

MODIFICATIONS PROTEINS UNDER STREPTOZOTOCIN-INDUCED DIABETES MELLITUS. Immunocytochemical method of the studied content of the advanced glycation end products (AGEs) and receptor for advanced glycation end products (RAGE) of the leukocyte and fluorometrical studied content of the oxidative modifications proteins in the plasma of blood under experimental diabetes mellitus and with the administration of alkaloid-free fraction of *Galega officinalis* L. extract. It has been shown beneficial effect of *Galega officinalis* L. extract on the content of AGEs products in rat leukocytes and oxidative modifications proteins in the plasma under experimental diabetes mellitus.

Хронічна гіперглікемія за цукрового діабету (ЦД) зумовлює посилення процесів неензиматичного глікозилювання (глікації) біомолекул. Процес неензиматичної взаємодії між редукуючими моносахаридами та аміногрупами білків (реакція Майяра), призводить до утворення кінцевих продуктів глікації (Advanced Glycation end Products, AGEs). Взаємодія AGEs з їхніми рецепторами (Receptor for advanced glycation end products, RAGEs), які локалізовані на плазматичній мембрані, змінює передачу внутрішньоклітинних сигналів, експресію генів, зумовлює вивільнення прозапальних цитокінів та призводить до підвищення рівня активних форм Оксигену (АФО) (Singh, 2014; Cho, 2007; Ahmed, 2005). Окисна пострасляційна модифікація білків та накопичення AGEs сприяє розвитку діабетичних ускладнень (Wall, 2012; Wautier, 2001).

Козлятник лікарський (*Galega officinalis* L.), відомий своєю гіпоглікемічною дією та застосовується у комплексній терапії ЦД (Khodadadi, 2016; Khokhla, 2010; Лупак, 2015).

Метою роботи було дослідити вплив безалкалоїдної фракції екстракту козлятника лікарського (БФЕКЛ) на вміст кінцевих продуктів глікації та їхніх рецепторів у лейкоцитах щурів, а також вміст окисно модифікованих білків у плазмі крові за умов експериментального цукрового діабету (ЕЦД).

ЕЦД індукували введенням стрептозотоцину (6,5 мг / 100 г маси тіла тварини). Через два тижні після індукції ЦД, тваринам *per os* вводили БФЕКЛ у дозі 0,6 г / кг маси тіла тварини, впродовж 14 діб.

Імуноцитохімічним методом підтверджено зниження кількості лейкоцитів з позитивною реакцією на вміст кінцевих продуктів глікації (AGEs⁺) (на 38%) та збільшення кількості RAGE⁺-лейкоцитів на 28% за умов введення БФЕКЛ здоровим тваринам та тваринам з ЕЦД не впливало на вміст AGEs у лейкоцитах крові. Натомість, доведено здатність цього екстракту знижувати вміст RAGE на мембранах імунокомпетентних клітин у тварин хворих на ЕЦД. Ступінь окисної модифікації білків оцінювали вимірюючи флюоресценцію залишків бітирозину в окиснених білках. Введення БФЕКЛ тваринам з ЕЦД запобігало окисненню білків по залишках тирозину, про що свідчить зниження їхнього вмісту до значень фізіологічної норми (на 66% порівняно з діабетом).

Отримані результати дають підстави зробити висновок про коригуючий вплив БФЕКЛ на процеси глікації та окисної модифікації білків за умов ЕЦД.

Ячна М., Апецько А.

ЗМІНИ АКТИВНОСТІ ФЕРМЕНТІВ ТКАНИН КОРОПА ЛУСКАТОГО
CYPRINUS CARPIO L. ЗА ТОКСИЧНИХ УМОВ ВОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка

вул. Гетьмана Полуботка, 53, 14037 м. Чернігів,

e-mail: mekhedolga@gmail.com

Yachna M., Apetsko A. CHANGES IN ACTIVITY OF TISSUE ENZYMES OF
SCALED CARP *CYPRINUS CARPIO L.* UNDER TOXIC CONDITIONS OF THE

AQUATIC ENVIRONMENT. A study was conducted to determine the changes in enzymatic activity in fish tissues under the toxic effect of herbicides in combination with zinc ions, which is quite relevant, as it contributes to the development of new and effective methods for diagnosing the state of the animal organism by toxic environmental conditions. It was established that the activity of enzymes in the tissues and organs of scaly carp has its own characteristics. For example, the activity of LDH and G-6-FDH under the herbicides Zenkor and 2, 4-D increases in all samples, while that of Roundup in the brain and liver decreases.

Було проведено дослідження з визначення змін ферментативної активності в тканинах риб за токсичного впливу гербіцидів (Зенкор, Раундап та 2,4-Д) в поєднанні з йонами Цинку, що є досить актуальним, оскільки сприяє розробці нових та ефективних методів для діагностики стану організму тварин за токсичних умов середовища (Yakovenko V. V., Tretyak O. P., Mekhed O. V., Iskevych O.V., 2018). Метою роботи було вивчити токсичний вплив гербіцидів (Зенкор, Раундап та 2,4-Д) в поєднанні з йонами Цинку на активність ферментів гліколізу (лактатдегідрогеназа - ЛДГ), циклу трикарбонових кислот (малатдегідрогеназа -МДГ, ізоцитратдегідрогеназа-ЩДГ) та пентозофосфатного шляху (глюкозо-6-фосфат-дегідрогеназа- Г-6-ФДГ)) в тканинах та органах коропа лускатого (*Cyprinus carpio L.*). Визначення активності ферментів ЛДГ, МДГ, ЩДГ та Г-6-ФДГ здійснювали спектрофотометрично за загальноприйнятими методиками (Biochemica information, 1974).

Встановлено, що активність ферментів гліколізу (ЛДГ), циклу трикарбонових кислот (МДГ, ЩДГ) та пентозофосфатного шляху (Г-6-ФДГ) в тканинах та органах коропа лускатого гербіцидного токсикозу має свої особливості. Наприклад, активність ЛДГ та Г-6-ФДГ за впливу гербіцидів Зенкор 2,4-Д зростає у всіх зразках, тоді як Раундап – знижує активність цих ферментів і мозку і печінці. Результати активності ферментів циклу Кребса подібні до зміни активності ЛДГ, лише з певними відмінностями щодо впливу Раундапу. Він майже не активує МДГ в білих м'язах і печінці, а також інших зразках активність ЩДГ навпаки знижується.

Chala D., Sabadashka M., Karmash O., Sybirna N.

IMPACT OF GRAPE POMACE EXTRACT ENRICHED WITH NATURAL COMPLEX OF POLYPHENOLS ON OXIDATIVE-NITRATIVE STRESS OF LEUKOCYTES UNDER DIABETES MELLITUS

*Ivan Franko National University of Lviv
4, Hrushevskogo, 79005 Lviv, Ukraine
e-mail: Dariya.Hertsyk@lnu.edu.ua*

During last year's people from all over the world pay their attention to such diseases as coronavirus, or even monkey pox. However, it is important to remember that also highly increase quantity of people with diabetes mellitus. This disease often is diagnosed on late stages that can be lethal for people. Thus, it is important to pay attention even to the smallest disorders of organism's, and, if it is possible, to correct such violations. All functional systems of organism are affected under diabetes mellitus, in particular the immune system (Berbudi, 2020). The leukocytes are integral elements of that system. It is better to use drugs of natural origin to adjust such disorders, as they show fewer side effects than synthetic analogues (Farooq, 2020). The basis for such drugs can be polyphenolic compounds of grape pomace extract, because their sugar-lowering and antioxidant activity *in vitro* have been established.

The aim of our research was to study the effect of grape pomace extract enriched with natural complex of polyphenols on leukocyte antioxidant enzymes, on the level of