

УДК 582.685:664.8.035

А. Є. Кулаківська, Р. Т. Конечна канд. фарм. наук, доцент
Національний університет «Львівська політехніка», Україна

РОСЛИНИ РОДИНИ *MALVACEAE* ЯК ПРИРОДНІ КОНСЕРВАНТИ: ЗАПОБІГАННЯ ПСУВАННЮ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

A. Kylakivska, R. Konechna, Ph.D., Assoc. Prof.

PLANT OF THE *MALVACEAE* FAMILY AS NATURAL PRESERVATIVE: PREVENTING FOOD SPOILAGE

Звіт Організації Об'єднаних Націй підкреслює, що щорічно понад 1 мільярд порцій їжі перетворюється на харчові відходи. 13% всього продовольства втрачається на етапі експортування та близько третина при виробництві. Для скорочення даних відходів переважно використовують синтетичні консерванти, однак вони можуть мати згубну дію на харчові продукти. Тому разом зі зростаючою активністю на екологічну чисту продукцію, необхідно розширювати пошук натуральних консервантів серед рослин з антиоксидантною та протимікробною дією, зокрема рослини родини *Malvaceae* володіють вказаними властивостями і можуть бути використані як перспективні консерванти.

Метою даного дослідження було оцінити потенціал рослин родини *Malvaceae*, як джерел речовин, що запобігають псуванню та окисленню продуктів харчування.

Об'єкти дослідження: рослини родини *Malvaceae* та їх екстракти, які сприяють збереженні свіжості продуктів харчування.

Malva sylvestris L. лікарська рослина, що використовується у сучасній та народній медицині та національних кухнях народів Середземного моря та Близького Сходу.

Науковці з Університету Харчових технологій та Сільськогосподарської академії (Болгарія) розробили пакувальні захисні плівки з пектину або ксантану або карбоксиметилцелюлози з доданим водно-етанольним екстрактом квітів *Malva sylvestris* L. Дані плівки володіли фунгіцидною та протидріжджовою діями також вони зберігають вологість хліба [1].

Hibiscus sabdariffa L. (гібіскус) – рослина, яка визнана безпечною та широко використовується у харчових продуктах, переважно як барвник, але екстракти гібіскусу можуть продовжувати час зберігання певних харчових продуктів. Дослідники з Автономного університету Чіуауа (Мексика) виявили, що отриманий ультразвуковою обробкою екстракт з чашечок *Hibiscus sabdariffa* L. пригнічував ріст патогенних бактерій та продовжив термін зберігання яловичого м'яса. Крім того, даний екстракт, ще може слугувати як маринад [2].

Вчені з Політехніки штату Кано (Нігерія) дослідили, що спиртовий та водний екстракти чашечок *Hibiscus sabdariffa* L. можуть розширити термін зберігання ананасового соку на 18 та 15 днів, відповідно, хліба на 14 та 13 днів, томатного соусу на 16 та 13 днів, молока на 6 та 5 днів [3].

Дослідники Університету Басри (Ірак) довели, що додавання *Hibiscus sabdariffa* L. у склад традиційної страви кюфта з курятини знижує пероксидне число, відсоток вільних жирних кислот, загальну кількість колонієутворюючих одиниць (КУО), кількість психрофільних бактерій при зберіганні продукту у холодильнику [4].

Насіння *Hibiscus cannabinus* L. (кенаф) використовується для виробництва сільськогосподарських товарів та як джерело білків у кормовій промисловості. Науковці Університету Пунтра Малайзія (Малайзія) виділили насіння кенафу, як перспективне джерело природних консервантів. Після білків насіння розщеплюються до пептидів за допомогою *Lactobacilli* sp. (*Lactobacillus casei*). Дані пептиди *H. cannabinus* проявляють антибактеріальну активність проти *Salmonella typhimurium*,

Escherichia coli, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Streptococcus pyogenes* – типові харчові патогенні бактерії [5].

Sida acuta володіє широкою фармакологічною дією, зокрема антивірусною, протираковою, антиоксидантною, антиалергічною діями завдяки алкалоїдами; флавоноїди рослини мають високу антиоксидантну дію, яка є основою в протигрибковій дії даних метаболітів. Командою вчених під керівництвом Юсуфа К. С. (2021) було досліджено, що водний екстракт листя *Sida acuta* інгібував ріст патогенів, які спричиняють псування *Carica papaya* (папая) – *Aspergillus niger*, *Penicillium expandum*, *Mucos spp.*, *Rhizopus stolonifera*, що було визначено тестуванням *in vitro* [6].

Водно-етанольний екстракт *S. acuta* знижував окиснення арахісової олії у роботі Ененче Д. та ін. (2023). Додавання 200 мг/л до олії покращувало гідролітичну активність, зменшувало втрату поліненасичених жирів, даний екстракт є потенційним заміником синтетичного консерванту Бутильований гідрокситолуол [7].

Theobroma cacao – це тропічне дерево плоди, якого є джерелом какао, тоді як інші частини рослини не використовуються. Вченими Університету науки і технологій імені Кваме Нкруми (Гана) було описано, що очищений етилацетатний екстракт листя *T. cacao* демонструє протифугніцидну активність проти ізолятів, що спричиняють псування *Dioscorea rotundata* Poir (ямсу) під час експортування. Даний екстракт мав вищу активність порівняно з комерційним фугніцидом Mancozeb [8]. Крім того водний екстракт даної рослини діє на подібні патогени, які вражають *Musa acuminata* (банан) [9].

Grewia sp. – рослини, яка володіють широкою фармакологічною дією. Плоди рослини використовуються у кухнях Південної Азії, де рослини поширені. Науковці з Університету короля Сауда (Саудівська Аравія) підвищили термін придатності яловичих бургерних котлет шляхом додавання висушених плодів *Grewia tenax*. Дані плоди у концентраціях 4% та 6% від загальної кількості продукту знижують рН, кількість продуктів окиснення ліпідів та КУО, завдяки збільшення концентрації фенольних сполук, флавоноїдів та антиоксидантній активності [10].

Група індійських і пакистанських дослідників визначили, що етанольний екстракт плодів *Grewia asiatica* (0,7%) у складі сиру каларі понижує кількість вторинних продуктів окиснення ліпідів: $0,80 \pm 0,01$ до $0,92 \pm 0,02$ мг малондіальдегіду/кг після 21 дня експерименту порівняно з контролем; вміст вільних жирних кислот скоротився з $0,29 \pm 0,01$ до $0,20 \pm 0,01$ % олеїнової кислоти; КУО знизився з $4,15 \pm 0,12$ до $3,75 \pm 0,11 \log_{10}/г$ [11].

Рослини родини Мальвові відома високими вмістами слизів: у таксоні *Bomabacaceae* вони накопичуються у вигляді камедей, які визнанні у традиційній медицині за антиоксидатні та протизапальні властивості. Дані камеді були використані вченими з Національного університету Чонгам (Південна Корея) у створенні плівки з ефірною олією листя кориці. Даний матеріал є економічно вигідним та він інгібує окиснення ліпідів (утворення гіпероксидів та малондіальдегіду) у зразках лосося під час зберігання у холодильнику протягом 15 днів [12].

Durio zibethinus Murr., як і у випадку з *T. cacao* тільки плоди рослини використовуються, тоді як інші частини рослини можуть бути утилізовані, як джерело целюлози, геміцелюлози, лігніну, пектину. Результати дослідження вчених із Університету Таммасат (Тайланд) показують, що при покриванні курячих яєць пектином, виділеним зі шкірок *D. zibethinus*, і додаванням нізину, знижується втрата жовтків та білків та рН білка за рахунок покриття пор. А нізин, який було додано як антибактеріальний засіб інгібував ріст бактерій: кількість КУО після 35 днів зберігалася на рівні 0 КУО/мл, порівняно контрольними яйцями не покритими даною плівкою - $4,53 \cdot 10^2$ КУО/мл [13].

Індонезійські науковці дослідили, що рідкий дим отриманий з шкірок дуріана збільшив термін зберігання курячих м'ясокуль з 32 год (контроль – без диму) до 36 год

при температурі 300 °C та розбавленням 3% дистильованою водою, що підтверджено за кількістю КУО [14].

Отже, проаналізовані дані свідчать, що рослини та їх екстракти можуть бути використані, як натуральні консерванти для ряду харчових продуктів: м'ясних і молочних, рибних, хлібобулочних виробів, а також для рослинних продуктів та яєць.

Література.

1. Alexieva, I. et al. Development and Application of Edible Coatings with *Malva sylvestris* L. Extract to Extend Shelf-Life of Small Loaf. *Foods*. 2023. № 11(23). <https://doi.org/10.3390/foods11233831>
2. Márquez-Rodríguez, A. S. et al. In Vitro Antibacterial Activity of *Hibiscus sabdariffa* L. Phenolic Extract and Its In Situ Application on Shelf-Life of Beef Meat. *Foods*. 2020. № 9(8). <https://doi.org/10.3390/foods9081080>
3. Mukhtar, Z. G. Preservative Potential of *Hibiscus sabdariffa* Extracts: Antioxidant and Antimicrobial Evaluation. In book *Advances in Scientific Research*. 2025. P. 132-143.
4. Yousif, A. Y., Makki G. A. The effect of adding different concentrations of *hibiscus sabdariffa* on prolong the cooling preservation period of chicken kofta. *EurAsian Journal of BioSciences*. 2020. № 14.
5. Arulrajah, B. et al. Lacto-fermented Kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.) seed protein as a source of bioactive peptides and their applications as natural preservatives. *Food Control*. 2019. № 110. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2019.106969>
6. Yusuf, C. S. et al. Isolation and Control of Fungal Pathogens Associated with Spoiled *Carica papaya* (L.) Fruit in Mubi Main Market using Aqueous Leaf Extract of *Sida acuta*. (L.). *European Journal of Biology and Biotechnology*. 2021. № 2(4). <https://doi.org/10.24018/ejbio.2021.2.4.253>
7. Enenche, D. Effect of *sida acuta* ethanolic leaf extract on the oxidative stability of groundnut oils. *The Pharmaceutical and Chemical Journal*. 2019. № 6(1).
8. Kumah, P., Ampofo, S. (2025). In vitro control of storage spoilage fungi in export-grade white yam (*Dioscorea rotundata* Poir.) using cocoa (*Theobroma cacao* L.) leaf extracts. *Acta Horticulturae*. 2025. № 1422. <https://doi.org/10.17660/actahortic.2025.1422.46>
9. Kumah, P. et al. (2020). Anti-microbial Effect of Cocoa Leaf Extracts on *Botryodiplodia theobromae*; Leading Causative Organism of Crown Rot Disease of Banana (*Musa acuminata*). *Asian Journal of Agricultural and Horticultural Research*. 2020. <https://doi.org/10.9734/ajahr/2020/v7i330098>
10. Hamami, M. A. H. et al. (2024). Utilization of *Grewia tenax* fruit dried-ground as a preservative and antioxidant in beef burgers. *CyTA - Journal of Food*. 2024. № 22(1). <https://doi.org/10.1080/19476337.2024.2341794>
11. Sharma, S. et al. (2023). *Grewia asiatica* fruit extract-based kalari cheese for enhanced storage stability and functional value. *Food Chemistry Advances*. 2023. № 3. <https://doi.org/10.1016/j.focha.2023.100520>
12. Cao, T. L., Song, K. B. (2020). Development of bioactive *Bombacaceae* gum films containing cinnamon leaf essential oil and their application in packaging of fresh salmon fillets. *LWT*. 2020. № 131. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2020.109647>
13. Jariyapamornkoon, N. et al. Durian rind pectin blended with nisin coating to preserve egg quality and reduce bacteria. *Applied Food Research*. 2024. № 4(2). <https://doi.org/10.1016/j.afres.2024.100503>
14. Faisal, M. et al. Durian rind-based liquid smoke as a natural preservative for chicken meatballs: effect of pyrolysis temperature and liquid smoke concentration. *JAETS*. 2024. № 5(2)