ชื่อโครงการวิจัย : องค์ประกอบของสารหลักในเนื้อและเมล็ดมะขาม และข้าวไทยเพื่อการใช้ประโยชน์ ทางยาและเครื่องสำอาง

ชื่อผู้วิจัย : รศ.ดร. สุนันท์ พงษ์สามารถ รศ.ดร. วิมลมาศ ลิปิพันธ์ อ.ดร. จิตติมา ชัชวาลย์สายสินธ์ รศ. เครือวัลย์ เอกรักษาศิลป์ชัย ดร. สัญญา หกพุดซา รศ. ปาริชาต ภู่สว่าง คุณสุนันทา วงศ์ปิยชน

ปีงบประมาณ พ.ศ. 2551

บทคัดย่อ

21521

ทำการวิเคราะห์องค์ประกอบของสารอาหารหลักในมะขาม *Tamarindus indica* L. จำนวน 5 สายพันธุ์ปลูก คือ มะขามเปรี้ยวยักษ์ มะขามหวานสีทอง สีชมภู และขันตี จากจังหวัดเพชรบูรณ์ และมะขามเปรี้ยว มะขามหวานสีชมภู และสีทอง จากจังหวัดนครราชสีมา และในข้าว *Oryza sativa* L. ของไทย 7 สายพันธุ์ คือ ขาวดอกมะลิ 105 กข 6 ชัยนาท 1 ปทุมธานี 1 สุพรรณบุรี 1 สุพรรณบุรี 60 และ สุพรรณบุรี 90 โดยการวิเคราะห์ หาปริมาณคาร์โบไฮเดรต โปรตีน ลิปิด ไฟเบอร์ เถ้า และความชื้น และปริมาณเกลือแร่ต่างๆ ได้แก่ โพแทสเซียม แมกนีเซียม แคลเซียม ฟอสฟอรัส เหล็ก โซเดียม ซิลิคอน ทองแดง แมงกานีส สังกะสี และตะกั่ว ของเนื้อมะขาม และเนื้อใน (kernel) ของเมล็ดมะขาม ในข้าวสาร และรำข้าว องค์ประกอบของสารอาหารต่างๆ ดังกล่าว พบว่ามีอยู่ในปริมาณต่างๆ กัน ในเนื้อและเมล็ดมะขาม เนื้อมะขามมีคาร์โบไฮเดรต 60-80% โปรตีน 1.6-3.0% ลิปิด 1-1.5% ไฟเบอร์ 3-6% เถ้า 2.7-4% และความชื้น 13-20% มีแร่ธาตุปริมาณแตกต่างกัน และไม่พบโลหะตะกั่ว ส่วนเนื้อในของเมล็ดมะขาม มีองค์ประกอบสารอาหาร คาร์โบไฮเดรต 46-66% โปรตีน 16-20% ลิปิด 4-9% ไฟเบอร์ 1-1.2% เถ้า 1.3-1.6% มีแร่ธาตุในปริมาณแตกต่างกัน และไม่พบโลหะตะกั่ว ปริมาณสารอาหารในข้าวสาร มีคาร์โบไฮเดรต 73-82% โปรตีน 5.8-8% ลิปิด 0.4-1.2% ไฟเบอร์ 0.4-0.7% เถ้า 0.7-1.2% มีปริมาณเกลือแร่แตกต่างกัน โลหะตะกั่วพบ ต่ำกว่า 2.5 ppm ในรำข้าว มีปริมาณคาร์โบไฮเดรต 38.5-45.5% โปรตีน 11-12% ลิปิด 16.5 -22.4% ไฟเบอร์ 6-11% เถ้า 7.8-11.3% มีปริมาณเกลือแร่แตกต่างกัน โลหะตะกั่วพบ ต่ำกว่า 2.5 ppm การวิเคราะห์องค์ประกอบของสารอินทรีย์ในเนื้อมะขามโดยเทคนิค HPLC พบว่าแต่ละสายพันธุ์ ประกอบด้วยกรดอินทรีย์หลัก ได้แก่ tartaric acid malic acid และ succinic acid ส่วน citric acid และ fumaric acid พบเป็นส่วนน้อย การศึกษาคุณสมบัติของสารสกัดเนื้อมะขาม ต่อการ

215211

ยับยั้งเชื้อแบคทีเรียโดยเทคนิค agar diffusion พบว่า สารสกัดเนื้อมะขามทุกสายพันธุ์ ที่ความเข้มข้น 15% จะให้ขนาดของโซนใส บนอาหารเลี้ยงเชื้อแข็ง แสดงความแรงในการยับยั้ง *Staphylococcus aureus* ได้มากกว่า *Escherichia coli* สารสกัดจากเนื้อมะขาม สายพันธุ์เปรี้ยวทั้งสองสายพันธุ์ มีผลยับยั้ง *Micrococcus luteus*, *Bacillus subtilis* และ *Pseudomonas aeruginosa* แต่มะขามทุกสายพันธุ์ ไม่มีผลยับยั้งเชื้อรา *Candida albicans* และ *Saccharomyces cerevisiae* การศึกษาฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรีย โดยเทคนิค broth dilution test โดยหาค่าความเข้มข้นต่ำสุดที่ยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย (MIC) และความเข้มข้นต่ำสุดที่ฆ่าเชื้อแบคทีเรีย (MBC) โดยใช้ gentamycin เป็น positive control สารสกัดเนื้อมะขามทุกสายพันธุ์ มีค่า MBC และ MIC ในช่วง 3.75% ถึง > 30% ต่อเชื้อ *Staphylococcus aureus* และ *Escherichia coli* ในขณะที่แป้งจากเมล็ดมะขามไม่มีผลยับยั้งเชื้อแบคทีเรียที่ทดสอบ ทดสอบคุณสมบัติของฤทธิ์ยาระบาย ของน้ำมะขามโดยวิธี Gastrointestinal motility test ดู การเคลื่อนที่ในลำไส้เล็กของทางเดินอาหารในหนูขาว พบว่าน้ำมะขามที่ทดสอบมีฤทธิ์ทำให้ลำไส้เล็กของหนูขาว เคลื่อนที่ได้ดีมากกว่ากลุ่มควบคุม การวิเคราะห์ลักษณะอนุภาคและขนาดอนุภาคของแป้งข้าว รำข้าว และแป้งเมล็ดมะขาม พบว่า ลักษณะทางกายภาพเบื้องต้นของแป้งข้าวทั้ง 7 สายพันธุ์ เป็นผงละเอียด สีขาว ไม่มีกลิ่น แป้งข้าวที่ผ่านแร่งแล้ว มีลักษณะรูปร่างและขนาดใกล้เคียงกัน ขนาดประมาณ 2-5 ไมครอน อนุภาคไม่เป็นทรงกลม มีหลายเหลี่ยม อนุภาคค่อนข้างจะเกาะกันเป็นกลุ่ม จากการดูด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเลคตรอนแบบส่องกราด (scanning electron microscope, SME) ลักษณะของรำข้าวทั้ง 7 สายพันธุ์ มีลักษณะเป็นผงละเอียด สีน้ำตาลอ่อน มีกลิ่นเฉพาะของรำข้าว แต่ละสายพันธุ์มีความเข้มของสีแตกต่างกัน รำข้าวขาวดอกมะลิ 105 และ สุพรรณบุรี 1 มีสีน้ำตาลอมเหลือง และสุพรรณบุรี 1 มีสีอ่อนกว่ารำข้าวทุกสายพันธุ์ รำข้าวปทุมธานี 1 มีสีน้ำตาลอมเขียว ส่วนรำข้าวสุพรรณบุรี 60 ชัยนาท 1 สุพรรณบุรี 90 และ กข 6 มีสีน้ำตาลอมแดง ภาพถ่ายอนุภาครำข้าวจากกล้อง scanning electron microscope (SME) กำลังขยาย 75-100 เท่า พบมีขนาดแตกต่างกัน ในช่วง 1-20 ไมครอน มีรูปร่างไม่แน่นอน ทั้งเป็นแผ่นและเป็นก้อน ส่วนใหญ่พบเป็นแผ่น มีพื้นผิวขรุขระ และอนุภาคบางส่วนมีคล้ายไขมันเกาะ เชื่อมกันระหว่างอนุภาค อนุภาคของแป้งเมล็ดมะขาม ทุกสายพันธุ์มีลักษณะเป็นผงละเอียด สีเหลืองอ่อนความเข้มแตกต่างกัน ไม่มีกลิ่น ภาพถ่ายแป้งเมล็ดมะขาม ภายใต้กล้อง scanning electron microscope พบว่าลักษณะ อนุภาคแป้งเมล็ดมะขามเป็นก้อนใหญ่ มีรูปร่างไม่แน่นอน และพบอนุภาคขนาดเล็ก รูปร่างกลม และรูปร่างไม่แน่นอน มีขนาด 3-5 ไมครอนเกาะเป็นกลุ่ม ส่วนใหญ่เป็นก้อนมีผิวขรุขระ บางส่วนเห็นเป็นชั้นซ้อนกัน การวิเคราะห์องค์ประกอบของเปลือกเมล็ด

245214

มะขาม พบว่ามีองค์ประกอบของสาร phenolic compounds ซึ่งมีคุณสมบัติของสารต้านอนุมูลอิสระ (antioxidant) สูง จากการทดสอบโดยวิธีต่างๆ คือ DPPH radical scavenging method Reducing power method Hydroxyl radical scavenging method และ Inhibition of lipid peroxidation method การเตรียมผลิตภัณฑ์เจลของสารสกัดเปลือกเมล็ดมะขาม ได้ผลิตภัณฑ์เจลใส สีน้ำตาลอ่อน ซึ่งมีคุณสมบัติต้านอนุมูลอิสระได้ โดยทดสอบวิธี Inhibition of lipid peroxidation และมีความคงตัวดี

Project Title : Principal constituents in pulp and seed of tamarind and Thai rice for medical and cosmetic applications

Name of investigators : Sunanta Pongsamart, Ph.D., Vimolmas Lipipan, Ph.D., Jittama Chatchawalsaisin, Ph.D., Kreawan Ekraksasilpchai, Parichart Bhusawang, Sanya Hokputsa, Ph.D., Sunanta Wongpiyachon

Year 30 September 2008

Abstract

245214

Nutritional contents of 5 tamarind cultivars, *Tamarindus indica* L. including "Preaw yak", "Sithong", "Srichompu" and "Kanti" from Petchapun province and "Prew", "Srichumpu" and "Sithong" from Nakorn-Ratchasima (Korat) province ;and 7 varieties of rice, *Oryza sativa* L., including "Kawdogmali 105", "Gor Ko 6", "Chainat 1", "Pratumtani 1", "Supanburi 1", "Supanburi 60" and "Supanburi 90" were analyzed to determine the content of carbohydrate, protein, lipid, fiber, ash, moisture and minerals including potassium, magnesium, calcium, phosphorus, iron, sodium, silicon, copper, manganese, zinc and lead in tamarind pulps, seed kernels, rice and rice barn. Nutritional contents in tamarind plup contained 60-80% carbohydrate, 1.6-3.0% protein, 1-1.5% lipid, 3-6% fiber, 2.7-4% ash and 13-20% moisture. Various amounts of mineral were found except for the lead content. Nutritional content in tamarind kernel contained 46-66% carbohydrate, 16-20% protein, 4-9% lipid, 1-1.2% fiber, 1.3-1.6% ash and 9% moisture. Various amounts of minerals were found except for the lead content. Nutritional contents in rice contained 73-82% carbohydrate,5.8-8% protein, 0.4-1.2% lipid, 0.4-0.7% fiber, 0.7-1.2% ash.Various amounts of mineral were found and lead was less than 2.5 ppm. Rice bran contained 38.5-45.5% carbohydrate, 11-12% protein, 16.5-22.4% lipid, 6-11% fiber, 7.8-11.3% ash. Various amounts of minerals were found and lead content was less than 2.5 ppm. Organic acids in tamarind pulps were examined by using HPLC technique. Tamarind pulps of each tamarind cultivar comprised the major organic acids such as tartaric acid, malic acid, succinic acid, and the minor content was citric acid and fumaric acid. The antimicrobial properties of tamarind extract were determined by agar diffusion method. Tamarind extracts at 15% concentration of all tested tamarind cultivars exhibited clear inhibition zone on the agar medium against

245214

Staphylocccus aureus better than *Escherichia coli*. Only sour tamarind extracts exhibited inhibitory activity against the other microorganisms such as *Micrococcus luteus*, *Bacillus subtilis* and *Pseudomonas aeruginosa*. All tested tamarind extracts did not inhibit the tested fungi including *Candida albicans* and *Saccharomyces cerevisiae*. Bactericidal activity of tamarind extracts was determined by broth dilution technique. Minimum inhibitory concentration (MIC) and minimum bactericidal concentration (MBC) were determined and gentamycin was used as the positive control. All tested tamarind extracts exhibited the MBC and MIC values at 3.75%->30% concentration against *S. aureus* and *E. coli*. Polysaccharide in tamarind kernel did not inhibit all of the tested microorganisms. Laxative property of tamarind extracts was examined by Gastrointestinal motility test to see intestinal motility in rats. The tested tamarind extracts exhibited faster movement of the small intestine in treated rats than the control rats. Particle size and characterization of powder of rice, rice bran and tamarind kernel powder were evaluated. Physicals characteristic of all tested rice powder was white fine powder, odorless, about 2-3 μm particle size. Aggregated complex shape particles of rice were observed under scanning electron microscope (SEM). Powder of rice barns were pale brown from yellow-brown, green-brown and red-brown. Distinct odor of rice bran was observed. Particles of rice bran were observed under scanning electron microscope, aggregated various shape of thin particles were found, particle size about 1-20 μm, oil droplets were also observed. Tamarind kernel poeder were pale yellow fine powder, odorless. Particles of tamarind kernel powder were observe under scanning electron microscope, aggregated of small rounded shape and various shape particles were observed at about 3-5 μm particle size. Phenolic compounds in tamarind seed-coat extracts were examined. Antioxidant properties of tamarind seed-coat extracts were evaluated by using various standard assay including DPPH-radical scavenging method, Reducing power method, Hydroxyl radical scavenging method and Inhibition of lipid peroxidation method. High antioxidant activity was found in all tested tamarind seed-coat extracts. A stable topical gel of tamarind seed-coat extracts with antioxidant activity was prepared successfully, a brown clear gel was obtained, and antioxidant activity was tested by inhibition of lipid peroxidation method.