

Аналіз біологічно активних речовин соку моринди лимоннолистої

Омельченко З.І., Кисличенко В.С., Бурлака І.С., Чегринець А.А.

Кафедра хімії природних сполук і нутриціології

Кафедра фізіології і анатомії людини

Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

is_burlaka@ukr.net

Сучасна і майбутні епохи характеризуються прогресуючим погіршенням стану довкілля, зростаючими темпами життя та супутніми їм психоемоційними, соціально-побутовими стресами, зниженням біологічної цінності їжі, негативним впливом різних електронних пристроїв, гаджетів тощо. Результатом тривалої дії цих чинників є зниження загальнобіологічного потенціалу нації, зростання захворюваності, полі- та коморбідність, судинні катастрофи, вторинні імунодефіцитні стани, ендокринопатії, преанцерози тощо. Зрозуміло, що залежно від віку, статі, особливостей професії, наявності шкідливих звичок, спадкових факторів, реакція людини на зазначені вище негативи буде різною залежно від тривалості, потужності дії цих факторів, їх сукупності.

Фахівці науки про харчування завжди вважали, що натуральні соки плодів повинні займати в повсякденному раціоні звичайної людини гідне місце. Тим більше, що в даний час вибір соків може вразити уяву будь-кого, соки є на будь-який вибагливий смак. Асортимент сокової продукції дуже широкий. Мають вони зазвичай цілющу дію - причому не тільки лікувальну, а й профілактичну [1]. Аналіз ринку сокової продукції України свідчить про наявність на ринку соків «екзотичної» тропічної рослини моринди лимоннолистої [2,3].

Сік моринди лимоннолистої популярний у прихильників здорового способу життя Європи, Північної Америки, Японії. Він багатий біологічно активними речовинами, тому по праву рекомендується до застосування як один з компонентів здорового харчування [4]. Фруктовий сік з плодів моринди позиціонується на ринку України як напій для збалансованого харчування.

Моринда лимоннолиста або ноні відноситься до роду Моринда (лат. *Morinda*). Рід отримав свою назву від латинського слова "mogus", що означає "шовковиця", включає близько 80 видів дерев, ліан і чагарників, які ростуть в тропічних куточках планети, таких як Таїті, Північна Австралія, Нова Гвінея і т.п. Найбільш відомими представниками роду крім моринди лимоннолистої є *Morinda trimera* Hillebr. і *Morinda reticulata* Benz.

Моринда лимоннолиста - *Morinda citrifolia* L. (англ. назва: Noni (Гавайї), Nonu/Nono (Тихоокеанські острови), Indian Mulberry (Малайзія). Синоніми: ноні, індійська шовковиця. Моринда лимоннолиста – це вічнозелене дерево або чагарник до 7 метрів заввишки родини маренові (Rubiaceae), Плодоносить круглий рік. На одному дереві одночасно можна побачити всі стадії росту - квітки, яскраво-зелені незрілі плоди і світлі біло-жовті м'які стиглі фрукти.

У плодах моринди лимоннолистої виявлено понад 150 біологічно активних речовин. Вони містять такі цінні для організму мінеральні речовини як калій, кальцій, натрій, ферум, фосфор, селен, молібден; терпеноїди (гіркі глікозиди іридоїди); каротиноїди, аскорбінову кислоту, вітаміни групи В; білки і комплекс амінокислот: глутамінову, аспарагінову, пролін, тирозин, аланін, треонін і серин; алкалоїди, особливо цінними з них є проксеронін - попередник алкалоїду ксероніну, ксеронін; ензими; кумарин (скополетин); фосфоліпіди. Жирні кислоти – капронова $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{COOH}$ і каприлова $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_6\text{COOH}$ обумовлюють гострий запах зрілого плода, що нагадує запах цвілого сиру. Вуглеводний комплекс представлений пектиновими речовинами і цукрами. Рослинні стероли, або фітостерини, такі як бета-ситостерин, кампестерин і стигмастерин, позитивно впливають на імунну систему і здатні зменшувати явища запалення, подібно синтетичним стероїдам (гормонам), але без їх негативних побічних ефектів. Усі терпеноїдні сполуки, виявлені в плодах моринди лимоннолистої (бета-каротиноїди, тритерпенові сапоніни (урсоловая кислота), корисні для організму [4].

Плоди моринди використовують здавна у традиційній медицині Китаю та Японії. Доведені наступні фармакологічні властивості: протизапальні, антиоксидантні, можливість застосування у терапії раку для уповільнення зростання пухлин, у лікуванні туберкульозу, для збільшення тривалості життя, при гіпертонії та інше. З давніх-давен плоди моринди використовувалися для поліпшення травлення і стимуляції роботи шлунково-кишкового тракту, лікування захворювань дихальної системи, зміцнення імунітету [5].

Споживання сокової продукції на душу населення в Україні також постійно зростає. Разом із тим дуже гостро в Україні стоїть питання безпечності та якості сокової продукції: на прилавках магазинів чимало фальсифікованих, низькоякісних, а інколи й небезпечних для здоров'я людини соків і нектарів. За таких умов виникає потреба в повній та достовірній інформації про їхню якість, чітких і грамотно викладених даних про відмінності та властивості різних видів сокової продукції. Адже багато відомостей, які подаються у засобах масової інформації з цих питань, не

витримують критики з наукової точки зору. Соки є зручним об'єктом фальсифікації при значній прибутковості цієї справи.

Все це зумовлює актуальність розробки надійних критеріїв ідентифікації соків і напоїв.

Матеріали і методи. Якісний склад біологічно активних речовин соку вивчали, використовуючи загальноприйняті реакції ідентифікації та хроматографію на папері (ПХ) і в тонкому шарі сорбенту (ТШХ). Кількісний вміст біологічно активних речовин визначали потенціометричними, титриметричними, спектрофотометричними, гравіметричними методами. Наявність органічних кислот визначали методом паперової хроматографії. При визначенні титрованої кислотності рідких продуктів (соку) відбирали 25 см³ соку в мірну колбу місткістю 250 см³ і доливали водою очищеною до позначки. Ретельно перемішували вміст колби, відбирали 50 см³ в конічну колбу для титрування, додавали 3-5 крапель 1% спиртового розчину фенолфталеїну і титрували 0,1 М розчином калію гідроксиду до появи рожевого забарвлення.

Результати та їх обговорення. Органолептичні показники соку визначали візуально з використанням циліндричного бокалу. Нами проведено ряд органолептичних досліджень, результати яких представлено у таблиці.

Таблиця

Результати дослідження органолептичних показників соку, що досліджувався

Назва соку	Смак та запах	Зовнішній вигляд та консистенція	Колір
Сік з плодів моринди лимоннолистої	Виражений запах, кислуватий, терпкий смак	Прозора маса з м'якоттю на дні (природний осад). При збовтуванні однорідна непрозора рідина з тонкоподрібненою м'якоттю	Сік червоно-коричневого кольору

Для виявлення органічних кислот досліджуваний сік наносили на хроматографічний папір „Filtrak FN” №1 з автентичними зразками органічних кислот і хроматографували в системі розчинників: етанол-хлороформ-аміак-вода (70:40:20:2). Після цього хроматограму висушували на повітрі у витяжній шафі і обробляли розчином бромтимолового синього з наступним нагріванням у сушильній шафі при температурі 105 °С. Органічні кислоти проявлялися у вигляді жовтих плям на синьому фоні.

У результаті хроматографічного дослідження у вільному стані у соці було виявлено яблучну, винну, лимонну, аскорбінову кислоти.

Наступним етапом нашої роботи було визначення титрованої кислотності. Титрованою кислотністю називають кількість вільних органічних кислот і їх кислих

солей, що містяться у досліджуваному продукті, яка визначається титруванням розчином лугу. У харчових продуктах визначенню кислотності надається велике значення через те, що кислотність зумовлює не тільки смакові властивості досліджуваного продукту, але і є показником його свіжості й доброякісності. Кислотність залежить від природи сировини, з якої готується той або інший продукт, від рецептури й технологічного режиму виготовлення, а також способів і термінів зберігання. Кислотність продукту в процесі його зберігання може збільшуватися або зменшуватися, що часто впливає на його якість. Масова частка титрованих кислот, у перерахунку на лимонну кислоту, % для досліджуваного соку склала $1,84 \pm 0,04$.

Висновки

1. Сік моринди лимоннолистої популярний у прихильників здорового способу життя Європи, Північної Америки, Японії. Він багатий біологічно активними речовинами, тому по праву рекомендується до застосування як один з компонентів здорового харчування.

2. З метою забезпечення населення України новою дієтичною добавкою з гарантованою якістю визначено органолептичні показники соку: смак та запах, зовнішній вигляд та консистенція і колір.

3. Методом хроматографічного аналізу у досліджуваному соці виявлено наявність

яблучної, винної, лимонної, аскорбінової кислот, які впливають на фармакологічні ефекти досліджуваного соку.

4. Титриметричним методом встановлено титровану кислотність досліджуваного соку, яка склала $1,84 \pm 0,04\%$, показники якої відповідають ДСТУ 4283.1:2007 «Консерви, соки та сокові продукти». Цей показник суттєво впливає не тільки на смакові властивості, а є показником свіжості й доброякісності соку.

Література:

1. Волошин О.І., Бойчук Т.М., Волошина Л.О. Оздоровче харчування: стан і перспективи ХХІ століття. Чернівці, БДМУ. 2014. 525 с.

2. Євтушевська, О. О., Бабуріна С. І. Тенденції розвитку українського ринку соків, нектарів, напоїв, що містять сік, морсів. *Економіка харчової промисловості*. 2010. № 3. С. 46- 52.

3. Петрович О. Огляд ринку сокової продукції в Україні. *Продукти харчування*. 2015. №10. С. 41-50.

4. Growth of noni fruits (*Morinda citrifolia* L.) and accumulation of phenolic compounds during fruit development / Lin S.-Y., Liao Y.-Y., Chen I.-Z., Chen P.-A., Roan S.-F. *Scientia Horticulturae*. 2014. T. 178. C. 168-174.

5. *Morinda citrifolia* (noni): a comprehensive review on its industrial uses, pharmacological activities, and clinical trials / Abou Assi R., Darwis Y., Abdulbaqi I.M., Khan A.A., Laghari M.H., Vuanghao L. *Arabian Journal of Chemistry*. 2017. T. 10. № 5. C. 691-707.

**Розробка технології одержання ферментолізатів
на основі бактерій р.*Lactobacillus* та лізоциму.**

Орябінська Л.Б., Карпенко В. В.

Кафедра промислової біотехнології

*Національного технічного університету України «Київський політехнічний
інститут ім. Ігоря Сікорського, м.Київ, Україна.*

olanab9@gmail.com.

Останнє десятиліття ознаменоване широким використанням в медичній та косметологічній практиці клітинних компонентів пробіотичних бактерій. Це обумовлено здатністю структурних елементів клітин – мономерів пептидоглюкану, білків, амінокислот, вуглеводів, нуклеїнових кислот стимулювати антимікробну активність та активувати імунокомпетентні клітини. Доведено, що у складі космецевтичної продукції, лізати пробіотичних культур мають стимулюючий ефект за рахунок підвищення процесів репарації і регенерації шкіри, нормалізації складу нормальної мікрофлори і рН, а також запуску каскаду імунних реакцій. Метою роботи було отримання біологічно активних ферментолізатів на основі бактерій р. *Lactobacillus* та лізоциму для створення функціональної субстанції для фармацевтичної та косметичної продукції з лікувально-профілактичною дією.

Матеріали і методи. Об'єктом дослідження були молочнокислі бактерії (МКБ) р. *Lactobacillus*. Культивування культур здійснювалось в рідкому поживному середовищі MRS протягом 24 годин при температурі 37°C. Ферментативний гідроліз здійснювали лізоцимом виробництва Мерк КГаА, Німеччина. Літичну чутливість МКБ визначали за зміною показників оптичної густини вихідної та кінцевої проб та розраховували у %. Лізат отримували шляхом звільнення суспензії від незруйнованих клітин центрифугуванням. Визначення вмісту білка в лізатах досліджували за методом Лоурі. Вміст нуклеїнових кислот визначали за методикою Спіріна. Дослідження концентрації редуруючих цукрів проводили