



# Дослідження місцевоподразнювальної та сенсibiliзаційної активності комплексу олійного на основі бурштину TM IL SAV AMBER *in vivo*

Ю. В. Вороніна-Туззовських<sup>1,A,B,C</sup>, В. М. Полетай<sup>1,C,D</sup>, О. С. Бондар<sup>1,E,F</sup>,  
В. О. Янченко<sup>1,E,F</sup>, І. О. Савоста<sup>2,B</sup>

<sup>1</sup>Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка, Україна; <sup>2</sup>ТОВ «Іл Сав Амбер», м. Київ, Україна

A – концепція та дизайн дослідження; B – збір даних; C – аналіз та інтерпретація даних; D – написання статті; E – редагування статті;  
F – остаточне затвердження статті

**Мета роботи** – дослідити місцевоподразнювальний вплив на шкіру та кон'юнктиву очей комплексу олійного на основі бурштину TM IL SAV AMBER і проаналізувати його сенсibiliзаційну активність *in vivo*.

**Матеріали і методи.** Здійснили серію хронічних експериментів з різною тривалістю (48 годин, 14 днів і 4 тижні) для дослідження місцевоподразнювальної дії препарату *in vivo* (на білих статевозрілих мишах, 2 групи тварин, одна з яких контрольна, n = 20 – метод шкірних аплікацій; та на морських свинках білої масті або з білими плямами масою 300–400 г, 2 групи тварин, одна з яких контрольна, n = 10 – кон'юнктивальна проба) та для оцінювання сенсibiliзаційної дії препарату *in vivo* (на морських свинках білої масті масою 300–400 г, 4 групи тварин, дві з яких контрольні, n = 20 – метод повторних шкірних аплікацій).

**Результати.** Дослідження шкірно-подразнювальної дії препарату у мишей показали, що нашкірні аплікації препарату впродовж 14 днів не викликали ознак запалення та ушкодження, як-от почервоніння, набряків, висипу та виразкування. Загальна поведінка піддослідних тварин (рухливість, апетит, шерстяний покрив) не відрізнялися від такої у контрольної групи. За даними кон'юнктивальної проби, не виявлено гіперемії та набряку кон'юнктиви, склери та слізної протоки, а також не зафіксовано реакції гіперчутливості негайного типу. Дослідження сенсibiliзаційних властивостей досліджуваного препарату методом нашкірних аплікацій не виявило реакцій гіперчутливості негайного й уповільненого типів у піддослідних тварин *in vivo*.

**Висновки.** Комплекс олійний на основі бурштину TM IL SAV AMBER не впливав на загальну поведінку, не спричиняв місцевоподразнювальної дії та не виявляв сенсibiliзаційної активності у піддослідних тварин *in vivo*.

**Ключові слова:** комплекс олійний на основі бурштину TM IL SAV AMBER, місцева переносимість, гіперчутливість до екстрактів бурштину.

Актуальні питання фармацевтичної і медичної науки та практики. 2026. Т. 19, № 2(51). С. 164-168

## Study of local irritant and sensitizing activity of the amber-based oil complex TM IL SAV AMBER *in vivo*

Yu. V. Voronina-Tuzovskiykh, V. M. Poletai, O. S. Bondar, V. O. Yanchenko, I. O. Savosta

**The aim** of the article is to investigate the local irritant effect on the skin and conjunctiva of the eyes of the amber-based oil complex TM IL SAV AMBER and to analyze its sensitizing activity *in vivo*.

**Materials and methods.** A series of chronic experiments of different durations (48 hours, 14 days and 4 weeks) were used to study the local irritant effect of the drug *in vivo* (on white sexually mature mice, 2 groups of animals, one of which was a control, n = 20 – method of skin applications; and on white-colored or white-spotted guinea pigs weighing 300–400 g, 2 groups of animals, one of which was a control, n = 10 – conjunctival test) and to study the sensitizing effect of the drug *in vivo* (on white-colored guinea pigs weighing 300–400 g, 4 groups of animals, two of which were control, n = 20 – method of repeated skin applications).

**Results.** Studies of the skin irritation effect of the drug in mice showed that dermal applications of the studied drug for 14 days did not cause signs of inflammation and damage – redness, edema, rashes and ulceration. The general behavior of the experimental animals (mobility, appetite, coat) did not differ from that of the control group. The conjunctival test did not reveal hyperemia and edema of the conjunctiva, sclera and lacrimal duct, and also did not cause immediate-type hypersensitivity reactions. The study of the sensitization properties of the studied drug using dermal applications did not reveal immediate-type and delayed-type hypersensitivity reactions in experimental animals *in vivo*.

### ARTICLE INFO

UDC 615.32:549.892.1:616-092.9].065:57.085  
DOI: 10.14739/2409-2932.2026.2.352352

Current issues in pharmacy and medicine: science and practice. 2026;19(2):164-168

**Keywords:** amber-based oil complex TM IL SAV AMBER, local tolerance, hypersensitivity to amber extracts.

Received: 17.02.2026 // Revised: 13.04.2026 // Accepted: 21.04.2026

© The Author(s) 2026. This is an open access article under the [Creative Commons CC BY 4.0 license](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

**Conclusions.** The oil complex based on amber TM IL SAV AMBER did not affect general behavior, did not cause local irritation, and did not exhibit sensitizing activity in the studied animals *in vivo*.

**Keywords:** amber-based oil complex TM IL SAV AMBER, local tolerance, hypersensitivity to amber extracts.

**Current issues in pharmacy and medicine: science and practice. 2026;19(2):164-168**

Бурштин – це вид смоли викопних дерев з багатьма біоактивними властивостями, які здавна використовують у медицині. З часів Гіппократа відомі численні лікувальні властивості бурштину: загальнозміцнювальні, протизапальні, протимікробні тощо. Бурштин, окрім застосування в ювелірній галузі, є джерелом комплексу натуральних біологічно активних компонентів, які використовували та продовжують використовувати в багатьох галузях.

Сучасні методи дослідження складових компонентів бурштину: раманівська спектроскопія, тонкошарова хроматографія, мас-спектрометрія, диференціальний термічний аналіз, ІЧ-спектроскопія [1] – дають змогу суттєво розширити спектр застосування препаратів на його основі.

Останніми роками розроблено, протестовано та впроваджено нові лікарські засоби на основі екстрагованих компонентів бурштину [2,3]. Не припиняється пошук економічно вигідних, ефективних, нетоксичних базових форм на основі бурштину, які можна використовувати як вихідну сировину для виготовлення нових, більш ефективних фармацевтичних препаратів і косметичних засобів. Досліджують широкий спектр різнополярних розчинників для екстрагування цільових компонентів з бурштину. Встановлено, що перспективним розчинником є етанол, який відповідає вимогам щодо індиферентності, безпеки та доступності [4].

Високий вміст бурштинової кислоти визначено саме в спиртових настоянках, що дає змогу розширити асортимент її застосування в лікарських препаратах і косметичних засобах, які б відповідали токсикологічним вимогам. Етанольні екстракти українського бурштину мають високу антиоксидантну активність [5].

Досліджують також водні екстракти та дисперсії без термодеструкції молекулярної структури бурштину. Встановлено, що вони поліпшують стан людей похилого віку, впливають на вестибулярні функції, когнітивні функції та пам'ять, що можна використати під час розроблення геріатричних препаратів та укладання програм оздоровчих процедур [6]. Водні розчини також мали стимулювальний ефект на ріст рослин [7].

Наукові дослідження спрямовані також на пошук недорогої вихідної сировини: відходи виробництва та обробки бурштину визначають як цінну сировину хімічної, фармацевтичної та парфумерної галузей [8].

Здійснюють аналіз хімічного складу пасти-абразиву, одержаної з бурштину, та комплексу-мацерату на основі бурштину [9,10]. Комплекси-мацерати, одержані на основі олії та бурштинової пудри абразиву, можуть бути перспективною сировиною для фармацевтичної промисловості.

У структурі споживання продукції з натурального бурштину майже 10 % потребує ринок натуральної бурштинової олії для косметичної промисловості [4]. Тому

доцільною є розробка нових різноманітних препаратів для косметичної та фармацевтичної галузі. Комплекс олійний на основі бурштину TM IL SAV AMBER є інноваційним продуктом, що перебуває на етапі дослідження методами якісного та кількісного аналізу. Цей олійний комплекс розроблений як основа для створення ефективних косметичних і фармацевтичних препаратів завдяки унікальним властивостям компонентів.

### Мета роботи

Дослідити місцевоподразнювальний вплив на шкіру та кон'юнктиву очей комплексу олійного на основі бурштину TM IL SAV AMBER та проаналізувати його сенсibilізаційну активність *in vivo*.

### Матеріали і методи дослідження

Дослідження місцевої переносимості та сенсibilізаційних властивостей комплексу олійного на основі бурштину TM IL SAV AMBER здійснили згідно з наказом МОЗ України «Про затвердження Порядку проведення доклінічного вивчення лікарських засобів та експертизи матеріалів доклінічного вивчення лікарських засобів» від 14.12.2009 року № 944 [11].

Миші та морські свинки – загальноприйняті види лабораторних тварин для доклінічних досліджень лікарських засобів [12]. В експериментальних дослідженнях використано 20 білих статевозрілих безпородних мишей обох статей масою 17–23 г, 30 статевозрілих морських свинок білої масті або з білими плямами масою 300–400 г, що пройшли попередню акліматизацію протягом 10 діб.

Догляд, утримання та годування тварин здійснили відповідно до вимог внутрішніх нормативних документів у стандартних умовах віварію при вільному доступі до води та їжі; інвертоване світло 8:00–20:00, температура повітря 20–25 °С.

За день до введення препарату всіх тварин оглянув кваліфікований ветеринар. До дослідження залучені тільки здорові тварини. Рандомізацію на групи проведено механічним способом. Маркування тварин здійснено за допомогою 1 % розчину діамантового зеленого.

**Дослідження шкірно-подразнювальної дії у мишей.** Дослідження здійснили на 20 білих статевозрілих мишах обох статей масою 17–23 г, яких утримували в стандартних умовах віварію (годування й утримання). Досліджуваний препарат наносили на підготовлену шкіру боку дослідних тварин двічі на день за допомогою марлевої пов'язки. Протягом наступних 2 тижнів спостерігали за станом шкірного покриву на місці аплікації препарату й за загальною поведінкою тварин щодо можливої несприятливої дії препарату.

Таблиця 1. Вплив комплексу олійного на основі бурштину при нашкірному нанесенні білим мишам

Група тварин, n = 10	Шкіра (1–14 дні)			Загальна поведінка (1–14 дні)
	Гіперемія	Набряк	Виразки	
Комплекс олійний на основі бурштину TM IL SAV AMBER	0	0	0	Відхилень немає
Контроль	0	0	0	Відхилень немає

Реакцію враховували щодня за шкалою шкірних проб у балах: 0 – немає реакції; 1 – легка гіперемія; 2 – виражена гіперемія та набряк; 3 – виражена гіперемія, набряк і виразки [13,14,15].

Тваринам контрольної групи на шкіру наносили воду для ін'єкцій в еквівалентній кількості.

**Дослідження місцевоподразнювальної та сенсibiliзаційної дії препарату на слизову оболонку очей морських свинок (кон'юнктивальна проба).** Дослідження здійснили на 10 морських свинках обох статей масою 300–400 г, яких поділили на 2 групи: дослідну (препарат) і контрольну (0,9 % розчин натрію хлориду), по 5 тварин у кожній. На кон'юнктиву обох очей тварин дослідної групи очною піпеткою наносили по 1 краплі препарату; тваринам контрольної групи в кон'юнктивальний мішок вводили 0,9 % розчин натрію хлориду. Спостереження здійснювали протягом 3 днів.

За реакцією спостерігали через 15 хв (швидка реакція) і через 24–48 год (гіперчутливість уповільненого типу), оцінювали за шкалою (у балах): 0 – немає змін слизової кон'юнктиви (реакції немає); 1 – легке почервоніння кон'юнктиви; 2 – почервоніння кон'юнктиви та набряк.

**Дослідження сенсibiliзаційних властивостей препарату.** Дослідження здійснили на 20 морських свинках білої масті або з білими плямами масою 300–400 г після 10-денного карантину й стандартної дієти. Методом випадкової вибірки тварин поділили на контрольні й дослідні групи, по 5 особин у кожній.

**Дослідження на реакції гіперчутливості негайного типу.** Для проведення експерименту у тварин обох груп за добу до початку дослідження вистригали шерсть на боку так, щоб площа нанесення становила 10 % загальної поверхні тіла. Морським свинкам вводили досліджувані препарат (1 група) у максимально припустимому об'ємі для цього шляху введення – 0,5 мл на особину. Середня доза препарату, яку отримували тварини, становила 1,25 мл/кг. Схема сенсibiliзації: перші три нанесення препарату – через день; завершальне нанесення – на 14 день після сенсibiliзації, яке також роблять і контрольній групі тварин (2 група), тваринам якої до цього вводили тільки 0,9 % розчин натрію хлориду.

Зауважимо, що при високому ступені сенсibiliзації анафілактичний шок може розвинути при введенні завершальної дози препарату незалежно від шляху введення: парентерально, інгаляційно, перорально, місцево, у кон'юнктивальний мішок, інтраназально. Ступінь тяжкості анафілактичного шоку оцінюють у балах: 0 – шоку немає, ознаки не зафіксовано; + – слабкий шок (занепокоєння, прискорене дихання, чесання ділянки голови,

довільне сечовипускання, дефекація); ++ – помірний шок (невеликі судороги, виражені прояви бронхоспазму); +++ – шок тяжкого ступеня (загальні судороги, асфіксія, тварина втрачає здатність стояти на лапах, падає набік, але не гине); ++++ – смертельний шок [13,14,15].

**Дослідження на шкірні реакції гіперчутливості сповільненого типу.** На вистрижену ділянку шкіри бічної поверхні тулуба морських свинок, ближче до середини, наносили по 3 краплі досліджуваного препарату шляхом 20 повторних нашкірних аплікацій впродовж 4 тижнів по 5 разів на тиждень (метод нашкірних аплікацій). Реакцію шкіри визначали щодня за шкалою оцінювання шкірних проб: 0 – реакції немає; + – точкова слабка гіперемія; ++ – точкова виражена гіперемія; +++ – суцільна помірна гіперемія; ++++ – суцільна виражена гіперемія й інфільтрація [13,14,15].

Цей експеримент дає змогу виявити небезпеку розвитку контактного дерматиту залежно від дози досліджуваного фармакологічного засобу.

Перше оцінювання реакцій здійснювали після 10 аплікацій. Якщо виявляли алергічні реакції, нанесення речовини припиняли. У разі негативного або сумнівного результату здійснювали 20 аплікацій, після цього повторно оцінювали реакцію тварин на досліджуваній препарат.

## Результати

Дослідження шкірно-подразнювальної дії препарату у мишей показали, що нашкірні аплікації препарату впродовж 14 днів не викликали ознак запалення та ушкодження, як-от почервоніння, набряків, висипу та виразкування (табл. 1). Загальна поведінка піддослідних тварин (рухливість, апетит, шерстяний покрив) не відрізнялися від такої у контрольній групі.

На підставі отриманих даних дійшли висновку, що одноразова аплікація досліджуваного комплексу олійного на основі бурштину TM IL SAV AMBER не чинить шкірно-подразнювальної дії на неушкоджену шкіру в мишей і не впливає на їхню поведінку.

За результатами дослідження місцевоподразнювальної дії на слизову оболонку очей морських свинок, не виявлено жодної піддослідної тварини зі швидкою (протягом перших 15 хв) або відстроченою (через 24–48 год) реакцією. Стан слізної протоки, склери і кон'юнктиви після введення дози досліджуваного препарату загалом залишався незмінним (табл. 2).

Кон'юнктивальна проба є дуже чутливим тестом і в низці випадків дає змогу виявити реакцію тварин на алерген при слабкому й негативному шкірних тестах. Не зафіксовано

Таблиця 2. Вплив комплексу олійного на основі бурштину на слизову оболонку очей морських свинок

Група тварин, n = 5	Час після аплікації, годин		
	0,25	24	48
	Оцінка в балах		
Комплекс олійний на основі бурштину TM IL SAV AMBER	0	0	0
Контроль	0	0	0

Таблиця 3. Вплив комплексу олійного на основі бурштину на реакцію гіперчутливості негайного типу *in vivo*, бали

Період дослідження					
15 хв		24 години		48 годин	
Контроль	Комплекс олійний на основі бурштину TM IL SAV AMBER	Контроль	Комплекс олійний на основі бурштину TM IL SAV AMBER	Контроль	Комплекс олійний на основі бурштину TM IL SAV AMBER
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0

Таблиця 4. Оцінка сенсibiliзаційних властивостей комплексу олійного на основі бурштину на реакції гіперчутливості уповільненого типу методом нашкірних аплікацій *in vivo*, бали

Період дослідження			
Через 2 тижні (10 аплікацій)		Через 4 тижні (20 аплікацій)	
Контроль	Комплекс олійний на основі бурштину TM IL SAV AMBER	Контроль	Комплекс олійний на основі бурштину TM IL SAV AMBER
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0

ознаки гіперемії та набряку кон'юнктиви, склери та слізної протоки, і тому зробили висновок, що досліджуваний комплекс олійний на основі бурштину TM IL SAV AMBER не чинить місцевопоздразнювальної дії на неушкоджену слизову оболонку ока морських свинок, а також не викликає реакції гіперчутливості негайного типу.

Дослідження сенсibiliзаційних властивостей препарату здійснили серією з 2 дослідів на 4 групах морських свинок (2 дослідні та 2 контрольні), по 5 тварин у кожній. Результати дослідження на реакції гіперчутливості негайного типу наведено в таблиці 3.

У результаті дослідження встановлено, що в усіх групах виживаність тварин становила 100 %. Після введення останньої дози протягом усього періоду дослідження ні в дослідній, ані в контрольній групі видимі реакції не зафіксовано.

За даними методу нашкірних аплікацій досліджуваного комплексу олійного на основі бурштину за шкалою оцінювання шкірних проб, ознак патологічної реакції немає

(табл. 4). Цей тест підтвердив безпеку препарату щодо розвитку контактних подразнень і реакцій гіперчутливості уповільненого типу.

Отже, комплекс олійний на основі бурштину TM IL SAV AMBER не показав сенсibiliзаційних (алергенних) властивостей в тестах *in vivo*.

### Обговорення

Оскільки не зафіксовано ознаки запалення та ушкодження (почервоніння, набряки, висип і виразкування), зробили висновок, що нашкірні аплікації досліджуваного комплексу олійного на основі бурштину TM IL SAV AMBER на неушкоджену шкіру мишей не чинять шкірно-поздразнювальної дії.

За даними кон'юнктивальної проби, не виявлено ознаки гіперемії та набряку кон'юнктиви, склери та слізної протоки, а отже досліджуваний комплекс олійний на основі бурштину TM IL SAV AMBER не мав місцевопоздразнювального ефекту на неушкоджену слизову

оболонку ока морських свинок та не спричиняв реакції гіперчутливості негайного типу. Внаслідок повторних нанесень препарату не зафіксовано випадки контактних подразнень на шкірі, гіперемії, набряків чи висипу. На підставі цих даних дійшли висновку, що він не викликає реакцій гіперчутливості негайного та уповільненого типу.

## Висновки

Комплекс олійний на основі бурштину ТМ ІЛ SAV AMBER не впливав на загальну поведінку, не спричиняв місцевопоздрозноувальної дії та не виявляв сенсibiliзаційної активності у піддослідних тварин *in vivo*.

**Перспективи подальших досліджень** полягають у продовженні досліджень впливу комплексу олійного на основі бурштину ТМ ІЛ SAV AMBER на морфологію та функціонування окремих структур організму *in vivo* з дотриманням сучасних вимог біоетики.

## Етичне схвалення

Програму досліджень розглянуто й затверджено Комісією з питань біоетики Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка (висновок від 10.02.2026 року). Дослідження здійснили відповідно до Європейської конвенції про захист хребетних тварин, що використовуються з експериментальними та іншими науковими цілями (Страсбург, 1986), Директиви 86/609/ЄЕС і Закону України «Про захист тварин від жорстокого поводження» № 3447-IV від 21.02.2006 року.

## Фінансування

Дослідження здійснено без фінансової підтримки.

## Конфлікт інтересів: відсутній.

**Conflicts of interest:** authors have no conflict of interest to declare.

## Відомості про авторів:

Вороніна-Туззовських Ю. В., канд. фарм. наук, доцент каф. хімії, технологій та фармації, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка, Україна.

ORCID ID: 0000-0002-6673-2154

Полетай В. М., канд. біол. наук, доцент каф. біології та здоров'я людини, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка, Україна.

ORCID ID: 0000-0002-0231-2740

Бондар О. С., канд. техн. наук, доцент каф. фізики та астрономії, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка, Україна.

ORCID ID: 0000-0002-9612-0546

Янченко В. О., канд. фарм. наук, доцент каф. хімії, технологій та фармації, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка, Україна.

ORCID ID: 0000-0002-6727-4124

Савоста І. О., директор ТОВ «Іл Сав Амбер», м. Київ, Україна.

ORCID ID: 0009-0004-0144-3492

## Information about the authors:

Voronina-Tuzovskiykh Yu. V., PhD, Associate Professor of the Department of Chemistry, Technology and Pharmacy, T. H. Shevchenko National University "Chernihiv Colehium", Ukraine.

Poletai V. M., PhD, Associate Professor of the Department of Biology and Human Health, T. H. Shevchenko National University "Chernihiv Colehium", Ukraine.

Bondar O. S., PhD, Associate Professor of the Department of Physics and Astronomy, T. H. Shevchenko National University "Chernihiv Colehium", Ukraine.

Yanchenko V. O., PhD, Associate Professor of the Department of Chemistry, Technology and Pharmacy, T. H. Shevchenko National University "Chernihiv Colehium", Ukraine.

Savosta I. O., Director, LLC IL SAV AMBER, Kyiv, Ukraine.



Олена Бондар (Olena Bondar)

bondar4elena@gmail.com

## References

- Bielichenko OP., Haievskiy YD. Doslidzhennia burshtynu metodom infrachervonoj spektroskopii [Study of amber by infrared spectroscopy]. Precious and decorative stones. 2012;(4):12-6. Ukrainian. Available from: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Ktdk\\_2012\\_70\\_4\\_5](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Ktdk_2012_70_4_5)
- Palchevska TA, Lysenko YuS, Hula, LD, Razhyk AV. Zastosuvannia burshtynovoi kysloty ta natriiu suksynatu u farmatsii [Application of succinic acid and sodium succinate in pharmacy]. In: Science, society, education: topical issues and development prospects. 2020 Apr 12-14; Kharkiv, Ukraine: SPC "Sci-conf.com.ua"; 2020. p. 683-7. Ukrainian. Available from: <https://er.knurd.edu.ua/handle/123456789/19673?locale=en>
- Tian Y, Zhou S, Takeda R, Okazaki K, Sekita M, Sakamoto K. Anti-inflammatory activities of amber extract in lipopolysaccharide-induced RAW 264.7 macrophages. Biomed Pharmacother. 2021;141:111854. doi: 10.1016/j.biopha.2021.111854
- Chornyj VM, Mysiura TH, Popova NV, Zavalov VL. [Solvent selection for extraction of target components from amber]. Journal of Chemistry and Technologies. 2021;29(1):92-9. Ukrainian. doi: 10.15421/082106
- Chornyj V, Krúma Z, Mysiura T, Popova N, Zavalov V. Comparative extraction of components from Ukrainian and Baltic ambers. Proc Latv Acad Sci Sect B Nat Exact Appl Sci. 2023;77(5-6):244-9. doi: 10.2478/prolas-2023-0035
- Mironov OL, Kachalova NM, Dziuba OI, Levchuk NY, Bohza SL. [Research of biological activity of Ukrainian amber]. Fyzyko-orhanichna khimiia, farmakolohiia ta farmatsevtichna tekhnolohiia biolohichno aktyvnykh rehovyn. 2018;(1):13-24. Ukrainian. Available from: <https://test.knurd.edu.ua/handle/123456789/23539>
- Levchuk NY, Dziuba OI, Kachalova NM, Mironov OL. Biological activity of aqueous solution of amber. Biotechnol Acta. 2017;10(6):53-60. doi: 10.15407/biotech10.06.053
- Kovalevych LA. Teoretychni uzahalennia oznak i kryteriiv poshuku ta ot-sinka rodovysych burshtynu na terytorii Ukrainy [Theoretical generalization of signs and criteria for the search and evaluation of amber deposits on the territory of Ukraine]. Visnyk ZhDTU. 2007;2(41):1-6. Ukrainian. Available from: [https://library.ztu.edu.ua/e-copies/VISNUK/41\\_II/143.pdf](https://library.ztu.edu.ua/e-copies/VISNUK/41_II/143.pdf)
- Voronina-Tuzovskiykh YV, Tkachenko SV, Kurmakova IM, Yanchenko VO, Usov AM, Savosta IO, et al. Elementnyi sklad burshtynovoi pudry-abrazyvu ta perspektyvnist yii vykorystannia yak syrovynny farmatsevtichnoi promyslovosti [Elemental composition of amber abrasive powder and perspective its use as a raw material pharmaceutical industry]. Scientific Collection "InterConf". 2023;39:461-9. Ukrainian. doi: 10.51582/interconf.19-20.11.2023.049
- Voronina-Tuzovskiykh Yu, Mikulenko O, Bondar O, Kurmakova I, Pleshakov O. Khimichni sklad materatu na osnovi burshtynu: metody analizu ta rezultaty [Chemical composition of amber-based macerate: methods of analysis and results]. Biota. Human. Technology. 2024;(2):171-79. Ukrainian.
- Ministry of Health of Ukraine. Poriadok provedennia doklinichnoho vyvchennia likarskykh zasobiv ta ekspertyzu materialiv doklinichnoho vyvchennia likarskykh zasobiv [Procedure for conducting preclinical studies of medicinal products and examination of materials for preclinical studies of medicinal products. Order dated 2009 Dec 14, No. 944. Available from: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0053-10/ed20270101?lang=en#Text>
- Suckow MA, Stevens KA, Wilson RP. The Laboratory Rabbit, Guinea Pig, Hamster, and Other Rodents. Elsevier; 2012.
- Stefanov AV, editor. Doklinichni doslidzhennia likarskykh zasobiv [Pre-clinical studies of medicinal products]. Kyiv: Avitsena; 2001. Ukrainian.
- European Medicines Agency. Guideline on non-clinical local tolerance testing of medicinal products. EMA/CHMP/SWP/2145/2000 Rev. 1, Corr. 1, 22 October 2015.
- Kotsymbas IY, Bisyuk IY, Gorzheev VM, Malik OG, Zhila MI, Kosenko YM, et al. Klinichni doslidzhennia veterynarykh preparativ ta kormovykh dobavok [Clinical trials of veterinary drugs and feed additives]. Lviv: SAM Publishing House LLC. 2013. Ukrainian.