) | 15.96 | กรัม |
| โซเดียมไนเตรต ($NaNo_3$) | 1 | กรัม |
| ไดโปแตสเซียมไฮโดรเจนฟอสเฟต ($K_2HPO_4$) | 2 | กรัม |
| โปแตสเซียมคลอไรด์ (KCl) | 0.5 | กรัม |
| แมกนีเซียมซัลเฟต ($MgSO_4 \cdot 7H_2O$) | 0.5 | กรัม |
| เฟอริคซัลเฟต ($FeSO_4 \cdot 7H_2O$) | 0.01 | กรัม |
| วุ้นผง | 20 | กรัม |

ปรับค่าความเป็นกรด-ด่างให้เท่ากับ 6.8

# โมดิฟายด์ โปเตโต เด็กซ์โตรส อาการ์ (Modified Potato Dextrose Agar) (Griffin, 1976)

ในอาหารเลี้ยงเชื้อ 1 ลิตร ประกอบด้วย

| | | |
|---|---|---|
| มันฝรั่ง | 300 | กรัม |
| (ต้มในน้ำเดือดแล้วกรองเอาเฉพาะน้ำต้มมันฝรั่ง) | | |
| เด็กซ์โตรส | 10 | กรัม |
| วุ้นผง | 20 | กรัม |

ปรับค่าความเป็นกรด-ด่างให้เท่ากับ 5.6

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

# <u>โปเตโต เด็กซ์โตรส อาการ์ เสริมแร่ธาตุ</u> (Potato Dextrose Agar add Trace Elements) (อรไท สุขเจริญ, 2533)

ในอาหารเลี้ยงเชื้อ 1 ลิตร ประกอบด้วย

| | | |
|---|---|---|
| มันฝรั่ง | 300 | กรัม |
| (ต้มในน้ำเดือดแล้วกรองเอาเฉพาะน้ำต้มมันฝรั่ง) | | |
| เด็กซ์โตรส | 20 | กรัม |
| อลูมิเนียมออกไซด์ ($Al_2O_3$) | 0.5 | กรัม |
| ซิงค์ออกไซด์ ($ZnCl_2$) | 0.5 | กรัม |
| คอปเปอร์ซัลเฟต ($CuSO_4 \cdot 5H_2O$) | 0.01 | กรัม |
| วุ้นผง | 20 | กรัม |

ปรับค่าความเป็นกรด-ด่างให้เท่ากับ 5.6

# <u>โปเตโต ซูโครส อาการ์</u> (Potato Sucrose Agar) (Smith and Onions, 1983)

ในอาหารเลี้ยงเชื้อ 1 ลิตร ประกอบด้วย

| | | |
|---|---|---|
| น้ำต้มมันฝรั่ง | 500 | มิลลิลิตร |
| (ต้มมันฝรั่งจำนวน 1800 กรัม ในน้ำ 4500 มิลลิลิตรที่กำลังเดือด เป็นเวลา 10 นาที แล้วกรองเอาเฉพาะน้ำต้มมันฝรั่ง) | | |
| ซูโครส | 20 | กรัม |
| วุ้นผง | 20 | กรัม |
| น้ำ | 500 | มิลลิลิตร |

ปรับค่าความเป็นกรด-ด่างให้เท่ากับ 6.5

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

# <u>โปเตโต ฟรุกโตส อาการ์</u> (Potato Fructose Agar) (Bolkan *et al.*, 1982)

ในอาหารเลี้ยงเชื้อ 1 ลิตร ประกอบด้วย

| | | |
|---|---|---|
| มันฝรั่ง | 300 | กรัม |
| ฟรุกโตส | 20 | กรัม |
| วุ้นผง | 20 | กรัม |

ปรับค่าความเป็นกรด-ด่างให้เท่ากับ 5.6

# <u>โปเตโต มอลโตส อาการ์</u> (Potato Maltose Agar)(Bolkan *et al.*,1982)

ในอาหารเลี้ยงเชื้อ 1 ลิตร ประกอบด้วย

| | | |
|---|---|---|
| มันฝรั่ง | 300 | กรัม |
| มอลโตส | 20 | กรัม |
| วุ้นผง | 20 | กรัม |

ปรับค่าความเป็นกรด-ด่างให้เท่ากับ 5.6

# <u>โปเตโต สตาร์ช อาการ์</u> (Potato Starch Agar) (Bolkan *et al.*,1982)

ในอาหารเลี้ยงเชื้อ 1 ลิตร ประกอบด้วย

| | | |
|---|---|---|
| มันฝรั่ง | 300 | กรัม |
| แป้งผง | 20 | กรัม |
| วุ้นผง | 20 | กรัม |

ปรับค่าความเป็นกรด-ด่างให้เท่ากับ 5.6

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

# <u>โมดิฟายด์ มอลท์ เอ็กซ์แทรค อาการ์</u> (Modified Malt extract Agar)

(Durand *et al.*,1989)

ในอาหารเลี้ยงเชื้อ 1 ลิตร ประกอบด้วย

| | | |
|---|---|---|
| มอลส์สกัด | 10 | กรัม |
| วุ้นผง | 20 | กรัม |

ปรับค่าความเป็นกรด-ด่างให้เท่ากับ 6.5

# <u>มอลท์ เอ็กซ์แทรค อาการ์</u> (Malt extract Agar) (Smith and Onions, 1983)

ในอาหารเลี้ยงเชื้อ 1 ลิตร ประกอบด้วย

| | | |
|---|---|---|
| มอลส์สกัด | 20 | กรัม |
| วุ้นผง | 20 | กรัม |

ปรับค่าความเป็นกรด-ด่างให้เท่ากับ 6.5

# <u>บีเอ็ม มีเดียม</u> (BM Medium) (Neish, 1980)

ในอาหารเลี้ยงเชื้อ 1 ลิตร ประกอบด้วย

| | | |
|---|---|---|
| ซูโครส | 20 | กรัม |
| โซเดียมไนเตรต ($NaNO_3$) | 1 | กรัม |
| โปแตสเซียมไดไฮโดรเจนฟอสเฟต ($KH_2PO_4$) | 1 | กรัม |
| แมกนีเซียมซัลเฟต ($MgSO_4 \cdot 7H_2O$) | 0.5 | กรัม |
| วุ้นผง | 10 | กรัม |

ปรับค่าความเป็นกรด-ด่างให้เท่ากับ $5.9 \pm 0.2$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

# <u>อะซีเตต กลูโคส มีเดียม</u> (Acetate Glucose Medium) (Huang *et al.*, 1979)

ในอาหารเลี้ยงเชื้อ 1 ลิตร ประกอบด้วย

| | | |
|---|---|---|
| แหล่งคาร์บอน | 0.6 | กรัมคาร์บอน |
| (ประกอบด้วย โซเดียมอะซีเตต ($CH_3COONa$) 80% และ กลูโคส 20%) | | |
| แอมโมเนียมไนเตรต ($NH_4NO_3$) | 1 | กรัม |
| โปแตสเซียมไดไฮโดรเจนฟอสเฟต ($KH_2PO_4$) | 1 | กรัม |
| แมกนีเซียมซัลเฟต ($MgSO_4 \cdot 7H_2O$) | 0.5 | กรัม |
| วุ้นผง | 20 | กรัม |

ปรับค่าความเป็นกรด-ด่างให้เท่ากับ 6.0

# <u>ซีเอ็มซี มีเดียม</u> (CMC medium) (Cappellini and Peterson, 1965)

ในอาหารเลี้ยงเชื้อ 1 ลิตร ประกอบด้วย

| | | |
|---|---|---|
| คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส | 15 | กรัม |
| ยีสต์สกัด | 1 | กรัม |
| แอมโมเนียมไนเตรต ($NH_4NO_3$) | 1 | กรัม |
| โปแตสเซียมไดไฮโดรเจนฟอสเฟต ($KH_2PO_4$) | 1 | กรัม |
| แมกนีเซียมซัลเฟต ($MgSO_4 \cdot 7H_2O$) | 0.5 | กรัม |
| วุ้นผง | 20 | กรัม |

ปรับค่าความเป็นกรด-ด่างให้เท่ากับ 6.0

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

# <u>โมดิฟายด์ อาร์มสตรอง ฟิวซาเรียม มีเดียม</u> (Modified Armstrong's Fusarium medium) (Mitra and Lele, 1981)

ในอาหารเลี้ยงเชื้อ 1 ลิตร ประกอบด้วย

| | | |
|---|---|---|
| กลูโคส | 5.0 | กรัม |
| แอมโมเนียมไนเตรต ($NH_4NO_3$) | 2 | กรัม |
| โปแตสเซียมไดไฮโดรเจนฟอสเฟต ($KH_2PO_4$) | 1.1 | กรัม |
| แมกนีเซียมซัลเฟต ($MgSO_4 \cdot 7H_2O$) | 0.4 | กรัม |
| โปแตสเซียมคลอไรด์ (KCl) | 1.6 | กรัม |
| เฟอริคคลอไรด์ ($FeCl_3$) | 0.002 | กรัม |
| แมงกานีสซัลเฟต ($MnSO_4$) | 0.002 | กรัม |
| ลิเทียมซัลเฟต ($LiSO_4$) | 0.002 | กรัม |
| วุ้นผง | 20 | กรัม |

ปรับค่าความเป็นกรด-ด่างให้เท่ากับ 6.0

# <u>ไบไล มีเดียม โมดิฟายด์ บาย จอฟฟี</u> (Bilai's Medium modified by Joffe) (Joffe, 1963) ในอาหารเลี้ยงเชื้อ 1 ลิตร ประกอบด้วย

| | | |
|---|---|---|
| แป้งผง | 0.2 | กรัม |
| ซูโครส | 0.2 | กรัม |
| กลูโคส | 0.2 | กรัม |
| โปแตสเซียมไนเตรต ($KNO_3$) | 1 | กรัม |
| โปแตสเซียมไดไฮโดรเจนฟอสเฟต ($KH_2PO_4$) | 1 | กรัม |
| แมกนีเซียมซัลเฟต ($MgSO_4 \cdot 7H_2O$) | 0.5 | กรัม |
| โปแตสเซียมคลอไรด์ (KCl) | 0.5 | กรัม |
| วุ้นผง | 15 | กรัม |

ใส่ชิ้นของกระดาษเซ็ดเลนด์ที่ทำจากเซลลูโลสบริสุทธิ์ลงไปก่อนที่วุ้นจะแข็งตัว

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

# <u>แทปวอเตอร์ อาการ์ เติมรำข้าว</u> (Tapwater Agar with Rice Bran)

ในอาหารเลี้ยงเชื้อ 1 ลิตร ประกอบด้วย

| | | |
|---|---|---|
| วุ้นผง | 20 | กรัม |
| น้ำประปา | 1 | ลิตร |

ปรับค่าความเป็นกรด-ด่างให้เท่ากับ 7.0

หลังจากเตรียมอาหารวุ้นเอียง แทปวอเตอร์ อาการ์ และทำการปลูกเชื้อแล้ว จึงโรยรำข้าวเจ้าชนิดละเอียด (ซึ่งผ่านการบดละเอียด, อบที่อุณหภูมิ 65 °ซ. และฆ่าเชื้อแล้ว) จำนวน 0.04 กรัม/หลอดอาหารวุ้นเอียง ลงบนผิวหน้าของอาหารเลี้ยงเชื้อให้ทั่ว

# <u>แทปวอเตอร์ อาการ์ เติมฟางข้าว</u> (Tapwater Agar with Rice Straw)

ในอาหารเลี้ยงเชื้อ 1 ลิตร ประกอบด้วย

| | | |
|---|---|---|
| วุ้นผง | 20 | กรัม |
| น้ำประปา | 1 | ลิตร |

ปรับค่าความเป็นกรด-ด่างให้เท่ากับ 7.0

หลังจากเตรียมอาหารวุ้นเอียง แทปวอเตอร์ อาการ์ และทำการปลูกเชื้อแล้ว จึงโรยผงของฟางข้าวบด (ได้จากการนำฟางข้าวมาล้างน้ำให้สะอาด, อบที่อุณหภูมิ 65 °ซ., บดละเอียด และฆ่าเชื้อแล้ว) จำนวน 0.04 กรัม/หลอดอาหารวุ้นเอียง ลงบนผิวหน้าของอาหารเลี้ยงเชื้อให้ทั่ว

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

# แทปวอเตอร์ อาการ์ เติมต้นข้าวโพด (Tapwater Agar with Corn Stalk)

ในอาหารเลี้ยงเชื้อ 1 ลิตร ประกอบด้วย

| | | |
|---|---|---|
| วุ้นผง | 20 | กรัม |
| น้ำประปา | 1 | ลิตร |

ปรับค่าความเป็นกรด-ด่างให้เท่ากับ 7.0

หลังจากเตรียมอาหารวุ้นเอียง แทปวอเตอร์ อาการ์ และทำการปลูกเชื้อแล้ว จึงโรยผงของต้นข้าวโพดบด (ได้จากการนำทุกส่วนของต้นข้าวโพดระยะหลังเก็บเกี่ยว ยกเว้นส่วนของรากและกาบหุ้มฝัก มาล้างน้ำให้สะอาด, อบที่อุณหภูมิ 65 °ซ., บดละเอียด และฆ่าเชื้อแล้ว) จำนวน 0.04 กรัม/หลอดอาหารวุ้นเอียง ลงบนผิวหน้าของอาหารเลี้ยงเชื้อให้ทั่ว

# ไรซ์ แบรน อาการ์ (Rice Bran Agar)

ต้มรำข้าวเจ้าชนิดละเอียด (ซึ่งผ่านการบดละเอียดและอบที่อุณหภูมิ 65 °ซ.) จำนวน 150 กรัม ในน้ำประปาที่กำลังเดือดเป็นเวลา 1 ชม. กรองกากรำข้าวออก ปรับปริมาตรน้ำต้มรำข้าวด้วยน้ำประปาให้เท่ากับ 1 ลิตร แล้วเจือจางความเข้มข้นน้ำต้มรำข้าวลง 30 ระดับ โดยใช้น้ำต้มรำข้าวความเข้มข้นร้อยละ 3, 7, 10, 13, 17, 20, 23, 27, 30, 33, 37, 40, 43, 47, 50, 53, 57, 60,63, 67, 70, 73, 77, 80, 83, 87, 90, 93, 97, 100 (ปริมาตร/ปริมาตร) ตามลำดับ (ทำการหาปริมาณองค์ประกอบของแข็งที่อยู่ในน้ำต้มรำข้าวแต่ละความเข้มข้น ซึ่งได้ค่าดังแสดงในตารางที่ 37) ละลายวุ้นผง 20 กรัม/ลิตร ลงในน้ำต้มรำข้าวที่มีความเข้มข้นระดับต่างๆ ปรับค่าความเป็นกรด-ด่างของอาหารเลี้ยงเชื้อแต่ละสูตรให้เท่ากับ 7.0

# ไรซ์ สตรอว์ อาการ์ (Rice Straw Agar)

ต้มฟางข้าวบด (ได้จากการนำฟางข้าวมาล้างน้ำให้สะอาด อบที่อุณหภูมิ 65 °ซ. บดละเอียด) จำนวน 150 กรัม ในน้ำประปาที่กำลังเดือดเป็นเวลา 1 ชม. กรองกากฟางข้าวออก ปรับปริมาตรน้ำต้มฟางข้าวด้วยน้ำประปาให้เท่ากับ 1 ลิตร แล้วเจือจางความเข้มข้นน้ำต้มฟางข้าวลง 30 ระดับ โดยใช้น้ำต้มฟางข้าวความเข้มข้นร้อยละ 3, 7, 10, 13, 17, 20, 23, 27, 30, 33, 37, 40, 43, 47, 50, 53, 57, 60, 63, 67, 70, 73, 77, 80, 83, 87, 90, 93,97, 100 (ปริมาตร/ปริมาตร) ตามลำดับ (ทำการหาปริมาณองค์ประกอบของแข็งที่อยู่ในน้ำต้มฟางข้าวแต่ละความเข้มข้น ซึ่งได้ค่าดังแสดงในตารางที่ 37) ละลายวุ้นผง 20 กรัม/ลิตร ลงในน้ำต้มฟางข้าวแต่ละความเข้มข้น ปรับค่าความเป็นกรด-ด่างของอาหารเลี้ยงเชื้อแต่ละสูตรให้เท่ากับ 7.0

# คอร์น สตอล์ค อาการ์ (Corn Stalk Agar)

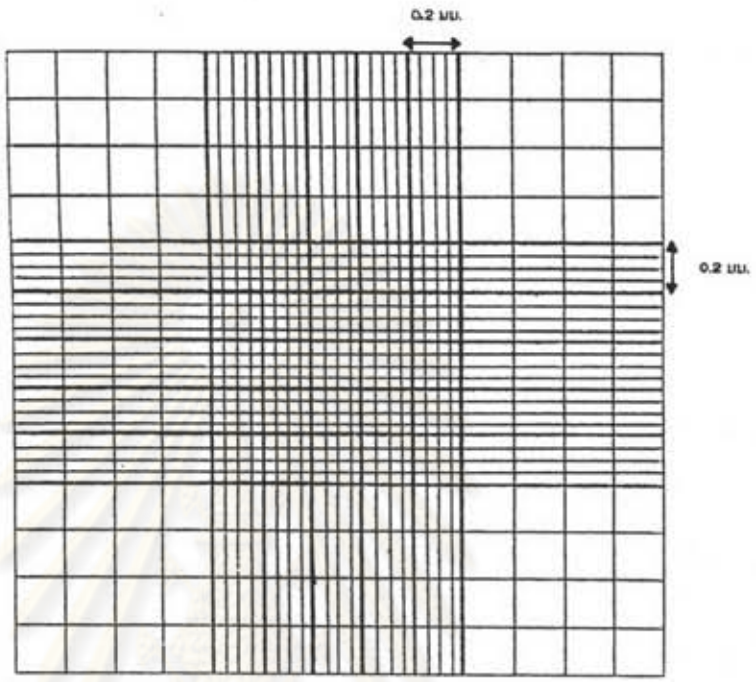
ต้มต้นข้าวโพดบด (ได้จากการนำต้นข้าวโพด มาล้างน้ำให้สะอาด อบที่อุณหภูมิ 65 °ซ. บดละเอียด) จำนวน 150 กรัม ในน้ำประปาที่กำลังเดือดเป็นเวลา 1 ชม. กรองกากต้นข้าวโพดออก ปรับปริมาตรน้ำต้มต้นข้าวโพดด้วยน้ำประปาให้เท่ากับ 1 ลิตร แล้วเจือจางความเข้มข้นน้ำต้มต้นข้าวโพดลง 30 ระดับ โดยใช้น้ำต้มต้นข้าวโพดความเข้มข้นร้อยละ 3, 7, 10, 13, 17, 20, 23, 27, 30, 33, 37, 40, 43, 47, 50, 53, 57, 60, 63, 67, 70, 73, 77, 80, 83,87, 90, 93, 97, 100 (ปริมาตร/ปริมาตร) ตามลำดับ (ทำการหาปริมาณองค์ประกอบของแข็งที่อยู่ในน้ำต้มต้นข้าวโพดแต่ละความเข้มข้น ซึ่งได้ค่าดังแสดงในตารางที่ 37) ละลายวุ้นผง 20 กรัม/ลิตร ลงในน้ำต้มต้มข้าวโพดที่มีความเข้มข้นระดับต่างๆ ปรับค่าความเป็นกรด-ด่างของอาหารเลี้ยงเชื้อแต่ละสูตรให้เท่ากับ 7.0

ตารางที่ 37 เปรียบเทียบปริมาณองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็งในน้ำต้มวัตถุดิบแต่ละชนิด

| % ความเข้มข้น (ปริมาตร/ปริมาตร) | ปริมาณองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็ง (กรัม/ลิตร) ในน้ำต้ม | | |
|---|---|---|---|
| | รำข้าว | ฟางข้าว | ต้นข้าวโพด |
| 3 | 0.64 | 0.35 | 0.46 |
| 7 | 1.29 | 0.70 | 0.93 |
| 10 | 1.93 | 1.06 | 1.39 |
| 13 | 2.58 | 1.41 | 1.86 |
| 17 | 3.22 | 1.76 | 2.32 |
| 20 | 3.87 | 2.11 | 2.79 |
| 23 | 4.51 | 2.46 | 3.25 |
| 27 | 5.16 | 2.81 | 3.72 |
| 30 | 5.80 | 3.17 | 4.18 |
| 33 | 6.45 | 3.52 | 4.65 |
| 37 | 7.09 | 3.87 | 5.11 |
| 40 | 7.74 | 4.22 | 5.58 |
| 43 | 8.38 | 4.57 | 6.04 |
| 47 | 9.03 | 4.92 | 6.51 |
| 50 | 9.67 | 5.28 | 6.97 |
| 53 | 10.31 | 5.63 | 7.43 |
| 57 | 10.96 | 5.98 | 7.90 |
| 60 | 11.60 | 6.33 | 8.36 |
| 63 | 12.25 | 6.68 | 8.83 |
| 67 | 12.89 | 7.03 | 9.29 |
| 70 | 13.54 | 7.39 | 9.76 |
| 73 | 14.18 | 7.74 | 10.22 |
| 77 | 14.83 | 8.09 | 10.69 |
| 80 | 15.47 | 8.44 | 11.15 |
| 83 | 16.12 | 8.79 | 11.62 |
| 87 | 16.76 | 9.14 | 12.08 |
| 90 | 17.41 | 9.50 | 12.55 |
| 93 | 18.05 | 9.85 | 13.01 |
| 97 | 18.70 | 10.20 | 13.48 |
| 100 | 19.34 | 10.55 | 13.94 |

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. การคำนวนจำนวนสปอร์/หลอดอาหารรุ้นเอียง




วิธีนับ

- หยดตัวอย่าง ของสารละลายแขวนลอยสปอร์ที่วัดปริมาตรแล้ว (B มล.) บริเวณร่องของฮีมาไซโตมิเตอร์ชนิดที่มีความลึกเท่ากับ 0.1 มม.
- นับสปอร์จำนวน 5 ช่องจาก 25 ช่อง ภายใต้กำลังขยาย 400 เท่าของกล้องจุลทรรศน์
- นำจำนวนสปอร์ที่นับได้ (A สปอร์) มาคำนวนหาจำนวนสปอร์/หลอดอาหารรุ้นเอียง

วิธีคำนวณ

- ปริมาตรของ 1 ช่อง (กว้างxยาวxลึก = 0.2x0.2x0.1) = 0.004 มม.$^3$
  ——— 5 —— ที่ใช้นับสปอร์ = 0.004 x 5 "
  = 0.02 "
- ถ้าใน 5 ช่อง ซึ่งมีปริมาตร 0.02 มม.$^3$ นับสปอร์ได้ = A สปอร์
  —— 1 มล. ——— 1000 มม.$^3$ ——— = 50000 x A "
  —— 1 หลอดอาหารรุ้นเอียง — B มล. ——— = 50000 x AB "
- ในกรณีที่ทำการเจือจางสารละลายแขวนลอยของสปอร์ ต้องนำอัตราการเจือจางมาคูณด้วย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## 3. การวิเคราะห์ข้อมูล

### 3.1 การศึกษาปริมาณโซเดียมอะซิเดตที่ใช้ในอาหารเลี้ยงเชื้อสำหรับสร้างสปอร์

**สายพันธุ์ C**

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| Weight | 11 | 1108929.62 | 100811.78 ** |
| Error | 24 | 34296.46 | 1429.02 |
| Corrected total | 35 | 1143226.08 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์($x10^4$) /หลอดอาหารวุ้นเอียง เมื่อเลี้ยงเชื้อบนอาหารเลี้ยงเชื้อ โมดิฟายด์ อะซิเดต มีเดียม ที่มีโซเดียมอะซิเดตในปริมาณต่างๆ

| ปริมาณโซเดียมอะซิเดต (กรัมคาร์บอน/อาหารเลี้ยงเชื้อ 1 ลิตร) | ค่าเฉลี่ย | |
|---|---|---|
| 0.150 | 642.10 | A |
| 0.175 | 534.26 | B |
| 0.125 | 494.28 | B |
| 0.100 | 397.71 | C |
| 0.200 | 302.55 | D |
| 0.075 | 280.15 | D E |
| 0.050 | 221.08 | F E |
| 0.300 | 192.76 | F |
| 0.025 | 185.36 | F G |
| 0.400 | 125.68 | H G |
| 0.500 | 99.30 | H |
| 0.600 | 79.38 | H |
| $LSD_{0.05}$ | 63.70 | |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

**สายพันธุ์ F4W-6(9)**

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| Weight | 11 | 960099.06 | 87281.73 ** |
| Error | 24 | 57715.86 | 2404.83 |
| Corrected total | 35 | 1017814.92 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์($x10^4$) /หลอดอาหารวุ้นเอียง เมื่อเลี้ยงเชื้อบนอาหารเลี้ยงเชื้อ โมดิฟายด์ อะซิเดต มีเดียม ที่มีโซเดียมอะซิเดตในปริมาณต่างๆ

| ปริมาณโซเดียมอะซิเดต (กรัมคาร์บอน/อาหารเลี้ยงเชื้อ 1 ลิตร) | ค่าเฉลี่ย | |
|---|---|---|
| 0.125 | 579.50 | A |
| 0.150 | 521.47 | A |
| 0.100 | 416.20 | B |
| 0.175 | 380.24 | B |
| 0.075 | 287.69 | C |
| 0.200 | 261.85 | C D |
| 0.050 | 245.38 | C D |
| 0.025 | 187.46 | E D |
| 0.300 | 137.40 | E F |
| 0.400 | 119.16 | E F |
| 0.500 | 78.41 | F |
| 0.600 | 63.22 | F |
| $LSD_{0.05}$ | 82.64 | |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

**สายพันธุ์ N9-34**

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| Weight | 11 | 421202.60 | 38291.15 ** |
| Error | 24 | 11937.26 | 497.39 |
| Corrected total | 35 | 433139.86 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์($x10^4$) /หลอดอาหารวุ้นเอียง เมื่อเลี้ยงเชื้อบนอาหารเลี้ยงเชื้อ โมดิฟายด์ อะซีเตด มีเดียม ที่มีโซเดียมอะซีเตดในปริมาณต่างๆ

| ปริมาณโซเดียมอะซีเตด (กรัมคาร์บอน/อาหารเลี้ยงเชื้อ 1 ลิตร) | ค่าเฉลี่ย | |
|---|---|---|
| 0.150 | 314.55 | A |
| 0.125 | 287.64 | A |
| 0.100 | 278.15 | A B |
| 0.175 | 246.39 | C B |
| 0.075 | 228.63 | C |
| 0.050 | 170.45 | D |
| 0.200 | 165.22 | D |
| 0.025 | 136.27 | D |
| 0.300 | 59.47 | E |
| 0.400 | 27.63 | E F |
| 0.500 | 9.00 | F |
| 0.600 | 8.43 | F |
| $LSD_{0.05}$ | 37.58 | |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

**สายพันธุ์ N7-54**

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| Weight | 11 | 224511.63 | 20410.15 ** |
| Error | 24 | 17097.65 | 712.40 |
| Corrected total | 35 | 241609.28 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์($x10^4$) /หลอดอาหารวุ้นเอียง เมื่อเลี้ยงเชื้อบนอาหารเลี้ยงเชื้อ โมดิฟายด์ อะซีเตด มีเดียม ที่มีโซเดียมอะซีเตดในปริมาณต่างๆ

| ปริมาณโซเดียมอะซีเตด (กรัมคาร์บอน/อาหารเลี้ยงเชื้อ 1 ลิตร) | ค่าเฉลี่ย | |
|---|---|---|
| 0.100 | 235.61 | A |
| 0.075 | 214.33 | A B |
| 0.125 | 182.41 | C B |
| 0.150 | 159.23 | C D |
| 0.050 | 153.47 | C D E |
| 0.175 | 132.57 | F D E |
| 0.025 | 110.25 | F E |
| 0.200 | 104.28 | F |
| 0.300 | 21.05 | G |
| 0.400 | 15.36 | G |
| 0.500 | 7.11 | G |
| 0.600 | 6.74 | G |
| $LSD_{0.05}$ | 44.98 | |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## 3.2 การศึกษาชนิดของอาหารเลี้ยงเชื้อที่เหมาะสมสำหรับการสร้างสปอร์ (อาหารเลี้ยงเชื้อชุดที่ 1)

**สายพันธุ์ C**

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| Media | 9 | 584415.14 | 64935.02 ** |
| Error | 20 | 26270.65 | 1313.53 |
| Corrected total | 29 | 610685.79 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์($x10^4$) /หลอดอาหารรุ้นเอียง เมื่อเลี้ยงเชื้อบนอาหารเลี้ยงเชื้อชุดที่ 1

| ชนิดของอาหารเลี้ยงเชื้อ | ค่าเฉลี่ย | |
|---|---|---|
| PStA | 424.51 | A |
| PMA | 387.63 | A B |
| PFA | 327.16 | C B |
| mPDA | 295.41 | C |
| PDA | 193.54 | D |
| PSA | 145.80 | D E |
| Pep | 100.67 | F E |
| PDA+T | 71.02 | F G |
| mPep | 39.05 | F G |
| mCza | 36.82 | G |
| $LSD_{0.05}$ | 61.73 | |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

**สายพันธุ์ F4W-6(9)**

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| Media | 9 | 126253.49 | 14028.17 ** |
| Error | 20 | 23118.97 | 1155.95 |
| Corrected total | 29 | 149372.46 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์($x10^4$) /หลอดอาหารรุ้นเอียง เมื่อเลี้ยงเชื้อบนอาหารเลี้ยงเชื้อชุดที่ 1

| ชนิดของอาหารเลี้ยงเชื้อ | ค่าเฉลี่ย | |
|---|---|---|
| PSA | 202.16 | A |
| Pep | 183.40 | A B |
| PStA | 166.75 | A B |
| PMA | 150.30 | A B C |
| mCza | 132.56 | D B C |
| mPDA | 98.27 | D E C |
| mPep | 75.17 | D E F |
| PFA | 54.80 | G E F |
| PDA | 18.44 | G F |
| PDA+T | 9.62 | G |
| $LSD_{0.05}$ | 57.91 | |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

**สายพันธุ์ N9-34**

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| Media | 9 | 437624.47 | 48624.94 ** |
| Error | 20 | 20338.35 | 1016.92 |
| Corrected total | 29 | 457962.83 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์($x10^4$) /หลอดอาหารวุ้นเอียง เมื่อเลี้ยงเชื้อบนอาหารเลี้ยงเชื้อชุดที่ 1

| ชนิดของอาหารเลี้ยงเชื้อ | ค่าเฉลี่ย | |
|---|---|---|
| PStA | 389.15 | A |
| PFA | 362.04 | A |
| PMA | 292.68 | B |
| mPDA | 264.71 | B |
| mCza | 244.06 | B |
| PDA | 166.39 | C |
| Pep | 114.20 | C D |
| PSA | 62.72 | E D |
| mPep | 56.39 | E |
| PDA+T | 54.06 | E |
| $LSD_{0.05}$ | 54.31 | |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

**สายพันธุ์ N7-54**

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| Media | 9 | 213179.05 | 23686.56 ** |
| Error | 20 | 35759.88 | 1787.99 |
| Corrected total | 29 | 248938.93 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์($x10^4$) /หลอดอาหารวุ้นเอียง เมื่อเลี้ยงเชื้อบนอาหารเลี้ยงเชื้อชุดที่ 1

| ชนิดของอาหารเลี้ยงเชื้อ | ค่าเฉลี่ย | |
|---|---|---|
| PStA | 267.11 | A |
| PFA | 216.58 | A B |
| mPDA | 200.61 | A B |
| PMA | 188.04 | C B |
| PDA | 121.05 | C D |
| mCza | 80.47 | E D |
| Pep | 67.20 | E D |
| PSA | 35.06 | E |
| mPep | 34.28 | E |
| PDA+T | 19.37 | E |
| $LSD_{0.05}$ | 72.02 | |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

## 3.3 การศึกษาชนิดของอาหารเลี้ยงเชื้อที่เหมาะสมสำหรับการสร้างสปอร์ (อาหารเลี้ยงเชื้อชุดที่ 2)

**สายพันธุ์ C**

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| Media | 9 | 1449299.98 | 161033.33 ** |
| Error | 20 | 97169.20 | 4858.46 |
| Corrected total | 29 | 1546469.18 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์($x10^4$) /หลอดอาหารรุ้นเอียง เมื่อเลี้ยงเชื้อบนอาหารเลี้ยงเชื้อชุดที่ 2

| ชนิดของอาหารเลี้ยงเชื้อ | ค่าเฉลี่ย | |
|---|---|---|
| TA(rb) | 693.22 | A |
| TA(cs) | 562.14 | B |
| mArm | 420.11 | C |
| TA(rs) | 395.70 | C |
| mMA | 183.07 | D |
| CMC | 139.39 | D E |
| MA | 102.55 | D E |
| AGM | 79.80 | D E |
| mBil | 68.57 | D E |
| BM | 45.00 | E |
| $LSD_{0.05}$ | 118.72 | |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

**สายพันธุ์ F4W-6(9)**

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| Media | 9 | 2443908.91 | 271545.43 ** |
| Error | 20 | 45443.91 | 2272.20 |
| Corrected total | 29 | 2489352.82 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์($x10^4$) /หลอดอาหารรุ้นเอียง เมื่อเลี้ยงเชื้อบนอาหารเลี้ยงเชื้อชุดที่ 2

| ชนิดของอาหารเลี้ยงเชื้อ | ค่าเฉลี่ย | |
|---|---|---|
| TA(cs) | 1016.60 | A |
| TA(rs) | 762.07 | B |
| mBil | 458.49 | C |
| TA(rb) | 306.52 | D |
| CMC | 292.43 | D E |
| AGM | 285.67 | D E |
| mArm | 219.20 | E |
| BM | 157.30 | F G |
| mMA | 106.40 | F G |
| MA | 86.49 | G |
| $LSD_{0.05}$ | 81.19 | |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

**สายพันธุ์ N9-34**

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| Media | 9 | 2749718.80 | 305524.31 ** |
| Error | 20 | 59340.24 | 2967.01 |
| Corrected total | 29 | 2809059.05 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์($\times 10^4$) /หลอดอาหารรุ้นเอียง เมื่อเลี้ยงเชื้อบนอาหารเลี้ยงเชื้อชุดที่ 2

| ชนิดของอาหารเลี้ยงเชื้อ | ค่าเฉลี่ย | |
|---|---|---|
| TA(cs) | 957.00 | A |
| TA(rs) | 708.16 | B |
| TA(rb) | 549.33 | C |
| mArm | 442.46 | D |
| mMA | 240.36 | E |
| MA | 199.07 | E F |
| BM | 114.03 | F |
| CMC | 111.24 | F |
| mBil | 16.50 | G |
| AGM | 10.68 | G |
| $LSD_{0.05}$ | 92.77 | |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

**สายพันธุ์ N7-54**

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| Media | 9 | 1730713.35 | 192301.48 ** |
| Error | 20 | 47921.31 | 2396.07 |
| Corrected total | 29 | 1778634.65 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์($\times 10^4$) /หลอดอาหารรุ้นเอียง เมื่อเลี้ยงเชื้อบนอาหารเลี้ยงเชื้อชุดที่ 2

| ชนิดของอาหารเลี้ยงเชื้อ | ค่าเฉลี่ย | |
|---|---|---|
| TA(cs) | 785.60 | A |
| TA(rs) | 540.22 | B |
| TA(rb) | 437.69 | C |
| mArm | 266.03 | D |
| mMA | 220.47 | D |
| MA | 191.08 | D |
| CMC | 59.40 | E |
| AGM | 48.16 | E |
| BM | 39.27 | E |
| mBil | 35.47 | E |
| $LSD_{0.05}$ | 83.37 | |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

## 3.4 การศึกษาปริมาณที่เหมาะสมขององค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็งในน้ำต้มรำข้าวตัวอย่างที่ 1 ซึ่งใช้ในอาหารเลี้ยงเชื้อ ไรซ์ แบรน อาการ์ สำหรับการสร้างสปอร์

**สายพันธุ์ C**

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| Weight | 29 | 2023504.27 | 69776.01 ** |
| Error | 60 | 455019.16 | 7583.65 |
| Corrected total | 89 | 2478523.43 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์($\times 10^4$) /หลอดอาหารรุ้นเอียง เมื่อเลี้ยงเชื้อบนอาหารเลี้ยงเชื้อ ไรซ์ แบรน อาการ์ ที่ใช้น้ำต้มรำข้าวตัวอย่างที่ 1 ซึ่งมีองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็ง ในปริมาณต่างๆ

| ปริมาณองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็งในน้ำต้มรำข้าว (กรัม/ลิตร) | ค่าเฉลี่ย |
|---|---|
| 13.54 | 590.17 A |
| 14.18 | 583.20 A |
| 14.83 | 576.91 A |
| 15.47 | 547.26 A B |
| 16.12 | 519.30 A B C |
| 12.89 | 506.34 A B C |
| 16.76 | 504.08 A B C |
| 12.25 | 479.00 A B C D |
| 17.41 | 478.33 A B C D E |
| 11.60 | 478.31 A B C D E |
| 18.05 | 423.25 B C D E F |
| 18.70 | 416.97 B C D E F |
| 10.96 | 415.09 B C D E F |
| 10.31 | 401.21 G C D E F |
| 9.67 | 398.58 G C D E F |
| 9.03 | 386.70 G H C D E F |
| 8.38 | 380.02 G H C D E F |
| 19.34 | 340.50 G H I D E F |
| 7.74 | 336.25 G H I E F |
| 7.09 | 309.14 G H I J F |
| 6.45 | 264.80 G H I J K |
| 5.80 | 256.30 H I J K |
| 5.16 | 253.91 H I J K |
| 4.51 | 212.67 I J K L |
| 3.87 | 181.67 J K L |
| 3.22 | 163.27 K L |
| 2.58 | 142.80 K L |
| 1.93 | 139.20 K L |
| 1.29 | 98.61 L |
| 0.64 | 87.24 L |
| $LSD_{0.05}$ | 142.23 |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

**สายพันธุ์ F4W-6(9)**

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| Weight | 29 | 1062107.14 | 36624.38 ** |
| Error | 60 | 472162.14 | 7869.37 |
| Corrected total | 89 | 1534269.27 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์(x$10^4$) /หลอดอาหารวุ้นเอียง เมื่อเลี้ยงเชื้อบนอาหารเลี้ยงเชื้อ ไรซ์ แบรน อาการ์ ที่ใช้น้ำต้มรำข้าวตัวอย่างที่ 1 ซึ่งมีองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็ง ในปริมาณต่างๆ

| ปริมาณองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็งในน้ำต้มรำข้าว (กรัม/ลิตร) | ค่าเฉลี่ย |
|---|---|
| 5.80 | 436.92 A |
| 5.16 | 427.71 A B |
| 6.45 | 423.65 A B |
| 7.09 | 406.92 A B C |
| 4.51 | 396.33 A B C D |
| 3.87 | 378.51 A B C D |
| 7.74 | 372.55 A B C D E |
| 5.38 | 369.69 A B C D E |
| 9.03 | 365.20 A B C D E |
| 9.67 | 352.34 A B C D E F |
| 3.22 | 338.50 A B C D E F |
| 10.31 | 329.67 A B C D E F G |
| 2.58 | 315.72 A B C D E F G |
| 1.93 | 311.61 A B C D E F G |
| 13.54 | 287.15 H B C D E F G |
| 3.87 | 272.94 H I C D E F G |
| 3.22 | 272.60 H I C D E F G |
| 12.25 | 265.30 H I C D E F G |
| 12.89 | 253.64 H I D E F G |
| 0.64 | 228.34 H I J E F G |
| 13.54 | 218.38 H I J F G |
| 14.18 | 217.10 H I J F G |
| 14.83 | 193.14 H I J K G |
| 15.47 | 153.13 H I J K |
| 16.12 | 144.20 H I J K |
| 16.76 | 139.94 I J K |
| 17.41 | 137.72 I J K |
| 18.05 | 98.64 J K |
| 18.70 | 87.25 J K |
| 19.34 | 62.38 K |
| $LSD_{0.05}$ | 144.88 |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

**สายพันธุ์ N9-34**

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| Weight | 29 | 1099122.85 | 37900.79 ** |
| Error | 60 | 77299.54 | 1288.33 |
| Corrected total | 89 | 1176422.39 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์(x$10^4$) /หลอดอาหารวุ้นเอียง เมื่อเลี้ยงเชื้อบนอาหารเลี้ยงเชื้อ ไรซ์ แบรน อาการ์ ที่ใช้น้ำต้มรำข้าวตัวอย่างที่ 1 ซึ่งมีองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็ง ในปริมาณต่างๆ

| ปริมาณองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็งในน้ำต้มรำข้าว (กรัม/ลิตร) | ค่าเฉลี่ย |
|---|---|
| 9.03 | 499.20 A |
| 8.38 | 493.00 A B |
| 9.67 | 487.30 A B |
| 10.31 | 476.25 A B |
| 10.96 | 474.05 A B |
| 7.74 | 438.95 C B |
| 7.09 | 437.87 C B |
| 6.45 | 401.53 C D |
| 5.80 | 399.93 C D |
| 11.60 | 387.10 C D |
| 5.16 | 384.62 C D E |
| 12.25 | 359.00 F D E |
| 12.89 | 345.05 F D E |
| 4.51 | 326.19 F G E |
| 13.54 | 307.14 F G H |
| 3.87 | 273.47 I G H |
| 3.22 | 265.90 I J H |
| 14.18 | 259.00 I J H K |
| 14.83 | 254.65 I J H K L |
| 15.47 | 241.39 I J M K L |
| 16.12 | 236.57 I J M K L |
| 2.58 | 223.60 I J M K L N |
| 1.93 | 217.58 I J M K L N |
| 1.29 | 211.63 J M K L N |
| 0.64 | 202.18 M K L N |
| 16.76 | 198.60 O M L N |
| 17.41 | 193.25 O M N |
| 18.05 | 174.00 O N |
| 18.70 | 171.68 O N |
| 19.34 | 144.72 O |
| $LSD_{0.05}$ | 58.62 |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

**สายพันธุ์ N7-54**

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| Weight | 29 | 710332.16 | 24494.21 ** |
| Error | 60 | 233571.31 | 3892.86 |
| Corrected total | 89 | 943903.47 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์(x$10^4$) /หลอดอาหารรุ้นเอียง เมื่อเลี้ยงเชื้อบนอาหารเลี้ยงเชื้อ ไรซ์ แบรน อาการ์ ที่ใช้น้ำต้มรำข้าวตัวอย่างที่ 1 ซึ่งมีองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็ง ในปริมาณต่างๆ

| ปริมาณองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็งในน้ำต้มรำข้าว (กรัม/ลิตร) | ค่าเฉลี่ย |
|---|---|
| 11.60 | 367.25 A |
| 10.96 | 365.00 A |
| 12.25 | 360.11 A |
| 10.31 | 347.86 A |
| 9.67 | 343.00 A B |
| 9.03 | 338.05 A B C |
| 12.89 | 324.82 A B C D |
| 13.54 | 311.56 A B C D E |
| 8.38 | 271.46 A B C D E F |
| 14.18 | 243.57 G B C D E F |
| 7.74 | 239.04 G H C D E F |
| 14.83 | 238.54 G H C D E F |
| 7.09 | 234.51 G H I D E F |
| 15.47 | 227.10 G H I D E F |
| 6.45 | 218.69 G H I J E F |
| 5.80 | 217.40 G H I J E F |
| 16.12 | 206.55 G H I J K F |
| 5.16 | 181.42 G H I J K F L |
| 4.51 | 168.70 G H I J K L |
| 16.76 | 165.00 G H I J K L |
| 17.41 | 157.80 G H I J K L |
| 18.05 | 143.57 G H I J K L |
| 3.87 | 142.53 G H I J K L |
| 3.22 | 141.62 H I J K L |
| 2.58 | 134.17 I J K L |
| 18.70 | 124.00 J K L |
| 1.93 | 107.42 K L |
| 1.29 | 103.71 L |
| 19.34 | 99.64 L |
| 0.64 | 81.35 L |
| $LSD_{0.05}$ | 101.60 |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

## 3.5 การศึกษาปริมาณที่เหมาะสมขององค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็งในน้ำต้มรำข้าวตัวอย่างที่ 2 ซึ่งใช้ในอาหารเลี้ยงเชื้อ ไรซ์ แบรน อาการ์ สำหรับการสร้างสปอร์

**สายพันธุ์ C**

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| Weight | 29 | 3660762.19 | 126233.18 ** |
| Error | 60 | 224748.94 | 3745.82 |
| Corrected total | 89 | 3885511.13 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์($x10^4$) /หลอดอาหารวุ้นเอียง เมื่อเลี้ยงเชื้อบนอาหารเลี้ยงเชื้อ ไรซ์ แบรน อาการ์ ที่ใช้น้ำต้มรำข้าวตัวอย่างที่ 2 ซึ่งมีองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็ง ในปริมาณต่างๆ

| ปริมาณองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็งในน้ำต้มรำข้าว (กรัม/ลิตร) | ค่าเฉลี่ย |
|---|---|
| 15.47 | 761.52 A |
| 14.83 | 734.10 A B |
| 16.12 | 726.00 A B |
| 16.76 | 709.03 A B |
| 14.18 | 695.80 A B C |
| 13.54 | 681.54 A B C D |
| 17.41 | 678.26 A B C D |
| 18.05 | 659.10 E B C D |
| 18.70 | 606.34 E F C D |
| 19.34 | 593.70 E F D |
| 12.89 | 588.70 E F G D |
| 12.25 | 576.14 E F G |
| 11.60 | 564.20 E F G |
| 10.96 | 544.99 F G |
| 10.31 | 516.20 F G H |
| 9.67 | 488.94 G H |
| 9.03 | 432.51 I H |
| 8.38 | 421.62 I J H |
| 7.74 | 346.11 I J K |
| 7.09 | 342.67 I J K |
| 6.45 | 338.71 I J K L |
| 5.80 | 324.53 J K L |
| 5.16 | 290.30 K L |
| 4.51 | 276.94 K L |
| 3.87 | 268.17 K L |
| 3.22 | 239.50 M L |
| 2.58 | 154.60 M N |
| 1.93 | 148.30 M N |
| 1.26 | 126.91 N |
| 0.64 | 104.25 N |
| $LSD_{0.05}$ | 99.96 |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

**สายพันธุ์ F4W-6(9)**

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| Weight | 29 | 1444685.75 | 49816.75 ** |
| Error | 60 | 393524.79 | 6558.75 |
| Corrected total | 89 | 1838210.54 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์($x10^5$) /หลอดอาหารวุ้นเอียง เมื่อเลี้ยงเชื้อบนอาหารเลี้ยงเชื้อ ไรซ์ แบรน อาการ์ ที่ใช้น้ำต้มรำข้าวด้วยอย่างที่ 2 ซึ่งมีองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็ง ในปริมาณต่างๆ

| ปริมาณองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็งในน้ำต้มรำข้าว (กรัม/ลิตร) | ค่าเฉลี่ย | |
|---|---|---|
| 7.74 | 506.30 | A |
| 8.38 | 487.50 | A |
| 9.03 | 472.63 | A B |
| 9.67 | 469.90 | A B |
| 7.09 | 469.00 | A B |
| 6.45 | 445.72 | A B C |
| 5.80 | 444.61 | A B C |
| 10.31 | 405.34 | A B C D |
| 5.16 | 401.29 | A B C D |
| 4.51 | 386.90 | A B C D E |
| 3.87 | 351.24 | F B C D E |
| 10.96 | 342.70 | F B C D E G |
| 11.60 | 324.56 | F H C D E G |
| 12.25 | 287.00 | F H I D E G |
| 3.22 | 283.95 | F H I D E G J |
| 12.89 | 268.94 | F H I K E G J |
| 2.58 | 262.38 | F H I K E G J |
| 1.93 | 227.45 | F H I K L G J |
| 13.54 | 211.67 | H I K L G J |
| 1.29 | 200.14 | H I K L J |
| 0.64 | 197.50 | H I K L J |
| 14.18 | 196.37 | H I K L J |
| 14.83 | 194.50 | H I K L J |
| 15.47 | 180.37 | I K L J |
| 16.12 | 178.94 | I K L J |
| 16.76 | 152.00 | K L J |
| 17.41 | 148.60 | K L |
| 18.05 | 120.57 | L |
| 18.70 | 105.14 | L |
| 19.34 | 100.87 | L |
| $LSD_{0.05}$ | 132.27 | |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

**สายพันธุ์ N9-34**

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| Weight | 29 | 2069229.14 | 71352.73 ** |
| Error | 60 | 338041.75 | 5634.03 |
| Corrected total | 89 | 2407270.89 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์($x10^4$) /หลอดอาหารรุ้นเอียง เมื่อเลี้ยงเชื้อบนอาหารเลี้ยงเชื้อ ไรซ์ แบรน อาการ์ ที่ใช้น้ำต้มรำข้าวตัวอย่างที่ 2 ซึ่งมีองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็ง ในปริมาณต่างๆ

| ปริมาณองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็งในน้ำต้มรำข้าว (กรัม/ลิตร) | ค่าเฉลี่ย |
|---|---|
| 11.60 | 646.00 A |
| 10.96 | 635.10 A B |
| 12.25 | 634.22 A B |
| 10.31 | 597.82 A B C |
| 12.89 | 583.60 A B C |
| 13.54 | 578.61 A B C D |
| 9.67 | 571.63 A B C D |
| 14.18 | 566.49 A B C D |
| 9.03 | 554.01 A B C D |
| 8.38 | 540.36 A B C D |
| 14.83 | 517.08 E B C D |
| 7.74 | 477.00 E F C D |
| 15.47 | 476.00 E F C D |
| 7.09 | 459.27 E F D |
| 6.45 | 408.11 E F G |
| 16.12 | 384.27 F G H |
| 5.80 | 382.17 F G H |
| 16.76 | 364.81 I F G H |
| 17.41 | 363.50 I F G H J |
| 18.05 | 334.79 I K G H J |
| 18.70 | 310.28 I K G H J L |
| 5.16 | 288.50 I K G H J L M |
| 4.51 | 279.00 I K H J L M |
| 3.87 | 245.36 I K J L M |
| 19.34 | 242.09 K J L M |
| 3.22 | 235.00 K L M |
| 2.58 | 224.81 K L M |
| 1.93 | 196.00 L M |
| 1.29 | 184.20 M |
| 0.64 | 167.90 M |
| $LSD_{0.05}$ | 122.59 |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

**สายพันธุ์ N7-54**

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| Weight | 29 | 3420025.94 | 117931.93 ** |
| Error | 60 | 46000.06 | 766.67 |
| Corrected total | 89 | 3466026.00 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์($\times 10^4$) /หลอดอาหารรุ้นเยียง เมื่อเลี้ยงเชื้อบนอาหารเลี้ยงเชื้อ ไรซ์ แบรน อาการ์ ที่ใช้น้ำต้มข้าวตัวอย่างที่ 2 ซึ่งมีองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็ง ในปริมาณต่างๆ

| ปริมาณองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็งในน้ำต้มข้าว (กรัม/ลิตร) | ค่าเฉลี่ย |
|---|---|
| 12.25 | 754.33 A |
| 11.60 | 745.01 A |
| 12.89 | 737.57 A |
| 10.96 | 729.53 A B |
| 10.31 | 707.61 C B |
| 13.54 | 692.01 C |
| 9.67 | 682.40 C |
| 9.03 | 680.20 C |
| 14.18 | 591.00 D |
| 14.83 | 587.26 E D |
| 8.38 | 563.21 E D F |
| 15.47 | 545.11 E G F |
| 7.74 | 539.64 G F |
| 16.12 | 533.35 G F |
| 7.09 | 517.22 H G |
| 6.45 | 478.06 H I |
| 16.76 | 459.17 I J |
| 5.80 | 449.00 K I J |
| 17.41 | 425.33 K L J |
| 18.05 | 406.00 K L M |
| 18.70 | 381.23 N L M |
| 19.34 | 364.12 N M |
| 5.16 | 344.07 N O |
| 4.51 | 302.51 O |
| 3.87 | 238.00 P |
| 3.22 | 224.79 P |
| 2.58 | 213.50 P |
| 1.93 | 207.60 P |
| 1.29 | 145.25 Q |
| 0.64 | 116.57 Q |
| $LSD_{0.05}$ | 45.22 |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

## 3.6 การศึกษาปริมาณที่เหมาะสมขององค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็งในน้ำต้มรำข้าวตัวอย่างที่ 3 ซึ่งใช้ในอาหารเลี้ยงเชื้อ ไรซ์ แบรน อาการ์ สำหรับการสร้างสปอร์

**สายพันธุ์ C**

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| Weight | 29 | 11685711.39 | 402955.57 ** |
| Error | 60 | 861450.34 | 14357.51 |
| Corrected total | 89 | 12547161.73 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์($\times 10^4$) /หลอดอาหารวุ้นเอียง เมื่อเลี้ยงเชื้อบนอาหารเลี้ยงเชื้อ ไรซ์ แบรน อาการ์ ที่ใช้น้ำต้มรำข้าวตัวอย่างที่ 3 ซึ่งมีองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็ง ในปริมาณต่างๆ

| ปริมาณองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็งในน้ำต้มรำข้าว (กรัม/ลิตร) | ค่าเฉลี่ย |
|---|---|
| 16.76 | 1250.57 A |
| 17.41 | 1239.36 A B |
| 16.12 | 1237.10 A B |
| 15.47 | 1228.05 A B |
| 14.83 | 1196.37 A B |
| 18.05 | 1126.60 A B C |
| 14.18 | 1106.54 A B C |
| 18.70 | 1087.91 A B C |
| 13.54 | 1053.39 D B C |
| 12.89 | 996.37 D C |
| 19.34 | 995.00 D C |
| 12.25 | 955.60 D E C |
| 11.60 | 884.29 D E F |
| 10.96 | 773.21 G E F |
| 10.31 | 726.66 G H F |
| 9.67 | 641.47 G H I |
| 9.03 | 625.91 G H I |
| 8.38 | 607.08 G H I |
| 7.74 | 552.10 J H I |
| 7.09 | 509.63 J K I |
| 6.45 | 492.51 J K I L |
| 5.80 | 409.67 J K L M |
| 5.16 | 380.22 J K N L M |
| 4.51 | 359.62 J K N L M |
| 3.87 | 328.14 K N L M |
| 3.22 | 307.50 N L M |
| 2.58 | 266.90 N M |
| 1.93 | 256.74 N M |
| 1.29 | 216.30 N M |
| 0.64 | 194.27 N |
| $LSD_{0.05}$ | 195.70 |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

**สายพันธุ์ F4W-6(9)**

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| Weight | 29 | 2162331.92 | 74563.17 ** |
| Error | 60 | 408414.40 | 6806.91 |
| Corrected total | 89 | 2570746.32 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์($x10^4$) /หลอดอาหารวุ้นเอียง เมื่อเลี้ยงเชื้อบนอาหารเลี้ยงเชื้อ โรซ์ แบรน อาการ์ ที่ใช้น้ำต้มรำข้าวตัวอย่างที่ 3 ซึ่งมีองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็ง ในปริมาณต่างๆ

| ปริมาณองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็งในน้ำต้มรำข้าว (กรัม/ลิตร) | ค่าเฉลี่ย |
|---|---|
| 10.31 | 647.60 A |
| 9.67 | 638.91 A |
| 10.96 | 619.00 A B |
| 9.03 | 596.34 A B C |
| 8.38 | 572.59 A B C |
| 11.60 | 547.30 A B C D |
| 12.25 | 526.57 A B C D E |
| 12.89 | 517.40 A B C D E F |
| 7.74 | 494.03 G B C D E F |
| 7.09 | 483.69 G H C D E F |
| 6.45 | 415.00 G H I D E F |
| 13.54 | 409.92 G H I J E F |
| 5.80 | 386.97 G H I J K F |
| 14.18 | 366.70 G H I J K L |
| 5.16 | 356.14 M H I J K L |
| 14.83 | 320.51 M N I J K L |
| 4.51 | 307.80 M N I J K L |
| 15.47 | 287.60 M N I J K L O |
| 3.87 | 275.64 M N J K L O |
| 16.12 | 263.55 M N K L O |
| 3.22 | 256.94 M N K L O |
| 16.76 | 254.91 M N K L O |
| 2.58 | 232.61 M N L O |
| 17.41 | 225.11 M N O |
| 1.93 | 220.68 N O |
| 1.29 | 205.40 N O |
| 18.05 | 197.54 N O |
| 18.70 | 168.32 O |
| 0.64 | 161.59 O |
| 19.34 | 157.90 O |
| $LSD_{0.05}$ | 134.75 |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

**สายพันธุ์ N9-34**

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| Weight | 29 | 5990267.99 | 206560.97 ** |
| Error | 60 | 579446.79 | 9657.45 |
| Corrected total | 89 | 6569714.78 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์($x10^6$) /หลอดอาหารรุ้นเอียง เมื่อเลี้ยงเชื้อบนอาหารเลี้ยงเชื้อ ไรซ์ แบรน อาการ์ ที่ใช้น้ำต้มรำข้าวตัวอย่างที่ 3 ซึ่งมีองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็ง ในปริมาณต่างๆ

| ปริมาณองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็งในน้ำต้มรำข้าว (กรัม/ลิตร) | ค่าเฉลี่ย |
|---|---|
| 12.89 | 982.64 A |
| 12.25 | 975.61 A |
| 13.54 | 973.64 A |
| 11.60 | 944.48 A |
| 14.18 | 904.11 A B |
| 10.96 | 903.69 A B |
| 14.83 | 845.67 A B C |
| 15.47 | 829.02 A B C D |
| 10.31 | 777.42 B C D E |
| 16.12 | 753.17 F B C D E |
| 9.67 | 752.10 F B C D E |
| 9.03 | 695.23 F G C D E |
| 8.38 | 679.47 F G H D E |
| 16.76 | 646.24 F G H I E |
| 17.41 | 623.73 F G H I E J |
| 7.74 | 601.00 F G H I J |
| 7.09 | 544.41 G H I J |
| 15.05 | 528.40 H I J |
| 6.45 | 526.34 H I J |
| 18.70 | 511.64 K I J |
| 19.34 | 489.05 K I J |
| 5.80 | 478.00 K J |
| 5.16 | 464.20 K L J |
| 4.51 | 359.16 K L M |
| 3.87 | 308.76 L M N |
| 3.22 | 294.85 M N O |
| 2.58 | 258.34 M N O |
| 1.93 | 175.36 N O P |
| 1.29 | 147.58 O P |
| 0.64 | 97.10 P |
| $LSD_{0.05}$ | 160.50 |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

**สายพันธุ์ N7-54**

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| Weight | 29 | 5240587.58 | 180709.92 ** |
| Error | 60 | 303128.86 | 5052.15 |
| Corrected total | 89 | 5543716.44 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์($x10^4$) /หลอดอาหารรุ้นเยิบ เมื่อเลี้ยงเชื้อบนอาหารเลี้ยงเชื้อ ไรซ์ แบรน อาการ์ ที่ใช้น้ำต้มรำข้าวตัวอย่างที่ 3 ซึ่งมีองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็ง ในปริมาณต่างๆ

| ปริมาณองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็งในน้ำต้มรำข้าว (กรัม/ลิตร) | ค่าเฉลี่ย |
|---|---|
| 16.76 | 837.40 A |
| 16.12 | 826.57 A B |
| 15.47 | 803.40 A B |
| 17.41 | 797.00 A B |
| 14.83 | 786.24 A B |
| 14.18 | 779.00 A B |
| 18.05 | 759.08 A B C |
| 13.54 | 734.10 A B C D |
| 18.70 | 712.00 E B C D |
| 12.89 | 643.08 E F C D |
| 12.25 | 635.90 E F D |
| 11.60 | 606.28 E F G |
| 19.34 | 601.67 E F G |
| 10.96 | 552.36 F G H |
| 10.31 | 551.00 F G H |
| 9.67 | 519.65 G H |
| 9.03 | 447.02 I H |
| 8.38 | 384.62 I J |
| 7.74 | 342.25 I J K |
| 7.09 | 330.12 J K |
| 6.45 | 307.81 J K |
| 5.80 | 296.50 J K L |
| 5.16 | 291.53 J K L |
| 4.51 | 260.10 K L |
| 3.87 | 257.61 K L |
| 3.22 | 187.22 M L |
| 2.58 | 184.36 M L |
| 1.93 | 141.52 M |
| 1.29 | 107.80 M |
| 0.64 | 91.06 M |
| $LSD_{0.05}$ | 116.09 |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

## 3.7 การศึกษาปริมาณที่เหมาะสมขององค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็งในน้ำต้มรำข้าวทั้ง 3 ตัวอย่าง ซึ่งใช้ในอาหารเลี้ยงเชื้อ ไรซ์ แบรน อาการ์ สำหรับการสร้างสปอร์

**สายพันธุ์ C**

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| Weight | 89 | 24022258.25 | 269913.01 ** |
| Error | 180 | 1541218.44 | 8562.32 |
| Corrected total | 269 | 25563476.70 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์($x10^6$) /หลอดอาหารรุ้นเอียง เมื่อเลี้ยงเชื้อบนอาหารเลี้ยงเชื้อ ไรซ์ แบรน อาการ์ ที่ใช้น้ำต้มรำข้าวทั้ง 3 ตัวอย่าง ซึ่งมีองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็ง ในปริมาณต่างๆ

| ปริมาณองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็งในน้ำต้มรำข้าว (กรัม/ลิตร) | ค่าเฉลี่ย |
|---|---|
| 15.47 | 845.61 A |
| 16.12 | 838.13 A |
| 14.83 | 835.79 A |
| 16.76 | 821.22 A B |
| 17.41 | 798.65 A B |
| 14.18 | 795.18 A B |
| 13.54 | 775.03 A B C |
| 18.05 | 736.32 D B C |
| 18.70 | 703.74 D E C |
| 12.89 | 697.14 D E C |
| 12.25 | 670.23 D E |
| 19.34 | 643.07 E F |
| 11.60 | 642.27 E F |
| 10.96 | 577.73 G F |
| 10.31 | 548.02 G H |
| 9.67 | 509.66 G H |
| 9.03 | 481.71 H I |
| 8.38 | 469.57 J H I |
| 7.74 | 411.49 J K I |
| 7.09 | 387.15 J K L |
| 6.45 | 365.34 M K L |
| 5.80 | 330.16 M K L N |
| 5.16 | 308.14 M O L N |
| 4.51 | 283.08 M O N |
| 3.87 | 259.33 O P N |
| 3.22 | 236.76 O P |
| 2.58 | 188.10 P Q |
| 1.93 | 161.41 P Q |
| 1.26 | 147.27 Q |
| 0.64 | 126.59 Q |
| $LSD_{0.05}$ | 86.07 |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

**สายพันธุ์ F4W-6(9)**

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| Weight | 89 | 5125984.28 | 57595.33 ** |
| Error | 180 | 1274101.32 | 7078.34 |
| Corrected total | 269 | 6400085.60 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์($x10^4$) /หลอดอาหารรุ้นเอียง เพื่อเลี้ยงเชื้อบนอาหารเลี้ยงเชื้อ ไรซ์ แบรน อาการ์ ที่ใช้น้ำต้มรำข้าวทั้ง 3 ตัวอย่าง ซึ่งมีองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็ง ในปริมาณต่างๆ

| ปริมาณองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็งในน้ำต้มรำข้าว (กรัม/ลิตร) | ค่าเฉลี่ย |
|---|---|
| 9.67 | 487.05 A |
| 9.03 | 478.05 A |
| 8.38 | 476.40 A |
| 10.31 | 460.86 A B |
| 7.74 | 457.62 A B C |
| 7.09 | 453.20 A B C |
| 6.45 | 428.12 A B C D |
| 5.80 | 422.81 A B C D E |
| 10.96 | 416.28 A B C D E |
| 5.16 | 395.01 F B C D E |
| 11.60 | 381.58 F C D E |
| 4.51 | 363.68 F G D E |
| 12.25 | 359.43 F G D E |
| 12.89 | 346.66 F G H |
| 3.87 | 335.46 F G H I |
| 3.22 | 293.16 G H I J |
| 13.54 | 279.98 K H I J |
| 2.58 | 270.27 K L H I J |
| 14.18 | 260.06 K L M I J |
| 1.93 | 253.25 K L M J |
| 14.83 | 236.05 K L M N J |
| 1.29 | 226.05 K L M N J |
| 15.47 | 207.03 K L M N O |
| 0.64 | 195.81 P L M N O |
| 16.12 | 195.56 P L M N O |
| 16.76 | 182.55 P Q M N O |
| 17.41 | 170.48 P Q N O |
| 18.05 | 138.92 P Q O |
| 18.70 | 120.27 P Q |
| 19.34 | 107.05 Q |
| $LSD_{0.05}$ | 78.26 |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

**สายพันธุ์ N9-34**

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| Weight | 89 | 12960756.78 | 145626.48 ** |
| Error | 180 | 994788.07 | 5526.60 |
| Corrected total | 269 | 13955544.85 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์($\times 10^4$) /หลอดอาหารวุ้นเอียง เมื่อเลี้ยงเชื้อบนอาหารเลี้ยงเชื้อ ไรซ์ แบรน อาการ์ ที่ใช้น้ำคั้นรำข้าวทั้ง 3 ตัวอย่าง ซึ่งมีองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็ง ในปริมาณต่างๆ

| ปริมาณองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็งในน้ำคั้นรำข้าว (กรัม/ลิตร) | ค่าเฉลี่ย |
|---|---|
| 10.96 | 670.95 A |
| 11.60 | 659.13 A |
| 12.25 | 656.28 A |
| 12.89 | 637.28 A B |
| 13.54 | 619.80 A B |
| 10.31 | 617.16 A B |
| 9.67 | 603.68 A B C |
| 9.03 | 582.81 B C D |
| 14.18 | 576.53 B C D |
| 8.38 | 570.81 E B C D |
| 14.83 | 539.13 E F C D |
| 15.47 | 515.47 E F G D |
| 7.74 | 505.65 E F G H |
| 7.09 | 480.52 I F G H |
| 16.12 | 458.00 I J G H |
| 6.45 | 445.31 I J K H |
| 5.80 | 420.03 I J K |
| 16.76 | 403.22 J K L |
| 17.41 | 393.49 M J K L |
| 5.16 | 379.11 M N K L |
| 18.05 | 345.73 M N O L |
| 18.70 | 331.17 M N O P |
| 4.51 | 321.45 N O P |
| 19.34 | 291.95 Q O P |
| 3.87 | 275.74 Q P |
| 3.22 | 265.25 Q R P |
| 2.58 | 235.58 Q R S |
| 1.93 | 196.31 R S T |
| 1.29 | 181.14 S T |
| 0.64 | 155.73 T |
| $LSD_{0.05}$ | 69.15 |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

**สายพันธุ์ N7-54**

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| Weight | 89 | 13650352.46 | 153374.75 ** |
| Error | 180 | 582700.23 | 3237.22 |
| Corrected total | 269 | 14233052.69 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์($\times 10^4$) /หลอดอาหารวุ้นเอียง เมื่อเลี้ยงเชื้อบนอาหารเลี้ยงเชื้อ ไรซ์ แบรน อาการ์ ที่ใช้น้ำต้มข้าวทั้ง 3 ตัวอย่าง ซึ่งมีองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็ง ในปริมาณต่างๆ

| ปริมาณองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็งในน้ำต้มข้าว (กรัม/ลิตร) | ค่าเฉลี่ย |
|---|---|
| 12.25 | 593.45 A |
| 11.60 | 579.51 A |
| 13.54 | 579.22 A B |
| 12.89 | 575.16 A B C |
| 10.96 | 555.63 A B C D |
| 14.18 | 537.86 E B C D |
| 14.83 | 537.28 E B C D |
| 10.31 | 535.20 E B C D |
| 15.47 | 525.20 E C D |
| 16.12 | 522.04 E D |
| 9.67 | 514.80 E D |
| 9.03 | 488.42 E F |
| 16.76 | 487.19 E F |
| 17.41 | 460.04 F |
| 18.05 | 436.19 F G |
| 8.38 | 406.43 G H |
| 18.70 | 405.70 G H |
| 7.74 | 373.64 H |
| 7.09 | 360.61 I H |
| 19.34 | 354.91 I H |
| 6.45 | 334.85 I |
| 5.80 | 320.97 I J |
| 5.16 | 272.34 J K |
| 4.51 | 243.77 K L |
| 3.87 | 212.71 M L |
| 3.22 | 184.54 M N |
| 2.58 | 177.34 M N |
| 1.93 | 152.21 N O |
| 1.29 | 118.90 O P |
| 0.64 | 96.30 P |
| $LSD_{0.05}$ | 52.93 |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

## 3.8 การศึกษาปริมาณที่เหมาะสมขององค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็งในน้ำต้มฟางข้าวกข. 23 ซึ่งใช้ในอาหารเลี้ยงเชื้อ ไรซ์ สตรอว์ อาการ์ สำหรับการสร้างสปอร์

**สายพันธุ์ C**

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| Weight | 29 | 6967201.65 | 240248.33 ** |
| Error | 60 | 221354.74 | 3689.25 |
| Corrected total | 89 | 7188556.39 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์($\times 10^4$) /หลอดอาหารรุ้นเอียง เมื่อเลี้ยงเชื้อบนอาหารเลี้ยงเชื้อ ไรซ์ สตรอว์ อาการ์ ที่ใช้น้ำต้มฟางข้าวกข. 23 ซึ่งมีองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็ง ในปริมาณต่างๆ

| ปริมาณองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็งในน้ำต้มฟางข้าว (กรัม/ลิตร) | ค่าเฉลี่ย |
|---|---|
| 7.03 | 941.00 A |
| 6.68 | 933.36 A B |
| 7.39 | 932.51 A B C |
| 7.74 | 878.00 A B C |
| 6.33 | 864.18 A B C |
| 5.98 | 855.64 A B C |
| 5.63 | 838.43 B C |
| 8.09 | 833.54 C |
| 5.28 | 730.00 D |
| 4.92 | 724.35 D |
| 4.57 | 663.13 D E |
| 8.44 | 646.33 D E F |
| 8.79 | 605.10 G E F |
| 4.22 | 562.34 G H F |
| 9.14 | 526.39 G H I |
| 9.50 | 519.70 G H I |
| 9.85 | 495.82 J H I |
| 3.87 | 495.00 J H I |
| 3.52 | 476.23 J H I |
| 10.20 | 436.46 J I |
| 3.17 | 400.52 J K |
| 2.81 | 334.61 K |
| 10.55 | 318.00 K |
| 2.46 | 303.00 K |
| 2.11 | 192.80 L |
| 1.76 | 159.31 L M |
| 1.41 | 100.00 L M |
| 1.06 | 94..36 L M |
| 0.70 | 87.02 M |
| 0.35 | 82.71 M |
| $LSD_{0.05}$ | 99.20 |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

**สายพันธุ์ F4W-6(9)**

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| Weight | 29 | 41576240.76 | 1433663.47 ** |
| Error | 60 | 868045.45 | 14467.42 |
| Corrected total | 89 | 42444286.22 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์($\times 10^4$) /หลอดอาหารวุ้นเอียง เมื่อเลี้ยงเชื้อบนอาหารเลี้ยงเชื้อ ไรซ์ สตรอว์ อาการ์ ที่ใช้น้ำต้มฟางข้าวกรัม 29 ซึ่งมีองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแร่ ในปริมาณต่างๆ

| ปริมาณองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแร่ธาตุในน้ำต้มฟางข้าว (กรัม/ลิตร) | ค่าเฉลี่ย | |
|---|---|---|
| 9.14 | 2398.50 | A |
| 9.50 | 2359.41 | A B |
| 8.79 | 2346.18 | A B |
| 9.85 | 2296.10 | A B C |
| 8.44 | 2294.46 | A B C |
| 8.09 | 2256.80 | A B C |
| 7.74 | 2175.37 | D B C |
| 10.20 | 2145.58 | D E C |
| 10.55 | 2113.62 | D E C F |
| 7.39 | 2018.40 | D E G F |
| 7.03 | 1983.41 | D E G F |
| 6.68 | 1977.34 | E G F |
| 6.33 | 1949.45 | E G F |
| 5.98 | 1947.00 | G F |
| 5.63 | 1875.24 | H G |
| 5.28 | 1750.79 | H I |
| 4.92 | 1728.69 | H I |
| 4.57 | 1638.50 | I J |
| 4.22 | 1457.11 | J |
| 3.87 | 1220.80 | K |
| 3.52 | 1074.60 | K L |
| 3.17 | 913.00 | M L |
| 2.81 | 852.40 | M |
| 2.46 | 774.36 | M N |
| 2.11 | 621.40 | N O |
| 1.76 | 579.03 | N O |
| 1.41 | 576.34 | O |
| 1.06 | 508.60 | O |
| 0.70 | 477.13 | O |
| 0.35 | 426.86 | O |
| $LSD_{0.05}$ | 196.45 | |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

**สายพันธุ์ N9-34**

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| Weight | 29 | 10288908.20 | 354789.94 ** |
| Error | 60 | 972194.76 | 16203.25 |
| Corrected total | 89 | 11261102.96 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์(x$10^4$) /หลอดอาหารรุ้นเอียง เมื่อเลี้ยงเชื้อบนอาหารเลี้ยงเชื้อ โรย์ สตรอว์ อาการ์ ที่ใช้น้ำต้มฟางข้าวกข. 23 ซึ่งมีองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็ง ในปริมาณต่างๆ

| ปริมาณองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็งในน้ำต้มฟางข้าว (กรัม/ลิตร) | ค่าเฉลี่ย |
|---|---|
| 4.22 | 1918.06 A |
| 4.57 | 1866.04 A B |
| 3.87 | 1844.62 A B |
| 4.92 | 1804.23 A B C |
| 3.52 | 1775.54 A B C |
| 5.28 | 1770.60 A B C |
| 5.63 | 1759.68 A B C D |
| 3.17 | 1712.48 A B C D E |
| 2.81 | 1696.02 B C D E |
| 2.46 | 1629.37 F C D E |
| 2.11 | 1618.19 F C D E |
| 5.98 | 1602.30 F C D E |
| 6.33 | 1557.24 F G D E |
| 6.68 | 1526.01 F G E |
| 1.76 | 1508.96 F G E |
| 1.41 | 1456.05 F G |
| 7.03 | 1445.96 F G |
| 7.39 | 1445.19 F G |
| 1.06 | 1389.74 G H |
| 0.70 | 1208.47 H I |
| 0.35 | 1183.50 H I |
| 7.74 | 1165.67 I |
| 8.09 | 1109.92 I |
| 8.44 | 1106.37 I |
| 8.79 | 1099.24 I |
| 9.14 | 1090.68 I J |
| 9.50 | 1026.57 I J |
| 9.85 | 887.06 K J |
| 10.20 | 728.18 K |
| 10.55 | 724.15 K |
| $LSD_{0.05}$ | 207.90 |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

**สายพันธุ์ N7-54**

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| Weight | 29 | 8697928.13 | 299928.56 ** |
| Error | 60 | 1097440.33 | 18290.67 |
| Corrected total | 89 | 9795368.46 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์($\times 10^4$) /หลอดอาหารรุ้นเยียง เมื่อเลี้ยงเชื้อบนอาหารเลี้ยงเชื้อ โรซ์ สตรอร์ อาการ์ ที่ใช้น้ำต้มฟางข้าวกข. 23 ซึ่งมีองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแร่ ในปริมาณต่างๆ

| ปริมาณองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแร่ธาตุในน้ำต้มฟางข้าว (กรัม/ลิตร) | ค่าเฉลี่ย |
|---|---|
| 5.28 | 1524.73 A |
| 4.92 | 1516.37 A |
| 5.63 | 1506.28 A |
| 5.98 | 1499.13 A |
| 4.57 | 1455.25 A B |
| 6.33 | 1445.00 A B |
| 4.22 | 1319.00 A B C |
| 3.87 | 1315.15 A B C D |
| 6.68 | 1244.51 E B C D |
| 3.52 | 1186.36 E F C D |
| 7.03 | 1175.38 E F C D |
| 7.39 | 1122.67 E F C D G |
| 3.17 | 1095.37 E F D G |
| 7.74 | 1078.54 E F G |
| 8.09 | 1039.11 E F H G |
| 8.44 | 988.57 F H I G |
| 2.81 | 973.20 F H I G |
| 8.79 | 971.60 F H I G |
| 2.46 | 929.10 J H I G |
| 2.11 | 928.58 J H I G |
| 9.14 | 846.32 J K H I |
| 1.76 | 774.60 J K I |
| 9.50 | 726.54 J K |
| 9.85 | 707.58 K |
| 1.41 | 697.78 K |
| 10.20 | 685.61 K |
| 1.06 | 649.49 K L |
| 0.70 | 630.00 K L |
| 10.55 | 628.47 K L |
| 0.35 | 457.97 L |
| $LSD_{0.05}$ | 220.88 |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

3.9 การศึกษาปริมาณที่เหมาะสมขององค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็งในน้ำต้มฟางข้าวขาวดอกมะลิ 105 ซึ่งใช้ในอาหารเลี้ยงเชื้อ ไรซ์ สตรอว์ อาการ์ สำหรับการสร้างสปอร์

สายพันธุ์ C

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| Weight | 29 | 2877258.21 | 99215.80 ** |
| Error | 60 | 639148.56 | 10652.48 |
| Corrected total | 89 | 3516406.77 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์($\times 10^4$) /หลอดอาหารรุ้นเอียง เมื่อเลี้ยงเชื้อบนอาหารเลี้ยงเชื้อ ไรซ์ สตรอว์ อาการ์ ที่ใช้น้ำต้มฟางข้าวขาวดอกมะลิ 105 ซึ่งมีองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็ง ในปริมาณต่างๆ

| ปริมาณองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็งในน้ำต้มฟางข้าว (กรัม/ลิตร) | ค่าเฉลี่ย |
|---|---|
| 3.87 | 638.28 A |
| 3.52 | 606.14 A |
| 4.22 | 589.71 A |
| 4.57 | 577.00 A B |
| 4.92 | 569.85 A B C |
| 5.28 | 561.12 A B C |
| 3.17 | 553.36 A B C |
| 5.63 | 495.27 A B C D |
| 5.98 | 474.00 A B C D E |
| 2.81 | 471.08 A B C D E |
| 2.46 | 417.05 F B C D E |
| 6.33 | 404.18 F G C D E |
| 6.68 | 333.26 F G H D E |
| 2.11 | 306.25 F G H I E |
| 7.03 | 300.57 F G H I J |
| 7.39 | 299.14 F G H I J K |
| 1.76 | 298.64 F G H I J K |
| 1.41 | 278.31 F G H I J K |
| 1.06 | 258.67 F G H I J K L |
| 7.74 | 246.87 G H I J K L |
| 0.70 | 211.00 M H I J K L |
| 8.09 | 198.35 M H I J K L |
| 0.35 | 179.14 M H I J K L |
| 8.44 | 140.00 M I J K L |
| 8.79 | 136.54 M J K L |
| 9.14 | 131.80 M K L |
| 9.50 | 107.92 M L |
| 9.85 | 97.63 M L |
| 10.20 | 90.25 M L |
| 10.55 | 61.07 M |
| $LSD_{0.05}$ | 168.57 |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

**สายพันธุ์ F4W-6(9)**

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| Weight | 29 | 11110309.64 | 383114.13 ** |
| Error | 60 | 1230076.23 | 20501.27 |
| Corrected total | 89 | 12340385.87 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์($\times 10^4$) /หลอดอาหารวุ้นเอียง เมื่อเลี้ยงเชื้อบนอาหารเลี้ยงเชื้อ ไรซ์ สตรอว์ อาการ์ ที่ใช้น้ำต้มฟางข้าวขาวดอกมะลิ 105 ซึ่งมีองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็ง ในปริมาณต่างๆ

| ปริมาณองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็งในน้ำต้มฟางข้าว (กรัม/ลิตร) | ค่าเฉลี่ย |
|---|---|
| 4.57 | 1507.57 A |
| 4.22 | 1445.46 A B |
| 3.87 | 1438.00 A B |
| 3.52 | 1410.60 A B |
| 3.17 | 1409.25 A B |
| 2.81 | 1346.31 A B |
| 4.92 | 1337.22 A B |
| 2.46 | 1270.00 B C |
| 5.28 | 1250.71 B C D |
| 2.11 | 1098.47 E C D |
| 5.63 | 1043.25 E F C D |
| 1.76 | 1036.00 E F C D |
| 5.98 | 1031.94 E F D |
| 1.41 | 1018.33 E F G D |
| 1.06 | 936.24 E F G H |
| 6.33 | 914.35 E F G H I |
| 6.68 | 860.56 J F G H I |
| 7.03 | 790.75 J K G H I |
| 0.70 | 770.50 J K L H I |
| 7.39 | 758.66 J K L H I M |
| 7.74 | 702.14 J K L I M |
| 8.09 | 682.30 J K L I M |
| 8.44 | 663.93 J K L M |
| 8.79 | 649.25 J K L M |
| 0.35 | 589.64 N K L M |
| 9.14 | 551.73 N O L M |
| 9.85 | 527.60 N O P M |
| 10.20 | 404.11 N O P |
| 10.55 | 348.70 O P |
| 10.55 | 312.55 P |
| $LSD_{0.05}$ | 233.85 |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

**สายพันธุ์ N9-34**

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| Weight | 29 | 10589837.64 | 365166.82 ** |
| Error | 60 | 820904.61 | 13681.74 |
| Corrected total | 89 | 11410742.24 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์(x$10^4$) /หลอดอาหารวุ้นเอียง เมื่อเลี้ยงเชื้อบนอาหารเลี้ยงเชื้อ ไรซ์ สตรอว์ อาการ์ ที่ใช้น้ำคั้นฟางข้าวขาวดอกมะลิ 105 ซึ่งมีองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็ง ในปริมาณต่างๆ

| ปริมาณองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็งในน้ำคั้นฟางข้าว (กรัม/ลิตร) | ค่าเฉลี่ย |
|---|---|
| 2.46 | 1384.70 A |
| 2.81 | 1375.22 A |
| 3.17 | 1369.61 A |
| 3.52 | 1342.22 A B |
| 3.87 | 1339.53 A B |
| 2.11 | 1315.56 A B |
| 4.22 | 1315.39 A B |
| 4.57 | 1279.82 A B C |
| 4.92 | 1267.34 A B C |
| 1.76 | 1215.19 A B C D |
| 1.41 | 1169.00 B C D |
| 1.06 | 1112.38 E C D |
| 5.28 | 1098.63 E F C D |
| 5.63 | 1059.36 E F D |
| 5.98 | 1040.78 E F G D |
| 0.70 | 971.61 E F G H |
| 0.35 | 937.27 E F G H |
| 6.33 | 908.11 I F G H |
| 6.68 | 891.05 I J G H |
| 7.03 | 840.35 I J H |
| 7.39 | 829.73 I J H |
| 7.74 | 735.60 I J |
| 8.09 | 707.22 J K |
| 8.44 | 693.31 J K |
| 8.79 | 533.60 K L |
| 9.14 | 493.57 L |
| 9.50 | 452.18 M L |
| 9.85 | 446.74 M N L |
| 10.20 | 281.16 M N |
| 10.55 | 258.60 N |
| $LSD_{0.05}$ | 191.04 |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

**สายพันธุ์ N7-54**

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| Weight | 29 | 9529875.13 | 328616.38 ** |
| Error | 60 | 1150351.97 | 19172.53 |
| Corrected total | 89 | 10680227.10 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์($\times 10^4$) /หลอดอาหารรุ้นเอียง เมื่อเลี้ยงเชื้อบนอาหารเลี้ยงเชื้อ ไรซ์ สตรอว์ อาการ์ ที่ใช้น้ำต้มฟางข้าวขาวดอกมะลิ 105 ซึ่งมีองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็ง ในปริมาณต่างๆ

| ปริมาณองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็งในน้ำต้มฟางข้าว (กรัม/ลิตร) | ค่าเฉลี่ย | |
|---|---|---|
| 3.52 | 1175.17 | A |
| 3.87 | 1109.00 | A B |
| 4.22 | 1106.38 | A B |
| 4.57 | 1086.90 | A B C |
| 3.17 | 1083.34 | A B C |
| 4.92 | 1044.45 | A B C D |
| 5.28 | 1004.32 | A B C D |
| 2.81 | 944.60 | E B C D |
| 5.63 | 941.61 | E B C D |
| 2.46 | 924.13 | E B C D |
| 2.11 | 879.38 | E F C D |
| 5.98 | 844.54 | E F G D |
| 1.76 | 823.00 | E F G D H |
| 6.33 | 729.67 | E F G I H |
| 1.41 | 678.50 | F G I H |
| 1.06 | 672.14 | F G I H |
| 6.68 | 649.42 | G I H |
| 0.70 | 633.37 | G I H |
| 7.39 | 616.17 | I H |
| 7.03 | 570.00 | I |
| 0.35 | 548.01 | J I |
| 7.74 | 523.36 | J I |
| 8.09 | 506.73 | J I |
| 8.44 | 329.11 | J K |
| 8.79 | 264.53 | K |
| 9.14 | 254.32 | K |
| 9.50 | 204.44 | K |
| 9.85 | 149.95 | K |
| 10.20 | 122.08 | K |
| 10.55 | 109.13 | K |
| $LSD_{0.05}$ | 226.15 | |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

## 3.10 การศึกษาปริมาณที่เหมาะสมขององค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็งในน้ำต้มฟางข้าวสุพรรณบุรี 60 ซึ่งใช้ในอาหารเลี้ยงเชื้อ ไรซ์ สตรอว์ อาการ์ สำหรับการสร้างสปอร์

**สายพันธุ์ C**

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| Weight | 29 | 7329876.88 | 252754.38 ** |
| Error | 60 | 223511.63 | 3725.19 |
| Corrected total | 89 | 7553388.51 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์($\times 10^6$) /หลอดอาหารวุ้นเอียง เมื่อเลี้ยงเชื้อบนอาหารเลี้ยงเชื้อ ไรซ์ สตรอว์ อาการ์ ที่ใช้น้ำต้มฟางข้าวสุพรรณบุรี 60 ซึ่งมีองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็ง ในปริมาณต่างๆ

| ปริมาณองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็งในน้ำต้มฟางข้าว (กรัม/ลิตร) | ค่าเฉลี่ย |
|---|---|
| 5.98 | 964.34 A |
| 5.63 | 901.16 A |
| 5.28 | 893.00 A |
| 6.33 | 877.11 A |
| 4.92 | 853.13 A B |
| 6.68 | 825.54 A B |
| 4.57 | 769.05 B C |
| 7.03 | 686.49 D C |
| 7.39 | 632.00 D E |
| 4.22 | 606.10 D E |
| 7.74 | 582.49 E F |
| 3.87 | 558.46 E F |
| 3.52 | 543.58 E F |
| 8.09 | 495.96 F |
| 3.17 | 356.19 G |
| 8.44 | 344.30 G H |
| 8.79 | 309.17 G H I |
| 2.81 | 303.57 G H I |
| 9.14 | 286.00 G H I |
| 2.46 | 259.00 G H I J |
| 2.11 | 248.96 H I J |
| 9.50 | 220.15 K I J |
| 1.76 | 162.10 K L J |
| 1.41 | 139.82 K L M |
| 9.85 | 139.50 K L M |
| 10.20 | 136.68 K L M |
| 1.06 | 117.52 L M |
| 10.55 | 109.01 L M |
| 0.70 | 104.20 L M |
| 0.35 | 55.19 M |
| $LSD_{0.05}$ | 99.68 |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

**สายพันธุ์ F4W-6(9)**

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| Weight | 29 | 27270068.68 | 940347.20 ** |
| Error | 60 | 1384153.02 | 23069.22 |
| Corrected total | 89 | 28654221.70 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์($x10^4$) /หลอดอาหารวุ้นเอียง เมื่อเลี้ยงเชื้อบนอาหารเลี้ยงเชื้อ ไรซ์ สตรอว์ อาการ์ ที่ใช้น้ำต้มฟางข้าวสุพรรณบุรี 60 ซึ่งมีองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแร่ ในปริมาณต่างๆ

| ปริมาณองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแร่ธาตุในน้ำต้มฟางข้าว (กรัม/ลิตร) | ค่าเฉลี่ย |
|---|---|
| 7.03 | 2213.57 A |
| 7.39 | 2211.87 A |
| 7.74 | 2148.93 A B |
| 6.68 | 2116.60 A B C |
| 8.09 | 2097.62 A B C |
| 8.44 | 2073.82 A B C |
| 6.33 | 2055.31 A B C D |
| 5.98 | 1927.56 E B C D |
| 5.63 | 1892.69 E F C D |
| 8.79 | 1819.26 E F G D |
| 5.28 | 1790.28 E F G H |
| 9.14 | 1748.20 E F G H I |
| 4.92 | 1655.34 J F G H I |
| 9.50 | 1572.37 J K G H I |
| 9.85 | 1556.64 J K H I |
| 4.57 | 1534.00 J K L I |
| 4.22 | 1507.45 J K L I |
| 10.20 | 1438.05 J K L |
| 10.55 | 1329.13 K L M |
| 3.87 | 1325.91 K L M |
| 3.52 | 1300.64 L M N |
| 3.17 | 1129.63 O M N |
| 2.81 | 1054.27 O N |
| 2.46 | 987.49 O |
| 2.11 | 903.37 O P |
| 1.76 | 739.03 P Q |
| 1.41 | 613.00 Q |
| 1.06 | 542.11 Q R |
| 0.70 | 506.47 Q R |
| 0.35 | 333.34 R |
| $LSD_{0.05}$ | 248.06 |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

**สายพันธุ์ N9-34**

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| Weight | 29 | 15088747.44 | 520301.64 ** |
| Error | 60 | 781830.34 | 13030.51 |
| Corrected total | 89 | 15870577.79 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์($x10^4$) /หลอดอาหารรุ้นเอียง เมื่อเลี้ยงเชื้อบนอาหารเลี้ยงเชื้อ ไรซ์ สตรอว์ อาการ์ ที่ใช้น้ำต้มฟางข้าวสุพรรณบุรี 60 ซึ่งมีองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็ง ในปริมาณต่างๆ

| ปริมาณองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็งในน้ำต้มฟางข้าว (กรัม/ลิตร) | ค่าเฉลี่ย |
|---|---|
| 3.52 | 1693.47 A |
| 3.17 | 1656.30 A |
| 3.87 | 1654.80 A |
| 2.81 | 1591.68 A B |
| 4.22 | 1562.33 A B |
| 4.57 | 1455.65 B C |
| 4.39 | 1439.60 B C |
| 2.46 | 1432.56 B C |
| 2.11 | 1418.71 D B C |
| 1.76 | 1365.22 D E C |
| 5.28 | 1306.51 D E C F |
| 5.63 | 1235.44 D E G F |
| 1.41 | 1206.14 H E G F |
| 5.98 | 1201.67 H E G F |
| 6.33 | 1173.06 H G F |
| 1.06 | 1155.38 H G F |
| 0.70 | 1083.00 H I G |
| 6.68 | 1066.17 H I G |
| 7.03 | 1037.90 H I J |
| 7.39 | 1032.41 H I J |
| 7.74 | 907.60 I J K |
| 0.35 | 877.64 L J K |
| 8.09 | 753.40 L K |
| 8.44 | 718.21 L M |
| 8.79 | 706.69 L M |
| 9.14 | 695.99 L M |
| 9.50 | 540.79 M |
| 9.85 | 339.17 N |
| 10.20 | 269.91 N |
| 10.55 | 247.30 N |
| $LSD_{0.05}$ | 186.44 |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

สายพันธุ์ N7-54

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| Weight | 29 | 12467326.88 | 429907.82 ** |
| Error | 60 | 381501.17 | 6358.35 |
| Corrected Total | 89 | 12848828.04 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์($x10^4$) /หลอดอาหารรุ้นเอียง เมื่อเลี้ยงเชื้อบนอาหารเลี้ยงเชื้อ โรซ์ สตรอว์ อาการ์ ที่ใช้น้ำต้มฟางข้าวสุพรรณบุรี 60 ซึ่งมีองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็ง ในปริมาณต่างๆ

| ปริมาณองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็งในน้ำต้มฟางข้าว (กรัม/ลิตร) | ค่าเฉลี่ย | |
|---|---|---|
| 4.22 | 1420.50 | A |
| 4.57 | 1415.80 | A |
| 4.92 | 1409.02 | A |
| 3.87 | 1406.28 | A |
| 3.52 | 1381.60 | A B |
| 5.28 | 1380.21 | A B |
| 5.63 | 1262.27 | B |
| 3.17 | 1099.62 | C |
| 5.98 | 1069.34 | C D |
| 2.81 | 991.91 | C D E |
| 2.46 | 969.34 | D E |
| 6.33 | 958.70 | D E |
| 6.68 | 913.23 | F E |
| 7.03 | 821.47 | F G |
| 2.11 | 773.65 | G H |
| 7.39 | 743.50 | G H |
| 1.76 | 689.70 | I H |
| 1.41 | 686.34 | I H |
| 7.74 | 598.68 | I J |
| 8.09 | 578.24 | I J |
| 8.44 | 576.39 | I J |
| 1.06 | 565.27 | I J |
| 8.79 | 540.18 | J |
| 0.70 | 529.35 | J |
| 0.35 | 516.11 | J |
| 9.14 | 509.33 | J |
| 9.50 | 499.51 | J |
| 9.85 | 353.83 | K |
| 10.20 | 214.25 | L |
| 10.55 | 189.39 | L |
| $LSD_{0.05}$ | 130.23 | |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

## 3.11 การศึกษาปริมาณที่เหมาะสมขององค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็งในน้ำต้มฟางข้าวทั้ง 3 พันธุ์ ซึ่งใช้ในอาหารเลี้ยงเชื้อ ไรซ์ สตรอว์ อาการ์ สำหรับการสร้างสปอร์

**สายพันธุ์ C**

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| Weight | 89 | 18982141.60 | 213282.49 ** |
| Error | 180 | 1084014.93 | 6022.31 |
| Corrected total | 269 | 20066156.53 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์($x10^4$) /หลอดอาหารรุ้นเอียง เมื่อเลี้ยงเชื้อบนอาหารเลี้ยงเชื้อ ไรซ์ สตรอว์ อาการ์ ที่ใช้น้ำต้มฟางข้าวทั้ง 3 พันธุ์ ซึ่งมีองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็ง ในปริมาณต่างๆ

| ปริมาณองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็งในน้ำต้มฟางข้าว (กรัม/ลิตร) | ค่าเฉลี่ย |
|---|---|
| 5.98 | 745.33 A |
| 5.63 | 744.76 A |
| 5.28 | 728.11 A B |
| 4.92 | 715.45 A B |
| 6.33 | 715.16 A B |
| 6.68 | 697.41 A B C |
| 4.57 | 669.73 D B C |
| 7.03 | 642.69 D E C |
| 7.39 | 621.22 D E F |
| 4.22 | 585.94 G E F |
| 7.74 | 568.96 G H F |
| 3.87 | 563.91 G H F |
| 3.52 | 541.71 G H |
| 8.09 | 508.96 H |
| 3.17 | 436.69 I |
| 8.44 | 376.88 J I |
| 2.81 | 369.75 J I |
| 8.79 | 350.27 J K |
| 2.46 | 326.35 J K |
| 9.14 | 314.73 J K L |
| 9.50 | 282.49 M K L |
| 2.11 | 249.02 M N L |
| 9.85 | 244.15 M N L O |
| 10.20 | 220.82 M N P O |
| 1.76 | 206.68 N P O |
| 1.41 | 172.60 Q P O |
| 10.55 | 162.69 Q P |
| 1.06 | 156.85 Q P |
| 0.70 | 134.07 M |
| 0.35 | 105.68 M |
| $LSD_{0.05}$ | 99.20 |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

**สายพันธุ์ F4W-6(9)**

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| Weight | 89 | 100302836.4 | 1126998.2 ** |
| Error | 180 | 3482274.7 | 19346.0 |
| Corrected total | 269 | 103785111.1 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์($x10^4$) /หลอดอาหารวุ้นเอียง เมื่อเลี้ยงเชื้อบนอาหารเลี้ยงเชื้อ โรย สตรอว์ อาการ์ ที่ใช้น้ำต้มฟางข้าวทั้ง 3 พันธุ์ ซึ่งมีองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็ง ในปริมาณต่างๆ

| ปริมาณองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็งในน้ำต้มฟางข้าว (กรัม/ลิตร) | ค่าเฉลี่ย |
|---|---|
| 8.09 | 1678.91 A |
| 8.44 | 1676.92 A |
| 7.74 | 1675.17 A |
| 7.39 | 1662.85 A |
| 7.03 | 1662.38 A |
| 6.68 | 1651.11 A |
| 6.33 | 1639.44 A |
| 5.98 | 1635.08 A |
| 8.79 | 1604.81 A B |
| 5.63 | 1603.52 A B |
| 5.28 | 1596.83 A B C |
| 4.92 | 1573.83 A B C |
| 9.14 | 1566.14 A B C |
| 4.57 | 1559.83 A B C |
| 9.50 | 1486.32 D B C |
| 4.22 | 1469.97 D C |
| 9.85 | 1418.74 D E |
| 3.87 | 1328.13 E F |
| 10.20 | 1310.58 E F |
| 3.52 | 1261.83 G F |
| 10.55 | 1251.59 G F |
| 3.17 | 1150.65 G H L |
| 2.81 | 1084.22 H I |
| 2.46 | 1010.62 I |
| 2.11 | 974.26 J |
| 1.76 | 785.45 J K |
| 1.41 | 735.86 K |
| 1.06 | 662.24 K L |
| 0.70 | 584.57 L |
| 0.35 | 449.83 M |
| $LSD_{0.05}$ | 129.38 |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

**สายพันธุ์ N9-34**

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| Weight | 89 | 46329866.61 | 520560.30 ** |
| Error | 180 | 2574929.71 | 14305.17 |
| Corrected total | 269 | 48904796.31 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์($x10^4$) /หลอดอาหารวุ้นเอียง เมื่อเลี้ยงเชื้อบนอาหารเลี้ยงเชื้อ โรซ์ สตรอว์ อาการ์ ที่ใช้น้ำต้มฟางข้าวทั้ง 3 พันธุ์ ซึ่งมีองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็ง ในปริมาณต่างๆ

| ปริมาณองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็งในน้ำต้มฟางข้าว (กรัม/ลิตร) | ค่าเฉลี่ย |
|---|---|
| 3.87 | 1612.81 A |
| 3.52 | 1603.74 A |
| 4.22 | 1598.46 A |
| 3.17 | 1579.30 A B |
| 2.81 | 1554.41 A B C |
| 4.57 | 1533.61 A B C |
| 4.92 | 1503.52 A B C |
| 2.46 | 1482.19 D B C |
| 2.11 | 1450.83 D E C |
| 5.28 | 1391.91 D E F |
| 1.76 | 1362.74 G E F |
| 5.63 | 1351.50 G E F |
| 5.98 | 1281.54 G H F |
| 1.41 | 1277.06 G H |
| 1.06 | 1219.17 H I |
| 6.33 | 1212.80 J H I |
| 6.68 | 1151.08 J K |
| 7.03 | 1107.75 J K L |
| 7.39 | 1102.17 J K L |
| 0.70 | 1087.69 K L |
| 0.35 | 999.24 M L |
| 7.74 | 936.19 M N |
| 8.09 | 856.55 N O |
| 8.44 | 839.30 N O |
| 8.79 | 779.81 P O |
| 9.14 | 759.82 P O |
| 9.50 | 673.58 P |
| 9.85 | 557.62 Q |
| 10.20 | 426.31 R |
| 10.55 | 410.02 R |
| $LSD_{0.05}$ | 111.25 |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

**สายพันธุ์ N7-54**

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| Weight | 89 | 36343878.90 | 408358.19 ** |
| Error | 180 | 2629293.46 | 14607.19 |
| Corrected total | 269 | 38973172.37 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์($x10^4$) /หลอดอาหารวุ้นเอียง เมื่อเลี้ยงเชื้อบนอาหารเลี้ยงเชื้อ ไรซ์ สตรอว์ อาการ์ ที่ใช้น้ำต้มฟางข้าวทั้ง 3 พันธุ์ ซึ่งมีองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็ง ในปริมาณต่างๆ

| ปริมาณองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็งในน้ำต้มฟางข้าว (กรัม/ลิตร) | ค่าเฉลี่ย |
|---|---|
| 4.92 | 1323.23 A |
| 4.57 | 1319.32 A |
| 5.28 | 1303.09 A |
| 4.22 | 1281.93 A |
| 3.87 | 1276.76 A |
| 3.52 | 1247.66 A B |
| 5.63 | 1236.52 A B |
| 5.98 | 1137.49 C B |
| 3.17 | 1092.78 C |
| 6.33 | 1044.23 C D |
| 2.81 | 969.69 E D |
| 2.46 | 940.74 E D |
| 6.68 | 935.56 E D |
| 7.03 | 871.01 E F |
| 2.11 | 860.19 E F |
| 7.39 | 812.06 G F |
| 1.76 | 762.43 G F H |
| 7.74 | 733.41 G I H |
| 8.09 | 707.78 G I H J |
| 1.41 | 687.53 K I H J |
| 8.44 | 631.36 K I L J |
| 1.06 | 628.87 K I L J |
| 0.70 | 597.56 K M L J |
| 8.79 | 592.10 K M L |
| 9.14 | 536.74 M L N |
| 0.35 | 507.04 O M N |
| 9.50 | 476.72 O N |
| 9.85 | 403.23 O P |
| 10.20 | 340.54 P |
| 10.55 | 309.03 P |
| $LSD_{0.05}$ | 112.42 |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

## 3.12 การศึกษาปริมาณที่เหมาะสมขององค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็งในน้ำต้มต้นข้าวโพดสุวรรณ 1 ซึ่งใช้ในอาหารเลี้ยงเชื้อ คอร์น สตอล์ค อาการ์ สำหรับการสร้างสปอร์

**สายพันธุ์ C**

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| Weight | 29 | 11701744.26 | 403508.42 ** |
| Error | 60 | 658757.36 | 10979.29 |
| Corrected total | 89 | 12360501.62 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์($\times 10^4$) /หลอดอาหารรุ้นเอียง เมื่อเลี้ยงเชื้อบนอาหารเลี้ยงเชื้อ คอร์น สตอล์ค อาการ์ ที่ใช้น้ำต้มต้นข้าวโพดสุวรรณ 1 ซึ่งมีองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็ง ในปริมาณต่างๆ

| ปริมาณองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็งในน้ำต้มต้นข้าวโพด (กรัม/ลิตร) | ค่าเฉลี่ย |
|---|---|
| 8.83 | 1479.12 A |
| 9.29 | 1373.21 A B |
| 9.76 | 1332.43 A B |
| 8.36 | 1327.47 A B |
| 7.90 | 1283.34 B |
| 10.22 | 1231.11 C B |
| 7.43 | 1206.84 C B |
| 10.69 | 1083.57 C D |
| 11.15 | 1005.38 E D |
| 6.97 | 1004.29 E D |
| 6.51 | 903.58 E F |
| 11.62 | 893.10 E F G |
| 6.04 | 780.30 H F G |
| 12.08 | 741.48 H F G |
| 5.58 | 725.39 H G |
| 5.11 | 707.68 H |
| 12.55 | 697.83 H |
| 13.01 | 692.66 H |
| 4.65 | 690.23 H |
| 13.48 | 658.49 H I |
| 4.18 | 636.52 H I |
| 13.94 | 499.79 I J |
| 3.72 | 489.87 I J |
| 3.25 | 427.08 K J |
| 2.79 | 396.56 K L J |
| 2.32 | 372.87 K L J |
| 1.86 | 333.23 K L J |
| 1.39 | 317.47 K L |
| 0.93 | 313.56 K L |
| 0.46 | 229.75 L |
| $LSD_{0.05}$ | 171.13 |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

**สายพันธุ์ F4W-6(9)**

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| Weight | 29 | 118069031.40 | 4071345.90 ** |
| Error | 60 | 2525345.90 | 42089.10 |
| Corrected total | 89 | 120594377.30 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์($\times 10^4$) /หลอดอาหารวุ้นเอียง เมื่อเลี้ยงเชื้อบนอาหารเลี้ยงเชื้อ คอร์น สตอล์ค อาการ์ ที่ใช้น้ำต้มต้นข้าวโพดสุวรรณ 1 ซึ่งมีองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็ง ในปริมาณต่างๆ

| ปริมาณองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็งในน้ำต้มต้นข้าวโพด (กรัม/ลิตร) | ค่าเฉลี่ย | |
|---|---|---|
| 13.01 | 3659.21 | A |
| 12.55 | 3610.48 | A |
| 12.08 | 3489.92 | A |
| 11.62 | 3412.11 | A B |
| 11.15 | 3385.29 | A B C |
| 10.69 | 3338.55 | A B C |
| 13.48 | 3142.37 | D B C |
| 10.22 | 3071.16 | D C |
| 13.94 | 2942.44 | D |
| 9.76 | 2934.33 | D |
| 9.29 | 2547.12 | E |
| 8.83 | 2310.54 | E F |
| 8.36 | 1982.60 | F G |
| 7.90 | 1696.25 | H G |
| 7.43 | 1572.64 | H I |
| 6.97 | 1482.28 | H I J |
| 6.51 | 1325.01 | K I J |
| 6.04 | 1213.09 | K J |
| 5.58 | 1206.44 | K J |
| 5.11 | 1184.45 | K J |
| 4.65 | 1090.43 | K L |
| 4.18 | 1075.54 | K L |
| 3.72 | 776.46 | M L |
| 3.25 | 627.11 | M N |
| 2.79 | 562.02 | M N |
| 2.32 | 485.67 | M N |
| 1.86 | 468.60 | M N |
| 1.39 | 461.33 | M N |
| 0.93 | 424.18 | N |
| 0.46 | 417.26 | N |
| $LSD_{0.05}$ | 335.07 | |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

**สายพันธุ์ N9-34**

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| Weight | 29 | 26021896.56 | 897306.78 ** |
| Error | 60 | 789781.34 | 13163.02 |
| Corrected total | 89 | 26811677.90 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์($\times 10^4$) /หลอดอาหารวุ้นเอียง เมื่อเลี้ยงเชื้อบนอาหารเลี้ยงเชื้อ คอร์น สตอล์ค อาการ์ ที่ใช้น้ำต้มต้นข้าวโพดสุวรรณ 1 ซึ่งมีองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็ง ในปริมาณต่างๆ

| ปริมาณองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็งในน้ำต้มต้นข้าวโพด (กรัม/ลิตร) | ค่าเฉลี่ย |
|---|---|
| 6.04 | 2237.41 A |
| 5.58 | 2184.53 A |
| 5.11 | 2156.22 A B |
| 6.51 | 1979.05 C B |
| 6.97 | 1910.37 C D |
| 4.65 | 1901.71 C D |
| 7.43 | 1901.39 C D |
| 7.90 | 1899.41 C D |
| 4.18 | 1755.49 E D |
| 8.36 | 1743.00 E D |
| 3.72 | 1611.23 E F |
| 8.83 | 1468.11 F G |
| 9.29 | 1445.48 H F G |
| 3.25 | 1429.55 H F G |
| 9.76 | 1289.35 H I G |
| 10.22 | 1261.54 H I J |
| 10.69 | 1163.47 K I J |
| 2.79 | 1127.25 K I J |
| 2.32 | 1077.35 K J |
| 11.15 | 976.31 K L |
| 1.86 | 864.37 L M |
| 11.62 | 837.28 L M |
| 1.39 | 813.05 L M |
| 12.08 | 800.18 L M |
| 12.55 | 793.52 L M |
| 0.93 | 792.86 L M |
| 13.01 | 747.01 N M |
| 0.46 | 566.45 N O |
| 13.48 | 518.50 O |
| 13.94 | 456.28 O |
| $LSD_{0.05}$ | 187.38 |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

**สายพันธุ์ N7-54**

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| Weight | 29 | 22488256.62 | 775457.12 ** |
| Error | 60 | 599321.81 | 9988.70 |
| Corrected total | 89 | 23087578.43 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์($\times 10^4$) /หลอดอาหารวุ้นเอียง เมื่อเลี้ยงเชื้อบนอาหารเลี้ยงเชื้อ คอร์น สตอล์ค อาการ์ ที่ใช้น้ำต้มต้นข้าวโพดสุวรรณ 1 ซึ่งมีองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็ง ในปริมาณต่างๆ

| ปริมาณองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็งในน้ำต้มต้นข้าวโพด (กรัม/ลิตร) | ค่าเฉลี่ย |
|---|---|
| 6.51 | 1975.82 A |
| 6.97 | 1920.63 A |
| 6.04 | 1903.13 A |
| 5.58 | 1866.74 A |
| 7.43 | 1689.43 B |
| 7.90 | 1629.14 B C |
| 5.11 | 1618.23 B C |
| 8.36 | 1537.47 B C D |
| 4.65 | 1473.37 C D |
| 8.83 | 1426.22 D |
| 9.29 | 1399.36 E D |
| 4.18 | 1249.61 E F |
| 3.72 | 1231.00 F |
| 3.25 | 1218.24 F |
| 9.76 | 1202.85 F |
| 2.79 | 1091.66 F G |
| 10.22 | 1029.49 H G |
| 2.32 | 965.47 H G |
| 10.69 | 918.66 H I |
| 11.15 | 775.05 I J |
| 1.86 | 772.08 I J |
| 11.62 | 684.34 J K |
| 1.39 | 631.88 J K L |
| 12.08 | 643.26 M J K L |
| 0.93 | 563.64 M K L |
| 0.46 | 544.86 M K L |
| 12.55 | 514.76 M N L |
| 13.01 | 458.08 M N O |
| 13.48 | 379.37 N O |
| 13.94 | 333.26 O |
| $LSD_{0.05}$ | 163.23 |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

3.13 การศึกษาปริมาณที่เหมาะสมขององค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็งในน้ำต้มต้นข้าวโพดสุวรรณ 2 ซึ่งใช้ในอาหารเลี้ยงเชื้อ คอร์น สตอล์ค อาการ์ สำหรับการสร้างสปอร์

**สายพันธุ์ C**

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| Weight | 29 | 5977945.94 | 206136.07 ** |
| Error | 60 | 603850.30 | 10064.17 |
| Corrected total | 89 | 6581796.24 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์($\times 10^6$) /หลอดอาหารรุ้นเอียง เมื่อเลี้ยงเชื้อบนอาหารเลี้ยงเชื้อ คอร์น สตอล์ค อาการ์ ที่ใช้น้ำต้มต้นข้าวโพดสุวรรณ 2 ซึ่งมีองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็ง ในปริมาณต่างๆ

| ปริมาณองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็งในน้ำต้มต้นข้าวโพด (กรัม/ลิตร) | ค่าเฉลี่ย |
|---|---|
| 5.58 | 989.47 A |
| 5.11 | 944.10 A |
| 6.04 | 885.34 A B |
| 6.51 | 833.45 A B C |
| 6.97 | 770.77 D B C |
| 7.43 | 693.26 D E C |
| 4.65 | 676.63 D E C |
| 4.18 | 653.41 D E |
| 7.90 | 634.67 D E |
| 3.72 | 601.49 E |
| 8.36 | 575.80 E F |
| 8.83 | 436.37 G F |
| 3.25 | 427.64 G H F |
| 9.29 | 419.62 G H F |
| 9.76 | 406.22 G H |
| 10.22 | 397.13 G H I |
| 2.79 | 358.45 G H I J |
| 10.69 | 313.76 G H I J K |
| 11.15 | 302.34 G H I J K L |
| 11.62 | 272.25 M H I J K L |
| 2.32 | 242.03 M I J K L |
| 1.86 | 234.93 M I J K L |
| 12.08 | 210.43 M J K L |
| 1.39 | 209.36 M J K L |
| 12.55 | 202.89 M J K L |
| 13.01 | 177.54 M K L |
| 0.93 | 170.01 M K L |
| 13.48 | 150.24 M K L |
| 0.46 | 145.20 M L |
| 13.94 | 125.51 M L |
| $LSD_{0.05}$ | 163.85 |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

**สายพันธุ์ F4W-6(9)**

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| Weight | 29 | 37490066.55 | 1292760.92 ** |
| Error | 60 | 815535.69 | 13592.26 |
| Corrected total | 89 | 38305602.24 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์($x10^4$) /หลอดอาหารรุ้นเอียง เมื่อเลี้ยงเชื้อบนอาหารเลี้ยงเชื้อ คอร์น สตอล์ค อาการ์ ที่ใช้น้ำคั้นต้นข้าวโพดสุวรรณ 2 ซึ่งมีองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็ง ในปริมาณต่างๆ

| ปริมาณองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็งในน้ำคั้นต้นข้าวโพด (กรัม/ลิตร) | ค่าเฉลี่ย | |
|---|---|---|
| 7.43 | 2377.27 | A |
| 7.90 | 2312.05 | A B |
| 8.36 | 2175.38 | B |
| 6.97 | 2123.51 | C B |
| 6.51 | 1956.30 | C D |
| 8.83 | 1921.52 | D |
| 6.04 | 1838.41 | D |
| 9.29 | 1570.47 | E |
| 9.76 | 1378.35 | F |
| 10.22 | 1309.27 | G F |
| 5.58 | 1279.05 | G F |
| 5.11 | 1156.52 | G H |
| 10.69 | 1046.53 | H |
| 4.65 | 1029.74 | H |
| 4.18 | 1013.54 | H |
| 11.15 | 783.57 | I |
| 11.62 | 775.16 | I |
| 3.72 | 744.29 | I |
| 3.25 | 730.92 | I |
| 12.08 | 724.26 | I |
| 12.55 | 661.34 | I J |
| 13.01 | 639.46 | I J |
| 2.79 | 638.17 | I J |
| 2.32 | 594.39 | K I J |
| 13.48 | 526.03 | K L J |
| 13.94 | 413.34 | K L M |
| 1.86 | 372.35 | L M |
| 1.39 | 308.55 | M |
| 0.93 | 288.11 | M |
| 0.46 | 236.08 | M |
| $LSD_{0.05}$ | 190.41 | |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

**สายพันธุ์ N9-34**

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| Weight | 29 | 20933222.78 | 721835.27 ** |
| Error | 60 | 940563.36 | 15676.06 |
| Corrected total | 89 | 21873786.14 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์($x10^4$) /หลอดอาหารวุ้นเอียง เมื่อเลี้ยงเชื้อบนอาหารเลี้ยงเชื้อ คอร์น สตอล์ค อาการ์ ที่ใช้น้ำต้มต้นข้าวโพดสุวรรณ 2 ซึ่งมีองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็ง ในปริมาณต่างๆ

| ปริมาณองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็งในน้ำต้มต้นข้าวโพด (กรัม/ลิตร) | ค่าเฉลี่ย |
|---|---|
| 3.72 | 1895.23 A |
| 4.18 | 1807.62 A B |
| 4.65 | 1792.58 A B |
| 5.11 | 1643.38 C B |
| 3.25 | 1529.51 C D |
| 2.79 | 1446.16 C D |
| 2.32 | 1387.40 D E |
| 5.58 | 1333.93 F D E |
| 6.04 | 1198.60 F G E |
| 6.51 | 1139.36 F G H |
| 6.97 | 1103.25 G H |
| 7.43 | 1056.50 G H I |
| 1.86 | 1007.08 J G H I |
| 7.90 | 992.27 J H I |
| 8.36 | 895.12 J K I |
| 8.83 | 874.03 J K I |
| 9.29 | 848.50 J K L |
| 1.39 | 728.56 K L M |
| 0.93 | 715.25 N K L M |
| 9.76 | 667.27 N L M |
| 10.22 | 652.65 N L M |
| 10.69 | 626.40 N M |
| 11.15 | 602.67 N M |
| 0.46 | 523.34 N O |
| 11.62 | 374.72 O P |
| 12.08 | 370.38 O P |
| 12.55 | 367.00 O P |
| 13.01 | 312.56 P |
| 13.48 | 260.78 P |
| 13.94 | 236.20 P |
| $LSD_{0.05}$ | 204.49 |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

สายพันธุ์ N7-54

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| Weight | 29 | 11288367.30 | 389254.04 ** |
| Error | 60 | 495797.43 | 8263.29 |
| Corrected total | 89 | 11784164.73 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์($\times 10^4$) /หลอดอาหารรุ้นเอียง เมื่อเลี้ยงเชื้อบนอาหารเลี้ยงเชื้อ คอร์น สตอล์ค อาการ์ ที่ใช้น้ำต้มต้นข้าวโพดสุวรรณ 2 ซึ่งมีองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็ง ในปริมาณต่างๆ

| ปริมาณองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็งในน้ำต้มต้นข้าวโพด (กรัม/ลิตร) | ค่าเฉลี่ย |
|---|---|
| 4.65 | 1379.38 A |
| 5.11 | 1317.09 A |
| 5.58 | 1292.04 A |
| 6.04 | 1266.16 A |
| 6.51 | 1257.72 A B |
| 4.18 | 1116.06 B |
| 3.72 | 1107.97 C |
| 3.25 | 1016.13 C |
| 6.97 | 1002.49 C |
| 7.43 | 844.10 D |
| 7.90 | 810.59 D |
| 2.79 | 763.76 D E |
| 8.36 | 697.83 D E F |
| 8.83 | 628.65 E F |
| 2.32 | 615.06 E F |
| 9.29 | 613.69 F |
| 1.86 | 604.53 G F |
| 9.76 | 603.85 G F |
| 10.22 | 594.36 G F |
| 10.69 | 581.78 G F |
| 1.39 | 462.03 G H |
| 11.15 | 423.29 H I |
| 11.62 | 410.84 H I J |
| 12.08 | 408.17 H I J |
| 0.93 | 404.60 H I J |
| 12.55 | 395.29 H I J |
| 0.46 | 279.24 K I J |
| 13.01 | 264.20 K J |
| 13.48 | 243.41 K |
| 13.94 | 188.07 K |
| $LSD_{0.05}$ | 148.47 |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

## 3.14 การศึกษาปริมาณที่เหมาะสมขององค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็งในน้ำคั้นต้นข้าวโพดสุวรรณ 3 ซึ่งใช้ในอาหารเลี้ยงเชื้อ คอร์น สตอล์ค อาการ์ สำหรับการสร้างสปอร์

**สายพันธุ์ C**

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| Weight | 29 | 10153582.20 | 350123.52 ** |
| Error | 60 | 954504.16 | 15908.40 |
| Corrected total | 89 | 11108086.36 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์($\times 10^4$) /หลอดอาหารรุ้นเอียง เมื่อเลี้ยงเชื้อบนอาหารเลี้ยงเชื้อ คอร์น สตอล์ค อาการ์ ที่ใช้น้ำคั้นต้นข้าวโพดสุวรรณ 3 ซึ่งมีองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็ง ในปริมาณต่างๆ

| ปริมาณองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็งในน้ำคั้นต้นข้าวโพด (กรัม/ลิตร) | ค่าเฉลี่ย | |
|---|---|---|
| 6.51 | 1247.63 | A |
| 6.04 | 1212.38 | A B |
| 6.97 | 1165.40 | A B C |
| 5.58 | 1079.75 | A B C |
| 7.43 | 1026.54 | D B C |
| 7.90 | 1012.74 | D B C |
| 8.36 | 1007.61 | D B C |
| 8.83 | 996.22 | D C |
| 9.29 | 835.65 | D E |
| 5.11 | 832.46 | D E |
| 9.76 | 783.35 | E F |
| 4.65 | 763.06 | E F |
| 4.18 | 745.21 | E F |
| 10.22 | 719.03 | E F |
| 3.72 | 582.20 | G F |
| 3.25 | 511.76 | G H |
| 10.69 | 473.29 | G H |
| 2.79 | 443.10 | G H I |
| 11.15 | 428.16 | G H I |
| 11.62 | 416.03 | G H I J |
| 2.32 | 396.08 | G H I J K |
| 12.08 | 384.57 | G H I J K L |
| 1.86 | 367.48 | H I J K L |
| 12.55 | 315.34 | H I J K L |
| 13.01 | 307.34 | H I J K L |
| 1.39 | 245.69 | I J K L |
| 0.93 | 211.68 | J K L |
| 13.48 | 199.30 | K L |
| 0.46 | 192.26 | K L |
| 13.94 | 184.12 | L |
| $LSD_{0.05}$ | 206.00 | |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

**สายพันธุ์ F4W-8(9)**

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| Weight | 29 | 62542806.28 | 2156648.49 ** |
| Error | 60 | 875520.01 | 14592.00 |
| Corrected total | 89 | 63418326.29 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์($\times 10^4$) /หลอดอาหารวุ้นเอียง เมื่อเลี้ยงเชื้อบนอาหารเลี้ยงเชื้อ คอร์น สตอล์ค อาการ์ ที่ใช้น้ำต้มต้นข้าวโพดสุวรรณ 3 ซึ่งมีองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็ง ในปริมาณต่างๆ

| ปริมาณองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็งในน้ำต้มต้นข้าวโพด (กรัม/ลิตร) | ค่าเฉลี่ย |
|---|---|
| 8.36 | 3077.02 A |
| 8.83 | 2901.48 A B |
| 9.29 | 2853.37 B |
| 7.90 | 2818.71 B |
| 7.43 | 2809.18 B |
| 9.76 | 2541.54 C |
| 10.22 | 2436.12 C |
| 6.97 | 2413.56 D C |
| 6.51 | 2267.19 D |
| 10.69 | 2231.36 D |
| 6.04 | 1884.29 E |
| 11.15 | 1863.23 E |
| 11.62 | 1823.94 E |
| 12.08 | 1779.22 E F |
| 5.58 | 1731.11 E F G |
| 12.55 | 1602.69 F G |
| 5.11 | 1556.28 G |
| 4.65 | 1264.63 H |
| 13.01 | 1186.33 H |
| 4.18 | 1068.64 I H |
| 13.48 | 963.20 I |
| 3.72 | 927.81 I J |
| 3.25 | 916.39 I J |
| 13.94 | 743.39 J K |
| 2.79 | 677.46 L K |
| 2.32 | 653.28 L K |
| 1.86 | 639.02 L K |
| 1.39 | 624.15 L K |
| 0.93 | 508.52 L M |
| 0.46 | 357.11 M |
| $LSD_{0.05}$ | 197.29 |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

**สายพันธุ์ N9-34**

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| Weight | 29 | 22629390.11 | 780323.80 ** |
| Error | 60 | 544684.60 | 9078.08 |
| Corrected total | 89 | 23174074.71 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์($\times 10^4$) /หลอดอาหารรุ้นเอียง เพื่อเลี้ยงเชื้อบนอาหารเลี้ยงเชื้อ คอร์น สตอล์ค อาการ์ ที่ใช้น้ำคั้นต้นข้าวโพดสุวรรณ 3 องค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็ง ในปริมาณต่างๆ

| ปริมาณองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็งในน้ำคั้นต้นข้าวโพด (กรัม/ลิตร) | ค่าเฉลี่ย | |
|---|---|---|
| 4.18 | 1986.58 | A |
| 3.72 | 1900.62 | A |
| 4.65 | 1871.80 | A |
| 5.11 | 1838.44 | A B |
| 3.25 | 1698.23 | B |
| 5.58 | 1672.60 | C |
| 2.79 | 1626.51 | C |
| 6.04 | 1570.46 | C |
| 2.32 | 1399.16 | D |
| 1.86 | 1364.90 | D |
| 6.51 | 1359.25 | D |
| 0.97 | 1330.50 | D E |
| 1.39 | 1257.08 | D E |
| 7.43 | 1201.27 | E |
| 7.90 | 1199.12 | E |
| 8.36 | 1003.23 | F |
| 8.83 | 952.50 | F G |
| 0.93 | 884.76 | F G H |
| 9.29 | 869.24 | F G H |
| 9.76 | 807.66 | I G H |
| 0.46 | 751.45 | I J H |
| 10.22 | 746.72 | I J H |
| 10.69 | 736.55 | I J H |
| 11.15 | 658.47 | I J |
| 11.62 | 619.88 | J |
| 12.08 | 601.63 | J |
| 12.55 | 417.24 | K |
| 13.01 | 391.62 | K |
| 13.48 | 327.13 | K |
| 13.94 | 300.42 | K |
| $LSD_{0.05}$ | 155.61 | |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

**สายพันธุ์ N7-54**

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| Weight | 29 | 12885386.68 | 444323.68 ** |
| Error | 60 | 1188438.23 | 19807.30 |
| Corrected total | 89 | 14073824.90 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์($\times 10^4$) /หลอดอาหารวุ้นเอียง เมื่อเลี้ยงเชื้อบนอาหารเลี้ยงเชื้อ คอร์น สตอล์ค อาการ์ ที่ใช้น้ำต้มต้นข้าวโพดสุวรรณ 3 ซึ่งมีองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็ง ในปริมาณต่างๆ

| ปริมาณองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็งในน้ำต้มต้นข้าวโพด (กรัม/ลิตร) | ค่าเฉลี่ย |
|---|---|
| 6.04 | 1835.61 A |
| 5.58 | 1726.45 A |
| 6.51 | 1666.41 A B |
| 5.11 | 1664.79 A B |
| 6.97 | 1483.33 C B |
| 4.65 | 1478.39 C B |
| 4.18 | 1317.40 C D |
| 7.43 | 1309.15 C D |
| 7.90 | 1254.55 C D E |
| 3.72 | 1115.13 F D E |
| 3.25 | 1033.78 F G E |
| 8.36 | 993.37 F G |
| 2.79 | 990.24 F G |
| 8.83 | 987.78 F G |
| 9.29 | 980.04 F G |
| 9.76 | 965.31 F G |
| 2.32 | 932.08 F G H |
| 10.22 | 901.75 F G H I |
| 1.86 | 815.85 J G H I |
| 10.69 | 815.46 J G H I |
| 11.15 | 729.60 J K H I |
| 11.62 | 717.36 J K H I |
| 1.39 | 716.31 J K H I |
| 12.08 | 673.50 J K I |
| 12.55 | 636.48 J K |
| 13.01 | 628.48 J K |
| 13.48 | 608.25 J K |
| 0.93 | 577.30 K |
| 0.46 | 561.29 K |
| 13.94 | 512.16 K |
| $LSD_{0.05}$ | 229.86 |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

## 3.15 การศึกษาปริมาณที่เหมาะสมขององค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็งในน้ำต้มต้นข้าวโพดทั้ง 3 พันธุ์ ซึ่งใช้ในอาหารเลี้ยงเชื้อ คอร์น สตอล์ค อาการ์ สำหรับการสร้างสปอร์

**สายพันธุ์ C**

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| Weight | 89 | 33226468.45 | 373331.11 ** |
| Error | 180 | 2217111.81 | 12317.29 |
| Corrected total | 269 | 35443580.27 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์($x10^4$) /หลอดอาหารวุ้นเอียง เมื่อเลี้ยงเชื้อบนอาหารเลี้ยงเชื้อ คอร์น สตอล์ค อาการ์ ที่ใช้น้ำต้มต้นข้าวโพดทั้ง 3 พันธุ์ ซึ่งมีองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็ง ในปริมาณต่างๆ

| ปริมาณองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็งในน้ำต้มต้นข้าวโพด (กรัม/ลิตร) | ค่าเฉลี่ย |
|---|---|
| 6.51 | 994.89 A |
| 6.97 | 980.15 A |
| 7.90 | 976.92 A B |
| 7.43 | 975.35 A B |
| 8.83 | 970.57 A B |
| 8.36 | 970.26 A B |
| 6.04 | 959.37 A B |
| 5.58 | 931.54 A B C |
| 9.29 | 875.93 D B C |
| 9.76 | 840.67 D C |
| 5.11 | 828.08 D |
| 10.22 | 782.42 D E |
| 4.65 | 709.97 E F |
| 4.18 | 681.38 G E F |
| 10.69 | 623.54 G H F |
| 11.15 | 578.63 G H |
| 3.72 | 557.85 H I |
| 11.62 | 527.16 J H I |
| 3.25 | 455.42 J K I |
| 12.08 | 445.49 J K |
| 12.55 | 405.11 K L |
| 2.79 | 399.37 K L |
| 13.01 | 392.43 K L |
| 2.32 | 336.99 L M |
| 13.48 | 336.01 L M |
| 1.86 | 311.88 L M N |
| 13.94 | 269.81 O M N |
| 1.39 | 257.51 O M N |
| 0.93 | 231.75 O N |
| 0.46 | 189.07 O |
| $LSD_{0.05}$ | 103.24 |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

**สายพันธุ์ F4W-6(9)**

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| Weight | 89 | 246027540.1 | 2764354.4 ** |
| Error | 180 | 4216401.6 | 23424.5 |
| Corrected total | 269 | 250243941.7 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์($\times 10^4$) /หลอดอาหารรุ้นเอียง เมื่อเลี้ยงเชื้อบนอาหารเลี้ยงเชื้อ คอร์น สตอล์ค อาการ์ ที่ใช้น้ำต้มต้นข้าวโพดทั้ง 3 พันธุ์ ซึ่งมีองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็ง ในปริมาณต่างๆ

| ปริมาณองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็งในน้ำต้มต้นข้าวโพด (กรัม/ลิตร) | ค่าเฉลี่ย | |
|---|---|---|
| 8.36 | 2411.67 | A |
| 8.83 | 2377.82 | A B |
| 9.29 | 2323.69 | A B C |
| 10.22 | 2305.48 | A B C |
| 9.76 | 2284.74 | A B C |
| 7.90 | 2275.57 | A B C |
| 7.43 | 2253.03 | B C |
| 10.69 | 2205.48 | C |
| 11.15 | 2010.70 | D |
| 6.97 | 2006.45 | D |
| 11.62 | 2003.50 | D |
| 12.08 | 1997.64 | D |
| 12.55 | 1958.04 | D E |
| 6.51 | 1849.50 | E |
| 13.01 | 1828.33 | E |
| 6.04 | 1645.26 | F |
| 13.48 | 1543.87 | F G |
| 5.58 | 1405.58 | H G |
| 13.94 | 1366.39 | H |
| 5.11 | 1299.06 | H |
| 4.65 | 1128.13 | I |
| 4.18 | 1052.57 | I |
| 3.72 | 816.15 | J |
| 3.25 | 757.94 | J K L |
| 2.79 | 625.88 | K L |
| 2.32 | 577.55 | M L |
| 1.86 | 493.32 | M N L |
| 1.39 | 464.68 | M N O |
| 0.93 | 407.06 | N O |
| 0.46 | 336.82 | O |
| $LSD_{0.05}$ | 142.37 | |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

**สายพันธุ์ N9-34**

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| Weight | 89 | 76044803.22 | 854435.99 ** |
| Error | 180 | 2275029.30 | 12639.05 |
| Corrected total | 269 | 78319832.51 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์($x10^4$) /หลอดอาหารรุ้นเอียง เมื่อเลี้ยงเชื้อบนอาหารเลี้ยงเชื้อ คอร์น สตอล์ค อาการ์ ที่ใช้น้ำต้มต้นข้าวโพดทั้ง 3 พันธุ์ ซึ่งมีองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็ง ในปริมาณต่างๆ

| ปริมาณองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็งในน้ำต้มต้นข้าวโพด (กรัม/ลิตร) | ค่าเฉลี่ย |
|---|---|
| 5.11 | 1879.69 A |
| 4.65 | 1855.96 A |
| 4.18 | 1849.74 A |
| 3.72 | 1802.37 A B |
| 5.58 | 1730.07 C B |
| 6.04 | 1675.47 C |
| 3.25 | 1552.45 D |
| 6.51 | 1492.72 D E |
| 6.97 | 1448.03 D E F |
| 2.79 | 1399.93 E F |
| 7.43 | 1386.56 G F |
| 7.90 | 1363.60 G F |
| 2.32 | 1288.10 G H |
| 8.36 | 1213.91 H |
| 8.83 | 1098.09 I |
| 1.86 | 1078.69 I |
| 9.29 | 1054.45 I |
| 1.39 | 932.91 J |
| 9.76 | 921.42 J |
| 10.22 | 886.97 J K |
| 10.69 | 843.19 L J K |
| 0.93 | 797.54 L K |
| 11.15 | 745.82 L |
| 0.46 | 613.79 M |
| 11.62 | 610.59 M |
| 12.08 | 590.73 M |
| 12.55 | 525.92 M N |
| 13.01 | 483.73 N |
| 13.48 | 368.80 O |
| 13.94 | 330.94 O |
| $LSD_{0.05}$ | 104.58 |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

**สายพันธุ์ N7-54**

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| Weight | 89 | 54511610.94 | 612490.01 ** |
| Error | 180 | 2283557.48 | 12686.43 |
| Corrected total | 269 | 56795168.42 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์($x10^4$) /หลอดอาหารวุ้นเอียง เมื่อเลี้ยงเชื้อบนอาหารเลี้ยงเชื้อ คอร์น สตอล์ค อาการ์ ที่ใช้น้ำต้มต้นข้าวโพดทั้ง 3 พันธุ์ ซึ่งมีองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็ง ในปริมาณต่างๆ

| ปริมาณองค์ประกอบที่อยู่ในรูปของแข็งในน้ำต้มต้นข้าวโพด (กรัม/ลิตร) | ค่าเฉลี่ย |
|---|---|
| 6.04 | 1668.30 A |
| 6.51 | 1633.19 A B |
| 5.58 | 1628.41 A B |
| 5.11 | 1533.37 C B |
| 6.97 | 1468.82 C |
| 4.65 | 1443.71 C |
| 7.43 | 1280.69 D |
| 7.90 | 1231.43 D E |
| 4.18 | 1227.72 D E |
| 3.72 | 1151.07 F E |
| 3.25 | 1089.38 F G |
| 8.36 | 1076.16 F G |
| 8.83 | 1014.22 H G |
| 9.29 | 997.70 H G |
| 2.79 | 948.35 H |
| 9.76 | 923.86 H I |
| 10.22 | 841.87 H I J |
| 2.32 | 837.57 H I J |
| 10.69 | 771.97 H K J |
| 1.86 | 730.66 L K |
| 11.15 | 642.65 L M |
| 1.39 | 603.41 M N |
| 11.62 | 603.31 M N |
| 12.08 | 567.31 M N |
| 12.55 | 515.51 O N |
| 0.93 | 515.18 O N |
| 0.46 | 461.80 O P |
| 13.01 | 450.35 O P |
| 13.48 | 410.34 P Q |
| 13.94 | 344.50 Q |
| $LSD_{0.05}$ | 104.77 |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

## 3.16 การศึกษาค่าความเป็นกรด-ด่างก่อนการฆ่าเชื้อของอาหารเลี้ยงเชื้อ ไรซ์ สตรอว์ อาการ์ ที่เหมาะสมสำหรับการสร้างสปอร์

**สายพันธุ์ C**

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| pH | 10 | 1471930.22 | 147193.02 ** |
| Error | 22 | 212582.68 | 9662.85 |
| Corrected total | 32 | 1684512.90 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์($\times 10^4$) /หลอดอาหารรุ้นเอียง เมื่อเลี้ยงเชื้อบนอาหารเลี้ยงเชื้อ ไรซ์ สตรอว์ อาการ์ ที่มีค่าความเป็นกรด-ด่างของอาหารเลี้ยงเชื้อก่อนการฆ่าเชื้อ ในระดับต่างๆ

| ค่าความเป็นกรด-ด่าง | ค่าเฉลี่ย | |
|---|---|---|
| 5.5 | 1074.63 | A |
| 5.0 | 1038.87 | A B |
| 6.0 | 981.52 | A B C |
| 4.5 | 875.12 | D B C |
| 6.5 | 828.41 | D C |
| 7.0 | 806.23 | D |
| 4.0 | 783.18 | D E |
| 7.5 | 619.64 | F E |
| 8.0 | 599.30 | F |
| 8.5 | 456.94 | F G |
| 9.0 | 430.64 | G |
| $LSD_{0.05}$ | 166.45 | |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

**สายพันธุ์ F4W-6(9)**

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| pH | 10 | 3333103.88 | 333310.39 ** |
| Error | 22 | 566799.93 | 25763.63 |
| Corrected total | 32 | 3899903.80 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์($\times 10^4$) /หลอดอาหารรุ้นเอียง เมื่อเลี้ยงเชื้อบนอาหารเลี้ยงเชื้อ ไรซ์ สตรอว์ อาการ์ ที่มีค่าความเป็นกรด-ด่างของอาหารเลี้ยงเชื้อก่อนการฆ่าเชื้อ ในระดับต่างๆ

| ค่าความเป็นกรด-ด่าง | ค่าเฉลี่ย | |
|---|---|---|
| 5.5 | 2638.34 | A |
| 5.0 | 2582.28 | A |
| 4.5 | 2460.10 | A B |
| 6.0 | 2439.49 | A B C |
| 6.5 | 2290.56 | B C D |
| 7.0 | 2201.70 | E B C D |
| 4.0 | 2173.06 | E C D |
| 7.5 | 2019.83 | E D |
| 8.0 | 1840.97 | E |
| 8.5 | 1705.33 | F G |
| 9.0 | 1656.56 | G |
| $LSD_{0.05}$ | 271.79 | |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

**สายพันธุ์ N9-34**

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| pH | 10 | 3112750.54 | 311275.05 ** |
| Error | 22 | 297350.34 | 13515.93 |
| Corrected total | 32 | 3410100.88 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์($x10^4$) /หลอดอาหารวุ้นเอียง เมื่อเลี้ยงเชื้อบนอาหารเลี้ยงเชื้อ ไรซ์ สตรอว์ อาการ์ ที่มีค่าความเป็นกรด-ด่างของอาหารเลี้ยงเชื้อก่อนการฆ่าเชื้อ ในระดับต่างๆ

| ค่าความเป็นกรด-ด่าง | ค่าเฉลี่ย | |
|---|---|---|
| 5.0 | 2294.49 | A |
| 5.5 | 2153.99 | A B |
| 4.5 | 2083.03 | B |
| 6.0 | 1879.27 | C |
| 6.5 | 1839.36 | C |
| 4.0 | 1819.15 | C D |
| 7.0 | 1743.75 | C D |
| 7.5 | 1624.18 | E D |
| 8.0 | 1490.12 | E F |
| 8.5 | 1373.65 | G F |
| 9.0 | 1278.47 | G |
| $LSD_{0.05}$ | 196.86 | |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

**สายพันธุ์ N7-54**

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| pH | 10 | 2047144.57 | 204714.46 ** |
| Error | 22 | 469727.86 | 21351.27 |
| Corrected total | 32 | 2516872.42 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์($x10^4$) /หลอดอาหารวุ้นเอียง เมื่อเลี้ยงเชื้อบนอาหารเลี้ยงเชื้อ ไรซ์ สตรอว์ อาการ์ ที่มีค่าความเป็นกรด-ด่างของอาหารเลี้ยงเชื้อก่อนการฆ่าเชื้อ ในระดับต่างๆ

| ค่าความเป็นกรด-ด่าง | ค่าเฉลี่ย | |
|---|---|---|
| 5.0 | 2049.34 | A |
| 5.5 | 1967.10 | A B |
| 4.5 | 1930.85 | A B C |
| 6.0 | 1881.28 | A B C D |
| 6.5 | 1753.01 | E B C D |
| 7.0 | 1693.84 | E F C D |
| 4.0 | 1657.75 | E F D |
| 7.5 | 1506.79 | E F G |
| 8.0 | 1460.12 | F G |
| 8.5 | 1336.94 | G |
| 9.0 | 1282.64 | G |
| $LSD_{0.05}$ | 247.43 | |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## 3.17 การศึกษาค่าความเป็นกรด-ด่างก่อนการฆ่าเชื้อของอาหารเลี้ยงเชื้อ คอร์น สตอล์ค อาการ์ ที่เหมาะสมสำหรับการสร้างสปอร์

**สายพันธุ์ C**

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| pH | 10 | 5134116.91 | 513411.69 ** |
| Error | 22 | 637048.09 | 28956.73 |
| Corrected total | 32 | 5771165.01 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์($x10^4$) /หลอดอาหารวุ้นเอียง เมื่อเลี้ยงเชื้อบนอาหารเลี้ยงเชื้อ คอร์น สตอล์ค อาการ์ ที่มีค่าความเป็นกรด-ด่างของอาหารเลี้ยงเชื้อก่อนการฆ่าเชื้อ ในระดับต่างๆ

| ค่าความเป็นกรด-ด่าง | ค่าเฉลี่ย | |
|---|---|---|
| 5.5 | 1904.88 | A |
| 5.0 | 1813.72 | A |
| 6.0 | 1743.58 | A B C |
| 4.5 | 1487.81 | B C |
| 6.5 | 1389.22 | C |
| 7.0 | 1263.74 | D C |
| 4.0 | 1223.07 | D C |
| 7.5 | 989.35 | D E |
| 8.0 | 879.53 | E |
| 8.5 | 836.89 | E |
| 9.0 | 710.28 | E |
| $LSD_{0.05}$ | 288.15 | |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

**สายพันธุ์ F4W-6(9)**

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| pH | 10 | 9143604.92 | 914360.49 ** |
| Error | 22 | 682376.02 | 31017.09 |
| Corrected total | 32 | 9825980.94 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์($x10^4$) /หลอดอาหารวุ้นเอียง เมื่อเลี้ยงเชื้อบนอาหารเลี้ยงเชื้อ คอร์น สตอล์ค อาการ์ ที่มีค่าความเป็นกรด-ด่างของอาหารเลี้ยงเชื้อก่อนการฆ่าเชื้อ ในระดับต่างๆ

| ค่าความเป็นกรด-ด่าง | ค่าเฉลี่ย | |
|---|---|---|
| 5.5 | 4600.10 | A |
| 5.0 | 4502.93 | A |
| 6.0 | 4390.55 | A |
| 4.5 | 4039.42 | B |
| 6.5 | 3940.00 | B |
| 4.0 | 3743.19 | B |
| 7.0 | 3801.08 | B C |
| 7.5 | 3519.11 | D C |
| 8.0 | 3260.36 | D E |
| 8.5 | 3135.75 | E |
| 9.0 | 2976.13 | E |
| $LSD_{0.05}$ | 298.22 | |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

**สายพันธุ์ N9-34**

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| pH | 10 | 2864575.64 | 286457.56* |
| Error | 22 | 444890.18 | 20222.28 |
| Corrected total | 32 | 3309465.81 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์(x$10^4$) /หลอดอาหารวุ้นเอียง เมื่อเลี้ยงเชื้อบนอาหารเลี้ยงเชื้อ คอร์น สตอล์ค อาการ์ ที่มีค่าความเป็นกรด-ด่างของอาหารเลี้ยงเชื้อก่อนการฆ่าเชื้อ ในระดับต่างๆ

| ค่าความเป็นกรด-ด่าง | ค่าเฉลี่ย |
|---|---|
| 5.0 | 2504.21 A |
| 5.5 | 2453.55 A B |
| 4.5 | 2323.63 A B C |
| 6.0 | 2213.81 D B C |
| 6.5 | 2169.01 D C |
| 4.0 | 2159.92 D C |
| 7.0 | 2009.24 D E |
| 7.5 | 1884.42 F E |
| 8.0 | 1750.38 F G |
| 8.5 | 1703.04 F G |
| 9.0 | 1578.69 G |
| $LSD_{0.05}$ | 240.80 |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

**สายพันธุ์ N7-54**

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| pH | 10 | 2757799.88 | 275779.99 ** |
| Error | 22 | 368341.25 | 16742.78 |
| Corrected total | 32 | 3126141.13 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์(x$10^4$) /หลอดอาหารวุ้นเอียง เมื่อเลี้ยงเชื้อบนอาหารเลี้ยงเชื้อ คอร์น สตอล์ค อาการ์ ที่มีค่าความเป็นกรด-ด่างของอาหารเลี้ยงเชื้อก่อนการฆ่าเชื้อ ในระดับต่างๆ

| ค่าความเป็นกรด-ด่าง | ค่าเฉลี่ย |
|---|---|
| 5.0 | 2249.15 A |
| 5.5 | 2167.87 A B |
| 4.5 | 2050.11 A B C |
| 6.0 | 1981.59 D B C |
| 6.5 | 1853.17 D C |
| 4.0 | 1807.05 D E |
| 7.0 | 1793.26 D E |
| 7.5 | 1606.01 E F |
| 8.0 | 1560.38 G F |
| 8.5 | 1382.93 G H |
| 9.0 | 1336.69 H |
| $LSD_{0.05}$ | 219.10 |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

## 3.18 การศึกษาอิทธิพลร่วมระหว่างอุณหภูมิและความส่องสว่าง (ที่อุณหภูมิ 18 °ซ.)

**สายพันธุ์ C**

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| Lux | 9 | 17661957.22 | 1962439.69 ** |
| Error | 20 | 339870.59 | 16993.53 |
| Corrected total | 29 | 18001827.81 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์(x$10^4$) /หลอดอาหารวุ้นเอียง เมื่อบ่มเชื้อที่อุณหภูมิ 18 °ซ. ภายใต้ความส่องสว่างระดับต่างๆ

| ความส่องสว่าง (ลักซ์) | ค่าเฉลี่ย | |
|---|---|---|
| 22000 | 2192.99 | A |
| 20000 | 1879.18 | B |
| 18000 | 1049.44 | C |
| 16000 | 504.29 | D |
| 14000 | 350.88 | D |
| 12000 | 123.70 | E |
| 10000 | 105.40 | E |
| 8000 | 35.51 | E |
| 6000 | 26.66 | E |
| 4000 | 25.59 | E |
| $LSD_{0.05}$ | 222.03 | |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

**สายพันธุ์ F4W-6(9)**

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| Lux | 9 | 53733080.84 | 5970342.32 ** |
| Error | 20 | 10877781.19 | 543889.06 |
| Corrected total | 29 | 64610862.03 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์(x$10^4$) /หลอดอาหารวุ้นเอียง เมื่อบ่มเชื้อที่อุณหภูมิ 18 °ซ. ภายใต้ความส่องสว่างระดับต่างๆ

| ความส่องสว่าง (ลักซ์) | ค่าเฉลี่ย | |
|---|---|---|
| 22000 | 8387.98 | A |
| 20000 | 7613.61 | A B |
| 18000 | 7309.64 | A B C |
| 16000 | 7120.59 | B C |
| 14000 | 6190.10 | D C |
| 12000 | 6117.87 | D C |
| 10000 | 5368.57 | D E |
| 8000 | 4835.04 | E |
| 6000 | 4685.36 | E |
| 4000 | 4151.55 | E |
| $LSD_{0.05}$ | 1256.10 | |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**สายพันธุ์ N9-34**

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| Lux | 9 | 18309459.62 | 2034384.40 ** |
| Error | 20 | 2540035.30 | 127001.76 |
| Corrected total | 29 | 20849494.92 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์($x10^4$) /หลอดอาหารวุ้นเอียง เมื่อบ่มเชื้อที่อุณหภูมิ 18 °ซ. ภายใต้ความส่องสว่างระดับต่างๆ

| ความส่องสว่าง (ลักซ์) | ค่าเฉลี่ย | |
|---|---|---|
| 22000 | 2474.48 | A |
| 20000 | 2052.22 | A |
| 18000 | 1150.02 | B |
| 16000 | 857.26 | B |
| 14000 | 675.86 | B C |
| 12000 | 615.55 | B C D |
| 10000 | 597.94 | B C D |
| 8000 | 136.82 | C D |
| 6000 | 59.42 | D |
| 4000 | 44.37 | D |
| $LSD_{0.05}$ | 606.97 | |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

**สายพันธุ์ N7-54**

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| Lux | 9 | 17236869.75 | 1915207.75 ** |
| Error | 20 | 4198465.77 | 209923.29 |
| Corrected total | 29 | 21435335.52 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์($x10^4$) /หลอดอาหารวุ้นเอียง เมื่อบ่มเชื้อที่อุณหภูมิ 18 °ซ. ภายใต้ความส่องสว่างระดับต่างๆ

| ความส่องสว่าง (ลักซ์) | ค่าเฉลี่ย | |
|---|---|---|
| 22000 | 5068.20 | A |
| 20000 | 4579.61 | A B |
| 18000 | 4356.47 | A B C |
| 16000 | 3884.99 | D B C |
| 14000 | 3823.85 | D B C |
| 12000 | 3669.63 | D E C |
| 10000 | 3344.35 | D E F |
| 8000 | 2920.75 | E F |
| 6000 | 2855.34 | F |
| 4000 | 2617.05 | F |
| $LSD_{0.05}$ | 780.35 | |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

## 3.19 การศึกษาอิทธิพลร่วมระหว่างอุณหภูมิและความส่องสว่าง (ที่อุณหภูมิ 20 °ซ.)

**สายพันธุ์ C**

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| Lux | 9 | 21702429.96 | 2411381.11 ** |
| Error | 20 | 945293.92 | 47264.70 |
| Corrected total | 29 | 22647723.89 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์(x$10^4$) /หลอดอาหารวุ้นเอียง เมื่อบ่มเชื้อที่อุณหภูมิ 20 °ซ. ภายใต้ความส่องสว่างระดับต่างๆ

| ความส่องสว่าง (ลักซ์) | ค่าเฉลี่ย | |
|---|---|---|
| 16000 | 3998.36 | A |
| 14000 | 3572.57 | B |
| 18000 | 3494.42 | B |
| 12000 | 2712.35 | C |
| 10000 | 2604.88 | C |
| 8000 | 2153.76 | D |
| 6000 | 2026.29 | D E |
| 20000 | 2010.33 | D E |
| 22000 | 1671.38 | E |
| 4000 | 1255.80 | F |
| $LSD_{0.05}$ | 370.28 | |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

**สายพันธุ์ F4W-6(9)**

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| Lux | 9 | 49329646.95 | 5481071.88 ** |
| Error | 20 | 16067233.03 | 803361.65 |
| Corrected total | 29 | 65396879.98 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์(x$10^4$) /หลอดอาหารวุ้นเอียง เมื่อบ่มเชื้อที่อุณหภูมิ 20 °ซ. ภายใต้ความส่องสว่างระดับต่างๆ

| ความส่องสว่าง (ลักซ์) | ค่าเฉลี่ย | |
|---|---|---|
| 18000 | 9400.27 | A |
| 16000 | 8961.86 | A B |
| 14000 | 7886.63 | A B C |
| 20000 | 7591.52 | B C |
| 12000 | 7364.88 | C |
| 10000 | 7240.49 | C |
| 8000 | 6767.75 | D C |
| 22000 | 6544.80 | D E C |
| 6000 | 5400.48 | D E |
| 4000 | 5199.32 | E |
| $LSD_{0.05}$ | 1526.60 | |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

**สายพันธุ์ N9-34**

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| Lux | 9 | 24668217.82 | 2740913.09 ** |
| Error | 20 | 256525.02 | 12826.25 |
| Corrected total | 29 | 24924742.84 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์(x$10^4$) /หลอดอาหารวุ้นเอียง เมื่อบ่มเชื้อที่อุณหภูมิ 20 °ซ. ภายใต้ความส่องสว่างระดับต่างๆ

| ความส่องสว่าง (ลักซ์) | ค่าเฉลี่ย |
|---|---|
| 20000 | 3438.33 A |
| 18000 | 3295.51 A |
| 22000 | 2855.41 B |
| 16000 | 2554.88 C |
| 14000 | 2234.66 D |
| 12000 | 1812.59 E |
| 10000 | 1512.38 F |
| 8000 | 1409.98 F |
| 6000 | 833.37 G |
| 4000 | 794.25 G |
| $LSD_{0.05}$ | 192.89 |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

**สายพันธุ์ N7-54**

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| Lux | 9 | 11595126.96 | 1288347.44 ** |
| Error | 20 | 5480081.85 | 274004.09 |
| Corrected total | 29 | 17075208.81 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์(x$10^4$) /หลอดอาหารวุ้นเอียง เมื่อบ่มเชื้อที่อุณหภูมิ 20 °ซ. ภายใต้ความส่องสว่างระดับต่างๆ

| ความส่องสว่าง (ลักซ์) | ค่าเฉลี่ย |
|---|---|
| 20000 | 4098.46 A |
| 18000 | 3945.27 A |
| 22000 | 3719.30 A B |
| 16000 | 3680.99 A B |
| 14000 | 3267.35 A B C |
| 12000 | 2990.85 D B C |
| 10000 | 2875.19 D B C |
| 8000 | 2773.31 D C |
| 6000 | 2330.95 D |
| 4000 | 2245.64 D |
| $LSD_{0.05}$ | 891.54 |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

## 3.20 การศึกษาอิทธิพลร่วมระหว่างอุณหภูมิและความส่องสว่าง (ที่อุณหภูมิ 22 °ซ.)

**สายพันธุ์ C**

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| Lux | 9 | 58393547.54 | 6488171.95 ** |
| Error | 20 | 3431613.51 | 171580.68 |
| Corrected total | 29 | 61825161.05 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์(x10$^4$) /หลอดอาหารวุ้นเอียง เมื่อบ่มเชื้อที่อุณหภูมิ 22 °ซ. ภายใต้ความส่องสว่างระดับต่างๆ

| ความส่องสว่าง (ลักซ์) | ค่าเฉลี่ย | |
|---|---|---|
| 12000 | 5604.98 | A |
| 10000 | 5243.64 | A |
| 8000 | 4428.93 | B |
| 14000 | 4251.06 | B C |
| 6000 | 4021.00 | B C |
| 16000 | 3632.85 | D C |
| 4000 | 3155.08 | D |
| 18000 | 2198.54 | E |
| 20000 | 1897.04 | E |
| 4000 | 1066.36 | F |
| $LSD_{0.05}$ | 705.50 | |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

**สายพันธุ์ F4W-6(9)**

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| Lux | 9 | 75233659.22 | 8359295.47 ** |
| Error | 20 | 5677300.53 | 283865.03 |
| Corrected total | 29 | 80910959.75 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์(x10$^4$) /หลอดอาหารวุ้นเอียง เมื่อบ่มเชื้อที่อุณหภูมิ 22 °ซ. ภายใต้ความส่องสว่างระดับต่างๆ

| ความส่องสว่าง (ลักซ์) | ค่าเฉลี่ย | |
|---|---|---|
| 14000 | 10167.87 | A |
| 16000 | 9702.51 | A B |
| 12000 | 9300.74 | A B |
| 10000 | 8942.78 | B |
| 8000 | 7486.91 | C |
| 6000 | 7259.46 | D C |
| 18000 | 6872.07 | D C E |
| 4000 | 6530.85 | D E |
| 20000 | 6183.61 | E |
| 22000 | 5186.19 | F |
| $LSD_{0.05}$ | 907.44 | |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

**สายพันธุ์ N9-34**

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| Lux | 9 | 13846461.29 | 1538495.70 ** |
| Error | 20 | 4729475.04 | 236473.75 |
| Corrected total | 29 | 18575936.32 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์(x$10^4$) /หลอดอาหารวุ้นเอียง เมื่อบ่มเชื้อที่อุณหภูมิ 22 °ซ. ภายใต้ความส่องสว่างระดับต่างๆ

| ความส่องสว่าง (ลักซ์) | ค่าเฉลี่ย | |
|---|---|---|
| 16000 | 4152.68 | A |
| 14000 | 3701.87 | A B |
| 12000 | 3507.15 | A B C |
| 18000 | 3327.13 | A B C D |
| 10000 | 3088.42 | E B C D |
| 8000 | 2781.58 | E F C D |
| 6000 | 2528.27 | E F G D |
| 20000 | 2439.05 | E F G |
| 22000 | 2218.57 | F G |
| 4000 | 1886.34 | G |
| $LSD_{0.05}$ | 828.23 | |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

**สายพันธุ์ N7-54**

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| Lux | 9 | 6177809.13 | 686423.24 ** |
| Error | 20 | 3379729.16 | 168986.46 |
| Corrected total | 29 | 9557538.28 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์(x$10^4$) /หลอดอาหารวุ้นเอียง เมื่อบ่มเชื้อที่อุณหภูมิ 22 °ซ. ภายใต้ความส่องสว่างระดับต่างๆ

| ความส่องสว่าง (ลักซ์) | ค่าเฉลี่ย | |
|---|---|---|
| 16000 | 3080.75 | A |
| 14000 | 2926.67 | A B |
| 12000 | 2581.51 | A B C |
| 18000 | 2458.37 | A B C |
| 10000 | 2438.87 | A B C |
| 8000 | 2274.55 | D B C |
| 20000 | 2187.29 | D C |
| 6000 | 1994.23 | D C |
| 22000 | 1681.07 | D |
| 4000 | 1629.29 | D |
| $LSD_{0.05}$ | 700.14 | |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

## 3.21 การศึกษาอิทธิพลร่วมระหว่างอุณหภูมิและความส่องสว่าง (ที่อุณหภูมิ 24 °ซ.)

**สายพันธุ์ C**

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| Lux | 9 | 6925185.28 | 769465.03 ** |
| Error | 20 | 602062.08 | 30103.10 |
| Corrected total | 29 | 7527247.36 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์(x$10^6$) /หลอดอาหารวุ้นเอียง เมื่อบ่มเชื้อที่อุณหภูมิ 24 °ซ. ภายใต้ความส่องสว่างระดับต่างๆ

| ความส่องสว่าง (ลักซ์) | ค่าเฉลี่ย | |
|---|---|---|
| 10000 | 1823.66 | A |
| 12000 | 1728.19 | A |
| 14000 | 1713.07 | A |
| 8000 | 1661.50 | A |
| 6000 | 1306.38 | B |
| 16000 | 1127.24 | B C |
| 18000 | 954.81 | C |
| 4000 | 928.63 | C |
| 20000 | 622.73 | D |
| 22000 | 371.56 | D |
| $LSD_{0.05}$ | 295.51 | |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

**สายพันธุ์ F4W-6(9)**

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| Lux | 9 | 9343290.77 | 1038143.42 ** |
| Error | 20 | 7977332.91 | 398866.65 |
| Corrected total | 29 | 17320623.68 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์(x$10^6$) /หลอดอาหารวุ้นเอียง เมื่อบ่มเชื้อที่อุณหภูมิ 24 °ซ. ภายใต้ความส่องสว่างระดับต่างๆ

| ความส่องสว่าง (ลักซ์) | ค่าเฉลี่ย | |
|---|---|---|
| 12000 | 5097.12 | A |
| 10000 | 4879.09 | A B |
| 8000 | 4537.61 | A B C |
| 14000 | 4472.37 | A B C |
| 6000 | 4235.99 | A B C D |
| 16000 | 3929.93 | B C D |
| 18000 | 3754.11 | C D |
| 20000 | 3677.24 | C D |
| 4000 | 3663.20 | C D |
| 22000 | 3278.97 | D |
| $LSD_{0.05}$ | 1075.70 | |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

**สายพันธุ์ N9-34**

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| Lux | 9 | 15307416.60 | 1700824.07 ** |
| Error | 20 | 260707.98 | 13035.40 |
| Corrected total | 29 | 15568124.58 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์($x10^4$) /หลอดอาหารวุ้นเอียง เมื่อบ่มเชื้อที่อุณหภูมิ 24 °ซ. ภายใต้ความส่องสว่างระดับต่างๆ

| ความส่องสว่าง (ลักซ์) | ค่าเฉลี่ย | |
|---|---|---|
| 12000 | 2997.22 | A |
| 10000 | 2767.74 | B |
| 14000 | 2686.51 | B C |
| 8000 | 2531.28 | C |
| 6000 | 1845.15 | D |
| 16000 | 1767.09 | D |
| 4000 | 1657.30 | D |
| 18000 | 1323.15 | E |
| 20000 | 1134.03 | E |
| 22000 | 823.94 | F |
| $LSD_{0.05}$ | 194.46 | |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

**สายพันธุ์ N7-54**

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| Lux | 9 | 9350893.93 | 1038988.21 ** |
| Error | 20 | 1039917.63 | 51995.88 |
| Corrected total | 29 | 10390811.55 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์($x10^4$) /หลอดอาหารวุ้นเอียง. เมื่อบ่มเชื้อที่อุณหภูมิ 24 °ซ. ภายใต้ความส่องสว่างระดับต่างๆ

| ความส่องสว่าง (ลักซ์) | ค่าเฉลี่ย | |
|---|---|---|
| 12000 | 2372.59 | A |
| 14000 | 2317.28 | A |
| 10000 | 2170.70 | A B |
| 8000 | 1927.46 | C B |
| 6000 | 1798.15 | C B |
| 16000 | 1754.32 | C D |
| 4000 | 1551.81 | C D |
| 18000 | 1070.78 | D |
| 20000 | 882.00 | D |
| 22000 | 736.64 | D |
| $LSD_{0.05}$ | 388.37 | |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

## 3.22 การศึกษาอิทธิพลร่วมระหว่างอุณหภูมิและความส่องสว่าง (ที่อุณหภูมิ 26 °ซ.)

**สายพันธุ์ C**

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| Lux | 9 | 182980.77 | 20331.20 ** |
| Error | 20 | 25386.35 | 1269.32 |
| Corrected total | 29 | 208367.11 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์(x10$^4$) /หลอดอาหารวุ้นเอียง เมื่อบ่มเชื้อที่อุณหภูมิ 26 °ซ. ภายใต้ความส่องสว่างระดับต่างๆ

| ความส่องสว่าง (ลักซ์) | ค่าเฉลี่ย |
|---|---|
| 6000 | 264.00 A |
| 4000 | 186.46 B |
| 8000 | 169.32 B |
| 10000 | 160.68 B |
| 12000 | 150.80 B |
| 14000 | 79.71 C |
| 16000 | 72.86 C D |
| 18000 | 57.92 C D |
| 20000 | 44.15 C D |
| 22000 | 14.02 D |
| $LSD_{0.05}$ | 60.68 |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

**สายพันธุ์ F4W-6(9)**

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| Lux | 9 | 4678676.54 | 519852.95 ** |
| Error | 20 | 473801.58 | 23690.08 |
| Corrected total | 29 | 5152478.12 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์(x10$^4$) /หลอดอาหารวุ้นเอียง เมื่อบ่มเชื้อที่อุณหภูมิ 26 °ซ. ภายใต้ความส่องสว่างระดับต่างๆ

| ความส่องสว่าง (ลักซ์) | ค่าเฉลี่ย |
|---|---|
| 6000 | 2275.89 A |
| 4000 | 2203.31 A |
| 8000 | 1910.70 B C |
| 10000 | 1870.42 B C |
| 12000 | 1588.08 C |
| 14000 | 1478.86 D C |
| 16000 | 1427.29 D C |
| 18000 | 1308.77 D E |
| 20000 | 1154.09 E |
| 22000 | 1098.18 E |
| $LSD_{0.05}$ | 262.15 |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

**สายพันธุ์ N9-34**

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| Lux | 9 | 226185.94 | 25131.77 ** |
| Error | 20 | 6453.97 | 322.70 |
| Corrected total | 29 | 232639.91 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์($x10^4$) /หลอดอาหารวุ้นเอียง เมื่อบ่มเชื้อที่อุณหภูมิ 26 °ซ. ภายใต้ความส่องสว่างระดับต่างๆ

| ความส่องสว่าง (ลักซ์) | ค่าเฉลี่ย |
|---|---|
| 6000 | 307.59 A |
| 8000 | 266.31 B |
| 4000 | 226.98 C |
| 10000 | 187.05 D |
| 12000 | 159.39 D E |
| 14000 | 142.11 E |
| 16000 | 105.66 F |
| 18000 | 91.09 F |
| 20000 | 52.76 G |
| 22000 | 27.01 G |
| $LSD_{0.05}$ | 30.60 |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

**สายพันธุ์ N7-54**

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| Lux | 9 | 870074.44 | 96674.94 ** |
| Error | 20 | 361894.54 | 18094.73 |
| Corrected total | 29 | 1231968.98 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์($x10^4$) /หลอดอาหารวุ้นเอียง เมื่อบ่มเชื้อที่อุณหภูมิ 26 °ซ. ภายใต้ความส่องสว่างระดับต่างๆ

| ความส่องสว่าง (ลักซ์) | ค่าเฉลี่ย |
|---|---|
| 6000 | 528.76 A |
| 4000 | 469.14 A B |
| 8000 | 460.48 A B |
| 10000 | 381.80 A B C |
| 12000 | 346.62 A B C D |
| 14000 | 240.74 E B C D |
| 16000 | 171.36 E C D |
| 18000 | 121.92 E D |
| 20000 | 62.92 E |
| 22000 | 36.40 E |
| $LSD_{0.05}$ | 229.11 |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

## 3.23 การศึกษาปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิและความส่องสว่าง (ที่อุณหภูมิ 28 °ซ.)

**สายพันธุ์ C**

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| Lux | 9 | 2809.08 | 312.12 ** |
| Error | 20 | 1252.59 | 62.63 |
| Corrected total | 29 | 4061.67 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์($x10^4$) /หลอดอาหารวุ้นเอียง เมื่อบ่มเชื้อที่อุณหภูมิ 28 °ซ. ภายใต้ความส่องสว่างระดับต่างๆ

| ความส่องสว่าง (ลักซ์) | ค่าเฉลี่ย |
|---|---|
| 4000 | 32.49 A |
| 6000 | 28.83 A B |
| 8000 | 24.66 A B |
| 10000 | 20.75 A B C |
| 12000 | 16.99 D B C |
| 14000 | 16.30 D B C |
| 16000 | 9.64 D C |
| 18000 | 6.29 D |
| 20000 | 4.82 D |
| 22000 | 4.01 D |
| $LSD_{0.05}$ | 13.48 |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

**สายพันธุ์ F4W-6(9)**

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| Lux | 9 | 39891.59 | 4432.40 ** |
| Error | 20 | 6696.19 | 334.81 |
| Corrected total | 29 | 46587.78 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์($x10^4$) /หลอดอาหารวุ้นเอียง เมื่อบ่มเชื้อที่อุณหภูมิ 28 °ซ. ภายใต้ความส่องสว่างระดับต่างๆ

| ความส่องสว่าง (ลักซ์) | ค่าเฉลี่ย |
|---|---|
| 4000 | 129.48 A |
| 6000 | 86.01 B |
| 8000 | 67.52 B C |
| 10000 | 52.31 C |
| 12000 | 42.75 C D |
| 14000 | 39.05 E C D |
| 16000 | 18.02 E D |
| 18000 | 15.91 E D |
| 20000 | 13.11 E D |
| 22000 | 8.43 E |
| $LSD_{0.05}$ | 31.16 |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

**สายพันธุ์ N9-34**

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| Lux | 9 | 26939.73 | 2993.30 ** |
| Error | 20 | 5545.39 | 277.27 |
| Corrected total | 29 | 32485.12 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์(x10$^6$) /หลอดอาหารวุ้นเอียง เมื่อบ่มเชื้อที่อุณหภูมิ 28 °ซ. ภายใต้ความส่องสว่างระดับต่างๆ

| ความส่องสว่าง (ลักซ์) | ค่าเฉลี่ย |
|---|---|
| 4000 | 96.46 A |
| 6000 | 72.27 A |
| 8000 | 67.06 B |
| 10000 | 50.52 B |
| 12000 | 35.41 D C |
| 14000 | 30.32 D C E |
| 16000 | 14.88 D E |
| 18000 | 10.69 D E |
| 20000 | 8.84 D E |
| 22000 | 3.36 E |
| $LSD_{0.05}$ | 28.36 |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

**สายพันธุ์ N7-54**

ก. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

| Source of variation | d.f. | SS | MS |
|---|---|---|---|
| Lux | 9 | 19113.87 | 2123.76 ** |
| Error | 20 | 654.96 | 32.75 |
| Corrected total | 29 | 19768.84 | |

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ข. จำนวนสปอร์(x10$^6$) /หลอดอาหารวุ้นเอียง เมื่อบ่มเชื้อที่อุณหภูมิ 28 °ซ. ภายใต้ความส่องสว่างระดับต่างๆ

| ความส่องสว่าง (ลักซ์) | ค่าเฉลี่ย |
|---|---|
| 4000 | 86.85 A |
| 6000 | 43.30 B |
| 8000 | 32.63 C |
| 10000 | 30.16 C |
| 12000 | 13.28 D |
| 14000 | 9.39 D E |
| 16000 | 6.44 D E F |
| 18000 | 3.82 D E F |
| 20000 | 3.39 F |
| 22000 | 2.21 F |
| $LSD_{0.05}$ | 9.75 |

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

# ประวัติผู้เขียน

นางสาว ประยูรศรี วัฒนโกศล เกิดวันที่ 10 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2509 ที่อำเภอเมือง จังหวัดสุรินทร์ สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีวิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สาขาวิชาโรคพืช ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในปีการศึกษา 2533 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อพ.ศ. 2534

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย