

TỔNG QUAN ỨNG DỤNG CỦA DẦU NEEM (*Azadirachta indica* A. Juss) TRONG MỘT SỐ CHẾ PHẨM

Phan Kim Anh*, Nguyễn Thái Thanh Trúc, Trương Phi Hùng, Nguyễn Hoàng Phương Vy
Trường Đại học Lạc Hồng, số 10, Huỳnh văn Nghệ, Bàu Long, Biên Hòa, Đồng Nai, Việt Nam
* Tác giả liên hệ: kimanh@lhu.edu.vn

ARTICLE INFO

Received: 18/3/2023
Revised: 6/5/2023
Accepted: 7/6/2023
Published: 25/9/2023

KEYWORDS

Dầu neem;
Mỹ phẩm thiên nhiên;
Sản phẩm xua muỗi;
Azadirachtin.

ABSTRACT

Dầu từ hạt cây neem (*Azadirachta indica* A. Juss) với các thành phần có hoạt tính sinh học cao như: azadirachtin, nimbin và salannin... có tác dụng kháng khuẩn, kháng nấm, chống oxy hóa, kháng viêm và được ứng dụng như là phương thuốc điều trị một số bệnh, thuốc trừ sâu sinh học. Đặc biệt là trong lĩnh vực sản xuất mỹ phẩm, dầu neem được sản xuất bằng phương pháp ép lạnh hoặc chiết xuất bằng dung môi đã thể hiện những hiệu quả đáng chú ý khi bổ sung vào các sản phẩm làm đẹp da, làm sạch da, các sản phẩm làm sạch và nuôi dưỡng tóc, xà phòng, các sản phẩm hỗ trợ điều trị các vấn đề liên quan đến tóc và da đầu như chống rụng tóc, điều trị bã nhờn, gàu và bệnh vẩy nến... Dầu neem còn là tác nhân xua đuổi muỗi có nguồn gốc tự nhiên, có khả năng thay thế hóa chất xua muỗi tổng hợp DEET (*N,N*-diethyl-meta-toluamid). Việc nghiên cứu và ứng dụng dầu neem vào các sản phẩm mỹ phẩm góp phần tạo ra các sản phẩm an toàn, hiệu quả với người tiêu dùng đồng thời nâng cao giá trị kinh tế của loài cây này ở Việt Nam.

A REVIEW OF APPLICATION OF NEEM OIL (*Azadirachta indica* A. Juss) IN SOME PREPARATIONS

Phan Kim Anh*, Nguyen Thai Thanh Truc, Truong Phi Hung, Nguyen Hoang Phuong Vy
Lac Hong University, No.10, Huynh Van Nghe Str, Buu Long Wards, Bien Hoa City, Dong Nai Province, Vietnam.
* Corresponding Author: kimanh@lhu.edu.vn

ARTICLE INFO

Received: Mar 18th, 2023
Revised: May 6th, 2023
Accepted: Jun 6th, 2023
Published: Sep 25th, 2023

KEYWORDS

Neem oil;
Natural cosmetic;
Mosquito repellent;
Azadirachtin.

ABSTRACT

Oil extracted from neem seeds (*Azadirachta indica* A. Juss) with highly bioactive ingredients such as: azadirachtin, nimbin and salannin, ...These are ingredients that exhibit antibacterial, antifungal, antioxidant, and anti-inflammatory activities and are applied as a remedy to treat some health problems, biological insecticide. Especially, in cosmetic manufacturing field, neem oil produced by cold pressing or solvent extraction has shown remarkable effects when added to skin beauty products, skin cleansing, hair cleaning and nourishing products, soap products and products that aid in the treatment of hair and scalp related problems such as anti-hair loss, sebum treatment, dandruff and psoriasis etc. It is also an effective natural mosquito repellent agent that can replace the synthetic mosquito repellent DEET (*N,N*-diethyl-meta-toluamide). Researching and applying neem oil to cosmetic products contributes to creating safe and effective products for consumers and at the same time improving the economic value of this plant in Vietnam.

Available online at: <https://js.lhu.edu.vn/index.php/lachong>

1. Giới thiệu

1.1. Cây neem và dầu neem

Cây neem (*Azadirachta indica* A. Juss) là cây thường xanh thuộc họ xoan (Meliaceae), có nguồn gốc từ Ấn Độ và Miến Điện, được trồng nhiều ở các vùng nhiệt đới và bán nhiệt đới. Tại Việt Nam, loài cây này được du nhập và trồng ở các vùng khô cằn thuộc tỉnh Ninh Thuận nhằm chống hoang hóa, sa mạc hóa với diện tích khoảng 2000 hecta.

Cây sinh trưởng nhanh, có chiều cao trung bình từ 15 đến 20m (hình 1A). Chiết xuất từ các bộ phận của cây neem như lá (hình 1B), hoa (hình 1C) quả (hình 1D) đều được sử dụng từ thời cổ đại để chữa các bệnh như: bệnh phong, bệnh giun, rối loạn tiêu hóa và rối loạn hô hấp ở trẻ em, đồng thời còn được xem như một loại thuốc trừ sâu sinh học do có chứa các thành phần gây ngán ăn và ức chế sự phát triển của côn trùng gây hại như: azadirachtin, salannin, 3-deacetylsalannin, nimbin, deacetylazadirachtin và 6-acetyl-nimbandiol [1].



Hình 1: A. Cây Neem, B. lá Neem, C. hoa, D. trái Neem [3]

Cây neem trưởng thành cho năng suất quả khá cao, mỗi cây hàng năm trung bình cho từ 20 đến 30kg quả.

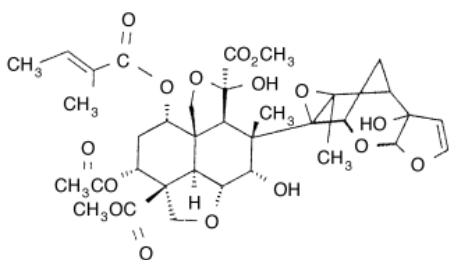
Nhân hạt từ quả có chứa nhiều dầu. Thường thu dầu từ nhân hạt bằng phương pháp ép lạnh hoặc chiết xuất bằng dung môi n-hexan. Phương pháp ép thường cho dầu có chất lượng cao hơn so với phương pháp dùng dung môi [4].

1.2. Tính chất, thành phần và hoạt tính của dầu neem

Dầu neem là chất lỏng có màu nâu lục, mùi hăng đặc trưng giống mùi tỏi. Hàm lượng dầu trong hạt từ 40 – 50% với thành phần các acid béo rất đa dạng gồm các acid béo: acid linoleic (35%), acid oleic (20,5%), acid stearic (20%), acid palmitic (18,6%). Ngoài ra, dầu neem còn chứa các hợp chất triterpenoid (meliantriol, azadiradione, sugiol), diterpenoid, sterol, phenol, flavonoid, coumarin và các limonoid (nimbin, salannin, azadirachtin-A...) [5],[6].

Các triterpenoid và limonoid trong dầu neem như: azadirachtin, meliantriol, nimbin, nimbidin, nimbinin, nimbolide và salannin có khả năng chống lại các loại côn trùng gây hại, khả năng kháng khuẩn, kháng nấm, kháng viêm, chống oxy hóa và khả năng xua đuổi côn trùng, trong đó quan trọng nhất là azadirachtin [7]-[9]. Hàm lượng azadirachtin trong dầu neem thay đổi từ 100 – 4000 ppm phụ thuộc vào kỹ thuật chiết tách, chất lượng hạt, điều kiện khí hậu và giống cây [10].

Azadirachtin (hình 2) là một tetranortriterpenoid thuộc nhóm limonoid có công thức hóa học $C_{35}H_{44}O_{16}$, trọng lượng phân tử là 720,71 g/mol, nhạy cảm với acid, base và ánh sáng. Azadirachtin có cấu tạo phức tạp mang nhiều nhóm chức chứa oxy như: enol-ether, acetal, hemiacetal... Đây là thành phần quan trọng có mặt trong hầu hết các bộ phận khác nhau của cây neem nhưng hàm lượng cao nhất là ở hạt [11]. Hợp chất này có phổ hoạt động rộng, không độc hại đối với con người và thường được ứng dụng như một loại thuốc trừ sâu sinh học, thuốc diệt và xua côn trùng sinh học. Ngoài ra, azadirachtin còn được xem là hợp chất tiềm năng đóng vai trò quan trọng trong việc kiểm soát COVID-19 nhờ có khả năng ức chế protease chính của SARS-CoV-2 [12].



Hình 2. Cấu trúc phân tử của Azadirachtin [13]

Bên cạnh azadirachtin, trong dầu neem còn có nimbin và salannin cũng là những thành phần có hoạt tính sinh học cao, thể hiện đặc tính kháng viêm, kháng nấm, kháng histamine và ức chế sự sản sinh nitric oxide [14].

2. Ứng dụng của dầu neem trong mỹ phẩm

Với những thành phần có hoạt tính sinh học đáng chú ý như trên, dầu neem được xem như là một thành phần hoạt chất có giá trị để bổ sung vào các sản phẩm mỹ phẩm như: các sản phẩm làm sạch, dầu dưỡng tóc, nước rửa tay, sản phẩm điều trị các bệnh ngoài da, đặc biệt là các sản phẩm hỗ trợ điều trị các vấn đề liên quan đến tóc và da đầu, giúp ngăn ngừa rụng tóc, giảm bã nhờn, gàu trên da đầu và hỗ trợ điều trị bệnh vẩy nến, sản xuất xà phòng, bột chà răng, mặt nạ; phấn phủ, kem dưỡng da và kem chống nắng. Một ứng dụng nổi bật nữa của dầu neem là bổ sung vào các sản phẩm xua đuổi côn trùng có nguồn gốc tự nhiên [15],[16]

2.1. Ứng dụng của dầu neem trong các sản phẩm dành cho tóc

Dầu neem được bổ sung vào các sản phẩm dầu gội có chứa dầu neem giúp kiểm soát ve, chấy, bọ chét và rận. Ở các nước Châu Âu, dầu neem cũng được sử dụng trong các sản phẩm dành cho tóc có nguồn gốc thảo dược như: dầu gội trị gàu, dầu dưỡng tóc, dầu xả [17].

Các đánh giá *in vitro* đã cho thấy dầu gội bổ sung dầu neem cho hiệu quả chống chấy cao, khi tiến hành kiểm tra khả năng điều trị chấy của sản phẩm dầu gội bổ sung dịch chiết từ hạt neem so với sản phẩm sử dụng permethrin 1% cho thấy tỉ lệ chết là 94% sau 3 giờ thử nghiệm trong khi đối với nhóm permethrin 1% là 20% sau 5 phút, 50% sau 15 phút và 74% sau 3 giờ [18]. Đồng thời, khi so sánh hiệu quả của chế phẩm dầu gội bổ sung 10% dịch chiết từ hạt neem trên đối tượng trẻ em từ 6 đến 14 tuổi cho hiệu quả diệt chấy tương đương với dầu gội bổ sung permethrin 1%, và không ghi nhận các tác dụng phụ trên da như: cảm giác bỏng rát, mẩn đỏ, kích ứng da, phản ứng dị ứng [19].

Một nghiên cứu khác cũng cho thấy hiệu quả tương tự khi tiến hành khảo sát khả năng chống chấy của chế phẩm bổ sung dầu neem với hàm lượng từ 5%, 10%, 15% và 20% cho thấy ở tỉ lệ dầu neem bổ sung là 15% cho hiệu quả chống chấy cao [20].

Các nghiên cứu bổ sung dầu neem vào các sản phẩm như: dầu gội, dầu xả, kem, tincture, viên nang đã cho thấy hiệu quả trong điều trị vấn đề của da đầu như gàu, bệnh vẩy nến, bong tróc vảy và rụng tóc [21]. Ngoài ra, dầu neem còn cho thấy khả năng bảo vệ tóc, giúp làm giảm sự mất protein trong tóc dưới tác dụng của các sản phẩm làm sạch, tẩy tóc và duỗi tóc, trong nghiên cứu so sánh hiệu quả làm giảm sự mất protein trong tóc bởi những tác nhân làm sạch tóc, tẩy tóc và duỗi tóc của dầu neem, dầu dừa và dầu mù tạt. Tóc được xử lý 15 lần bằng dung dịch sodium lauryl ether sulfat 10%, 2 lần bằng dung dịch hydrogen peroxid 6%, 1 lần với dung dịch sodium hydroxide 3%. Các kết quả so sánh hiệu quả làm giảm hàm lượng protein mất đi trong tóc đối với mỗi loại dầu chỉ ra rằng dầu neem mang lại hiệu quả tốt nhất trong 3 đối tượng nghiên cứu [22].

2.2. Sản phẩm dành cho da

Đặc tính kháng khuẩn, kháng nấm của dầu neem được ứng dụng trong các sản phẩm mỹ phẩm như kem dưỡng da, các sản phẩm làm sạch da như sữa rửa mặt, xà phòng.

2.2.1 Các sản phẩm dưỡng da và trị mụn

Không chỉ hỗ trợ trong điều trị một số vấn đề về sức khỏe, dầu neem còn được ứng dụng từ rất lâu trong các sản phẩm chăm sóc da. Dầu neem có không chỉ có khả năng diệt vi khuẩn gây mụn *Propionibacterium acne* (*P. acne*), mà còn chứa những hợp chất tương tự salicylic acid là hợp

chất làm giảm mẩn đỏ và viêm hay nói cách khác dầu neem có chứa các hoạt chất tương tự như trong các sản phẩm trị mụn thông thường. Ngoài ra, các thành phần acid béo trong dầu neem cũng góp phần làm tăng độ đàn hồi của da. Khả năng điều trị mụn trứng cá và mụn nhọt cũng như khả năng cải thiện độ đàn hồi da của dầu neem trong hệ nano lipid rắn đã được đánh giá và cho thấy khả năng sử dụng hiệu quả trong điều trị mụn [23].

Công thức kem giữ ẩm bổ sung 10% dầu neem cho nền kem ổn định, không tách pha khi bảo quản ở 37°C trong 180 ngày hoặc dưới tác dụng của li tâm, sản phẩm kem giữ ẩm có nguồn gốc tự nhiên, không độc hại, có thể sử dụng như một sản phẩm giữ ẩm hoặc làm kem dẫn truyền để mang các thành phần hoạt tính khác [24].

Ngoài kem dưỡng da, dầu neem cũng được ứng dụng để phối chế kem chống lão hóa cùng với các thành phần khác như bột hạt jamul, dầu olive ở các nồng độ khác nhau cho nền kem ổn định và đồng nhất, an toàn cho da, không gây mẩn đỏ, kích ứng, tác dụng phụ, có đặc tính chống oxy hóa do đó có thể đóng vai trò như hàng rào bảo vệ và chống lão hóa da [25].

2.2.2 Sữa và gel rửa mặt

Sử dụng sữa rửa mặt là một trong những bước đầu tiên của quy trình chăm sóc da cùng với toner và sản phẩm giữ ẩm. Sản phẩm sữa rửa mặt bổ sung 3ml dầu neem có khả năng kháng vi khuẩn, vi nấm giúp làm sạch bã nhờn và các chất bẩn làm tắc nghẽn lỗ chân lông từ đó mang lại làn da sạch sẽ, tươi mát, mềm mại và ngăn ngừa mụn. Các thành phần hoạt tính có nguồn gốc thảo dược không dính nhờn, mẩn đỏ và kích ứng trên da [26].

Hiệu quả tương tự cũng đạt được khi bổ sung dầu neem (0,5ml), nghệ, cam thảo, nhục đậu khấu vào công thức sữa rửa mặt cho thấy hiệu quả ngừa mụn tốt hơn các sản phẩm tổng hợp trên thị trường [27].

Một nghiên cứu lâm sàng đã được thực hiện trên 120 người nhằm đánh giá hiệu quả và độ an toàn của gel rửa mặt Himalaya's purifying neem face wash (PNFW) trong việc ngăn ngừa và giảm mụn trứng cá ở người lớn cho thấy các thành phần thảo dược (dầu neem và nghệ) của Himalaya's PNFW có hiệu quả trong việc làm giảm triệu chứng viêm và tổn thương do mụn trứng cá, giảm đáng kể bã nhờn, sản phẩm không gây ra tác dụng phụ, giúp cải thiện tình trạng, dễ sử dụng và có hương thơm dễ chịu [28].

2.2.3 Xà phòng

Bên cạnh các thành phần có hoạt tính sinh học, dầu neem với thành phần chính là triglyceride của các acid béo như: acid oleic, acid stearic, acid linoleic và acid palmitic là nguồn nguyên liệu lý tưởng để điều chế xà phòng. Khi so sánh tính chất của xà phòng được sản xuất từ dầu neem ép lạnh có chỉ số xà phòng hóa là $148,8 \pm 1,168$ mg KOH/g, chỉ số iod là $73,76 \pm 0,397$ g I₂/100g, chỉ số acid là $2,37 \pm 1,168$ mg KOH/g với các loại dầu khác như: dầu jatropha, dầu mè, dầu hạt bông, dầu hạt shea, kết quả cho thấy xà phòng từ dầu neem cho giá trị pH là 9,90, chiều cao cột bọt 2cm, hòa tan nhẹ trong nước. Các thông số này cho thấy xà phòng từ dầu neem thích hợp để thương mại hóa [29].

Một nghiên cứu khác cũng cho kết quả tương tự khi tiến hành đánh giá các tính chất hóa lý và những ảnh hưởng đến da của 6 mẫu xà phòng từ dầu neem ở tại thành phố Quetta (Pakistan) với các mẫu xà phòng từ dầu neem đang được bày bán ở các siêu thị. Các kết quả thu được cho thấy cả 2

nhóm các mẫu xà phòng đều mang các đặc tính hóa lý thuận lợi để sử dụng như xà phòng thông thường ngoài ra còn có tác dụng bảo vệ da và ngăn ngừa mụn trứng cá [30].

Khi phối hợp với các nguyên liệu khác như dầu hạt bơ, dầu đậu nành, dầu hạnh nhân, cũng cho thấy khả năng tạo sản phẩm xà phòng ổn định, an toàn cho da [31],[32].

Sản phẩm xà phòng từ dầu neem còn có khả năng kháng các chủng vi khuẩn như: *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis*, *Klebsiella pneumoniae* và *Escherichia coli* và kháng nấm như: *Candida albicans* và *Aspergillus niger* [33]. Do đó, các thử nghiệm nhằm tạo ra xà phòng diệt khuẩn từ dầu neem cũng được quan tâm và có thể cải thiện khả năng diệt khuẩn của sản phẩm bằng cách bổ sung thêm các thành phần tinh dầu như: bạch đàn, sả [34]-[36].

2.3. Các sản phẩm xua muỗi

Các chiết xuất từ hạt neem với các thành phần azadirachtin, nimbin, nimbidin, và nimbolid được chứng minh là có khả năng tiêu diệt nhiều loại côn trùng, gây ngăn ăn và đồng thời có khả năng xua đuổi côn trùng rất hiệu quả [37].

Các đánh giá liên quan đến khả năng xua muỗi *Anopheles gambiae* của chế phẩm kem bổ sung dịch trích ly hạt neem bằng dung môi hexane ở các nồng độ 0; 2,5, 5,0; 7,5; 10,0%. Khả năng xua muỗi được so sánh với sản phẩm kem xua muỗi thương mại chứa DEET cho thấy ở nồng độ bổ sung cao từ 7,5% đến 10% cho hiệu quả bảo vệ tương ứng là 3,5 giờ và 6,0 giờ, đáng chú ý là ở nồng độ 10% chế phẩm cho hiệu quả xua muỗi cao hơn cả DEET [38]. Đánh giá *in vitro* các mẫu kem bổ sung dầu neem với hàm lượng dầu neem bổ sung từ 10,0; 12,5; 15,0; 17,5; 20,0% (thể tích/khối lượng) so với mẫu kem chứa 13% DEET trên thị trường cho thấy tỉ lệ muỗi tiếp xúc với da giảm dần khi tăng nồng độ dầu neem và có giá trị cao nhất ở nồng độ 20% (thể tích/khối lượng) (giảm 87,5%) cao hơn DEET là 75% [39]. Chế phẩm xua muỗi nền nhũ tương nano từ dầu neem ép lạnh cũng cho thấy hiệu quả xua muỗi *Anopheles stephensi* trong khoảng 4 giờ so với DEET là 6 giờ [40].

Chế phẩm bổ sung dầu neem dạng gel hoặc dạng xịt cũng được nghiên cứu thử nghiệm và đánh giá hiệu quả, cụ thể đối với chế phẩm dạng gel và dạng xịt bổ sung 3% dầu neem cho hiệu quả đuổi muỗi 100% trong 6 giờ ở điều kiện thử nghiệm trong nhà và ngoài trời và không gây kích ứng da [41].

Vấn đề làm tăng tính ổn định cũng như hiệu quả đuổi muỗi của dầu neem cũng được quan tâm. Nghiên cứu so sánh hiệu quả khi kết hợp dầu neem với dịch chiết từ thực vật đóng vai trò như chất ổn định và tăng hiệu quả sinh học để phối vào nền kem so với khi không có chất ổn định, cho thấy đối với mẫu kem bổ sung dầu 7,5% dầu neem trong chất ổn định và 2,5% tinh dầu sả cho hiệu quả đuổi muỗi tăng 45%, đồng thời vẫn duy trì hiệu quả đến 85% trong 10 giờ so với các mẫu so sánh [42], các chế phẩm dưới dạng nhũ tương nano mặc dù sử dụng hàm lượng dầu neem thấp nhưng vẫn cho hiệu quả xua muỗi rất cao đến 150 phút đối với cả ba loài muỗi *A. aegypti*, *A. stephensi* và *C. quinquefasciatus* [43]. Các kết quả trên đã cho thấy khả năng thay thế DEET của dầu neem trong các sản phẩm đuổi muỗi.

2.4. Các sản phẩm mỹ phẩm bổ sung dầu neem hiện có trên thị trường

Với xu thế sử dụng các sản phẩm mỹ phẩm có nguồn gốc tự nhiên, dầu neem được xem là nguồn nguyên liệu tự nhiên rất có giá trị và đã được bổ sung vào nhiều sản phẩm mỹ phẩm và thương mại hóa trên thị trường. Các sản phẩm mỹ phẩm có bổ sung dầu neem được trình bày trong bảng 1.

Bảng 1 - Các sản phẩm bổ sung dầu neem trên thị trường

Nhóm sản phẩm	Tên sản phẩm	Xuất xứ	Công dụng	Nguồn
Xua đuổi côn trùng	Gel Biteback 'Neem Repel Gel'™	Anh	Xua và ngăn ngừa kích ứng do côn trùng đốt trong ít nhất 5 giờ với mỗi lần thoa.	[44]
	Gel Elegance Natural Skin Care	Anh	Xua muỗi (đã được thử nghiệm trên muỗi vằn của Scotland).	[45]
	Kem Bug Off	Ấn Độ	Xua đuổi muỗi, an toàn trẻ sơ sinh, dưỡng và giữ ẩm và bảo vệ da.	[46]
Dầu gội	Neem - Camanu	Mỹ	Kháng viêm, kháng khuẩn, ngăn ngừa khô và bong tróc da đầu, kích thích sự phát triển của tóc và giúp tóc sáng bóng và mềm mượt.	[47]
	REVITALI ZE - 4Legger	Mỹ	Dầu gội dành cho thú cưng, trị bọ chét, da ngứa đỏ hoặc viêm da.	[48]
	TheraNeem - Scalp Therap	Mỹ	Bảo vệ, nuôi dưỡng và làm dịu da đầu nhạy cảm.	[49]
	Neem Shampoo Hair and Scalp	Mỹ	Làm dịu và giảm khô ngứa trên da đầu, giúp tóc khỏe và cải thiện độ dày của tóc.	[50]
Xà phòng	Khadi Natural Neem Tulsi Soap	Ấn Độ	Ngăn ngừa mụn trứng cá và nhiễm trùng da.	[51]

Bảng 1 - Các sản phẩm bổ sung dầu neem trên thị trường (tiếp theo)

Nhóm sản phẩm	Tên sản phẩm	Xuất xứ	Công dụng	Nguồn
Làm sạch da mặt và ngừa mụn	Zatural Neem Face Wash	Mỹ	Kháng khuẩn, kháng nấm, ngăn ngừa mụn.	[52]
	Neem & Tea Tree Face Wash	Ayumi (Anh)	Làm sạch da, giúp ngăn ngừa mụn và vết thâm.	[53]
	OmVeda Neem Facial Cleanser	OmVeda (Úc)	Làm sạch và cải thiện da dầu, hạn chế mụn.	[54]
	Fresh Look Neem Face Wash	Keya Seth Aromathe rapy (Ấn Độ)	Bảo vệ da khỏi vi khuẩn gây mụn, giúp da sáng hơn và giúp kiểm soát dầu thừa trên da.	[55]

	Neem & Tea Tree Face Wash	Bon organics (Ấn Độ)	Điều trị mụn trứng cá, thúc đẩy quá trình chữa lành da và cân dầu.	[56]
	Neem Face Wash Acne control	Bliss of Earth (Ấn Độ)	Ngừa và kiểm soát mụn trứng cá.	[57]
	Khadi Natural Neem Face Wash	Khadi Natural (Ấn Độ)	Ngừa mụn trứng cá, kháng viêm.	[58]
	Jovees Neem Face Wash	Ấn Độ	Giúp giảm thiểu mụn nhọt, giúp ngăn ngừa mụn mới hình thành.	[59]
Dưỡng da	Zatural Raw Neem Butter	Mỹ	Hỗ trợ điều trị da khô ngứa, chấy nắng, kháng nấm và chống vi khuẩn.	[60]
	Zatural Neem baby Lotion	Mỹ	Sử dụng trên các vết hăm tã, cải thiện các vết côn trùng cắn, và các vết sung đỏ trên da.	[61]
	Neem hand and body lotion (Neem Aura)	Mỹ	Bổ sung dưỡng chất thích hợp cho da.	[62]
	Neem Therape Skin Lotion	Mỹ	Làm dịu da, làm dịu các vết mẩn đỏ, ngứa và nhạy cảm.	[63]

3. Kết luận

Neem là loài cây trồng phổ biến ở Ấn Độ, Pakistan, Nigeria và các nước Đông Nam Á. Cây neem có nhiều công dụng, hầu hết các bộ phận từ cây đều có những công dụng nhất định trên nhiều lĩnh vực như nông nghiệp, dược phẩm, mỹ phẩm. Đặc biệt trong lĩnh vực mỹ phẩm, dầu từ hạt neem là đối tượng được quan tâm nghiên cứu và áp dụng nhờ những hoạt tính sinh học đáng chú ý của các thành phần có trong đó. Các sản phẩm mỹ phẩm có bổ sung dầu neem đang dần phổ biến trên thị trường đồng thời vẫn được tiếp tục nghiên cứu để khai thác, cải thiện và tăng cường công dụng của đối tượng này nhằm mục đích tạo ra những sản phẩm mỹ phẩm có hiệu quả cao, không sử dụng các hóa chất gây ảnh hưởng đến sức khỏe con người và môi trường đồng thời nâng cao giá trị của dầu neem nói riêng cũng như cây neem nói chung.

4. Tài liệu tham khảo

- [1] Nguyễn Thị Ý Nhi, Trần Lê Quan, Trần Kim Qui, Điều chế thuốc Limo 300 BR với hoạt chất trích ly từ lá neem Ninh Thuận - Khảo sát sự tác dụng diệt mối mọt ngũ cốc bảo vệ kho lương thực, thực phẩm. Tuyển tập các công trình Hội nghị Khoa học và Công nghệ Hóa hữu cơ toàn quốc lần thứ IV, Hà Nội, 2006, tr. 846-851.
- [2] Bakthavatsalam, N., Ecofriendly Pest Management for Food Security, Academic Press/Elsevier, 2016, 18, 563-611
- [3] Patel, S.M., Nagulapalli Venkata, K.C., Bhattacharyya, P., Sethi, G. & Bishayee, A., Potential of neem (*Azadirachta indica* L.) for prevention and treatment of oncologic diseases, *Semin Cancer Biol*, 2016, 40-41, 100-115.

- [4] S. Biladt, C. Bulis, G. Buchbauer, B. Ellinger, J. König, S. Strugger, M. Vala & Wall, M., Vegetable Fats and Oils, Springer Nature Switzerland AG, 2020, 439-445
- [5] Liauw, M.Y., Natan, F.A., Widiyanti, P., Ikasari, D., Indraswati, N. & Soetaredjo, F.E., Extraction of neem oil (*Azadirachta indica* A. Juss) using n-hexane and ethanol: studies of oil quality, kinetic and thermodynamic, *ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences*, **2008**, 3, 3, 49-54.
- [6] Kruzseliyi, D., Nagy, R., Ott, P.G. & Moricz, A.M., Rapid, Bioassay-Guided Process for the Detection and Identification of Antibacterial Neem Oil Compounds, *J Chromatogr Sci*, **2016**, 54, 7, 1084-1089.
- [7] Aneesa, N. & Gayathri, Beneficial Effects Of Neem Oil-An Updated Review, *J. Pharm. Sci. & Res*, **2016**, 8, 8, 756-758.
- [8] Kumar, D., Rahal, A. & Malik, J.K., Nutraceuticals- Efficacy, Safety and Toxicity, Academic Press/Elsevier, 2016, 43, 585-597
- [9] Campos, E.V., De Oliveira, J.L., Pascoli, M., De Lima, R. & Fraceto, L.F., Neem Oil and Crop Protection: From Now to the Future, *Front Plant Sci*, **2016**, 7, 1494, 1-8.
- [10] Zakia Khanam, et al, Neem oil (chapter 20), Green Pesticides Handbook: Essential Oils for Pest Control, 2017, CRC Press, p385
- [11] Fernandes, S.R., Barreiros, L., Oliveira, R.F., Cruz, A., Prudencio, C., Oliveira, A.I., Pinho, C., Santos, N. & Morgado, J., Chemistry, bioactivities, extraction and analysis of azadirachtin: State-of-the-art, *Fitoterapia*, **2019**, 134, 141-150.
- [12] Jayakumararaj, R., Ramya, S., Nagajothi, T.G., Balamurugan, S., Soorya, C., Barathinivas, A. & Loganathan, T., Physicochemical, Druggable, ADMET Pharmacoinformatics and Therapeutic Potentials of Azadirachtin - a Prenol Lipid (Triterpenoid) from Seed Oil Extracts of *Azadirachta indica* A. Juss, *Journal of Drug Delivery and Therapeutics*, **2021**, 11, 5, 33-46.
- [13] Raizada, R.B., Srivastava, M.K., Kaushal, R.A. & Singh, R.P., Azadirachtin, a neem biopesticide: subchronic toxicity assessment in rats, *Food and Chemical Toxicology*, **2001**, 39, 477-483.
- [14] Cesa, S., Sisto, F., Zengin, G., Scaccabarozzi, D., Kokolakis, A.K., Scaltrito, M.M., Grande, R., Locatelli, M., Cacciagrano, F., Angiolella, L., Campestre, C., Granese, A., Chimenti, P. & Basilico, N., Phytochemical analyses and pharmacological screening of Neem oil, *South African Journal of Botany*, **2019**, 120, 331-337.
- [15] Martínez-Romero, A., Ortega-Sánchez, J.L., Hernández-González, S.I., Olivas- Calderón, E.H. & Alba-Romero, J.J., Application of neem tree in agriculture, industry, medicine, and environment: a review, *African Journal of Traditional, Complementary and Alternative Medicines*, **2016**, 13, 2, 191-198.
- [16] Giri, R.P., Gangawane, D.a.K. & Giri, D.S.G., Neem the Wonder Herb A Short Review, *International Journal of Trend in Scientific Research and Development* **2019**, 3, 3, 962-967.
- [17] Gupta, A., Malviya, R., Singh, T.P. & Sharma, P.K., Indian Medicinal Plants Used in Hair Care Cosmetics: A Short Review, *Pharmacognosy Journal*, **2010**, 2, 10, 361-364.
- [18] Heukelbach, J., Oliveira, F.A. & Speare, R., A new shampoo based on neem (*Azadirachta indica*) is highly effective against head lice in vitro, *Parasitol Res*, **2006**, 99, 4, 353-356.
- [19] Sabellina, L.a.N., Salamanca, C.S.S., Santos, D.E.A., Seron, M.a.C., Planes, A.B., Policarpio, M.a.Y., Ramos, J.M.A., Resurreccion, I.a.Y., Reyes, A.F., Juangco, J.R.G. & Md, M., Effectiveness of neem seed oil methanolic extract shampoo versus permethrin shampoo in the reduction of head lice infestation in children, *UERM Health Sciences Journal*, **2018**, 7, 2, 58-64.
- [20] Putriana, N.A., Hakim, A., Husni, P. & Rusdiana, T., In Vitro Effectiveness of Neem Oil (*Azadirachta Indica* A. Juss) Shampoo as Anti Head Lice (*Pediculus humanus capitis*), *Pharmacology and Clinical Pharmacy Research*, **2019**, 4, 3, 76-80.
- [21] Tamboli, F.A., Kolekar, Y.S., More, H.N., Mulani, S.A. & Mali, N.P., Medicinal plants used in cosmetics for skin and hair care, *International Journal of Pharmaceutical Chemistry and Analysis*, **2021**, 8, 2, 36-40.
- [22] Fatima, M., Bukhari, I.H., Qurat-Ul-Ain, Perveen, S., Aslam, N., Kamal, S., Maryum, S. & Ashar, A., Chemical analysis of hair protein damage control by essential oils using analytical techniques, *World Journal of Pharmaceutical Research*, **2014**, 3, 3, 4655-4665.
- [23] Vijayan, V., Aafreen, S., Sakthivel, S. & Reddy, K.R., Formulation and characterization of solid lipid nanoparticles loaded Neem oil for topical treatment of acne, *Journal of Acute Disease*, **2013**, 2, 4, 282-286.
- [24] Kaushita Banerjee, N.Thiagarajan & Thiagarajan, P., *Azadirachta indica* A. Juss Based Emollient Cream for Potential Dermatological Applications, *Indian Journal of Pharmaceutical Sciences*, **2016**, 78, 3, 320-325.
- [25] Mangilal, T., Patnaik, K.S.K.R., Sunder, R.S. & Bai, S.A., Preparation and evaluation of poly herbal anti-aging cream by using different synthetic polymers, *International Journal of Herbal Medicine*, **2017**, 5, 6, 92-95.
- [26] Yadav, R. & Yadav, N., Development and evaluation of herbal antiacne facewash, *International Journal of Chemical & Pharmaceutical Analysis*, **2015**, 2, 4, 1-6.
- [27] Koli, D.S., Mane, A.N., Kumbhar, V.B. & Shaha, K.S., Formulation & evaluation of herbal anti-acne face wash, *World Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, **2016**, 5, 6, 2001-2007.
- [28] Rajaiah Yogesh, H., Gajjar, T., Patel, N. & Kumawat, R., Clinical study to assess efficacy and safety of Purifying Neem Face Wash in prevention and reduction of acne in healthy adults, *J Cosmet Dermatol*, **2021**, 1-10.
- [29] Warra, A.A., Wawata, I.G., S.Y. & Birnin Yauri, A.U., Soap preparation from mechanically cold pressed nigerian neem (*Azadirachta Indica*) seed oil, *Chemsearch Journal*, **2011**, 2, 1, 12-15.
- [30] Fazeela Mandokhail, Nelofer Jamil, Musarat Riaz, Zubia Masood, Sana Ahmed, Benish Asif, Gulalai Shams-Ud-Din, Gulsaba Noor, Natasha Rehman, Shumaila Zahid, Aqdas Bano, Fatima Dil Murad, Durdana Shakeel & Mengal, F., Study of Physical and Chemical Properties of Local Neem (*Azadirachta indica*) Soap with Branded Soapin Relation to Their Impact on Skin, *American-Eurasian Journal of Toxicological Sciences*, **2015**, 7, 4, 239-242.
- [31] Baba, M.A., Jakada, S.S. & Musa, A.S., Preparation and characterization of soaps made from soya bean oil and neem oil blends, *Bayero Journal of Pure and Applied Sciences*, **2017**, 10, 1, 178-182.
- [32] Idoko, O., Quality evaluation of soaps produced from neem seed oil and shea-butter oil, *World Journal of Advanced Engineering Technology and Sciences*, **2021**, 2, 1, 45-50.
- [33] Anoop, M., Hasna, M., Jaseena, M., Safna, K., Sajna, C.S. & Shamly, M., Anti-microbial evaluation of herbal soap containing neem oil and nalpamaradhi oil, *International Journal of Chemical and Pharmaceutical Sciences*, **2015**, 6, 4, 32-36.
- [34] Chitkara, M., Sindhu, R.K., Singh, I., Kumar, D., Sandhu, I.S. & Arora, S., Formulation and Evaluation of Essential Oils based Liquid Herbal Hand Wash, *Research Journal of Pharmacy and Technology*, **2020**, 13, 4, 1917-1920.
- [35] Uzwanania, F., Ningrum, R.S. & O, S.R., Formulation of liquid hand soap made from neem seed oil and lemongrass essential oil, *Indonesian Journal of Applied Research*, **2020**, 1, 3, 155-162.
- [36] Bello, A., Abdulazeez, A.A., Usman, A.O., Sariki, Y.G. & Agiteh, A.I., Optimisation of Antiseptic Soap Production from a Blend of Neem Seed Oil and Eucalyptus Oil,

- International Journal of Research and Scientific Innovation*, **2019**, 6, 8, 74-77.
- [37] Ayinde, A.A., Morakinyo, O.M. & Sridhar, M.K.C., Repellency and larvicidal activities of *Azadirachta indica* seed oil on *Anopheles gambiae* in Nigeria, *Heliyon*, **2020**, 6, 5, e03920.
- [38] Aremu, O.I., Femi-Oyewo, M.N. & Popoola, K.O.K., Repellent Action of Neem (*Azadirachta indica*) Seed Oil Cream against *Anopheles Gambiae* Mosquitoes, *An International Multi-Disciplinary Journal*, **2009**, 3, 3, 12-22.
- [39] Aidoo, O., Kuntworbe, N., Owusu, F.W.A. & Nii Okantey Kuevi, D., Chemical Composition and In Vitro Evaluation of the Mosquito (*Anopheles*) Repellent Property of Neem (*Azadirachta indica*) Seed Oil, *Journal of Tropical Medicine*, **2021**, 2021, 1-7.
- [40] Taheri, M., Iman, M., Khoobdel, M., Dehghan, O. & Zarei, S.M., Nanoemulsion Formulation of Cold Pressed Neem Oil As a Repellent Against *Anopheles Stephensi*, *Research Square*, **2020**, 1-15.
- [41] Ranasinghe, M.S.N., Arambewela, L. & Samarasinghe, S., Development of herbal mosquito repellent formulations, *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, **2016**, 7, 9, 3643-3648.
- [42] Kumari, A., Siddhiqa, N., Sharma, R. & P.K.Patanjali, Activity enhancement of Neem (*Azadirachta indica*) based repellent cream using biodegradable botanical synergist, *International Journal of Pharmaceutical Research*, **2017**, 9, 1, 18-21.
- [43] Nazeer, A.A., Rajan, H.V., Vijaykumar, S.D. & Saravanan, M., Evaluation of Larvicidal and Repellent Activity of Nanocrystal Emulsion Synthesized from *F. glomerata* and Neem Oil Against Mosquitoes, *Journal of Cluster Science*, **2019**, 30, 6, 1649-1661.
- [44] <https://www.bitebackproducts.co.uk/biteback-neem-repel-gel-insect-repellent-gel-for-sensitive-areas> (truy cập ngày 01/12/2021).
- [45] <https://www.natural-skin-care.com/product/famous-gardener-s-insect-repelling-gel> (truy cập ngày 01/12/2021).
- [46] <http://soapworksindia.com> (truy cập ngày 01/12/2021).
- [47] <https://camamusoap.com/products/neem-oil-10-shampoo> (truy cập ngày 01/12/2021).
- [48] <https://www.4-legger.com/products/usda-certified-organic-neem-dog-shampoo-with-organic-sweet-orange-essential-oil> (truy cập ngày 01/12/2021).
- [49] <https://theraneem.com/collections/hair-skin-nails/products/scalp-therape-shampoo> (truy cập ngày 01/12/2021).
- [50] <https://zatural.com/products/neem-shampoo-for-the-hair-scalp> (truy cập ngày 01/12/2021).
- [51] <https://www.khadinatural.com/handmade-soaps/khadi-neem-tulsi-soap.html> (truy cập ngày 01/12/2021).
- [52] <https://zatural.com/products/neem-face-wash> (truy cập ngày 01/12/2021).
- [53] <https://www.ayumi.co.uk/product/neem-tea-tree-face-wash/> (truy cập ngày 01/12/2021).
- [54] <https://www.omveda.com.au/product/omveda-neem-facial-cleanser-150mls-v/> (truy cập ngày 01/12/2021).
- [55] <https://www.keyaseth.in/products/freshlook-neem-tulshi> (truy cập ngày 01/12/2021).
- [56] <https://www.bonorganics.com/products/neem-and-tea-tree-face-wash> (truy cập ngày 01/12/2021).
- [57] <https://blissofeearth.com/products/neem-face-wash> (truy cập ngày 01/12/2021).
- [58] <https://www.khadinatural.com/khadi-neem-face-wash.html> (truy cập ngày 01/12/2021).
- [59] <https://www.jovees.com/natural-neem-face-wash.html> (truy cập ngày 01/12/2021).
- [60] https://zatural.com/products/neem-butter?_pos=1&_sid=b4bc1f2a6&_ss=r (truy cập ngày 01/12/2021).
- [61] <https://zatural.com/products/baby-lotion-with-organic-neem-oil> (truy cập ngày 01/12/2021).
- [62] <https://neemaura.com/body-care-hand-and-body-lotion-w-aloe-vera-8-oz.html> (truy cập ngày 01/12/2021).
- [63] <https://theraneem.com/collections/hair-skin-nails/products/neem-therape-skin-lotion> (truy cập ngày 01/12/2021).