

ПРОФІЛАКТИЧНИЙ ВПЛИВ ГУМІНОВОЇ БІОЛОГІЧНОЇ ДОБАВКИ НА МІТОХОНДРІЇ ПЕЧІНКИ МОНГОЛЬСЬКИХ ПІЩАНОК

Ольга Дьомшина¹, Галина Ушакова¹, Лілія Степченко²

¹Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, Дніпро,
Україна

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, Дніпро,
Україна

olga-d2009@ukr.net

THE PREVENTIVE IMPACT OF HUMIC BIOLOGICAL ADD ON MITOCHONDRIA LIVER MONGOLIAN GERBILS

Olga Dyomshyna¹, Galyna Ushakova¹, Lilia Stepchenko²

¹Oles Honchar Dnipro National University, Dnipro, Ukraine;

²Dnipro State Agrarian-Economic University, Dnipro, Ukraine

Humilid is a nutritious, biologically active additive that contains humic substances. Most organic materials in mineral soils are humic substances that are highly heterogeneous groups of acidic macromolecules. Humic acids and their salts in organic substances were represented as 50-58% in the applicated Humilid. Long-term studies of the properties have proven its powerful biological effect on animal organisms.

Проблема старіння завжди цікавила людей. Існує декілька теорій старіння. Однією з таких є мітохондріальна теорія, яка втілює в собі більше підходів, у тому числі теорію вільних радикалів. Мітохондрії є основними споживачами кисню в клітині. Тим не менш, утворення значної кількості активних форм, у тому числі вільних радикалів кисню, супроводжує поєднані процеси окисно-відновних реакцій дихального ланцюга та утворення енергії у вигляді АТФ. У процесах збалансування концентрації вільних радикалів у клітинах приймає участь антиоксидантна система (АОС), стан якої визначає ефективність цих процесів. Дисбаланс у активності та концентрації компонентів АОС викликає порушення процесів енергозабезпечення клітин, їх передчасне старіння і загибель. Для попередження окисного стресу, що розвивається з віком, використовують різні препарати з активними антиоксидантними речовинами. Антиоксидантні властивості біологічно активних добавок гумінової природи, таких як Гумілід, добре вивчені (Stepchenko, 2010; Paronik et al., 2015; Dyomshyna et al., 2017; Stepchenko et al., 2021). Основним завданням нашого дослідження було встановити зміни антиоксидантного захисту та біохімічних показників функціональної активності мітохондрій печінки піщанок. Таким чином, мета роботи була спрямована на виявлення окисно-антиоксидантного балансу у мітохондріях печінки піщанок та перевірки попередження старіння за впливу Гуміліду.

Експеримент проводили на тваринах Mongolian Gerbil вагою 63-83 г, яких утримували за стандартних умов віварію відповідно до санітарно-

гігієнічних норм. Маніпуляції з тваринами проводилися відповідно до Європейських правил та українського законодавства поводження та захисту тварин, що використовуються у наукових цілях. Тварини були поділені на дві групи: 1 – 6-місячні інтактні тварини, 2 – 6-місячні тварини, яким додавали Гумілід (5 мг/кг ваги) до питної води протягом 14 днів. По завершенню експерименту, тварин зважували та декапітували під слабким наркозом (тіопентал 60 мкг/кг). Матеріал дослідження: мітохондрії печінки тварин дослідних груп, які виділяли шляхом диференційного центрифугування за методом (Wieckowski et al., 2009). Визначення активності ферментів та концентрації досліджених речовин проводили за загально відомими методами дослідження (Andreeva et al., 1988; Koroljuk et al., 1988; Kostjuk et al., 1990; Choi & Swanson, 1995; Burtis et al., 1999).

Показано вплив Гуміліду на основні показники окиснення печінки та високомолекулярні компоненти антиоксидантної системи супероксиддисмутази та каталази. Встановлено активацію захисних механізмів у печінці дорослих тварин в умовах застосування Гуміліду за рахунок стимуляції каталази на 86 %. Більше того, підвищення концентрації цитохрому С у мітохондріальній фракції, отриманій з печінки, майже на 30% було відзначено також за дії Гуміліду. Цей факт може свідчити про стимуляцію дихального ланцюга з одночасним посиленням енергозабезпечення клітини даних експериментальних умов. Порухення метаболізму білка та амінокислот є провідним за старіння. В роботі досліджено активність як аспартат (АсАТ), так і аланін (АлАТ) амінотрансферази в печінці 6-місячних тварин при профілактичному застосуванні дослідної харчової добавки. Відзначено позитивний вплив дослідної дози Гуміліду в питній воді для 6-місячних тварин. Так, у печінці тварин, активність АлАТ підвищувалася на 37% при стабільній активності АсАТ. Можливо, за дії гумінових речовин у печінці відбувається активація глюкозо-аланінового циклу та реакцій трансамінування. Одночасно, у мітохондріях встановлено підвищення активності АсАТ на 22% за дії Гуміліду. Ці факти можуть свідчити про регуляторну активність гумінових речовин щодо поведінки клітин, описану раніше (Stepchenko, 2010; Dyomshina et al., 2017; Stepchenko et al., 2021), і відзначити цілісність мітохондріальної мембрани за дії Гуміліду. Про відсутність токсичності гумінових речовин для мітохондрій свідчить стабільність концентрації цитохрому С у печінці.

Таким чином, доведено профілактичну підтримку антиоксидантної системи, стимуляцію функціональної активності мітохондрій печінки на фоні застосування Гуміліду на дорослому етапі життєдіяльності тварин.