

## ДОСЛІДЖЕННЯ ОРГАНОЛЕПТИЧНИХ ТА ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЛІПОСОМАЛЬНОЇ СИСТЕМИ ДОСТАВКИ PRO-LIPO NEO

*Кунік О.М., Сарібекова Д.Г.*

Херсонський національний технічний університет, м. Херсон, Україна

kulish.aleksa@gmail.com

Ліпосоми – штучні сферичні частки, які складаються з бішарів фосфоліпідів, що оточують центральну водну порожнину та самоорганізуються при фазовому переході завдяки амфифільній структурі ліпиду [1].

Вперше ліпосоми отримано й описано у 1964 році британським вченим Алеком Бенгхемом, який працював над вивченням властивостей фосфоліпідів – основних компонентів клітинних мембран. Ліпосоми швидко стали предметом численних досліджень, спочатку у якості моделей клітинних мембран, а потім – носіїв лікарських засобів. Пік розвитку досліджень ліпосомальних структур спостерігався у 1980-х роках, коли було запатентовано основні методи отримання різноманітних фосфоліпідних везикул. У 1987 р. хіміками-косметологами французьких компаній L’Oreal і Christian Dior була створена нова косметична формула на основі ліпосом для боротьби зі старінням шкіри. Новинка відносилася до ексклюзивних товарів. Нині в асортименті ліпосомальних м’яких лікарських засобів косметичного призначення є креми для щоденного догляду за шкірою, що запобігають її старінню, засоби для догляду за шкірою після гоління, сонцезахисні креми та ін.

У порівнянні з традиційними лікарськими формами для зовнішнього застосування, такими як мазі та гелі, ліпосомальні препарати мають більшу здатність проникати в шкіру і волосся, а тому більш доступні для живих клітин-мішеней [2].

Відомо [3 – 7], що ліпосоми інтенсифікують процеси взаємодії активних речовин зі шкірою при зовнішній терапії і сприяють підвищенню терапевтичної ефективності іммобілізованих в них лікарських речовин. Ймовірно, такий ефект викликаний злиттям ліпосом з ліпідними ламелами рогового шару шкіри і вивільненням їх внутрішнього вмісту. Рухливі ліпіди ліпосом вбудовуються в ліпідні ламели, таким чином збільшуючи «плинність» бар’єру, що покращує проникність. Іншим шляхом проникнення ліпосом і їх вмісту вглиб шкіри є волосяні фолікули.

Мета роботи полягала у дослідженні органолептичних та фізико-хімічних властивостей ліпосомальної системи доставки Pro-Lipo Neo виробництва «Lucas Meyer Cosmetics» (INCI: Propanediol (and) Lecithin).

Для наповнення ліпосомальної основи обраними активними фармацевтичними інгредієнтами діючі компоненти змішувалися з препаратом Pro-Lipo Neo та водою ( $t=35^{\circ}\text{C}$ ,  $v=200 \text{ хв}^{-1}$ ,  $\tau=5 \text{ хв}$ ). Для отримання синергетичного ефекту альфа токоферолу ацетат поєднували з аскорбіновою кислотою, ретинолу ацетат – з токоферолом ацетатом. Гліцерин у якості зволожуючого компонента та розчинника було включено до обох варіантів ліпосомального концентрату.

Отримані зразки ліпосомального концентрату вводилися до складу змодельованої емульсійної системи (мінеральна олія, Emulgade SE-PF, цетеариловий спирт, Cosgard, лимонна кислота, дистильована вода).

Зразки емульсії, збагачені ліпосомальними концентратами, досліджувалися для визначення органолептичних (зовнішній вигляд, колір, запах) та фізико-хімічних

показників (колоїдна стабільність, термостабільність, рН). В результаті проведеного дослідження визначено, що з введенням ліпосомального концентрату до складу змодельованої емульсійної системи дещо змінюється колір емульсії – з білого на кремовий, фізико-хімічні показники залишаються без змін (зразки колоїдно- й термостабільні).

Далі в роботі проводилось визначення впливу ліпосомального концентрату у складі змодельованої емульсійної системи на кількість вологи й жиру на шкірі.

Аналіз отриманих даних свідчить, що шкіра без нанесення емульсії знаходиться у стані дисбалансу через недостатню кількість вологи й жиру. Нанесення на шкіру зразка емульсії без ліпосомного концентрату призводить до нетривалого ефекту зволоження, який зникає протягом години. Одразу після нанесення на шкіру зразків емульсії з ліпосомальними концентратами спостерігається стрімке підвищення показників вологи й жиру; через годину показники значно зменшуються (шкіра знаходиться у дисбалансі); через 2 (ліпосомальний концентрат з ретинолу ацетатом та альфа токоферолу ацетатом) та 3 (ліпосомальний концентрат з аскорбіновою кислотою та альфа токоферолу ацетатом) години показники вологи й жиру на шкірі нормалізуються, шкіра знаходиться у балансі кількості вологи й жиру, який зберігається до 4 годин.

Таким чином, у результаті проведеного дослідження органолептичних та фізико-хімічних властивостей ліпосомальної системи доставки Pro-Lipo Neo визначено, що дана система, наповнена досліджуваними у роботі активними фармацевтичними інгредієнтами (альфа токоферолу ацетат, аскорбінова кислота, ретинолу ацетат, гліцерин), практично не впливає на органолептичні та фізико-хімічні характеристики змодельованої емульсійної системи. Дієвість ліпосомальної системи доставки Pro-Lipo Neo полягає у забезпеченні балансу вологи й жиру на шкірі.

#### Література:

1. Кісякова М.О. Перспективи використання ліпосом для створення нових форм лікувально-профілактичних препаратів / М.О. Кісякова, Г.П. Гаврилюк, Т.Н. Полішко, В.М. Моїсеєнко, А.І. Вінніков // Вісник Дніпропетровського університету. Біологія. Медицина. – 2010. – Вип. 1, т. 2. – С. 38 – 42.
2. Примак Р. Липосомы – такие простые и такие загадочные / Р. Примак // Фармацевт-практик. – №12. – 2012. – С. 43 – 44.
3. Чекман І.С. Нанотехнології у розробці систем доставки лікарських засобів / І.С. Чекман, А.О. Прискока // Укр. мед. часопис, 1 (75) – I/II. – 2010. – С. 14 – 18.
4. Шульга С.М. Ліпосоми і наносоми: структура, властивості, виробництво / С.М. Шульга // BIOTECHNOLOGIA ACTA. – V. 6, No 5. – 2013. – С. 19 – 40.
5. Лич І. Ліпосоми як засоби адресної доставки лікарських засобів / І. Лич, І. Волошина, А. Пекло // Ukrainian Food Journal. – Volume 2. Issue 3. – 2013. – С. 374 – 383.
6. Системи доставки лікарських засобів. Навчальний посібник для студентів спеціальності «Фармація» / Рубан О.А. та ін. – Х. : НФаУ, 2016. – 72 с.
7. Добреля Н.В. Ліпосоми: не тільки «ліпо-» / Н.В. Добреля та ін. // Фармакологія та лікарська токсикологія. – №3 (54). – 2017. – С. 16 – 31.