

© Бобровська О.А.

УДК: 633.86:615.32

Бобровська О.А.

Вінницький національний медичний університет імені М.І. Пирогова, кафедра фармації (вул. Пирогова 56, м. Вінниця, Україна, 21018)

ЕТНОБОТАНІЧНЕ ТА ФІТОХІМІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ LAWSONIA INERMIS L., СИРОВИНА ЯКОЇ МІСТИТЬ БАРВНИКИ

Резюме. У роботі представлені результати експериментального дослідження порошку, що має назву – «хна», отриманого з листків лавсонії інерміс (*Lawsonia inermis L.*). У досліджуваному матеріалі методом сублімації ідентифіковано вміст біологічно активної речовини пігменту – лаусону. Встановлено, що пігмент лаусон може слугувати одним з критеріїв порівняльної оцінки якості сировини. Особливу увагу приділено мікробіологічному дослідженню та виявленню антисептичної дії отриманої сировини. В результаті якого визначено, що марокканська натуральна хна дійсно володіє вираженою антисептичною дією, про що свідчить її вплив на культури музейного штаму *Staphylococcus aureus* та *Escherichia coli*.

Ключові слова: хна, хінони, пігмент, лаусон, мікробіологічне дослідження, сублімат, антисептична та протигрибкова дія.

Вступ

Рослини використовувалися в якості лікарських засобів ще в давнину і досі з успіхом застосовуються для профілактики і лікування різноманітних захворювань. Підвищений інтерес до фітопрепаратів обумовлений тим, що в порівнянні з синтетичними лікарськими засобами, вони мають певні переваги, а саме дешевизна сировини, за рахунок більш м'якого впливу на організм мала частота побічних ефектів та доступність [Ковальов та ін., 2004].

На сьогоднішній день компоненти рослинного походження набули найбільшого використання у дерматологічній та косметологічній практиці. За рахунок вмісту комплексу біологічно активних речовин препарати з рослинної сировини використовуються для профілактики й лікування захворювань шкіри обличчя, тіла, нігтів та волосся [Товстуха, 2010].

За літературними даними кожна п'ята європейська і кожна третя жінка України хоча би раз у своєму житті використовували хну. Щодо сучасної косметичної промисловості то, хну використовують у фарбах, шампунях, кондиціонерах, масках для волосся, тіла та обличчя [Бензель та ін., 2010].

Метою роботи стало фітохімічне дослідження рослини лавсонії інерміс (*Lawsonia inermis* L.) та встановлення антисептичної і протигрибкової активності порошку отриманого з листя, що має назву «хна» з метою обґрунтування можливості створення на її основі нових фітопрепаратів.

Матеріали та методи

Для отримання натуральної хни, відбірну сировину було привезено з Марокко. Після видалення центральних жилок листки подрібнено до дрібного розміру частинок. Таким чином, отримали – марокканську натуральну хну. Крім того, для експериментального порівняння використовували хну інших виробників, куплену в мережі аптек у промислових упаковках, а саме: хна індійська натуральна барвна та безбарвна заводської упаковки по 25г; хна іранська натуральна барвна та безбарвна заводської упаковки по 25г. Під час дослідження використовували органолептичний метод, за яким визначали колір, смак, запах та розчинність у воді.

За хімічним складом листя *Lawsonia inermis* L. містять 2-окси-1,4-нафтохінон-лаусон (хенотанінова кислота), що обумовлює її фарбувальні властивості [Чекман, 2006; Ковальов та ін., 2014]. Якісне виявлення якого проводили фітохімічним методом після виділення його – сублимацією. Комплекс хінонів сублимували у кожній досліджуваній сировині. При нагріванні порошку

натуральної марокканської хни у полум'ї спиртового пальника хінони кристалізувалися на стінках пробірки.

До сублімату (жовто-бурих кристалів на стінках пробірки) додавали по краплі 50 % спиртовий розчин калію гідроксиду. В пробірках з різновидами сировини спостерігали різної інтенсивності цегляно-буре забарвлення, що свідчило про присутність біологічно активної речовини у досліджуваній сировині – пігменту лаусону. Після виявлення, якого було проведено мікробіологічне дослідження різновидів хни на антисептичну активність.

Шляхом змішування різновидів порошку хни з теплою водою ($t\ 60^0$) у співвідношенні 1:1 отримали однорідну пастоподібну масу. Проби експериментальної сировини у пробірках було пронумеровано відповідно та нанесено на поживні середовища (агар та кров'яний агар).

Для визначення протимікробної активності різновидів хни, використовували культури Грам-позитивного мікроорганізму золотистий стафілокок (*Staphylococcus aureus*) – музейний штам та штам виділений з раневої поверхні хворого. Крім того, досліджували вплив різновидів хни на Грам-негативні мікроорганізми, а саме кишкову паличку (*Esherichia coli*) на агарі та вплив на грибок – кандиду білду (*Candida albicans*) на кров'яному агарі. В якості стандарту використовували розчин (20 %) хлоргексидину біглюконату.

Результати. Обговорення

За літературними джерелами хна, наймовірно популярний косметичний засіб усіх часів і народів. Археологи виявили залишки хни на волоссі і нігтях єгипетських мумій, та мають припущення, що самі ранні свідчення про використання цієї рослини відносяться до 1200 р н. е. Так в хадисах у Тірмізі Умм Сальма повідомляється, що: «за життя пророка Мухаммада не було такої подряпини, чи рани, на яку не наносили б хну в цілющих цілях». Сам великий пророк фарбував хною волосся і бороду. Хафіз Аль-Каюм в свій час описав рекомендації про застосування хни по догляду за ротовою порожниною, особливо при стоматиті і виразках щік та губ. Хну наносили на тіло у вигляді

пасти, в якості антисептичного засобу при гострих шкірних запаленнях та абсцесах. Саме з цим пов'язують зростання популярності подібних медичних процедур з хни в 632 р. до н. е. [Alquezar, 2003].

Існує переказ, що першою індійською жінкою, якій було нанесено на тіло орнамент пастою із хни була цариця Мумтаз-Махал, дружина правителя Шах-Джахана, в пам'ять про яку зведений мавзолей Тадж-Махал. Таким чином, хна з Єгипту потрапила до Індії.

Перші документальні згадки про хну в якості медичного засобу відносяться до XVI століття нашої ери і містяться в єгипетському папірусі Еберса. У медицині того часу подрібнене листя лавсонії використовували, як зовнішній засіб при діатезах, екземі, шкірних хворобах, а також, як засіб проти випадіння волосся. Пастою із хни лікували, як головний біль так і проказу, віспу та жовтяницю.

Проте, найбільшу популярність лікування хною набуло в арабських країнах. Порошок отриманий з листя лавсонії використовували для обробки гнійних ран, операційних швів, лікували дерматологічні захворювання, а пастою із хни знімали біль при ударах, розтягненнях, при артриті та ревматичних болях. Народи, що жили в пустельних районах Раджастана, Пенджабу і Гуджарата, першими відкрили, що хна володіє охолоджуючим ефектом. Пастухи наносили на тіло шар пасти із хни, який оберігав їх від сонячного перегрівання. Жінки наносили хну на центр долоні й стопи при підвищенні температури тіла у дітей, а якщо у хворого спостерігався приступ лихоманки катали кульку із пасти та радили хворому тримати у руці, таким чином відбувалося полегшення хворобливого стану. Поступово жителі азіатських та африканських пустель почали створювати цілі орнаменти на тілі у лікувальних та профілактичних цілях. Пасту із хни наносили на шкіру лица, рук та ніг спочатку тонкими дерев'яними, кістяними, а згодом і срібними паличками [Semwala et al., 2014].

На сьогоднішній день в країнах Середньої Азії досить популярний розпис по тілу хною, як в естетичних так і релігійних цілях, що зветься «менді».

При ботанічній діагностиці родини Дербенникові (*Lythraceae Jaume*), порядок Миртові (*Myrtales*), було встановлено, що хну одержують з листків чагарника

лавсонія інерміс (*Lawsonia inermis L.*) – лавсонія неколюча. Наукову назву отримала на честь англійського лікаря XVIII століття Ісаака Лаусона. Описав і систематизував лавсонію неколючу – Карл Лінней [Гулько, 2005].

За морфологічними характеристиками звичайна висота чагарнику на плантаціях становить – 2 - 3 метри, в природних же умовах *Lawsonia inermis L.* може сягати до 6 метрів заввишки. До характерних ознак рослини належать: ребристе, сильно галузисте стебло з товстою корою; гілки чотирьохгранні без колючок; листки невеликі прості широко-ланцетні, майже сидячі, розташовані попарно супротивно з перисто-петльовим жилкуванням. Квітки дрібні, білі або рожеві, актиноморфні, згруповані в суцвіття пірамідальну волоть, володіють ярким ароматом, що нагадує запах троянди. З суцвіття *Lawsonia inermis L.* в промислових умовах отримують ефірну олію, яку використовують для елітних парфумів. Плоди – ценокарпні, шаровидної форми коробочки з чотирьма гніздами та трьохгранними насінинами [Гродзинський, 2001].

Для отримання якісної фарби збирають молоді листя *Lawsonia inermis L.*, чим вони молодші, тим вища якість барвника. Після висушування листя подрібнюють в порошок зеленого або зеленувато-коричневого кольору з тонкістю помолу 0,05 - 0,5 мм, вологістю не більше 10 % з характерним, пряним ароматом хни. Отриманий порошок просіюють і негайно ж упаковують у вакуум, оскільки на світлі зменшуються фарбувальні властивості сировини.

Безбарвну хну отримують в результаті екстракції сухого листя лавсонії за допомогою екстрагенту – лимонного соку. Промивання сировини відбувається у середовищі з рН від 5,5 та більше за допомогою автоматичного екстрактора [Чуєшов та ін., 2003]. Вважається, що після екстракції отримана сировина не позбавлена своїх природних, унікальних, лікувальних властивостей, що й спонукало перевірити отриману інформацію експериментально.

В результаті дослідження було встановлено, що хна натуральна марокканська відрізняється за всіма досліджуваними органолептичними властивостями, від хни кольорової та безкольорової промислових виробників (індійська та іранська), що може свідчити про різний кількісний вміст барвних речовин –

хінонів. За результатами фітохімічного дослідження було визначено, що сублімат марокканської натуральної хни мав цегляно-червоне забарвлення, яке посилювалося при додаванні 50 % спиртового розчину калію гідроксиду. Сублімати двох видів кольорової хни промислового виготовлення (індійська та іранська) мали помаранчеве забарвлення, яке при додаванні реактиву змінювалося на буре. Сублімати двох видів безкольорової хни промислового виготовлення мали світло-жовте забарвлення, яке при додаванні реактиву майже не змінювало свого забарвлення, що дійсно свідчить про відсутність у досліджуваній сировині пігменту лаусону.

Таким чином, в ході фітохімічного дослідження ми з'ясували, що пігмент лаусон присутній лише у кольорових досліджуваних зразках хни. Проте різниця інтенсивності забарвлення сублімату, яка між ними становить, вказує на різний кількісний вміст цієї біологічно активної речовини.

Недостатньо вивчений хімічний склад *Lawsonia inermis* L. та цінні фармакологічні властивості обумовлюють підвищений інтерес сучасних дослідників [Yogisha et al., 2002]. Зокрема, на сьогоднішній день підтверджені дані, щодо антиоксидантної, подразнюючої та відволікаючої дії цієї рослини [Hsounaa et al., 2011]. Щодо спектру антисептичної дії то він, як вважають дослідники [Cuonga et al., 2010] обумовлений перш за все наявністю хінонів, які є джерелом вільних радикалів, що сприяє досить великому діапазону хінонових антимікробних ефектів. В ході мікробіологічного дослідження різновидів хни на антисептичну активність ми отримали наступні результати. Зразки марокканської натуральної хни та барвної (індійської і іранської) спричинили затримку росту культури музейного штаму золотистого стафілококу (*Staphylococcus aureus*) на агарі. Проте, жодного антимікробного ефекту не виявили зразки безкольорової індійської та іранської хни.

При дослідженні впливу на культуру золотистого стафілококу (*Staphylococcus aureus*,) висіяного з раневої поверхні хворого, жоден із досліджуваних зразків не виявив вираженої протимікробної активності, але зразок з хни марокканської натуральної не значно обмежив ріст цієї культури.

Щодо, кишкової палички (*Esherichia coli*) на агарі, то зразок з хни натуральної марокканської викликав затримку росту цієї культури. Зразки з барвної індійської та іранської хни сприяли не значному зменшенню росту вище вказаної культури. Проте, зразки безкольорової хни індійської та іранської на ріст культури кишкової палички (*Esherichia coli*) впливу взагалі не мали.

Несподіваним виявилось те, що жоден із досліджуваних зразків барвної хни промислового виробництва (індійська та іранська) не показав протигрибкової активності, а навпаки навіть сприяли росту культури кандиди білої (*Candida albicans*), хоча, як відомо хну барвну та безбарвну рекомендують в якості лікувально-профілактичного засобу для усунення лупи, яка найчастіше має грибкове походження. Проте, зразок з хни натуральної марокканської не значно обмежив ріст вище вказаної культури. Результати дослідження представлені у зведеній таблиці 1.

Таблиця 1. Результати мікробіологічного дослідження різновидів хни.

Експериментальні різновиди хни	Культури Грам-позитивних мікроорганізмів		Культура Грам-негативного мікроорганізму	Культура грибкового мікроорганізму
	<i>Staphylococcus aureus</i> (музейний штам)	<i>Staphylococcus aureus</i> (з раневої поверхні хворого)	<i>Esherichia coli</i> (на агарі)	<i>Candida albicans</i> (на кров'яному агарі)
Хна натуральна марокканська	значна затримка росту	незначне обмеження росту	затримка росту	незначне обмеження росту
Хна індійська натуральна барвна	затримка росту	відсутність впливу	незначна затримка росту	відсутність впливу
Хна іранська натуральна барвна	затримка росту	відсутність впливу	незначна затримка росту	відсутність впливу
Хна індійська натуральна безбарвна	відсутність впливу	відсутність впливу	відсутність впливу	відсутність впливу
Хна іранська натуральна безбарвна	відсутність впливу	відсутність впливу	відсутність впливу	відсутність впливу

Таким чином, натуральна марокканська хна, яка містить найбільшу кількість барвника – пігменту лаусону дійсно володіє вираженою антисептичною дією, про що свідчить її вплив на культури музейного штаму стафілококу золотистого (*Staphylococcus aureus*) та кишкової палички (*Escherichia coli*), що співпадає з результатами провідних дослідників [Ahmadian, 2009; Abulyazida et al., 2013].

Два зразки кольорової хни промислового виробництва також виявили деяку протимікробну активність, а зразки безкольорової хни не виявили жодної антисептичної дії.

Висновки та перспективи подальших розробок

1. Встановлено, що пігмент – лаусон присутній у всіх кольорових досліджуваних зразках хни і може слугувати одним з основних критеріїв порівняльної оцінки якості сировини.
2. Визначено, що марокканська натуральна хна дійсно володіє вираженою антисептичною дією, про що свідчить її вплив на культури музейного штаму *Staphylococcus aureus* та *Escherichia coli*.
3. Виявлено, що барвна індійська та іранська хна промислового виробництва не володіє протигрибковою активністю, а навіть навпаки сприяла росту культури *Candida albicans*.
4. З'ясовано, що безбарвна індійська та іранська хна промислового виробництва, за відсутністю пігменту лаусону не виявляє жодної антисептичної активності.

Щодо перспектив подальшого дослідження рослин з активуючою дією, то необхідно звернути увагу на удосконалення методів екстракції біологічно активних речовин. Крім того, необхідна як розробка нових методів якісного й кількісного аналізів, так і встановлення показників доброякісності отриманої сировини. Все це створює підґрунтя, на основі якого можливе створення нових фітокомплексів та фітопрепаратів.

Список літератури

Гродзинський Д. М. Чотиримовний словник назв рослин (українсько-російсько-англійсько-латинський) / Гродзинський Д. М. – Київ: Фітосоціоцентр, 2001. – 312 с.

Гулько Р.М. Словник лікарських рослин світової медицини / Гулько Р. М. – Львів : Ліга-Прес, 2005. – 506 с.

Ковальов В. М. Фармакогнозія з основами біохімії рослин: / Ковальов В. М., Павлій О. І., Ісакова Т. І. – Х. : Вид-во НФаУ, МТК-книга, 2004. – 704 с.

Лікарські рослини і фітотерапія (фітотерапевтична рецептура) : [навч. посіб.] / Л. В. Бензель, Р. Є. Дармограй, П. В. Олійник, І. Л. Бензель. – К. : ВСВ «Медицина», 2010. – 400 с.

Практикум з ідентифікації лікарської рослинної сировини / [Ковальов В. М., Марчишин С. М., Хворост О. П. та ін.] ; за ред. В. М. Ковальова. – Тернопіль. : ТДМУ, 2014. – 264 с.

Технологія ліків промислового виробництва / [Чуєшов В. І., Хохлова Л. М., Ляпунова О. О. та ін.] ; за ред. В. І. Чуєшова – Х. : Вид-во НФаУ, Золоті сторінки, 2003. – 720 с.

Товстуха Є. С. Золоті рецепти народної медицини / Товстуха Є. С. – К. : КМ Publishing, 2010. – 552 с.

Чекман І. С. Клінічна фітотерапія / Чекман І. С. – К. : ТОВ «Рада», 2006. – 656 с.

Ahmadian S. Henna (*Lawsonia inermis*) might be used to prevent mycotic infection / S. Ahmadian // *Medical Hypotheses*. – 2009. – № 4. – P. 629 – 630.

Antioxidant constituents from *Lawsonia inermis* leaves: Isolation, structure elucidation and antioxidative capacity / A. Hsounaa, M. Triguia, G. Culiolib [et al.] // *Food Chemistry*. – 2011. – № 1. – P. 193 – 200.

Biochemical study for the effect of henna (*Lawsonia inermis*) on *Escherichia coli* / I. Abulyazida, M. Elsayed, E. Mahdyb [et al.] // *Arabian Journal of Chemistry*. – 2013. – № 6. – P. 265 – 273.

Inhibitors of osteoclastogenesis from Lawsonia inermis leaves / N. X. Cuonga, N. X. Nhiema, N. P. Thaoa [et al.] // Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters. – 2010. – № 16. – P. 4782 – 4784.

Alquezar J. Investigacion y experimentacion de plantas aromaticas e medicinales en Aragon / J. Alquezar // Cultivo, transformacion y analitica. Espanha: Governo de Aragon. – 2003. – 262 p.

Lawsonia inermis L. (henna): Ethnobotanical, phytochemical and pharmacological aspects / R. B. Semwala, D. K. Semwala S. Combrincka [et al.] // Journal of Ethnopharmacology. – 2014. – № 8. – P. 80 – 103.

Trypsin inhibitory activity of Lawsonia inermis / S. Yogisha, D. Samiulla, D. Prashanth [et al.] // Fitoterapia. – 2002. – № 4. – P. 629 – 630.

Бобровская Е.А.

ЭТНОБОТАНИЧЕСКОЕ И ФИТОХИМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ LAWSONIA INERMIS L., СЫРЬЕ КОТОРОЙ СОДЕРЖИТ ПИГМЕНТЫ

Резюме. В работе представлены результаты экспериментального исследования порошка, который называется – «хна», полученного из листьев лавсонии инермис (*Lawsonia inermis L.*). В исследуемом материале определено биологическое активное вещество – пигмент лаусон. Определено, что пигмент лаусон является основным критерием оценки качества сырья. Особенное внимание уделено микробиологическому исследованию и определению антисептического свойства полученного сырья. В результате которого, выяснилось, что хна натуральная марокканская действительно владеет антисептическим действием, про что свидетельствует ее влияние на культуры музейного штампа *Staphylococcus aureus* и *Esherichia coli*.

Ключевые слова: хна, пигмент, хиноны, лаусон, микробиологическое исследование, сублимат, антисептическое и противогрибковое действие.

Bobrowska O.A.

**ETHNOBOTANY AND PHYTOCHEMICAL STUDY OF LAWSONIA
INERMIS L., RAW MATERIALS OF WHICH CONTAIN DYES**

Summary. The paper present results of experimental studies of powder entitled – henna, derived from the leaves of Lawsonia inermis (*Lawsonia inermis L.*). In the tested material contents identified biologically active substance pigment – Lawson. Particular attention is paid to a microbiological investigation and detection of antibacterial activity of the resulting material.

Key words henna, pigment, Lawson, sublimate, antiseptic and antifungal effect.

Рецензент Германюк Тамара Андріївна – д.мед.н., проф. кафедри фармації Вінницького національного медичного університету імені М.І. Пирогова, (0432) 358259.

Стаття надійшла до редакції 15.05.2015 р.

Бобровська Олена Анатоліївна – к. біол. н., асистент кафедри фармації Вінницького національного медичного університету імені М.І. Пирогова, (0432) 358259.