

## СПОСІБ ВІДНОВЛЕННЯ ПРИРОДНОГО ЗАБАРВЛЕННЯ ПРИ ВИГОТОВЛЕННІ АНАТОМІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ

**Зайцев О.О.**, наук. співр. лаб. електронної мікроскопії кафедри нормальної та патологічної морфології і судової ветеринарії Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького, м. Львів

*Експериментально доведено можливість використання ізопропілового спирту, та проведено модифікацію методу Мельнікова-Разведнікова (1886). Отримані дані свідчать про цілковиту взаємозамінність етанолу на ізопропанол, та досягнення аналогічних результатів порівняно з оригінальною методикою. Кольорові препарати виготовленні нами за даною методикою зберігають своє забарвлення вже протягом трьох років без втрати яскравості та інтенсивності забарвлення.*

**Ключові слова:** анатомічні препарати, ізопропіловий спирт, музейна практика, збереження забарвлення анатомічних препаратів.

**Постановка проблеми.** Впродовж століть науковці розробляли методи збереження біологічних об'єктів. З розвитком науково-технічного прогресу удосконалювалися та модифікувалися сотні методик і лише деякі з них пройшли перевірку часом та знайшли широке використання і впровадження в музейній практиці. Роль музейної справи як у науково-освітньому так і у пізнавально-історичному аспекті переоцінити важко. Збереження пам'яток природи – це справа, що потребує знань, навичок, а також спеціального обладнання та реактивів, які досить часто є дороговартісними. У результаті цього створюються перешкоди, які не дають можливості повною мірою зберегти унікальну структуру організму, викарбувану природою.

**Мета дослідження:** розробка методики відновлення кольору анатомічних препаратів без використання етилового спирту.

**Матеріал і методи дослідження.** У процесі роботи по збереженню природного забарвлення анатомічних препаратів було випробувано ряд методик та прийомів, серед яких виділився один метод, що найбільше задовольняв наші потреби та відповідав нашим можливостям. Цей метод був розроблений російським вченим Мельніковим-Разведніковим у 1886 році, за що йому було присуджено премію імені професора П. Загорського [1]. З часом дана методика отримала назву “Московської системи” [2]. Її суть складається з трьох основних фаз:

1) фаза фіксації препарату у сольовому формаліні (оцтово-кислий натрій або калій – 30 г., формалін – 100 мл., хлористий калій – 5 г., вода кип'ячена – 1000 мл.);

2) відновлення кольору у 96% етиловому спирті;

3) зберігання препарату у розчині, що містить воду, гліцерин, оцтово-кислий натрій або калій.

Свіжий анатомічний препарат занурюють у фіксуючу рідину, об'єм якої має перевищувати у 5-8 разів об'єм препарату. Перебування органу у фіксаторі становить приблизно 1-3 доби до набуття рівномірного брудно-іржавого кольору. Наступний етап – це власне відновлення природного забарвлення, що досягається зануренням попередньо обсушеного препарату у 96% етиловий спирт.

В спирті відбувається перехід метгемоглобіну крові, що утворився за дії формальдегіду, у більш стійкий нейтральний гематин, близький до забарвлення оксигемоглобіну. Експозиція витримки препарату у спирті залежить від об'єму та кількості крові у ньому і у кожному випадку підбирається індивідуально, контролюючи хід забарвлення. Завершальним етапом є консервування та зберігання органу у розчині наступного складу: гліцерин кваліфікації «чда» – 600 мл, оцтово-кислий калій – 400 г, вода дистильована – 1000 мл. Препарат занурюють у ємкість з фіксатором приблизно на один тиждень та спостерігають за ним. Після цього препарат переносять у свіжий фіксатор і закорковують банку [3].

**Результати досліджень та їх аналіз.** Під час роботи з вище описаною методикою ми зіткнулись з значною вартістю етилового спирту, окрім цього отримати етанол через систему державних закладів досить проблематично, оскільки він потребує спеціального обліку і списання. З метою усунення даного недоліку була поставлена ціль замінити етанол на речовину більш доступнішу і менш вартісну. У процесі експериментального підбору з широкого спектру речовин ми зупинилися на окремих сполуках, що показували задовільний результат. Серед них опинився простий вторинний одноатомний спирт аліфатичного ряду – диметилкарбінол або ізопропанол-2, який широко використовується у промисловості в якості розчинника. У медицині його 70 % розчин використовують як антисептик. Серед наукової літератури не вдалось знайти даних по можливості використання цієї сполуки з метою відновлення кольору анатомічних препаратів. Модифікувавши методику Мельнікова- Разведнікова ми отримали аналогічні результати з повною заміною етанолу на ізопропанол. Суть методу полягає у наступному: фіксація препарату у 5 % нейтральному формаліні, який готується шляхом додавання 50 мл 37 % формаліну та 320 мл водопровідної води. Фіксація відбувається протягом п'яти діб до набуття препаратом рівномірного брудно-сірого забарвлення. Великі органи можна залишити на триваліший термін, попередньо провівши ін'єкцію фіксатора у товщу тканин. Органи занурюють у фіксатор так, щоб препарат не контактував зі стінками посудини та не спливав на поверхню. Це досягається за допомогою марлевих подушок, які запобігають деформації та висиханню. Після фіксації орган обережно виймають з ємкості, обсушують сухим гігроскопічним матеріалом (рушник, бавовняна тканина тощо). Підсушений об'єкт обережно поміщають у скляну посудину і заповнюють 96% ізопропіловим спиртом кваліфікації

«хч» або «чда». Після того як спирт вкриє орган, його покривають шаром марлі для кращого занурення і запобігання підсихання поверхні. Далі, через скляну стінку посудини постійно спостерігають за процесом відновлення кольору органу і контролюють інтенсивність забарвлення, яке починає відновлюватись приблизно через двадцять хвилин. Свого максимуму цей процес досягає приблизно через дві години і залежить від об'єму органу та кількості крові у ньому. Як тільки колір препарату відновився до оптимального, його виймають, гігроскопічним матеріалом осушують поверхню від надлишків спирту та переносять у модифікований фіксатор Мельнікова-Разведнікова. Фіксатор складається з наступних компонентів: гліцерин кваліфікації «чда» – 700 мл, оцтово-кистий калій «чда» – 500 г, вода дистильована – 1000 мл. У цьому розчині препарат залишають на постійне зберігання.

**Висновки.** Кольорові препарати, виготовлені за запропонованою запатентованою методикою, зберігаються протягом трьох років без зміни забарвлення. Вони характеризуються кращою демонстративністю та детальнішою інформативністю порівняно зі звичайними препаратами, що зберігаються у формаліні.

**Перспективи подальших досліджень.** Модифікувати розроблений метод шляхом заміщення гліцерину у суміші для зберігання препаратів. Це забезпечить подальше здешевлення розчину.

#### **Список використаних джерел:**

1. Ярославцев Б.М. Анатомическая техника / Б.М. Ярославцев. – Фрунзе : Киргизский государственный университет, 1961. – 442 с.
2. Привес М.Г. Методы консервирования анатомических препаратов / М.Г. Привес. – Л. : Издательство медицинской литературы, 1956. – 126 с.
3. Кузнецов Л.Е. Бальзамирование и реставрация трупов. Руководство / Л.Е. Кузнецов, В.В. Хохлов, С.П. Фадеев, В.Б. Шигеев. – М., 1999. – 496 с.
4. Патент України на корисну модель, МПК (2006.01) G01N 33/483 Спосіб відновлення природного забарвлення гемоглобіну при виготовленні анатомічних препаратів / Зайцев О.О., Луцик Д.М. ; заявник і патентовласник Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького. – № u 2012 01959 ; заявл. 21.02.12 ; опубл. 10.08.12, Бюл. № 15.

**Зайцев О.О. Способ возобновления естественной окраски при изготовлении анатомических препаратов**

Експериментально определена возможность использования изопропилового спирта, проведена модификация метода Мельникова-Разведникова (1886). Полученные данные свидетельствуют о полной взаимозаменяемости этанола изопропанолом. Достигнутые

**Zaytsev O.O. A Method of natural color recovery in anatomical preparations making**

Experimentally proved the possibility of isopropyl alcohol usage, accomplished the modification of Melnikov-Razvednikov method (1886). Received results show the possibility of ethanol substitution with an isopropyl alcohol and

результаты аналогичны с оригинальной методикой. Цветные препараты, изготовленные нами по данной методике, сохраняют свой цвет уже на протяжении трех лет без потери яркости и интенсивности окраски.

**Ключевые слова:** Анатомические препараты, изопропиловый спирт, музейная практика, сохранение окраски анатомических препаратов.

the quality is equal to the original method. Colored preparations made by us using this new technique stay naturally colored for already three years without any color loss.

**Keywords:** Anatomical preparations, isopropyl alcohol, museum practice, saving of colors in anatomical preparations.