

## БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНЕ ЗАСТОСУВАННЯ ВАНІЛІНУ

*Плошенко А., Вашкевич О.*

Український державний хіміко-технологічний університет

м. Дніпро, Україна

[anna.ploshenko21@gmail.com](mailto:anna.ploshenko21@gmail.com)

Ванілін (3-метокси-4-гідроксибензальдегід) у формі глікозиду містить у плодах *Vanilla planifolia*, Orchidaceae [1]. Він є популярним натуральним ароматизатором і основним компонентом ванілі, що екстрагується з сушених ванільних стручків. Це суміш близько 200 сполук, але його характерний смак та аромат в основному пов'язані з ваніліном.

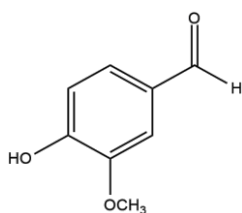


Рис.1 - Будова ваніліну

Ванілін має різні функціональні групи, такі як альдегідно-, гідрокси- та ефірну, приєднані до ароматичного кільця рис.1.

Як правило, існує три джерела ваніліну: природний, хіміко-синтетичний та біотехнологічний. Залежно від джерела та методу синтезу ванілін поділяється на натуральний чи штучний ароматизатор.

Натуральний ванілін виділяють з ванілі методом екстракції або отримують біотехнологічним шляхом (з ферулової кислоти як субстрату), розглядається більшістю органів контролю харчових продуктів у всьому світі як харчова добавка. Існує низка синтетичних і напівсинтетичних шляхів одержання, серед яких найважливішими є з гваяколу (нітрозний метод, реакцією Тімана-Реймера), з евгенолу [2].

Ванілін має декілька промислових застосувань, але найчастіше його смакові властивості використовуються у харчовій промисловості як ароматизатор. Найчастіше він міститься в солодких продуктах, особливо в шоколаді, тістечках, батончиках, кремах та багато інших. Крім того, він входить до складу ванілінового цукру, який є дуже популярним продуктом у кондитерській промисловості. Використовують його і в різних алкогольних та безалкогольних напоях, щоб зменшити використання цукру та інших підсолоджувачів. Крім того ванілін може діяти як антиоксидант, покращуючи збереження попередньо приготовлених сухих пластівців зі злаків.

Використовується у виробництві косметики та парфумерії для посилення їх аромату та усунення небажаних запахів. Косметика з ваніліном як ароматизатором включає мило, гелі для душу, лосьйони або дезодоранти. Ваніль також надає особливий аромат засобам для догляду за губами. Має заспокійливу, заспокійливу дію на шкіру. Використання екстрактів плодів *Vanilla planifolia* в косметичних засобах можливо в максимальній концентрації до 0,33% у незмивних продуктах (продукти для обличчя та шиї) та при максимальній концентрації до 0,25% в засобах, що змиваються (засобах для очищення шкіри).

Також входить ванілін до складу тютюнових виробів. Виробники тютюну використовують його як ароматизатор, і його можна додавати в тютюн, сигаретний

папір або фільтри. Ванілін може становити до 0,05% від загальної ваги тютюну, який використовується в одній сигареті.

Ванілін використовується в багатьох косметичних завдяки своїм ароматичним та антиоксидантним властивостям. Було виявлено, що в нетоксичних концентраціях ванілін активує медіатори ствольності Oct-4, pOct-4 і Nanog (фактори транскрипції, які контролюють сигнатури стовбурових клітин у людини), а також збільшує експресію епітеліального адгезивного білка (E-кадгерин).

Встановлено, що ванілін може перешкоджати зростанню таких грибкових збудників. Наприклад, ванілін (250 мг/л) зменшував зростання штамів *Alternaria*, припускаючи його фунгістатичну поведінку, при якому час затримки життєвого циклу гриба збільшувався з початкових 50 годин до 112 годин, а також відбувався процес пригнічення зростання міцелію до 37,5%. Протигрибкова активність ваніліну та його 33 варіантів була протестована проти *Cryptococcus neoformans*, який є збудником криптококового менінгіту.

Було виявлено, що ванілін у субінгібуючих концентраціях модулює активність антибіотиків. Повідомлялося, що він регулює активність гентаміцину, імпенему, норфлуксацину та спектиноміцину, що використовуються проти синьогнійної палички, золотистого стафілококу та кишкової палички [3].

Він також посилював дію деяких часто використовуваних антибіотиків останнього ряду, таких як хлорамфенікол, ципрофлоксацин, левофлоксацин, тигециклін, меропенем, триметоприм і фосфоміцин щодо клінічних ізолятів *P. aeruginosa* з надзвичайною лікарською стійкістю. Ці дослідження показують, що ванілін може бути використаний як ад'юванта антибіотика в майбутньому.

Ванілін використовується як природний зшиваючий агент для виготовлення гідрогелю хітозану для загоєння ран. Гідрогель хітозан-ванілін, що самовідновлюється, розроблений на основі гібридних зв'язків основи Шиффа і водневих зв'язків між хітозаном і ваніліном. Поряд із загоєнням ран зразки шкіри щурів, оброблені хітозан-ваніліновою мембраною, показали ангіогенний стимул, відкладення колагену, реепітелізацію.

На сьогоднішній день ванілін використовують лише в харчовій та косметичній промисловості, проте він має широкий спектр дій. Може бути альтернативною, як у фармацевтичній так і у аграрній промисловості та інших галузях.

#### Література:

1. Ковальов В. М. Фармакогнозія з основами біохімії рослин : підручник для студ. вищих фармац. установ освіти та фармац. факультетів вищих мед. установ освіти III-IV рівнів акредитації / В. М. Ковальов, О. І. Павлій, Т. І. Ісакова; за ред.: В. М. Ковальова. – Х.: Прапор; НФаУ, 2000. - 174 с.
2. Ластухін Ю.О. Харчові добавки. Е-коди. Будова. Одержання. Властивості. Навч. Посібник / Ю.О. Ластухін. – Львів: Центр Європи, 2009. – 109 с.
3. Bezerra CF, Camilo CJ, do Nascimento Silva MK, de Freitas TS, Ribeiro-Filho J, Coutinho HDM. Vanillin selectively modulates the action of antibiotics against resistant bacteria. *Microb Pathog.* 2017;113:265–268.