

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ : RDG4920017

ชื่อโครงการ: การพัฒนาผลิตภัณฑ์จุ่มหัวนมแม่จากน้ำมันหอมระเหยที่ฆ่าเชื้อก่อโรคเต้านมอักเสบ

ชื่อนักวิจัย: วชิร คุณกิตติ¹, ฉันทนา อารมย์ดี¹, มุกดา จิตต์เจริญธรรม², เนตรชนก จิวากานนท์³

¹ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ² คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ³ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ตอนบน)

Email address: watkhu@kku.ac.th

ระยะเวลาโครงการ : 1 เมษายน 2549 ถึง 31 มิถุนายน 2550

วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้เพื่อพัฒนาน้ำยาจุ่มหัวนมแม่ (Teat dip) จากน้ำมันหอมระเหย ที่มีศักยภาพในการฆ่าเชื้อที่เป็นสาเหตุเต้านมอักเสบที่มีฤทธิ์ต้านการอักเสบและต้านอนุมูลอิสระ การดำเนินงานวิจัยทำโดยทดสอบประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อก่อโรคเต้านมอักเสบที่แยกได้จากน้ำนมซึ่งได้แก่ *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*, *Bacillus cereus*, *Escherichia coli* และ *Pseudomonas aeruginosa* โดยวิธี disc diffusion และ broth microdilution technique ทดสอบฤทธิ์ต้านการอักเสบด้วยวิธี ear edema model ทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH test ของน้ำมันหอมระเหย 8 ชนิด ได้แก่ ไพล (*Zingiber cassumunar* Roxb.) ขมิ้นชัน (*Turmeric: Curcuma longa* L.) ใบพลู (*Betle leaf vine: Piper betle* L.) ตะไคร้แกง (*Lemongrass: Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf) ตะไคร้หอม (*Citronella grass: Cymbopogon nardus* L.) Rendle) มะกรูด (*Leech lime: Citrus hystrix* DC.) กระเพรา (*Holy basil: Ocimum sanctum* L.) และโหระพา (*Sweet basil: Ocimum basilicum* L.) และเลือกน้ำมันที่มีศักยภาพพัฒนาเป็นน้ำยาจุ่มหัวนมชนิดเข้มข้น และทำการทดสอบความคงตัวทางกายภาพ และทางจุลชีววิทยา ผลการศึกษาพบว่าน้ำมันตะไคร้แกงมีองค์ประกอบหลักดังนี้ citral 75.20%, linalool 9.82%, geraniol 4.37% เป็นน้ำมันที่สามารถฆ่าเชื้อก่อโรคเต้านมอักเสบที่เป็นปัญหาคือ *S. aureus* และ *Strep. agalactiae* ได้ดีที่สุด โดยมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระในระดับปานกลาง ไม่มีฤทธิ์เสริมอาการบวมของหูหน่องค์ประกอบหลักในการออกฤทธิ์ฆ่าเชื้อจากมากไปน้อยคือ citral, geraniol และ linalool เมื่อนำมาพัฒนาเป็นน้ำยาจุ่มหัวนมเข้มข้น พบว่าส่วนประกอบในตำรับที่ทำให้ได้น้ำยาใสและคงตัวทางกายภาพ เป็นดังนี้ lemongrass oil 20%, BHT 0.2%, Light mineral oil 20%, Cetomacrogol 1000 15%, Sodium lauryl sulfate 10%, EDTA 0.1%, Sodium benzoate 0.2%, Sodium chloride 4%, Citric acid 2% และเมื่อนำมาหาระยะเวลาในการฆ่าเชื้อพบว่าเมื่อเจือจางน้ำยาเข้มข้น 1% สามารถฆ่าเชื้อทุกชนิดได้หมดภายใน 20 วินาที อย่างไรก็ตาม เมื่อนำสารละลายน้ำมันตะไคร้แกงที่เจือจางจากสารละลายเข้มข้น 20% ในการยับยั้งเชื้อกับมาเปรียบเทียบกับประสิทธิภาพของ 0.5% Chlorhexidine digluconate พบว่ายับยั้งเชื้อ *S. aureus* เทียบเท่ากับ 5.90 %v/v เชื้อ *Strep. agalactiae* เทียบเท่ากับ 2.08 %v/v เชื้อ *B. cereus* เทียบเท่ากับ 3.23 %v/v ส่วนเชื้อ *E. coli* พบว่า inhibition zone จะเทียบเท่ากับยาพื้น และ *Ps. aeruginosa* พบว่ามี inhibition zone แคบมาก จึงศึกษาความคงตัวกับเชื้อ 3 ชนิดแรกเท่านั้น เมื่อทำการศึกษาความคงตัวในสภาวะเร่งพบว่าประสิทธิภาพลดลงอย่างรวดเร็ว pH ลดลงเล็กน้อย และสีของน้ำยาเข้มข้นเมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้น ทั้งนี้พบว่าน้ำมันตะไคร้แกงมีการสลายตัวเมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้น และน่าจะเกิดจากการสลายตัวของ citral ในตำรับโดยกระบวนการออกซิเดชัน เพื่อให้ไขมันตะไคร้มีความคงตัวอาจป้องกันการเสื่อมสลายโดยการเติมสารต้านออกซิเดชันเพื่อให้มีอายุการเก็บนานอย่างน้อย 1 ปี ทั้งนี้ต้องทำการวิจัยต่อไปเพื่อหาสารที่เพิ่มความคงตัวที่เหมาะสมต่อไป หรืออาจเปลี่ยนรูปแบบจากยาน้ำเป็นยาผงละลายน้ำพร้อมใช้เพื่อลดปัญหาการเกิดปฏิกิริยาไฮโดรไลซิส

คำหลัก น้ำมันหอมระเหยตะไคร้ เชื้อก่อโรคเต้านมอักเสบ ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ

Abstract

Project code: RDG4920017

Project Title: Development of teat dip using antibacterial essential oils against mastitis pathogens

Investigators: Watcharee Khunkitti¹, Chantana Aromdee¹, Mukda Chitcharoenthum², Netchanok Jiwakanon³

¹ Faculty of Pharmaceutical Sciences, Khon Kaen University, ² Faculty of Medicine, Khon Kaen University, ³ Veterinary Research and Development Center, Upper Northeastern Part

Email address: watkhu@kku.ac.th

Project duration: April 1st, 2006 – June 30th, 2007

The aim of this study is to develop teat dip from 8 essential oils which were *plai* (*Zingiber cassumunar* Roxb.), tumeric (*Curcuma longa* L.), betel leaf vine (*Piper betle* L.), lemongrass (*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf), citronella grass (*Cymbopogon nardus* L.), leech lime (*Citrus hystrix* DC.), holy basil (*Ocimum sanctum* L.) and sweet basil (*Ocimum basilicum* L.). **Methods:** The GC/MS characteristics of each essential oil were investigated. Their antibacterial action against *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*, *Bacillus cereus*, *Escherichia coli* and *Pseudomonas aeruginosa* which isolated from the fresh milk was tested by using disc diffusion method and broth microdilution technique. Ear edema model was used for testing their antiinflammatory action and DPPH test was for testing their antioxidant activity. The potential essential oil was further developed as a concentrated teat dip solution. **Results:** Lemongrass oil appeared to be a good candidate. The key constituents of lemon grass oil were citral (75.20%), linalool (9.82%) and geraniol (4.37%). It had the most effective antibacterial activity, moderate antioxidant activity and did not enhance ear edema. The effectiveness of key components was as following; citral, geraniol and linalool. The stable concentrated teat dip solution contained lemongrass oil (20%), BHT (0.2%), light mineral oil (20%), Cetomacrogol 1000 (15%), Sodium lauryl sulfate (10%), EDTA (0.1%), sodium benzoate (0.2%), sodium chloride (4%) and citric acid (2%). When the concentrated solution was diluted to the concentration of 1 %, the solution kills the tested bacteria within 20 seconds. However, the concentrations of diluted solution equivalent to 0.5% Chlorhexidine digluconate were as follows; 5.90% v/v for *S. aureus*, 2.08 %v/v for *Strep. agalactiae*, 3.23 % v/v for *B. cereus*. The inhibition zone of the diluted solution at various concentrations on *E. coli* was equal to the base. Besides 15% v/v of the diluted solution against *Ps. aeruginosa* showed practically narrow inhibition zone. The antimicrobial stability of the preparation was, therefore, investigated against only *S. aureus*, *Strep. agalactiae* and *B. cereus*. When antibacterial activity and physical stability were evaluated under accelerated condition, as the temperature increased, the pH of the sample was slightly decreased and the color became yellow to orange depending on the packaging materials. In addition, it was found that the lemongrass was degraded by oxidation as temperature increased. It is therefore important to improve its stability for at least one year. The effect of antioxidants on the preparation stability and also the other dosage forms for preventing oxidation as well as hydrolysis would be worth studying

Key words: lemongrass oil, mastitis pathogens, antioxidant activity