

TARAS SHEVCHENKO NATIONAL UNIVERSITY OF KYIV  
SCIENTIFIC ASSOCIATION OF STUDENTS AND POSTGRADUATES  
ESC «INSTITUTE OF BIOLOGY»

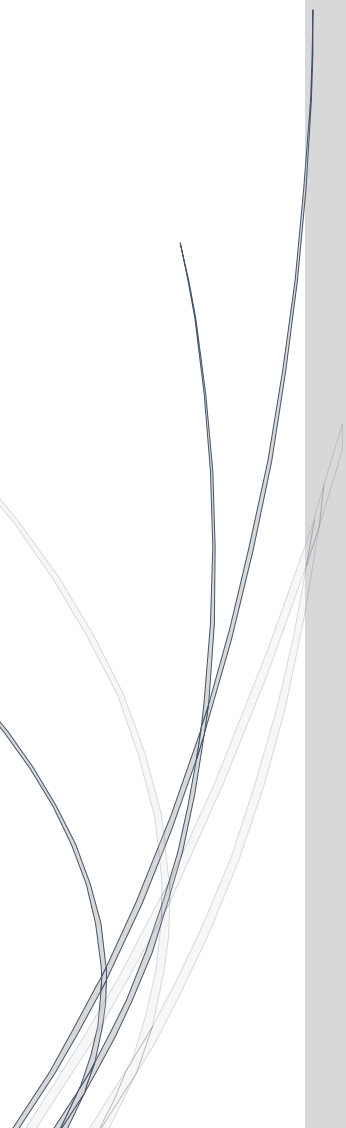
*Abstract book 2014*

**XII International Scientific Conference  
of Students and Young Scientists**

**SHEVCHENKIVSKA VESNA:  
LIFE SCIENCES**

**March 25-28**

Kyiv, 2014



КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА  
НАУКОВЕ ТОВАРИСТВО СТУДЕНТІВ ТА АСПІРАНТІВ  
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ЦЕНТР «ІНСТИТУТ БІОЛОГІЇ»

# ШЕВЧЕНКІВСЬКА ВЕСНА 2014: **БІОЛОГІЧНІ НАУКИ**

МАТЕРІАЛИ

XII МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ  
СТУДЕНТІВ ТА МОЛОДИХ НАУКОВЦІВ

25-28 березня

Київ – 2014

## **SCIENTIFIC ORGANIZING COMMITTEE**

### **Chair of the Organizing Committee**

*prof. Liudmyla Ostapchenko (Taras Shevchenko National University of Kyiv)*

*prof. Victor Martyniuk (Taras Shevchenko National University of Kyiv)*

*Ganna Tolstanova (Taras Shevchenko National University of Kyiv)*

*Olexandr Korotkyy (Taras Shevchenko National University of Kyiv)*

## **LOCAL ORGANIZING COMMITTEE**

Oksana Bernyk (Taras Shevchenko National University of Kyiv)

Olesya Taburets (Taras Shevchenko National University of Kyiv)

Mykola Ashpin (Taras Shevchenko National University of Kyiv)

Yelyzaveta Tikhova (Taras Shevchenko National University of Kyiv)

Nataliya Shabanova (Taras Shevchenko National University of Kyiv)

Tetyana Kamyanska (Taras Shevchenko National University of Kyiv)

Dmytro Shepilov (Taras Shevchenko National University of Kyiv)

Anastasiya Sholoh (Taras Shevchenko National University of Kyiv)

**Contents****Зміст**

|   |    |
|---|----|
| BIOLOGICAL ACTIVITY OF 4-AMINO-3-MERCAPTO-5-METHYL-1,2,4-TRIAZOLE<br>COMPOUNDS IN COMPLEX WITH Pd <sup>2+</sup> AND Ni <sup>2+</sup> IONS<br>Andrushchenko O.O., Repich G.G., Kozachenko U.A., Nikulina V.V., Dzhus O.I., Garmanchuk L.V. | 11 |
| EFFECT OF HISTAMINE ON CHOLATE CONCENTRATION IN RATS BILE<br>Atamnah Salah, Levadyanska J.A., Veselsky S.P., Reshetnik E.M., Yanchuk P.I.   | 12 |
| GLUTATHIONE SYSTEM IN DUODENAL EPITHELIOCYTES OF RATS UPON<br>HYPOACIDIC CONDITION<br>Babych S.V., Savko U.V., Dvorshchenko K.O.  | 13 |
| POSSIBLE ROLE OF POLO-LIKE KINASE ENZYMES IN TUMOR SUPPRESSION<br>EFFECT OF ERN1 KNOCKDOWN<br>Bakalets T.V., Minchenko D.O., Danilovsky S.V., Minchenko O.H.  | 14 |
| EXPRESSION OF GROWTH FACTORS IN SUBCUTANEOUS FAT TISSUE IN MEN<br>WITH OBESITY AND GLUCOSE INTOLERANCE<br>Bashta Y.M., Minchenko O.H.   | 15 |
| MORPHOLOGICAL CHANGES IN THE LIVER AND KIDNEYS OF RATS DURING<br>PRECLINICAL STUDIES ACUTE TOXICITY "KOKARNIT"<br>Bekmukhamedova V.I., Voronina E.K. Falolyeyeva T.N.   | 17 |
| CLONING OF HUMAN FGF2 GENE INTO AN EXPRESSION VECTOR AND<br>DETERMINING GENE EXPRESSION IN TRANSGENIC EUKARYOTIC CELLS<br>Bihun V., Rymar S.Yu.   | 18 |
| НАКОПИЧЕННЯ КАЛОЗИ В КУЛЬТУРІ КЛІТИН ПШЕНИЦІ, ЯК РЕАКЦІЇ СТРЕС-<br>ТОЛЕРАНТНОСТІ НА ПАТОГЕНЕЗ <i>Pseudocercospora herpotrichoides</i><br>Бобошко О.П., Панюта О.О., Таран Н.Ю.  | 19 |
| EFFECT OF ENDOCANNABINOID-LIKE COMPOUND N-STEAROYLETHANOLAMINE<br>ON THE BEHAVIOUR OF RATS<br>Bondarenko O.V., Gula N.M., Makarchuk M.Yu., Goridko T.M.   | 20 |
| EFFECTS OF AZACITIDINE LOW DOSES ON T <sub>1</sub> R PROMOTOR METHYLATION IN<br>MCF-7 CELLS SENSITIVE AND RESISTANT TO ANTICANCER DRUGS<br>Borikun T., Chekhun S.V.   | 21 |
| ANALYSIS OF FOXP GENES FAMILY EXPRESSION PROFILE IN HUMAN<br>COLORECTAL CANCER SAMPLES<br>Borsuk M., Nekrasov K.  | 22 |

*Abstract book 2014*

|  |    |
|--|----|
| CYTOTOXIC EFFECT OF DNA/POLY- DMAEM COMPLEXES ON VARIOUS PLANT CELL TYPES  |    |
| Buziashvili A., Tanasienko I., Finyuk N., Stoika R.S., Yemets A.....   | 23 |
| FERRITIN LEVELS IN BREAST CANCER PATIENTS WITH DIFFERENT DEGREE OF TUMOR PROCESS MALIGNANCY  |    |
| Chekhun S.V., Zadvorny T.V., Lagutin A.Y.....  | 24 |
| DETERMINATION OF BINDING AFFINITIES AND SELECTIVITY OF CORBOCYANINE DERIVATIVE TO G-QUADRUPLEX DNA USING A FLUORESCENT INTERCALATOR DISPLACEMENT (FID) ASSAY |    |
| Didan Yu., Kryvorotenko D., Negrutka V.....  | 25 |
| CLONING GENES OF POTENTIAL TUMOR-ASSOCIATED ANTIGENS CCDC99, DEK, ZRF1 AND KRR1 IN BACTERIA AND PURIFICATION OF RELEVANT RECOMBINANT PROTEINS                |    |
| Dyachenko L.V., Lytovchenko A.S., Kiyamova R.G.....  | 26 |
| ROLE OF PROTEIN KINASE C AND EXTRACELLULAR Ca <sup>2+</sup> IN OXYGEN PEROXIDE-INDUCED CONSTRICTION OF INTRAPULMONARY ARTERIES                               |    |
| Gula N.S., Duniak Y.O., Strielkov I.V.....   | 27 |
| СТАН СЛИЗОВОЇ ОБОЛОНКИ ТОВСТОЇ КИШКИ ЩУРІВ ЗА УМОВ ДІЇ ЗРОСТАЮЧИХ ДОЗ ЦИТОСТАТИКА ПОХІДНОГО МАЛЕІМІДУ  |    |
| Єна М. С., Котляр І. П., Кравець О. В., Кузнєцова Г. М. ....   | 28 |
| DETERMINATION OF ACTIVITY OF LIVER FUNCTIONAL STATE MARKER ENZYMES UPON METABOLIC SYNDROME   |    |
| Ishchenko G., Bernyk O., Dranitsina A. ....  | 29 |
| THE EFFECT OF LEVODOPA TREATMENT ON THE DISTRIBUTION OF SOURCES OF COGNITIVE POTENTIALS P300 IN PARKINSON'S DISEASE PATIENTS                                 |    |
| Ivanenko O.V., Kryzhanovskyi S.A., Cherninskyi A.O., Zyma I.G., Karaban I.N.....   | 30 |
| NUCLEAR-CYTOPLASMIC RATIO IN CULTURES OF TUMOR CELLS AS AN INDICATOR OF THEIR FUNCTIONAL STATE   |    |
| Kalmukova O.O., Garmanchuk L.V., Senchylo N.V., Dzhus O. I., Stupak I.A., Ostrovska G. V. ...  | 31 |
| PHENYLALANINE AMMONIA-LYASE ACTIVITY IN LETTUCE SEEDLINGS UNDER THE INFLUENCE OF CADMIUM IONS  |    |
| Khomenko I., Kosyk O. ....   | 32 |
| TESTOSTERONE MODULATION OF DEXAMETHASONE EFFECTS UPON WHITE RATS' SKELETAL MUSCLE FUNCTIONALITY  |    |
| Kocherova E., Popova V., Shyian N. ....  | 33 |

|   |    |
|---|----|
| MORPHOLOGICAL POLYMORPHISM OF THE CENOPOPULATIONS PLANTAGO MAJOR L. S.L. (PLANTAGINACEAE) IN NATIONAL NATURE PARK "PYRYATYNSKY"<br>Kononenko D.S.....   | 34 |
| THE ACTIVITY OF ALKALINE PHOSPHATASE IN BLOOD PLASMA OF RATS UNDER STRESS-INDUCED ULCER<br>Kostyuk O., Kovalova V. ....   | 36 |
| THE INTERDEPENDENCE OF MITOCHONDRIAL Ca <sup>2+</sup> -UNIPORTER AND OTHER Ca <sup>2+</sup> -TRANSPORT SYSTEMS OF LACRIMAL CELLS<br>Kotliarova A.B., Dorosh O.M., Merlavs`ky V.M., Manko V.V.....           | 37 |
| EFFECT OF PHORBOL-12-MYRISTATE-13-ACETATE ON CELL CYCLE AND APOPTOSIS LEVEL OF LINE U-937<br>Kozachenko U.A., Andrushchenko O.O., Lachman L.L, Garmanchuk L.V., Byelinska I.V.                              | 38 |
| COMPARATIVE EVALUATION OF CHANGES IN AMINO ACID AND ACYLCARNITINE CONTENT IN <i>Pistia Stratiotes</i> L.UNDER INFLUENCE OF NANOPARTICLES AND IONS OF COPPER AND ZINC<br>Kravchenko I.S., Olhovich O.P. .... | 39 |
| ACTIVITY OF MEN'S BRAIN DURING TAKING THE VERBAL SUBTESTS OF ANALOGY AND CLASSIFICATION OF AMTHAUER INTELLIGENCE TEST<br>Kupa L., Filimonova N. ....  | 40 |
| THE ROLE OF INDIVIDUAL Ca <sup>2+</sup> - TRANSPORTING SYSTEMS IN REGULATION ENERGY STATE MITOCHONDRIA<br>Kupynyak N. Ikkert O. Manko V.....  | 41 |
| EVALUATION OF LACTOFFERIN LEVELS AS A MARKER OF BREAST CANCER BIOLOGICAL ACTIVITY<br>Lagutin A.Y., Sobchenko S.A., Zadvorny T.V. ....   | 42 |
| RYANODINE AND NED-19 AFFECTS NAADP-EVOKED CHANGES OF STORE Ca <sup>2+</sup> IN PERMEABILIZED RAT HEPATOCYTES<br>Lutsiv T., Chorna T., Bychkova S. ....  | 43 |
| PRIMARY CULTURE OF CARDIOMYOCYTES AS A MODEL FOR THE HEART HYPERTROPHY STUDY<br>Machushynets N., Mishchuk Y., Palchevska O., Balatskii V., Piven O. ....  | 44 |
| ELECTRICAL ACTIVITY OF MAN'S BRAIN DURING THE INVESTIGATION OF ASSOCIATIVE MEMORY<br>Mavromati T., Filimonova N.....  | 45 |

|   |    |
|---|----|
| EFFECT OF PHOSPHORYLATION OF ENDOCYTIC SCAFFOLD INTERSECTIN 1 ON ITS SH3 DOMAIN-MEDIATED PROTEIN-PROTEIN INTERACTIONS<br>Mayakovskaya A., Morderer D.....   | 46 |
| MORPHOLOGICAL MARKERS AND CRITERIA OF NEUROTOXIC ACTION OF CDS NANOPARTICLES AND CdCl <sub>2</sub> SALT<br>Morgun O.I., Kozytska T.V.....   | 48 |
| ВИДИ РОДУ <i>Ipomoea</i> L. В УКРАЇНІ<br>Наконечна Н.О. ....  | 49 |
| COMPARISON OF LRRC3B AND RAS1 METHYLATION GENES OF PATIENTS WITH RENAL CELL CARCINOMA<br>Onishchenko K., Kashparova E., Korniyushin V., Banas O., Pereta L. ....  | 50 |
| ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОТИПУХЛИННОЇ АКТИВНОСТІ НАНОЧАСТИНОК ЗОЛОТА У ГЕТЕРОТРАНСПЛАНТАТАХ АНДРОГЕНЗАЛЕЖНОГО РАКУ ПЕРЕДМІХУРОВОЇ ЗАЛОЗИ ЛЮДИНИ<br>Резніков О.Г., Полякова Л.І., Усатенко О.В., Чайковська Л.В., Сачинська О. В.....     | 51 |
| THE LEVEL OF GAMMA-GLUTAMYLTRANSPEPTIDASE ACTIVITY IN TUMOR CELLS OF EPITHELIAL ORIGIN<br>Rudenko O., Storozhuk O., Petruk N., Vashenyuk O., Nikulina V. ....   | 53 |
| ELECTRICAL ACTIVITY OF MAN'S BRAIN DURING TESTING OF THE MATHEMATICAL INTELLIGENCE BY AMTHAUER<br>Sahaidak H. Filimonova N. ....  | 54 |
| AGE RELATED POST-TRAUMATIC CHANGES OF THE SENSORIMOTOR CORTEX AND THE HIPPOCAMPUS AND THEIR CORRECTION USING THE GENE THERAPY<br>Savitska D.V, Mikhalsky S.A., Biloshytsky V.V., Skrypnyk N.V., Kvitnytska-Ryzhova T.Yu. .... | 55 |
| EXPRESSION OF <i>Nos2</i> GENE IN RAT DUODENAL EPITHELIAL CELLS UPON LONG-TERM GASTRIC HYPOACIDITY AND TREATMENT WITH MULTIPROBIOTIC "SYMBITER®"<br>Savko U.V., Dranitsina A.S., Dvorshchenko K.O., Ostapchenko L.I. ....     | 56 |
| РОЛЬ dILP2 ТА dILP5 У РЕГУЛЯЦІЇ МЕТАБОЛІЗМУ ОСОБИН <i>Drosophila melanogaster</i><br>Семанюк У. В., Луцзяк О. В. ....   | 57 |
| RAT SERUM BIOCHEMICAL PARAMETERS DEVELOPMENT OF OBESITY<br>Shabanova N., Karpovets T., Konopelnyuk V.....   | 58 |
| ANALYSIS OF RESPIRATORY VIRUSES WITH USING MULTIPLEX PCR<br>Smutko O., Radchenko L.....   | 60 |

|   |    |
|---|----|
| THE EFFECT OF ANTI-ANGIOGENIC FACTORS ON APOPTOSIS LEVEL IN<br>ENDOTHELIAL CELLS<br>Storozhuk O., Saraieva I., Bilyuk A., Nikolaenko T., Stupak Yu., Shelest D., Rudenko V.                               | 61 |
| КАЛОРИЙНІСТЬ ДІЄТИ БАТЬКІВ ВПЛИВАЄ НА МЕТАБОЛІЗМ НАЩАДКІВ <i>Drosophila melanogaster</i><br>Стрільбицька О.М., Лушчак О.В.  | 62 |
| СТАН ГЕРМІНАТИВНОГО ЕПІТЕЛІЮ СІМ'ЯНИКІВ ЩУРІВ ПРИ ДІЇ ПОТЕНЦІЙНОГО<br>АНТИНЕОПЛАСТИЧНОГО ПРЕПАРАТУ ПОХІДНОГО МАЛЕІМІДУ НА ФОНІ ХІМІЧНО<br>ІНДУКОВАНОГО КОЛОРЕКТАЛЬНОГО РАКУ<br>Систук Т.О., Линчак О.В.   | 63 |
| ПІДБІР ОПТИМАЛЬНИХ СЕРЕДОВИЩ ДЛЯ КУЛЬТИВУВАННЯ ГРИБІВ РОДИНИ<br>PHALLACEA<br>Сухомлин М.М., Цвид Н.В., Діденко В.І.   | 64 |
| ESTABLISHMENT OF STABLE CELL LINE WITH EXPRESSION OF MTOR 2858<br>Tkachuk D.M., Khoma O.S., Palchevskyy S.S., Malanchuk O.M.  | 65 |
| PKC ROLE IN THE DEVELOPMENT OF PULMONARY ARTERIES HYPERTONE IN<br>TYPE 1 DIABETES MELLITUS<br>Troschynska Ya., Kizub I.   | 66 |
| EXPERIMENTAL MODELING OF SECOND-DEGREE CHEMICALLY-INDUCED<br>ESOPHAGEAL BURNS IN RATS<br>Valecka K.I., Ishchuk T.V., Raetska Ya.B.  | 67 |
| ADAPTATION OF CONDUCTOMETRIC BUTYRYLCHOLINESTERASE-BASED<br>BIOSENSOR FOR PESTICIDE DETECTION<br>Velychko T.P., Kucherenko I.S., Soldatkin O.O., Dzyadevych S.V., Soldatkin A.P.                          | 68 |
| THE STUDY OF METABOLIC PRODUCTS OF BACTERIA <i>Streptomyces</i> WHICH<br>EXHIBIT CYTOTOXICITY IN EXPERIMENTAL TUMOR<br>Yazdanova A., Didenko G., Bilyavska L., Borikun T.                                 | 69 |
| ALTERNATIVE OXIDASE FROM <i>Ciona intestinalis</i> DECREASE INTENSITY OF<br>OXIDATIVE STRESS IN <i>Drosophila melanogaster</i><br>Yurkevych I.S., Lushchak O.V.   | 70 |
| ANALYSES OF THE CONTENT OF PRODUCTS OF LIPID PEROXIDATION IN LIVER<br>HOMOGENATE OF BANK VOLE UNDER CONDITIONS OF ENVIRONMENTAL<br>POLLUTION BY HEAVY METALS<br>Zadyra S.V., Bulhakov I.V., Lukashov D.V. | 71 |



*Abstract book 2014*

|  |    |
|--|----|
| PROGNOSTIC SIGNIFICANCE OF THE FUNCTIONAL ACTIVITY DESIGNATION OF BONE MARROWS STEM CELLS AND EARLY PROGENITOR CELLS OF PATIENTS WITH CHRONIC MYELOID LEUKEMIA IN SEMISOLID AGAR <i>in vitro</i><br>Zhaleiko I., Savchenko T. .... | 73 |
| TRICHOMONAS TENAX TA ENTAMOEBA GINGIVALIS ЯК ІНДИКАТОРИ СТАНУ РОТОВОЇ ПОРОЖНИНИ<br>Ганопольський А. ....   | 75 |
| ОЦІНКА ЯКОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ ОСНОВНИХ ТА АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ВОДОПОСТАЧАННЯ М. КРИВОГО РОГУ<br>Гарімадов А. О., Кулішова А. А. ....   | 76 |
| ДОСЛІДЖЕННЯ НЕМАТИЦИДНОЇ АКТИВНОСТІ ГРУНТОВИХ АКТИНОМІЦЕТІВ<br>Горохова А. ....  | 78 |
| ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ МОДИФІКОВАНИХ БІОКЕРАМІЧНИХ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ІМПЛАНТАЦІЇ У ХРЯЩ<br>Грушовий В. ....   | 79 |
| ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ ЕКСТРАКТІВ ТРАНСГЕННИХ РОСЛИН РІПАКУ НА БАКТЕРІЇ КИШКОВОЇ МІКРОФЛОРИ ЛЮДИНИ<br>Дудак Д.О., Герасименко І.М., Карева М.О., Сахно Л.О. ....  | 80 |
| ВПЛИВ МУЗИКИ ТА ЗВУКІВ ПРИРОДИ НА РІЗНІ ВИДИ ДІЯЛЬНОСТІ ШКОЛЯРІВ<br>Корнієнко Л. ....  | 81 |
| ENVIRONMENTAL POLLUTION OF CHEWING GUM<br>Kot M. N., Kuleshova A. A. ....  | 82 |
| STEP UP TO HEALTH<br>Leychenko T. ....   | 83 |
| МОРФОЛОГІЧНІ ЗМІНИ У М'ЯКИХ ТКАНИНАХ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ТВАРИН ПРИ ВПЛИВІ НАНОЧАСТИНОК ЗОЛОТА<br>Остафійчук О. ....   | 84 |
| РОЗРОБКА ТА АПРОБАЦІЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ КОНСТРУЮВАННЯ СИНТЕТИЧНИХ ПРОМОТОРІВ ДЛЯ РЕГУЛЬОВАНОЇ ЕКСПРЕСІЇ ТРАНСГЕНІВ У РОСЛИНАХ<br>Пироговський А.С., Арбузова І.А., Герасименко І.М., Шелудько Ю.В. ....                 | 86 |
| МІКРОКЛОНАЛЬНЕ РОЗМНОЖЕННЯ РІДКІСНИХ РОСЛИН IN VITRO<br>Поліщук Г. ....  | 87 |

*Abstract book 2014*

|  |    |
|--|----|
| ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ АНТИЕПІЛЕПТИЧНИХ ПРЕПАРАТІВ НА ЗЛИТТЯ<br>СИНАПТИЧНИХ ВЕЗИКУЛ НА ПРИКЛАДІ ГАБАПЕНТИНУ                          |    |
| Порох В. ....  | 88 |
| РОЛЬ ВІТАМІНУ D <sub>3</sub> У РЕГУЛЮВАННІ РЕЗОРБЦІЇ КІСТКОВОЇ ТКАНИНИ ЗА<br>ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ЦУКРОВОГО ДІАБЕТУ 1 ТИПУ У МИШЕЙ |    |
| Рудь Є. ....   | 89 |
| FOSSIL ELASMOBRANCHS AND THEIR SIGNIFICANCE FOR STRATIGRAPHIC<br>DISSECTION OF CRETACEOUS DEPOSITS                               |    |
| Sokolsky T. ....   | 90 |
| ОСОБЛИВОСТІ УМОВ ІСНУВАННЯ КОЛОНІЇ МУРАХ-ЖНЕЦІВ MESSOR BARBARUS<br>ТА ДОСЛІДЖЕННЯ РЕАКЦІЇ МУРАХ НА ФАКТОР ЗАПАХІВ                |    |
| Терещенко Є. ....  | 91 |
| ВИВЧЕННЯ СТІЙКОСТІ ТРАНСГЕННИХ РОСЛИН ТЮТЮНУ ДО СТРЕСОВИХ<br>ФАКТОРІВ  |    |
| Федяй Є.В., Мушкет О.О., Герасименко І.М. ....   | 92 |
| ОСОБЛИВОСТІ КОМПЛЕКСІВ ХИЖИХ КЛІЩІВ РОДИНИ RHITOSEIIDAE ДЕЯКИХ<br>РОСЛИННИХ АСОЦІАЦІЙ МІСТА                                      |    |
| Хоруженко Н. ....  | 94 |
| АНТИОКСИДАНТНА АКТИВНІСТЬ ЕКСТРАКТІВ ДЕЯКИХ РОСЛИН   |    |
| Черняєв С. ....  | 96 |
| ВИДІЛЕННЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ІЗОЛЯТІВ БАКТЕРІОФАГІВ З БІОТОПІВ<br>АНТАРКТИДИ   |    |
| Юревич В. ....   | 96 |

**BIOLOGICAL ACTIVITY OF 4-AMINO-3-MERCAPTO-5-METHYL-1,2,4-TRIAZOLE COMPOUNDS IN COMPLEX WITH Pd<sup>2+</sup> AND Ni<sup>2+</sup> IONS**  
**Andrushchenko O.O.\* , Repich G.G.\*\* , Kozachenko U.A.\* , Nikulina V.V.\* , Dzhus O.I.\* , Garmanchuk L.V.\***

\* ESC "Institute of Biology" Taras Shevchenko National University of Kyiv

\*\* V.I. Vernadskii Institute of General and Inorganic Chemistry NAS of Ukraine

E-mail Address: [olesia.andrushchenko@ukr.net](mailto:olesia.andrushchenko@ukr.net)

**Introduction.** In recent decades, considerable attention are emphasized on development of methods of synthesis of complex of transitional and platinum group metals with biologically active complex forming substances and among them an important place is occupied by the derivatives 1,2,4-triazole. They are structural analogues of imidazoles, heterocycles which are a part of nucleosides and proteins. The formed complexes have the wide spectrum of biological activity and are proof in biological environments that wag their interesting as potential pharmaceuticals [1]. The formation of complexes with metal ions, as a rule, increases the biological activity of organic substrates, reduces the toxicity and promotes the penetration of drugs through the cell membranes.

**Aims & Methods.** The aim of this work was to investigate the biological activity of 4-amino-3-mercapto-5-methyl-1,2,4-triazole (AMMT) compaunds in combination with ions Pd<sup>2+</sup> and Ni<sup>2+</sup> in composition [Pd(AMMT)<sub>2</sub>]Cl<sub>2</sub> (1), [Pd(AMMT)<sub>4</sub>]Cl<sub>2</sub> (2) [Ni(AMMT)<sub>2</sub>(H<sub>2</sub>O)<sub>2</sub>](NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> (3), in comparison with the activity of inorganic salts K<sub>2</sub>PdCl<sub>4</sub> (4) and Ni(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>•6H<sub>2</sub>O (5), and also free AMMT.

Adenocarcinoma cell line Hela was used to study the properties of substances 1-5 and AMMT. The cells have been incubated in culture medium DMEM (Sigma, USA) under normal conditions. Estimation of biological activity of the compounds under study was performed using MTT-test. The distribution in different phases of the cell cycle and apoptotic level of cells were assessed by flow cytometry.

**Results.** The results obtained on the basis of MTT-test showed that the complex 1 significantly increases the activity of the mitochondrial dehydrogenase in the concentration range 0.032 - 0,062 mM. For the complex 2 a similar effect in concentrations 0.008, 0.032, 0.125 mM observed. AMMT activated mitochondrial dehydrogenase in the concentration range of 0,008-0,016 mM, and for inorganic salts 4 this range was 0.016 - 0.032 mM. It should be noted that cells that have been incubated with substances 3 and 5 were not significantly different compare to control ones and at the background of MTT didn't show biological activity. In addition cytotoxic effects were not observed. All the compounds don't effect the cell cycle and the level of apoptosis of tumor cells.

**Conclusion.** It was established, that complexes 1-2 and AMMT can enter in the cells like MTT, moreover, they can compete with him, and can be substrates for mitochondrial dehydrogenase, in particular, for succinate dehydrogenase. Hence, they may increase the rate of mitochondrial respiration of tumor cells that allows to consider the complexes on the basis AMMT and inorganic salts of palladium, as a potential substances for correction of metabolism for malignant growth.

**References.** 1. Suhina K., Mandic T. and all. 1,2,4-triazole and purine acyclic cyclopropane nucleoside analogues: synthesis, antiviral and cytostatic activity evaluations // Antivir. Chem. Chemother. – 2011. – Vol. 21. – №6.– P.221-230.

## **EFFECT OF HISTAMINE ON CHOLATE CONCENTRATION IN RATS BILE**

**Atamnah Salah, Levadyanska J.A., Veselsky S.P.,  
Reshetnik E.M., Yanchuk P.I.**

*ESC "Institute of Biology" Taras Shevchenko National University of Kyiv*

*E-mail Address: [reshetnik74@mail.ru](mailto:reshetnik74@mail.ru)*

**Introduction.** Histamine is a biogenic amine that is known to regulate allergic, inflammatory, secretory processes. On the other hand, there is much less evidence about its effects on liver function. It is known that hepatocytes [1] and cholangiocytes [2] express histamine receptors. Because of histamine acts as a regulator of metabolism in the liver tissue [3], we suggest that it affects the processes that provide income in bile canaliculus specific components of bile.

**Aims & Methods.** To identify the possible effects of histamine on bile acids in rat bile defining cholate concentration of different fractions.

Concentrations of six bile acids fractions identified by thin layer chromatography in the males rat bile (200-270 g, n = 20): taurocholic (TCA), taurochenodeoxycholic and taurodeoxycholic (TCDCA+TDCA), glycocholic (GCA), glycochenodeoxycholic and glycodeoxycholic (GCDCA+GDCA), cholic (CA), chenodeoxycholic and deoxycholic (CDCA+DCA) bile acids. Bile was collected during 3 hours every half hour and after the first collection of bile histamine was administered (10 mg/kg). The degree of hydroxylation and conjugation of bile acids evaluated, calculating the coefficients.

**Results.** In samples number 2 and 3 compared with baseline (sample number 1) concentration of TCA (3,2-5,1%,  $p \leq 0,05$ ), TCDCA+TDCA (12,9 – 17,3%,  $p \leq 0,01$ ), GCA (5,2 – 5,9%,  $p \leq 0,01$ ), GCDCA+GDCA (25,7 – 30,4%,  $p \leq 0,001$ ) significantly increased and concentration of CA (15,8 - 17,7%,  $p \leq 0,01$ ), CDCA+DCA ( 21,5 – 27,9%,  $p \leq 0,01$ ) significantly decreased. But compared to the control (bile samples collected from animals which were injected NaCl 0,9%) only concentration of GCDCA+GDCA increased (38,1 – 51,1%,  $p \leq 0,01$ ) in the

second and third samples. It should be noted a significant decreased the coefficients of conjugation and hydroxylation in samples № 2, 3, 4.

**Conclusion.** These results indicate rapid and relatively short-lived histamine effect on cholate content in bile and its possible effect on enzyme activity of hydroxylation and conjugation of bile acids.

**References.** 1. Jones B.L., Kearns G.L. Histamine: new thoughts about a familiar mediator / Clin Pharmacol Ther. – 2011. – Vol. 89, № 2. – P. 189-197. 2. Histamine regulation of biliary proliferation / Francis H., Meng F., Alpini G. et al. // J. Hepatol. – 2012. – Vol 56, № 5. – P. 1204-1206. 3. Histamine Regulation in Glucose and Lipid Metabolism via Histamine Receptors. Model for Nonalcoholic Steatohepatitis in Mice / Wang K.-Y., Tanimoto A., Sasaguri Y. // The American Journal of Pathology. – 2010. – Vol. 177, № 2. – P. 713-723.

## **GLUTATHIONE SYSTEM IN DUODENAL EPITHELIOCYTES OF RATS UPON HYPOACIDIC CONDITION**

**Babych S.V., Savko U.V., Dvorshchenko K.O.**

*ESC "Institute of Biology" Taras Shevchenko National University of Kyiv*

*E-mail Address: [sveta.babych@ukr.net](mailto:sveta.babych@ukr.net)*

**Introduction.** Among gastrointestinal pathologies the important place is held by hypoacidic conditions, which promote the development of inflammation and carcinogenesis in organs of digestive tract. The formation of inflammatory processes is accompanied by disturbance of oxidative/antioxidative potential. The significant element of antioxidative protection in cells is a glutathione system, which takes place in mechanisms of cell protection against toxic substances and free radicals.

**Aims & Methods.** The aim of investigation was to determine the state of glutathione antioxidant system in duodenal epitheliocytes upon long-term hypoacidic condition.

Experiments were performed on white non-strain male rats weighing 160-200 grams on a standard full-value ration at the vivarium. Control group obtained 0.2 ml water intraperitoneally during 28 days. Hypoacidic condition was modelled by abdominal injection of 14 mg/kg omeprazole daily during 28 days. Duodenal epitheliocytes were isolated by a low-temperature method. The glutathione peroxidase activity was determined by oxidized glutathione accumulation and glutathione s-transferase activity by the speed of chromogenic glutathione production using 1-chloro-2,4-dinitrobenzene. The content of reduced glutathione was determined by spectrophotometric method using ortho-phthalic aldehyde. Statistical processing of the results was processed using variation statistics and the Student's t-test.

**Results.** It was ascertained that the long-term hypoacidic condition is associated with the changes in glutathione enzymes activity. The glutathione peroxidase activity in duodenal villous epitheliocytes increased in 1.3 times and in duodenal crypt epitheliocytes reduced in 1.7 times in comparison with control group. The glutathione s-transferase activity reduced in duodenal villous epitheliocytes in 1.3 times and in duodenal crypt epitheliocytes in 1.4 times in comparison with control group. Upon the long-term hypoacidic condition the level of reduced glutathione in duodenum reduced in duodenal villous epitheliocytes in 1.9 times and in duodenal crypt epitheliocytes in 1.7 times in comparison with control group

**Conclusion.** It was established, that upon long-term gastric hypoacidity the changes in glutathione system activity and lowering reduced glutathione level indicate the disorder of oxidative/antioxidative balance and the development of oxidative stress in duodenal epitheliocytes.

### **POSSIBLE ROLE OF POLO-LIKE KINASE ENZYMES IN TUMOR SUPPRESSION EFFECT OF ERN1 KNOCKDOWN**

**Bakalets T.V., Minchenko D.O., Danilovskyi S.V., Minchenko O.H.**

*Palladin Institute of Biochemistry NAS of Ukraine, Kyiv, Ukraine*

*E-mail Address: [taya-bakalets@mail.ru](mailto:taya-bakalets@mail.ru)*

**Introduction.** ERN1 (from endoplasmic reticulum to nuclei-1) signaling pathway of endoplasmic reticulum stress play an important role in the regulation of proliferation processes as well as cell migration in different cells, especially in malignant tumor cells including U87 glioma cells; however, detailed molecular mechanisms of this regulation as well as its significance in glioma growth are not clear completely yet.

**Aims & Methods.** The aim of this study was investigation of the level of different POLO-like kinase (*PLK1*, *PLK2*, *PLK3*, and *PLK4*) gene expressions in U87 glioma cells upon blockade ERN1, the major signaling pathway of endoplasmic reticulum stress, as well as hypoxic condition and its relation to the control of TP53 through E3 ubiquitin ligase TOPORS.

The level of *PLK1*, *PLK2*, *PLK3*, *PLK4*, and *TOPORS* gene expressions as well as beta-actin as control gene, is determined in U87 glioma cells with or without ERN1 knockdown in normoxic or hypoxic conditions using quantitative polymerase chain reaction method and „The 7900 HT Fast Real-Time PCR System” (Applied Biosystems). Absolute QPCR SYBR-Green Mix (Thermo Scientific, Great Britain) and specific for each human gene (Sigma-Aldrich, USA) are used for amplification. RNA is extracted from U87 glioma cells using TRISOL reagent (Invitrogen, USA). QuaniTect Reverse Transcription Kit (QIAGEN, Germany) is used for complementary DNA (cDNA) synthesis.

**Results.** It was shown that the expression level of several POLO-like kinases (PLK1, PLK2, PLK3, and PLK4), which are an important factors of cell cycle control both in normal and malignant tissues, is significantly changed in glioma cells with suppressed function of ERN1, being more significant for PLK1, PLK2 and PLK4. These changes in the expression of PLK1, PLK2, PLK3 and PLK4 mRNA are not mediated by endoribonuclease of ERN1 enzyme, because suppression only this enzymatic activity of ERN1 had no effect on the expression of *PLK* gene family. The decreased expression of *PLK1* as well as increased expression of *PLK2* and *PLK4* genes can contribute to suppression of glioma cell proliferation upon blockade ERN1. Hypoxia decreases the expression of *PLK1*, *PLK2*, *PLK3* and *PLK4* genes in control glioma cells, but in cells with ERN1 loss of function effect of hypoxia on the expression level of these genes is lacking or significantly reduced. Thus, blockade the ERN1 signaling significantly modifies hypoxic regulation of these genes.

It was also shown that the inhibition of the *ERN1* gene function in U87 glioma cells increases both the level of mRNA and protein of TP53, which coordinates diverse cellular functions through the regulation of the expression of target genes, thereby inducing cell cycle arrest and apoptosis. The expression of TOPORS, which is an E3 ubiquitin protein ligase that regulates TP53 stability, decreases upon blockade ERN1. Thus, this decrease in *TOPORS* gene expression can contribute in TP53 stability as well as in suppression of glioma cell proliferation upon blockade ERN1. Interestingly, we have found that hypoxia affects the expression of *TOPORS* gene and that hypoxia-induced changes in genes expression are similar to changes observed in glioma cells under basal conditions when ERN1 function is inhibited.

**Conclusion.** Results of this study clearly demonstrated that decreased expression of PLK1 as well as increased expression of PLK2 and PLK4 genes can contribute to suppression of glioma cell proliferation upon blockade ERN1 through regulation of cell cycle as well as through stabilization of TP53 by decreased expression and phosphorylation of E3 ubiquitin protein ligase TOPORS.

## **EXPRESSION OF GROWTH FACTORS IN SUBCUTANEOUS FAT TISSUE IN MEN WITH OBESITY AND GLUCOSE INTOLERANCE**

**Bashta Y.M., Minchenko O.H.**

*Palladin Institute of Biochemistry NAS of Ukraine, Kyiv, Ukraine*

*E-mail Address: [yulya.bashta@mail.ru](mailto:yulya.bashta@mail.ru)*

**Introduction.** Growth factors play an important role in the regulation of proliferation processes and cell migration in different tissues including

subcutaneous fat tissue; molecular mechanisms of the development of obesity and its metabolic complications are not clear completely yet.

**Aims & Methods.** The aim of this study was investigation of the level of gene expression of *CCN2*, *PLAU*, *PLAUR*, *SERPINE1*, *ITGB1*, and *ITGAV* in subcutaneous adipose tissue in obese men with normal glucose tolerance and glucose intolerance as compared to normal people same age and sex for identification of obesity related genes as well as genes related to development of metabolic complications. The level of *CCN2*, *PLAU*, *PLAUR*, *SERPINE1*, *ITGB1*, and *ITGAV* gene expressions as well as beta-actin as control gene, is determined in subcutaneous adipose tissue of adult obese men with obesity and normal glucose tolerance as well as with obesity and glucose intolerance using quantitative polymerase chain reaction method and „The 7900 HT Fast Real-Time PCR System”. Group of normal people is used as control. Absolute QPCR SYBR-Green Mix and specific for each human gene are used for amplification. RNA is extracted from subcutaneous adipose tissue samples using RNasy Lipid Tissue Mini Kit. QuantiTect Reverse Transcription Kit is used for complementary DNA (cDNA) synthesis.

**Results.** The expression levels of several important growth factors (*CCN2*, *PLAU*, *PLAUR*, *SERPINE1*, *ITGB1*, and *ITGAV*) are increased in adipose fat tissues of obese men with normal glucose tolerance as compared to group of normal people with more pronounced changes for *CCN2* and *SERPINE1* genes. The level of *CCN2*, *PLAU*, *SERPINE1*, *ITGB1*, and *ITGAV* gene expressions is also increased in adipocytes isolated from this tissue of obese patients with normal glucose tolerance as compared to control group with less robust changes in the expression level of *CCN2*, *SERPINE1*, and *ITGB1* genes. In obese individuals with impaired glucose intolerance the expression level of *CCN2*, *PLAU*, *PLAUR*, *SERPINE1*, *ITGB1*, and *ITGAV* mRNA was also increased as well as in isolated from fat tissue adipocytes as compared to control group of normal men. The changes in the expression level of *PLAU*, *PLAUR*, *SERPINE1*, and *ITGAV* genes in subcutaneous adipose tissue of obese men with impaired glucose tolerance were more pronounced than in obese individuals with normal glucose tolerance, except *CCN2* which expression level is significantly decreases in subcutaneous fat tissues of obese men with impaired glucose tolerance. The level of *SERPINE1* and *ITGAV* gene expressions was also higher in adipocytes isolated from subcutaneous adipose tissue of obese men with impaired glucose tolerance.

**Conclusion.** Finally, in subcutaneous fat tissue as well as adipocytes isolated from this tissue of obese men with normal glucose tolerance is significantly increased the expression level of many factors which control proliferation processes. With glucose intolerance in obese men is associated increased expression of *PLAU*, *PLAUR*, *SERPINE1* and *ITGAV* mRNAs as well as the decreased expression of *CCN2* gene.



**MORPHOLOGICAL CHANGES IN THE LIVER AND KIDNEYS OF RATS DURING PRECLINICAL STUDIES ACUTE TOXICITY "KOKARNIT"**

**Bekmukhamedova V.I., Voronina E.K. Falolyeyeva T.N.**

*ESC "Institute of Biology" Taras Shevchenko National University of Kyiv*

*E-mail Address: [vickly@bigmir.net](mailto:vickly@bigmir.net)*

**Introduction.** Currently, the actual search is effective drugs that improve metabolism in tissues that are highly effective with no side effects. One of these is "Kokarnit", which includes ATP, cocarboxylase, cyanocobalamin, nykotynamid.

**Aims & Methods.** The aim of the study was histological examination of the kidneys and liver of rats in the study of acute toxicity "Kokarnit" ampoules manufactured by «World Medicine» (UK).

The drug was dissolved in 0.5% lidocaine hydrochloride was administered to rats and intramuscularly doses of 200, 400, 600, 800 and 1000 mg / kg body weight. Within 14 days of observing the physiological changes in experimental animals. After decapitation, liver and kidney were fixed in 10% formalin, then by standard histological techniques were prepare paraffin sections were stained with hematoxylin and eosin.

**Results.** After entering "Kokarnit" in various physiological functions doses in experimental animals remained normal. Mortality of rats was 0%, only in the group of animals that were administered the drug at a dose of 1000 mg/kg mortality was 8%.

Morphological examination of the liver showed that the introduction of "Kokarnit" at doses of 200, 400 and 600 mg / kg results in a slight swelling of hepatocytes, increasing the size of the nuclei, narrowing intertrabecular sheets. Blood vessels filled with blood. With the introduction of the drug at doses of 800 and 1000 mg/kg in hepatocytes have been reduced in size intertrabecular sheets expanded. In the study the dose of 1000 mg/kg was observed destruktion cells and marked hyperemia.

Histological examination of the kidneys after the introduction of "Kokarnit" at doses of 200, 400 and 600 mg/kg was observed epithelial edema convoluted and straight tubules. Tubules was observed in the oral granular contents. At the dose of 800 mg/kg lumen of the tubules increased, decreased volume of epithelial cells, nuclei were hyperchromic. In the study the dose of 1000 mg / kg cells were again increased in size, appearing lymphoid clusters, glomeruli were filled with blood, and in many tubular cavity detected flocculate content.

**Conclusion.** On the basis of morphological studies of acute toxicity " Kokarnit " was found dose-dependent response of the liver and kidney of rats - with increasing doses grew pathological effects. We can say that doses of 200, 400, 600 and 800 mg/kg shall not have toxic effects on liver and kidney tissue , and the dose of 1000 mg/kg (which is 1000 times greater than therapeutic) resulted

in minor degenerative changes in the liver and kidneys. These data can be attributed to the drug according to the standard classification of toxicity to the group of low-toxicity drugs (class IV toxicity).

## **CLONING OF HUMAN FGF2 GENE INTO AN EXPRESSION VECTOR AND DETERMINING GENE EXPRESSION IN TRANSGENIC EUKARYOTIC CELLS**

**Bihun V.\*, Rymar S.Yu.\*\***

\* *ESC "Institute of Biology" Taras Shevchenko National University of Kyiv*

\*\* *Institute of Molecular Biology and Genetics NAS of Ukraine*

*E-mail Address: [Viktoria.Bihun@gmail.com](mailto:Viktoria.Bihun@gmail.com)*

**Introduction.** In the work the target gene is the gene of human fibroblast growth factor 2 (FGF2). FGF2 is involved in a wide range of physiological and pathological processes, including proliferation and differentiation of cells, their survival, adhesion, migration, mobility and apoptosis, angiogenesis, cardiovascular development, wound healing and the growth of malignant tumors. FGF2 also plays an important role in the processes associated with damage to the heart, kidneys and intestines. FGF2 is a critical component of the medium for culturing human embryonic stem cells because it is a factor that maintains pluripotent state of these cells.

**Aims and Methods.** The aim of the study was to design vectors for the following genetical modification of CHO-K1 cells for expression of recombinant human FGF2.

Certain procedures were necessary in order to get a desired result: growing E.coli in LB medium, isolation of plasmid DNA, restriction and ligation of DNA fragments, electrophoresis and purification of DNA fragments from the gel, transformation of E.coli, electrophoretic separation of DNA, screening of recombinant plasmid by PCR, transfection of CHO-K1 cells, reverse transcription reaction.

**Results.** As a result plasmid derived from pEGFP-pC1 was constructed. It contains recombinant human gene FGF2. CHO-K1 cells were transfected using non-viral transfer of DNA of this plasmid into CHO-K1 cells.

Cells with a genome containing recombinant human gene FGF2 were obtained after selection on hygromycin. Transcription of the gene was shown using RT-PCR.

**Conclusions.** In this study transgenic line of cells CHO-K1 was obtained. Human gene FGF2 is expressed in this cell line.

**НАКОПИЧЕННЯ КАЛОЗИ В КУЛЬТУРІ КЛІТИН ПШЕНИЦІ,  
ЯК РЕАКЦІЇ СТРЕС-ТОЛЕРАНТНОСТІ НА ПАТОГЕНЕЗ*****Pseudocercospora herpotrichoides*****Бобошко О.П., Панюта О.О., Таран Н.Ю.***ННЦ «Інститут біології» Київського національного університету  
імені Тараса Шевченка**E-mail Address: [boboshko.elena@mail.ru](mailto:boboshko.elena@mail.ru)*

**Вступ.** В природі рослини постійно взаємодіють з великою кількістю патогенних мікроорганізмів, але мають стійкість до більшості з них. Це пов'язано з еволюційним пристосуванням рослин розпізнавати молекули патогенів – біотичні еліситори – зазелегідь, до експансії патогену в рослинні клітини. Трансдукція еліситорного сигналу всередину клітин забезпечується завдяки системі вторинних месенджерів. На шляху патогенна виникають механічні та біохімічні імунні бар'єри, які запобігають повільному проникненню мікроорганізмів в клітини та інгібують їх метаболічні процеси [1]. До механічних бар'єрів безпосередньо належить поступове зміцнення клітинної стінки за допомогою 1,3- $\beta$ -глюкану – калози. Перші грани калози відкладаються в зонах контакту з патогенами або їх метаболічними речовинами [2].

**Мета і методи.** Метою роботи було – з'ясування ролі калози в індукції стрес-толерантності рослин пшениці сорту Зимоярка (*Triticum aestivum* L.) за дії патогенного гриба *Pseudocercospora herpotrichoides* 543 7/1. Культури люб'язно надані Миронівським інститутом пшениці імені В. М. Ремесло НААН України та Інститутом захисту рослин НААН України.

Культуру клітин пшениці вирощували на поживному середовищі MS з додаванням ауксинів. Клітини інкубували при 27°C. Обробку пшениці патогеном проводили всередині log-фази її росту. Для індукції патогенезу спори культури *Pseudocercospora herpotrichoides* переносили на рідке поживне середовище та пророщували протягом трьох годин. Після чого додавали до культури клітин пшениці та проводили дослідження щодо виявлення активних концентрацій патогену, які здатні індукувати реакції стрес-толерантності пшениці сорту Зимоярка.

**Результати.** За результатами проведених експериментів розроблено модельну систему дослідження реакцій стрес-толерантності у культурі клітин пшениці сорту Зимоярка. Підбрано оптимальний час проведення експериментів щодо індукції відкладання калози в клітинах. Визначено активні концентрації патогенного гриба *Pseudocercospora herpotrichoides*, які здатні індукувати реакцію відкладання калози у культурі.

**Висновки.** Експериментально досліджено кількість калози накопиченої клітинами пшениці у відповідь на обробку різними концентраціями біотрофного гриба *Pseudocercospora herpotrichoides*.

**Література.** 1. Дмитриев А.П. Сигнальные системы иммунитета растений // Цитология и генетика. – 2002. – Т. 36, №3. – С. 58-68. 2. Емельянов В.И., Кравчук Ж.Н., Поляковский С.А., Дмитриев А.П. Отложение каллозы при обработке клеток томатов (*Lycopersicon esculentum* L.) биотическими элиситорами // Цитология и генетика – 2008. – №2. – С. 21-28.

**EFFECT OF ENDOCANNABINOID-LIKE COMPOUND  
N-STEAROYLETHANOLAMINE ON THE BEHAVIOUR OF RATS  
Bondarenko O.V\*, Gula N.M.\*\*, Makarchuk M.Yu.\*, Goridko T.M.\***

\* ESC "Institute of Biology" Taras Shevchenko National University of Kyiv

\*\* Palladin Institute of Biochemistry of the NAS of Ukraine

E-mail Address: [bondarenko\\_oleksandr@ukr.net](mailto:bondarenko_oleksandr@ukr.net)

**Introduction.** Determination of the anxiolytic properties of cannabinoids [1] is important for the searching of the new neuronal and molecular targets in order to create original drugs for the treatment of anxiety disorders [2]. Although considerable evidence suggests that activation of CB<sub>1</sub> receptors can induce learning and memory impairments [3], therefore it is important to find substances with potential cannabimimetic properties that would not cause side effects. One of these substances is N- stearoylethanolamine (NSE), which shows some cannabimimetic properties, but binding of the cannabinoid receptors for this substance has not yet been proven.

**Aims & Methods.** The aim of this research was to compare the behavioral reactions of rats in normal conditions and after administration of different dosage of "endocannabinoid-like" compound - N-stearoylethanolamine (NSE) at a dose of 0.1 and 5 mg/kg. 85 white male rats (weight: 150-200g.) were tested in the investigation. At the beginning of the study the open-field test and light/dark box were used to equable groups' formation. After that NSE water solution was being entered per os during 7 days (NAE was synthesized in the Department of Biochemistry of lipids of Palladin Institute of Biochemistry of NASU). After administration of NSE repeated study of the behavior of rats in the open-field and evaluation of anxiety level of rats in the elevated plus maze (EPM) was conducted. At the next step we investigated the learning ability of rats in the radial maze during 14 day.

**Results.** The introduction of NSE at a dose of 0.1 mg/kg and 5 mg/kg produced a different effect on behavior of these rats'. It was shown that animals which were received NSE at a dose of 5 mg/kg had lower level of locomotor activity against control, but rats which were received NSE at a dose of 0.1 mg/kg didn't have such differences during repeated testing in the open-field after completion of the NSE administration. Decrease of anxious-like behaviour of rats after administration of both doses of NSE in the elevated plus maze was found and

criteria of emotional activity was the same (number and duration of grooming). Instead, the introduction of NSE at a dose of 5 mg/kg during 7 days had no effect and the dose of 0.1 mg/kg increased learning ability of rats in the radial maze.

**Conclusion.** The introduction of NSE doesn't cause the specific to cannabinoid drugs negative effects on the behavioral responses of animals, but rather contributes to their improvement. However, these effects on behavior are more pronounced after the introduction of NSE at a dose of 0.1 mg/kg.

**References.** 1. Hill M.N., Gorzalka B.B. // CNS Neurol. Disord. Drug Targets. 2009. Vol.8. P. 451–458. 2. Millan M.J. // Progr Neurobiol. 2003. Vol.70. №2. P. 83–244. 3. Sullivan J.M. // Learn. Mem. 2000. Vol.7. P.132–139.

### **EFFECTS OF AZACITIDINE LOW DOSES ON TfR PROMOTOR METHYLATION IN MCF-7 CELLS SENSITIVE AND RESISTANT TO ANTICANCER DRUGS**

**Borikun T., Chekhun S.V.**

*R.E. Kavetsky Institute of Experimental Pathology, Oncology and Radiobiology  
NAS of Ukraine*

*E-mail Address: [tborikun@ukr.net](mailto:tborikun@ukr.net)*

**Introduction.** Azacitidine is a chemical analogue of cytidine, a nucleoside present in DNA and RNA. Antitumour effects of azacitidine connected with inhibition of DNA methyltransferase at low doses, causing hypomethylation of DNA and incorporation into DNA and RNA at high doses, resulting in cell death.

**Aims & Methods.** To investigate the influence of azacitidine on the methylation status of TfR promotor in MCF-7 cells in vitro.

The object of the study were human breast cancer cells sensitive (MCF-7 / S) and resistant to cisplatin (MCF-7/CP) and doxorubicine (MCF-7/Dox), which were incubated with IC30 dose of azacitidine during 10 and 20 days. Methylation status was evaluated using methyl-specific PCR.

**Results.** It was found that methylation status of MCF-7/S, MCF-7/CP and MCF-7/Dox changed on the tenth day of cultivation. This changes increased after 20th day. We observed hypomethylation of TfR promotor, which increase expression of this gene. TfR is associated with innate immune system, it have been shown take part in antitumour defence. In sensitive cells this effect was higher than in resistant. It can be connected with DNA-adducts tolerance in ciplatin and doxorubicine resistant cells due to action mechanism of this drug, because of formation of DMT-Aza5' complexes during transcription in case of azacitidine treatment.

**Conclusion.** It was found that the effect of low doses of azacitidine can cause changes in methylation of cell differentiation gene promoters in MCF-7 tumour cells, sensitive and resistant to antitumour drugs.

## **ANALYSIS OF FOXP GENES FAMILY EXPRESSION PROFILE IN HUMAN COLORECTAL CANCER SAMPLES**

**Borsuk M.<sup>\*,\*\*</sup>, Nekrasov K.<sup>\*\*</sup>**

*\* ESC "Institute of Biology" Taras Shevchenko National University of Kyiv*

*\*\* Institute of Molelecular Biology and Genetics NAS of Ukraine*

*E-mail Address: [maria602b@gmail.com](mailto:maria602b@gmail.com)*

**Introduction.** Colorectal cancer is the third most widespread form of cancer and the fourth most widespread reason of death in the world. Exploring molecular genetic mechanisms of this type of cancer is necessary for development of methods of early diagnosis of this type of disease. It was shown FOXP genes somatic misregulation and/or mutation are associated with cancer because of their central role in signalling pathways and in the regulation of homeostasis.

**Aims & Methods.** The aim of this research was to estimate expression levels of FOXP1, FOXP2, FOXP3, FOXP4 genes in human colorectal samples in comparison with surrounding normal tissues.

22 patient CRC samples of all stages and it's adjacent normal tissue were collected from the National Institute of Cancer and annotated with appropriate clinicopathologic data. Fresh frozen tissues were stored at -80°C. RNA was extracted from the tumors and gene expression analysis was completed using Rt-qPCR.

**Results.** Quality of extracted RNA from tumor sample pairs was similar among the samples and adequate for analysis. FOXP1 expression in comparison with surrounding normal tissue according to the Real-time qPCR was down-regulated in 31,8% of CRC samples, up-regulated in 4,6%, without changes in 63,6%. FOXP2 expression was down-regulated in 54,5%, up-regulated in 36,4% and without changes in 9,1%. FOXP3 expression was down-regulated in 18,3%, up-regulated in 54,5%, without changes in 27,3%. FOXP4 expression was down-regulated in 18,2%, up-regulated in 13,6%, without changes 68,2%. In 81,8% of CRC samples at least one gene of FOXP family genes was down-regulated.

**Conclusion.** Our data suggests that this approach may be applied to identify clinically applicable prognostic FOXP genes expression profiles with taking into account the expression profiles of other genes, which are critical for the development of CRC.

## **CYTOTOXIC EFFECT OF DNA/POLY- DMAEM COMPLEXES ON VARIOUS PLANT CELL TYPES**

**Buziashvili A. <sup>\*</sup>, Tanasienko I. <sup>\*\*</sup>, Finyuk N. <sup>\*\*\*</sup>, Stoika R.S. <sup>\*\*\*</sup>, Yemets A. <sup>\*\*</sup>**

<sup>\*</sup> ESC "Institute of Biology" Taras Shevchenko National University of Kyiv

<sup>\*\*</sup> Institute of Food Biotechnology and Genomics NAS of Ukraine

<sup>\*\*\*</sup> Institute of Cell Biology NAS Ukraine

E-mail Address: [flora16.92@mail.ru](mailto:flora16.92@mail.ru)

**Introduction.** Usage of non-viral gene delivery systems is an extremely promising area in modern biotechnology. A novel nanoscale oligoelectrolyte polymer, mainly consisting of DMAEM (N,N-dimethylaminoethyl-methacrylate) monomers, effectively binds DNA molecules. DNA/poly-DMAEM complexes directly penetrate target cells without the involvement of the additional damaging factors. Therefore, transformation of plant material via poly-DMAEM carriers could provide the regeneration of healthy fertile plants.

**Aims & Methods.** The main purpose of our work was to investigate the cytotoxic effects of polymer carriers on the various types of such plant cells as tobacco protoplasts [1], cell suspension and callus of *Nicotiana tabacum* L. cv. Bright Yellow (BY-2) [2], as well as callus cultures of barley (*Hordeum vulgare* L.) and *N. tabacum* L. The transformation of tobacco and barley callus cultures with DNA/poly-DMAEM complexes after the study of oligoelectrolyte carriers' cytotoxic properties is the next purpose.

Plant tissue culture methods.

**Results.** Treatments of all plant cells types with high concentrations of polymeric carriers decreased viability of mentioned plant material. It was shown that the level of damaged cells linearly depends on the concentrations of nanopolymers. Thus, the usage of nanopolymers BG-2, MP-1 and 85/3 in concentrations 0.01-0.1% caused only the decrease of cell proliferation. Finally, the transformation of *H. vulgare* and *N. tabacum* callus tissues with pDNA/poly-DMAEM complexes with further plant material transfer on the selective medium were performed.

**Conclusions.** It was shown that 0.01-0.1% oligoelectrolyte poly-DMAEM caused minor effects on the viability of plant cells, but further studies are required to improve the efficiency of poly-DMAEM-mediated foreign gene delivery to plant cells.

**References.** 1. K. Kao, M. Michayluk Modified basal medium. M.R., Planta, 1975, Vol. 126, P.105-110. 2. M. Szechyńska-Hebda, M. Wędzony, E. Dubas, H. Kieft, A. Lammeren Visualization of microtubules and actin filaments in fixed BY-2 cells using an optimized whole mount labeling protocol. // Plant Cell Rep. - 2005. - Vol. 25. - P. 758-766. 3. R. Jefferson, M. Bevan, T. Kavanagh The use of the *Escherichia coli* beta-glucuronidase as a gene fusion marker for studies of gene expression in higher plants // Biochem. Soc. Trans. - 1987. - Vol.15. - P. 17-18.

**FERRITIN LEVELS IN BREAST CANCER PATIENTS WITH DIFFERENT DEGREE OF TUMOR PROCESS MALIGNANCY**

**Chekhun S.V., Zadvorny T.V., Lagutin A.Y.**

*R.E. Kavetsky Institute of Experimental Pathology, Oncology and Radiobiology NAS of Ukraine*

*E-mail Address: [tito132007@ukr.net](mailto:tito132007@ukr.net)*

**Introduction:** Breast cancer (BC) is still one of the main problems in oncology. Some recent studies showed the prognostic role of ferritin (FT) levels. It was shown that its serum levels in BC patients is significantly higher than in normal samples (FT levels in serum of healthy people are 10–150 ng/ml). Elevation of FT levels in serum and tumor tissue is connected with development of regional and distant metastasis and with BC relapses.

**Aims & Methods:** To study FT levels in serum and tumor tissue of BC patients and found correlations between FT levels and clinico-morphological criteria of BC malignancy.

81 woman with II-III stage BC (according to TNM classification) was included into the study. Histological type of tumor was verified according to WHO criteria. Studies of serum FT levels were performed by solid-phase immunoferment assay. Immunohistochemical studies (IHC) of tumor FT were performed on paraffin slides according to standard protocol. Evaluation of IHC study results was performed by light microscopy with use of classic H-score method. STATISTICA 6.0 software was used for statistical interpretation of the results.

**Results.** Analysis of FT concentration in serum of BC patients showed elevation of its levels in 57.1% of studied patients. IHC showed, that 71,3% of patients' tumors showed moderate and high levels of FT expression. We showed correlations between FT levels in serum and tumor tissue. Also we found reverse correlation between FT levels in serum and tumor with presence of estrogen receptors and degree of tumor differentiation. We also showed, that the highest levels of FT are observed in patients with lymph node metastasis.

**Conclusions:** We found relations between serum and tumor FT levels with clinico-morphological features of BC. These data suggest that further studies of FT disorders in BC patients are needed to raise effectiveness of antitumor therapy and prognosis of disease outcome.



**DETERMINATION OF BINDING AFFINITIES AND SELECTIVITY OF CORBOCYANINE DERIVATIVE TO G-QUADRUPLEX DNA USING A FLUORESCENT INTERCALATOR DISPLACEMENT (FID) ASSAY**Didan Yu.<sup>\*</sup>, Kryvorotenko D.<sup>\*\*</sup>, Negrutska V.<sup>\*\*</sup><sup>\*</sup> ESC "Institute of Biology" Taras Shevchenko National University of Kyiv<sup>\*\*</sup> Institute of Molecular Biology and Genetics NAS of UkraineE-mail Address: [foxp2@e-mail.ua](mailto:foxp2@e-mail.ua)

**Introduction.** G-Quadruplexes (G4-DNA) are secondary nucleic acid structures formed in guanine rich regions. G-Quadruplex conformations can be found to form in telomeric and oncogene regions and are implicated in the expression of growth factors. Hence, they are potential targets for therapeutic agents. The search for these ligands that bind and stabilize G-Quadruplexes is therefore an important one. A battery of instrumental techniques is used to determine the main characteristics of the G-Quadruplex-ligand interactions and one of the most effective and simple among them is FID assay that based on the displacement by ligands of the fluorescent probe thiazole orange (TO) from quadruplex- and duplex-DNA matrices.

**Aim & Methods.** The aim was to study interaction of the G-Quadruplexes with TC-30. Last one is structural analog of corboctanine DTDC, which was found to interact selectively with G4-DNA.

To carry out the study, at first, G4-DNA and dsDNA were prepared by heating the corresponding oligonucleotides at 90°C for 5 min in a 10 mM sodium cacodylate buffer pH 7.3, 100 mM KCl followed by a slow cooling overnight. Native gel electrophoresis was carried out on acrylamide gel (15%) and run at 4°C, 10 V·cm<sup>-1</sup> in 1 × TBE buffer containing 10mM KCl and was stained with SYBR Green or LO dyes. Each FID assay is performed in a 96-well microplate. The microplate was filled with K<sup>+</sup> buffer solution of a solution of pre-folded oligonucleotides (3 μM), fluorescent probe (TO – 1 μM) and ligand in different concentrations from 0.01 to 600 μM.

**Results.** Data, obtained with UV-spectroscopy (increasing of absorption at 295 nm) and gel electrophoresis (higher mobility of formed structure compare to duplex DNA), proves formation of G-Quadruplexes. In addition, electrophoretic mobility shift assay was applied to conform formation of certain DNA structure. It was observed the decrease of DNA electrophoretic mobility upon binding with TMPy4, which is classic G4-DNA specific ligand. Formation complex with such compound evidences the presence of proper G-Quadruplexes. FID assay allowed to determine binding constant and displacement rate of TC-30 with G4-DNA ( $K_b = 1.1 \times 10^5 M$ ,  $DC_{50} = 24 \mu M$ ) and dsDNA ( $K_b = 1.5 \times 10^5 M$ ,  $DC_{50} = 14 \mu M$ ). Obtained data showed that studied ligand bound to both DNA structure with similar affinity.

**Conclusion.** G-Quadruplex formation was defined by several methods. TC-30 binds to dsDNA and G4-DNA with appropriate affinity, however does not exhibit selectivity for different DNA structures.

**CLONING GENES OF POTENTIAL TUMOR-ASSOCIATED ANTIGENS  
CCDC99, DEK, ZRF1 AND KRR1 IN BACTERIA AND PURIFICATION OF  
RELEVANT RECOMBINANT PROTEINS**

**Dyachenko L.V., Lytovchenko A.S., Kiyamova R.G.**

*Institute of Molecular Biology and Genetics of NAS of Ukraine*

*E-mail Address: [dyachenko.lada@yandex.ua](mailto:dyachenko.lada@yandex.ua)*

**Introduction.** Breast cancer is the most common female cancer in the world with high mortality rate. One of the main problems today is the lack of efficiency of detecting malignant breast tumors using commonly used screening methods. So there is a need to search for new diagnostic markers of breast cancer. Tumor-associated antigens (TAAs) and their cognate autoantibodies can be considered as cancer biomarkers and used for cancer diagnostics and prognosis. It opens new perspectives for creation of minimally invasive test-systems based on TAAs for breast cancer diagnostics.

**Aims & Methods.** The aim of our investigation was to clone in bacteria cDNA of 4 potential TAAs, namely: CCDC99 – coiled-coil domain containing 99, DEK – DEK oncogene, ZRF1 – zuotin-related factor 1, KRR1 – R motif-containing protein 1, which were identified by immunoscreening of cDNA libraries from medullary breast carcinoma using SEREX (serological analysis of recombinant cDNA expression libraries) technique.

We used such methods as creation of cDNA libraries, phage based immunoscreening, cloning of TAAs genes in bacterial cells, affine purification of recombinant proteins under native and denaturing conditions, enzyme-linked immunoenzyme assay (ELISA).

**Results.** At previous investigation we have identified 41 autoantigens by screening cDNA libraries from medullary breast carcinoma. Allogeneic screening with sera from patients with different types of breast cancer and sera of healthy individuals allowed us to suppose that 18 of them are potential tumor associated antigens. It was founded that combination of six tumor associated antigens (RAD50, NY-CO-58, PARD3, SAP30BP, SPP1 and NY-BR-62) can differentiate cancer and healthy conditions with sensitivity 70% and specificity 91%. In order to increase sensitivity and specificity of this TAAs panel it is necessary to characterize in allogeneic screening new potential TAAs.

**Conclusion.** cDNA of 4 potential TAAs (CCDC99, DEK, ZRF1, KRR1) were cloned in bacteria using pET28b, pET42b and pGEX4T3 vectors as 6His- and/or

GST-fused proteins. CCDC99 and ZRF1 recombinant proteins were purified in denaturing and native conditions correspondently for further study of their immunogenicity in sera of breast cancer patients and healthy individuals using ELISA.

**ROLE OF PROTEIN KINASE C AND EXTRACELLULAR Ca<sup>2+</sup>  
IN OXYGEN PEROXIDE-INDUCED CONSTRICTION OF INTRAPULMONARY  
ARTERIES**

**Gula N.S., Duniak Y.O., Strielkov I.V.**

*Institute of Pharmacology and Toxicology NAMN of Ukraine*

*E-mail Address: [natagoola@mail.ru](mailto:natagoola@mail.ru)*

**Introduction.** Reactive oxygen species are known to affect the tone of intrapulmonary arteries (IPA), but mechanisms underlying this phenomenon are not fully understood.

**Aims & Methods.** The aim of our study was to identify some of the mechanisms involved in constriction of IPA under the influence of hydrogen peroxide (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>).

Changes in intraluminal area of IPA with an inner diameter of 150-300 μm have been measured using real-time videomicroscopy of living precision-cut lung slices and are presented as percentage of maximum constriction obtained to the 5-min exposure to physiological salt solution containing 40mM of KCl (% S<sub>K</sub>).

**Results.** Application of H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (100 μM) induced biphasic contractile response in IPA. The first phase was transient. It peaked within 2 min after the application of H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> with maximal decrease in intraluminal area of 16.2 ± 1.4 % S<sub>K</sub> (p < 0.05, n = 6). The transient phase was followed by a slowly developing sustained phase that persisted during the rest of the H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> exposure. It reached plateau of 47.6 ± 2.4 % S<sub>K</sub> (p < 0.05, n = 6) in 20 min. It should be noted that this reaction was irreversible: no significant relaxation occurred during 40-min observation after the end of the exposure, although it has been previously shown that 100 μM H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> does not cause irreversible changes in vasoreactivity (Pourmahram et al., 2008). Protein kinase C inhibitor chelerythrine (5 μM), applied 15 min prior to H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, significantly diminished the transient phase (to 5.0 ± 0.8 % S<sub>K</sub>, p < 0.05, n = 5), but had no effect on the sustained phase (49.0 ± 0.8 % S<sub>K</sub>, p > 0.05, n = 5). On the other hand, the sustained phase of constriction in response to H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> was reduced almost by half in Ca<sup>2+</sup>-free solution. The transient phase was paradoxically increased in this case (to 39.4 ± 1.8 % S<sub>K</sub>, p < 0.05, n = 5).

**Conclusion.** In conclusion, the obtained data suggest that H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>-induced constriction of intrapulmonary arteries depends on several mechanisms, which act independently of each other. The transient phase of constriction relies on the

activation of protein kinase C to considerable degree, while  $Ca^{2+}$  entry significantly contributes to the sustained phase only.

**СТАН СЛИЗОВОЇ ОБОЛОНКИ ТОВСТОЇ КИШКИ ЩУРІВ ЗА УМОВ ДІЇ  
ЗРОСТАЮЧИХ ДОЗ ЦИТОСТАТИКА ПОХІДНОГО МАЛЕІМІДУ  
Єна М. С., Котляр І. П., Кравець О. В., Кузнєцова Г. М.**

*ННЦ «Інститут біології» Київського національного університету  
імені Тараса Шевченка*

*E-mail адреса: [sinergizm.84@mail.ru](mailto:sinergizm.84@mail.ru)*

**Вступ.** Таргетна терапія є альтернативою традиційним цитостатикам через цілеспрямованість дії на пухлинні клітини та відносно низьку токсичність, проте мала кількість апробованих препаратів даного класу не задовольняє потреби сучасної онкології. Інгібітор мембранних тирозинкіназ похідне малеїміду 1-(4-Cl-бензил)-3-Cl-4-(CF<sub>3</sub>-феніламіно)-1H-пірол-2,5-діон (MI-1) володіє значною протипухлинною активністю при колоректальному раку та є малотоксичним у ефективній дозі [1,2]. Проте для оцінки терапевтичного вікна даної сполуки дослідження дії її більш високих доз є необхідним.

**Мета і завдання.** Метою даної роботи була оцінка впливу різних доз MI-1 на морфо-функціональний стан товстої кишки щурів.

Дослідження проводили на білих щурах-самцях із середньою масою 150 г. MI-1 вводили у масляному розчині *per os* щоденно протягом 2 тижнів у дозах, що за умов повного всмоктування створюють концентрації в крові  $10^{-4}$ М (ефективна),  $5 \times 10^{-4}$ М,  $10 \times 10^{-4}$ М (2,7 мг/кг, 13,5 мг/кг та 27 мг/кг відповідно). Оцінювали стан слизової оболонки сліпої кишки як відділу товстої кишки щурів забарвленої гематоксилін-еозин-оранжем.

**Результати.** Встановлено, що при дії MI-1 у дозі 2,7 мг/кг у слизовій оболонці сліпої кишки подекуди зустрічаються незначні розширення кровоносних капілярів, проте здебільшого її стан не відрізняється від контролю.

Вплив 5-кратної дози MI-1 не викликає змін гістоархітекtonіки слизової оболонки сліпої кишки, проте спричиняє появу невеликих розширень кровоносних капілярів, а також збільшення кількості біфуркаційних крипт, що свідчить про інтенсифікацію регенеративних процесів у слизовій, та деяке збільшення розмірів келихоподібних клітин, що є ознакою посилення слизоутворення.

При дії 10-кратної дози MI-1 у поверхневому епітелії помітні дистрофічні зміни, спостерігаються мікроциркуляторні порушення, незначна лімфоінфільтрація власної пластинки, що є ознаками запального процесу. Компенсаторно-приспосувальні реакції слизової оболонки у вигляді

посилення її регенерації та слизоутворення виражені на рівні ефекту 5-кратної дози досліджуваної сполуки.

**Висновки.** Таким чином, токсичні ефекти MI-1 дозозалежно зростають, проте навіть при дії у 10-кратній від ефективної дози дана сполука не викликає значних морфо-функціональних змін слизової оболонки сліпої кишки як відділу товстої кишки, що вказує на її відносну безпечність для шлунково-кишкового тракту.

**Література.** 1. Пат. На корисну модель № 22204 (UA), АБ1К31/40. Сполука 1,4-заміщених 5-аміно-1,2-дигідропірол-3-онів, що має протиракову активність / Г.Г.Дубініна, Ю.М. Воловенко; завник і власник Г. Г. Дубініна, Ю.М. Воловенко – № u200601855; заявл. 21. 02. 2006; опубл. 25. 04. 2007, Бюлл. № 5. 2. Кузнєцова Г. М., Линчак О. В., Данилов М. О., Котляр І. П., Рибальченко В. К. Вплив похідних дигідропіролу та малеїміду на стан печінки і товстої кишки щурів у нормі та в умовах індукованого диметилгідразинном колоректального раку. / Укр. біохім. журн. – 2013. – т. 85, № 3. – С. 74-84.

## **DETERMINATION OF ACTIVITY OF LIVER FUNCTIONAL STATE MARKER ENZYMES UPON METABOLIC SYNDROME**

**Ishchenko G., Bernyk O., Dranitsina A.**

*ESC "Institute of Biology" Taras Shevchenko National University of Kyiv*

*E-mail Address: [anna.ischenko13@gmail.com](mailto:anna.ischenko13@gmail.com)*

**Introduction.** Metabolic syndrome is a complex of pathological conditions that leads to metabolic and hormonal imbalance, including type 2 diabetes, obesity and cardiovascular disease. One of the first key pathogenic elements of metabolic syndrome is hyperinsulinemia, which affects the functioning of liver. Methods of metabolic syndrome diagnosing are sufficiently problematic, since many concomitant diseases may arise both independently and in combinations.

**Aims & Methods.** The aim of current investigation was to assess the dynamics of activity of liver functional state marker enzymes upon development of metabolic syndrome.

The experiment was carried out on white non-strain male rats. Rats of the first (control) group were held on standard diet with unlimited access to water. Rats of the second group were kept on a diet № C11024 with sufficient amount of water.

Determination of aspartate aminotransferase (AST) and alanine aminotransferase (ALT) was conducted with dinitrophenylhydrazine according to Reitman-Frankel. Determination of  $\gamma$ -glutamyl transferase (GGT) activity is based on transfer of  $\gamma$ -L(+)-glutamyl-4-nitroanilide residue to dipeptide acceptor

Gly-Gly upon action of the enzyme. At that, chromogenic substance p-nitroaniline is removed. Optical density of the reaction solution was measured after inhibition of the enzymatic reaction with acetic acid. Statistical processing of experimental results was performed by conventional analysis of variance.

**Results.** Significant increase in AST activity was revealed: on third week of the experiment - in 1.7 times, on sixth – in 1.8 times, and on ninth week – in 1.9 times in comparison with the control. This parameter was 1.5 times higher than in intact animals at twentieth week. Essential growth of ALT activity was also observed: at third week of the experiment - in 1.4 times, while on sixth and ninth weeks – both in 1.1 times in relation to the control. After 20 weeks of the experiment the activity of this enzyme increased 1.3 fold comparing with the control group of animals. Elevation of GGT activity was established at sixth and ninth weeks of the experiment – it was in 2.3 and 2.4 times higher in comparison with the control, respectively. These values were higher in 1.4 and 2 times comparing with the control at third and twentieth weeks of the experiment, respectively.

**Conclusion.** So, activity of liver functional state marker enzymes upon experimentally caused metabolic syndrome is changed, which may indicate the disturbance of amino acids metabolism in the liver.

### **THE EFFECT OF LEVODOPA TREATMENT ON THE DISTRIBUTION OF SOURCES OF COGNITIVE POTENTIALS P300 IN PARKINSON'S DISEASE PATIENTS**

**Ivanenko O.V.\* , Kryzhanovskiy S.A.\* , Cherninskyi A.O.\* , Zyma I.G.\* ,  
Karaban I.N.\*\***

*\* ESC "Institute of Biology" Taras Shevchenko National University of Kyiv*

*\*\* Institute of Gerontology AMS Ukraine*

*E-mail Address: [ivanenkoov@gmail.com](mailto:ivanenkoov@gmail.com)*

**Introduction.** The side effect of drug therapy is one of the factors of cognitive impairment in Parkinson's disease (PD). Primary role in medication PD belongs to levodopa – currently the most effective treatment of motor symptoms and most widely used.

**Aims & Methods.** The aim of the present study was to determine characteristics of P300 generators in patients with PD taking levodopa.

P300 activity was recorded in oddball paradigm task with auditory stimuli. 3D-locations of source activity were estimated using LORETA (low resolution brain electromagnetic tomography). Electroencephalography of 22 healthy volunteers and 78 patients (age 46-74, without dementia) with 2-3 PD stage according to

Hoehn-Yahr scale were observed. Patients were divided into groups based on disease severity and levodopa medication.

**Results.** Patients with less severity of disease have increased activity of P300 sources in the right frontal cortex related to healthy people. PD progression is accompanied with generalization of these differences – larger area of the cortex is involved to process of generating P300, mainly parietal and central regions. However, the activity of the right frontal cortex in PD patients is decreased related to healthy volunteers. This may indicate that PD patients are less possible to involve additional brain resources to perform cognitive tasks.

We revealed the effect of levodopa dose on P300 sources. Patients taking lower doses of levodopa (<400 mg/day) have increased ERP activity in the frontal region, and patients with higher doses have the focus of increased activity in parietal area.

At the same time, in patients who were not taking levodopa, the differences with control group detected only in the frontal cortex.

**Conclusion.** Changes in P300 sources in PD patients with increasing dose of levodopa probably may indicate the reorganization of neural networks related to cognitive processes. These changes have no external symptoms, but can serve as a background for further dementia.

## **NUCLEAR-CYTOPLASMIC RATIO IN CULTURES OF TUMOR CELLS AS AN INDICATOR OF THEIR FUNCTIONAL STATE**

**Kalmukova O.O., Garmanchuk L.V., Senchylo N.V., Dzhus O. I., Stupak I.A., Ostrovska G. V.**

*ESC "Institute of Biology" Taras Shevchenko National University of Kyiv*

*E-mail Address: [olesyakalmukova@gmail.com](mailto:olesyakalmukova@gmail.com)*

**Introduction.** At present, the nuclear-cytoplasmic ratio (NCR) is widely used in histology as an indicator of the functional state of the cells in the tissue. However, it can also be applied to determine the cell cycle in cell culture, because cell culture methods as effective ways to test the validity of various substances on cells. These methods are relatively young, and therefore the search for rapid and reliable methods for assessing the functional state of cells in culture will continue.

**Aims & Methods.** The aim of this study was to compare the effect of activators (teictic acid, epidermal growth factor EGF) and inhibitors (Herceptin) mitosis in the cell cycle of transformed cell cultures HEP G2 (hepatocarcinoma), HeLa (cervical cancer) in meaning NCR.

Cells were grown in culture medium DMEM («Sigma», USA) supplemented with 10% fetal calf serum («Sigma», USA), 2 mM L-glutamine and 40 mg / ml

gentamicin. Cell cultures were stained with hematoxylin Heidenhain iron, Alum hematoxylin and eosin. NCR counted using Axiovision.

**Results.** After the addition of proliferator-activated in culture medium and count NCR was found growing share of the cell population (5-10%) with a large NCR (0.4-0.6) compared with normal values NCR (0.3) for the transformed cell culture. The action of inhibitors of proliferation was shown a significant reduction NCR (0,1-0,25) most cells. The results were confirmed by measuring flow cytometry [1] and literature [2], indicating the objectivity evaluation of the cell cycle using NCR.

**Conclusion.** Thus, the nuclear-cytoplasmic ratio may be used for monitoring culture state and rapid analysis after the action of various substances, as this figure is adequate reflection of the cell cycle and functional activity of cells.

**References.** 1. V.Nikulina, L.Garmanchuk and all. A combined antiproliferative effect of Herceptin and Theralok with EGF on breast cancer cells MCF-7. 2. Stephanie H. Durand, Vincent Flacher and all. Lipoteichoic acid increases TLR and functional chemokine expression while reducing dentin formation in in vitro differentiated human odontoblasts // The Journal of Immunology. 2006. V. 176. P. 2880-2887.

## **PHENYLALANINE AMMONIA-LYASE ACTIVITY IN LETTUCE SEEDLINGS UNDER THE INFLUENCE OF CADMIUM IONS**

**Khomenko I., Kosyk O.**

*ESC "Institute of Biology" Taras Shevchenko National University of Kyiv*

*E-mail Address: [j.m.homenko@gmail.com](mailto:j.m.homenko@gmail.com)*

**Introduction.** Phenylalanine ammonia-lyase (PAL, EC 4.3.1.24) is one of the most studied enzymes of plant secondary metabolism for today. It is the regulator in the synthesis of a pool of low molecular antioxidants that form one of the many lines of plant defense from the harmful effect of stressors. Cadmium is one of the most toxic heavy metal. Its can be explained by due to its ability to accumulate and replace some vital elements in biomolecules. Therefore topical issue of research is Cd<sup>2+</sup> effect on the protective functions of the plant.

**Aims & Methods.** According to previous studies [1] we know that hyperaccumulators of this heavy metal are leafy vegetables. So the aim of this work was determination the Cd<sup>2+</sup> effect on the changes of PAL activity in lettuce leaves (*Lactuca sativa* L.). In this regard, the tasks were: to identify changes of PAL enzyme activity in the normal plants and due to exposure of Cd<sup>2+</sup>.

For the experiment a one-month seedlings of lettuce were selected. They were cultured in 0.1 mM solution of Cd(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> for 14 days. PAL activity determined spectrophotometrically by the modification of Zucker [2] method.



**Results.** We have observed the increase of PAL activity in the early stages of exposure. Maximal activity level was marked on the second day of Cd<sup>2+</sup> action, in leaves of treatment plants PAL activity was raised by 6 times relative to the control level. On the 14th day of exposure, in the experimental plants PAL activity was fixed of twice lower than control.

Measurements of PAL activity in experimental samples indicate the metabolic disorders of plants. That shows up in the amplification of PAL activity in the initial stages and decrease as far as leaf aging and explained by the spectrum of cadmium influence.

**Conclusion.** Thus, our results confirm the published data about PAL "quick-action" in stress response. It is a required component of plant antioxidant system. The range of its influence determines a one of nonspecific lines of defense against the harmful effects of excessive amounts of cadmium ions in the environment.

**References.** 1. Химические элементы в овощных растениях / Е. Г. Добруцкая [и др.] // Научно-практический журнал «Овощи России». – 2008. – №1-2. – С. 57-60. 2. Zucker M. Induction of Phenylalanine Ammonia-lyase in Xanthium Leaf Disks. Photosynthetic Requirement and Effect of Daylength' // Plant Physiol. – 1969. – № 44. – С. 912-922

## **TESTOSTERONE MODULATION OF DEXAMETHASONE EFFECTS UPON WHITE RATS' SKELETAL MUSCLE FUNCTIONALITY**

**Kocherova E., Popova V., Shyian N.**

*Donetsk National University*

*E-mail Address: [kocherova.evgenia@gmail.com](mailto:kocherova.evgenia@gmail.com)*

**Introduction.** It is known that androgenic steroids have an essential anabolic effect on most of the body organs in both normal physiological conditions and a range of pathological conditions accompanied by increased protein catabolism. However, published data with regard to the androgenic steroids efficiency to compensate steroid myopathy are rather contradictory.

**Aims & Methods.** With this respect, the purpose of this work was to study the dynamics of functional changes in the forward tibial muscle of white rats when long-term administration of therapeutic dexamethasone doses (0.25 mg/kg, intraperitoneally, once per 2 days, from 10 to 60 days) used separately or combined with testosterone-propionate (0.6 mg/kg, subcutaneously, once per 2 days, from 10 to 60 days). Some functionality parameters of the anterior tibial muscle caused by its contraction under electric stimulation of the peroneal nerve (voltage - 200 mV, pulse duration - 0.5 ms, electrical nerve stimulation frequency

- 8 - 100 Hz, and the external load - 20 g) were studied during the experiments on 130 young (3 to 4 months old) white rats in situ.

**Results.** The complex application of testosterone and dexamethasone has prevented from the muscle weight decrease caused by the long-term administration of dexamethasone and even led to some increase after 20-30 injections of steroid hormones combination. In addition, it has prevented from the decrease of maximal achievable amplitude of muscular contraction observed after 5-25 injections of dexamethasone when an isolated application. Changes in the speed parameters of the muscle when increasing the amount of dexamethasone injections combined with testosterone were of phase character. Thus, at the initial stages of the hormonal pair introduction (after 5-10 injections), anabolic steroid has determined single contraction acceleration, increased the muscle tetanization frequency and shortened the period of inworking, which testifies to the possible increase of the specific share of fast-twitch muscle fibers in the muscle. However, when further administration of testosterone with dexamethasone (after 15-25 injections), we observed the inworking period shortening compared with the control, reducing the frequency of muscle tetanization and single contraction phases lengthening, which is the evidence in favor of the increasing of specific share of working slow muscle fibers when its contraction induced. Normalization of speed characteristics of the forward tibial muscle was observed after 30 injections of a steroid hormones combination. However, testosterone did not smooth the negative dexamethasone influence on energy maintenance of the contractile act, and consequently, on muscle's resistance to fatigue development, which was demonstrated by the elongation of relaxation phase at the end of 7-second period of rhythmic muscle activity that was non-typical for intact rats, and the shortening of the period of maximum sustainable muscular working capacity.

**Conclusion.** The complex application of testosterone and dexamethasone has prevented from the decrease of maximal achievable amplitude of muscular contraction and the weight of forward tibial muscle, caused by the chronic administration of dexamethasone, but thus, has not provided the smoothing of negative dexamethasone influence on energy maintenance of contractile act.

**MORPHOLOGICAL POLYMORPHISM OF THE CENOPOPULATIONS  
PLANTAGO MAJOR L. S.L. (PLANTAGINACEAE) IN NATIONAL NATURE  
PARK "PYRYATYNSKY"**

**Kononenko D.S.**

*ESC "Institute of Biology" Taras Shevchenko National University of Kyiv*

*E-mail Address: [dashyxa@ukr.net](mailto:dashyxa@ukr.net)*

**Introduction.** *Plantago major* L. s.l. is an extremely polymorphic species of cosmopolite distribution and wide ecological-coenotical amplitude. Within this

species complex has been described a number of species, subspecies, variations and forms. Therefore, identification of the biological separateness of cycle *Plantago major* L. s.l., installation of morphological hiatus between their populations and interaction of intraspecific processes of differentiation and specific habitat conditions are the important tasks of modern botany science.

**Aims & Methods.** The aim of our study was to establish the species composition of *Plantago major* s.l., morphological polymorphism and coenotic differentiation its populations in the NNP "Pyryatynsky". Thus in 2012 we have studied 17 cenopopulations. Within each model were chosen 25 individuals that were tested in 27 discrete and continuous parameters of the structure of vegetative and generative spheres. The data were treated by methods of descriptive statistics, correlative, discriminate, factor and cluster analysis in the Statistica 7.0. program.

**Results.** According to the formal definition in the NNP "Pyryatynsky" are presented 3 species of aggregate: *P. major* L. s.str., *P. uliginosa* F.W. Schmidt and *P. borysthena* Vissjul. *P. major* is noted in trampled habitats of class *Polygono- Poëtea annuae* and on devastated meadows of class *Agrostietea stoloniferae*. Populations of *P. uliginosa* are confined to salted communities *Festuco-Puccinelieta*, *Bolboschoenetia maritimi*, subnitrophilous communities of class *Galio-Urticetea* and find their optimum in the floristic complexes of the flood-plain ephemeral vegetation (*Isoëto-Nano-Juncetea*). Populations of *P. borysthena* are found on degraded sandy grasslands of class *Molinio-Arrhenateretea* and within the flood-plain ephemeral vegetation. Correlation structure of regional populations of *Plantago major* s.l. is characterized by a large number of the reliable connections. The greatest variation on the received samples showed signs of the structure of generative sphere: the petiole length, the petiole width, the leaf length, the leaf width and a number of parameters of the generative area: the inflorescence length, the inflorescence density, the length of the capsule and the number of seeds in a capsule. Factor analyze indicated that the most essential features to separate individuals of the united sampling are parameters of the pubescence, the shape of capsule, the number of seeds in a capsule, the length of the capsule and the length of the seed. Conducted discriminate, factor and cluster analysis indicated clear differences between species *P. major* s.str. and *P. uliginosa*, at the same time as specimens *P. borysthena* demonstrated indifferent dispersion.

**Conclusions.** The specific set of *Plantago major* s.l. in the NNP "Pyryatynsky" has a high level of the morphological variation. Among the presented species *P. major* s.str. and *P. uliginosa* are clearly differentiated taxa, and the same time as *P. borysthena* does not deserve species rank.

## **THE ACTIVITY OF ALKALINE PHOSPHATASE IN BLOOD PLASMA OF RATS UNDER STRESS-INDUCED ULCER**

**Kostyuk O., Kovalova V.**

*ESC "Institute of Biology" Taras Shevchenko National University of Kyiv*

*E-mail Address: [kostyukoksana@ukr.net](mailto:kostyukoksana@ukr.net)*

**Introduction.** Peptic ulcer disease of stomach as dominant pathology of the digestive system are in the the field of intensive research during the last decades. Enzymatic systems of cells are sensitive to the action of extreme factors. The molecules of enzymes entering the blood plasma from cells of organs in the increased amount which represent a violation of the organs. Alkaline phosphatase (AP) is key enzyme of cellular metabolism.

**Aims & Methods.** The aim of the study was to investigate the activity of AP in blood plasma of rats under the stress-induced gastric ulcer.

White Wistar rats of both sexes weighing 200g were used in experiments. Stressful model of gastric ulcers was created by the method of "social immobilization stress" in modification of S.D. Groisman and T.G. Karevyna . After decapitation of animals, sampling of blood was performed in tubes containing heparin. Plasma was obtained by centrifugation at 3000 g for 15 min. The activity of AP was determined in the blood plasma using a standard test set.

Statistical processing of the results was performed with the use of standart software packages.

**Results.** As a result of our research found out that under conditions of stress-induced ulcers in rats the activity of AP in blood plasma was increased by 1,6 times in comparison with control. At first, increased activity of AP in the blood may be caused by penetration of the enzyme from primary biliary ducts in sinusoids due to close contacts of damaged hepatocytes. Currently, the primacy of the biliary tracts dyskinesia is excluded, it is believed that they are one of the clinical manifestations of a more serious pathology of the upper gastrointestinal tract.

**Conclusions.** The research results indicate a change in the activity of AP in blood plasma in experimental model of stress ulcer, which is due to disruption of the hepatobiliary system. Increased activity of AP may indicate certain diseases or disorders, making the analysis of enzyme activity a valuable diagnostic method.

**THE INTERDEPENDENCE OF MITOCHONDRIAL Ca<sup>2+</sup>-UNIORTER AND OTHER Ca<sup>2+</sup>-TRANSPORT SYSTEMS OF LACRIMAL CELLS**

**Kotliarova A.B.<sup>\*,\*\*</sup>, Dorosh O.M.<sup>\*</sup>, Merlavs`ky V.M.<sup>\*</sup>, Manko V.V.<sup>\*</sup>**

*<sup>\*</sup> Ivan Franko National University of L`viv*

*<sup>\*\*</sup> Bogomoletz Institute of Physiology NAS of Ukraine*

*E-mail Address: [annkotliarova@gmail.com](mailto:annkotliarova@gmail.com)*

**Introduction.** Ca<sup>2+</sup> uptake by mitochondria is realized particularly through Ca<sup>2+</sup>-uniporter in their inner membrane [3]. For today there is only one publication that was dedicated to the immediate investigation of mitochondrial Ca<sup>2+</sup>-uniporter functioning in secretory cells of lacrimal glands [1], but its interaction with other Ca<sup>2+</sup>-transporting system cells remains unclear.

**Aims & Methods.** The aim of the study was to investigate the role of mitochondrial Ca<sup>2+</sup>-uniporters in Ca<sup>2+</sup>-homeostasis maintaining in secretory cells of rat exorbital lacrimal gland.

For exorbital lacrimal cells isolation a modified method of Herzog was used [2]. Plasma membrane was permeabilized using digitonin (50 mg per 0.5 million cells). Functional activity of Ca<sup>2+</sup>-transport systems was evaluated by the change in the Ca<sup>2+</sup> content in gland tissue after incubation (15 min, 37 °C) with the relevant inhibitors or agonists. Ca<sup>2+</sup> concentration was determined spectrophotometrically using arsenazo III. The intensity of oxygen consumption of intact cells suspension was determined by polarographic method using Clark electrode.

**Results.** Ruthenium red (10 μM) – inhibitor of Ca<sup>2+</sup>-uniporter and thapsigargin (1 μM) – an inhibitor of SERCA reduced the Ca<sup>2+</sup> content in intact and permeabilized cells of lacrimal glands (P < 0,05, n = 6). The total effect of ruthenium red and thapsigargin on Ca<sup>2+</sup> content in cells was additive. This suggests on the influence of these two inhibitors Ca<sup>2+</sup> passively released from different stores. Similarly, effects of IP<sub>3</sub> (2 μM) and ruthenium red (n = 6) in permeabilized cells and M-cholinergic receptors agonist karbacholine (10 μM) and ruthenium red on intact cells were additive. But effects of ryanodine (0.1 μM) and ruthenium red was nonadditive. The most likely explanation for this is inhibition of mitochondrial Ca<sup>2+</sup>-uniporter or similar system (that ensures the supply of Ca<sup>2+</sup> in the mitochondrial matrix) by ryanodine. This conclusion is confirmed by studies based on the intensity of the oxygen absorption by cells – ryanodine (0,1–3 μM) dose-related decreases the respiration rate of intact lacrimal gland cells. In conditions of cells preincubation with ruthenium red or thapsigargin (10 min) effect on ryanodine rate of respiration remains but was modified.

**Conclusion.** Ca<sup>2+</sup>-uniporter of mitochondria, which was inhibited by ruthenium red, functions in secretory cells of the lacrimal glands. Ryanodine inhibits the receipt of Ca<sup>2+</sup> in mitochondria by its electrochemical gradient.

**References.** 1. Bird G.St.J., Obie J.F., and Putney J.W., Jr. // Biol. Chem. Journ. – 1992. – 267, № 26. – P. 18382–18386. 2. Herzog V., Sies H., Miller F. // J. Cell Biol. – 1976. – 70. – P. 692–706. 3. Kirichok Y., Krapivinsky G., Clapham D.E. // Nature. – 2004. – 427 (6972). – P. 360–364.

## **EFFECT OF PHORBOL-12-MYRISTATE-13-ACETATE ON CELL CYCLE AND APOPTOSIS LEVEL OF LINE U-937**

**Kozachenko U.A., Andrushchenko O.O., Lachman L.L,  
Garmanchuk L.V., Byelinska I.V.**

*ESC "Institute of Biology" Taras Shevchenko National University of Kyiv*

*E-mail Address: [kozachenkouliana@mail.ru](mailto:kozachenkouliana@mail.ru)*

**Introduction.** Proliferation and survival of monocytes are associated with activation of different protein kinases. Protein kinase C has a special role in this process. The classic ligand to the protein kinase C (PKC) is phorbol-12-myristate-13-acetate (PMA), which has a dual function – it's a tumor promoter and inducer of hematopoietic cells [1]. That's why clinical researches are using this compound in the treatment of various leukemia types. The model line of hematopoietic cells of monocyte/macrophage differentiation direction is U-937.

**Aims & Methods.** The aim of this study was investigation of effect of protein kinase C activator PMA on cell cycle and apoptosis level of line U-937.

The cell line U-937 has been incubate in standard conditions with and without PMA (Sigma, USA) in concentration 100 ng/ml for 24 and 48 hours. The level of apoptosis and cell division in different cycle phases was performed by flow cytometry analysis.

**Results.** Previous studies have shown that PMA significantly affects the morphofunctional status and proliferative activity of U-937. We have shown that PMA does not affect the level of apoptosis of the cell line U-937, as control and experimental data are not significantly. However, we found the PMA effects on cell cycle of U-937. The number of cells in G<sub>0</sub>/G<sub>1</sub> phases of the cell cycle was increase by 23%, while S-phases cells number was reduce to 19% compared to control, which is associated with the transition to the initial stages of cell differentiation.

**Conclusion.** As the result, we found that PMA stimulates differentiation of hematopoietic cell line U- 937 in monocyte/macrophage direction, affecting the distribution of cell cycle phases, and does not affect the level of apoptosis.

**References.** 1.Zabkiewicz J., Pearn L., Hills R.K. et al.ThePDK1 master kinase is overexpressed in acute myeloidleukemia and promotes PKC-mediated survival of leukemic blasts // Haematologica. – 2013. – [Epub ahead of print] - doi:10.3324/haematol.2013.096487.

**COMPARATIVE EVALUATION OF CHANGES IN AMINO ACID AND ACYLCARNITINE CONTENT IN *Pistia Stratiotes* L. UNDER INFLUENCE OF NANOPARTICLES AND IONS OF COPPER AND ZINC****Kravchenko I.S., Olhovich O.P.**

ESC "Institute of Biology" Taras Shevchenko National University of Kyiv

E-mail Address: [innakravchenko1991@gmail.com](mailto:innakravchenko1991@gmail.com)

**Introduction.** In response to the toxic effects of metals the defensive reactions associated with protein and lipid metabolism involve in plant body. The amino acids glycine and glutamic acid are involved in the synthesis of glutathione and phytochelatin, which play a role in metal binding, arginine – in the synthesis of antioxidants polyamines. Proline functions as a radical scavenger, stabilizer of macromolecules [2]. Acylcarnitine, that provide transport molecules acyl-CoA through the mitochondrial membrane, are essential for the accumulation of metabolic energy in the mitochondria during the collapse of lipids [1].

**Aims & Methods.** The aim was to find out the changes in amino acid composition and acylkarnitine under influence of  $Zn^{2+}$ ,  $Cu^{2+}$  and colloidal solutions of nanoparticles of metals to prognostication the stability of aquatic plant communities changes under anthropogenic stress. Aquatic macrophyte *Pistia stratiotes* L. was selecte as object of research. Total protein content was determine by the Biuret method of optical density at 550 nm on a spectrophotometer «Shimadzu UV-1800». Determination of amino acids and acylcarnitine was performe by tandem mass spectrometry using a mass spectrometer AB Sciex 2000.

**Results.** Significant differences were receive in the contents of amino acids and acylcarnitine, both the impact of metals in ionic form and in the form of nanoparticles. There was an increase in the content of amino acids Gly, Ala, Asp under actions of low concentrations of copper and zinc ions and reduce their content with increasing concentrations up to 10 MAC. Under action of nanoparticles both metals was decreased the content of all amino acids, except Gly. The impact of different forms of metals to acylcarnitine were mix, most variants were observe to decrease their content. This was especially true for free carnitine, acetyl-, propionyl-, palmitoyl-, oley-, linoleic carnitine.

**Conclusion.** By the changes in the contents of amino acids and acylcarnitine all studied forms of metals copper and zinc are found toxic effects on *Pistia stratiotes*, which indicates the vulnerability of aquatic plant communities to anthropogenic stress involving this species.

**References.** 1. Masterson C., Wood C. Mitochondrial (-Oxidation of Fatty Acids in Higher Plants // *Physiol. Plant.* – 2000. – V. 109. – P. 217 – 224. 2. Sharma S. S., Dietz K. J. The significance of amino acids and amino acid-derived molecules in plant responses and adaptation to heavy metal stress. // *Journal of Experimental Botany.* – 2006. – V. 57. – P. 711 – 726.

**ACTIVITY OF MEN'S BRAIN DURING  
TAKING THE VERBAL SUBTESTS OF ANALOGY AND CLASSIFICATION  
OF AMTHAUER INTELLIGENCE TEST**

**Kupa L., Filimonova N.**

*ESC "Institute of Biology" Taras Shevchenko National University of Kyiv*

*E-mail Address: [lolita.kupa@mail.ru](mailto:lolita.kupa@mail.ru)*

**Introduction.** The overall competence or set of general abilities call capability and usually considered as intelligence. To measure various functions of intelligence Amthauer's test used, it contains nine subtests. Thus, the subtest number 3 "analogy" (A) analyzes the combinatorial abilities and subtest number 4 "Classification" (C) estimates the ability to make decisions. Both subtests focused on the investigation of the verbal component of intelligence.

**Aims & Methods.** The aim of our study was to understand whether abilities listed in a single neural network realize, so the task of the work was to investigate changes in men's brain activity during taking the tests A and C.

**Results.** In our study participated 22 right-handed men, aged  $21 \pm 3$  years. For registration and evaluation of EEG complex "Neyron-Spektr-4/VP" was used. EEG power calculation was performed for ranges:  $\Delta$  (0,5-3,9 Hz),  $\theta$  (4,0-7,9 Hz),  $\alpha$  (8-9,4 Hz),  $\beta_1$  (9,5-10,5 Hz),  $\beta_2$  (10,6-12,9 Hz). As a result of investigation, it was found that the "analogy" versus "classification" has rebuilding neural network, particularly: decreasing activity in the delta band in the frontal, central and left right parietal areas, falling the power in the theta band in right prefrontal, frontal and left central posterior temporal areas, dropping the power of alpha - range in the right prefrontal and frontal areas and in the left posterior temporal and parietal areas, reducing activity in beta1 - range in left anterior temporal and right occipital areas, and decline activity in the beta 2 band in the left prefrontal and anterior temporal areas.

**Conclusion.** Results suggest a narrowing of sensory stream in "analogy" versus "classification" and the dissolution of pre-formed network into two parts: the right - frontal and left - parietal, which carried the image - spatial information processing and understanding the meaning of words involving verbal - logical association.

**References.** 1. Whole Brain Size and General Mental Ability / J. Philippe Rushton, C. Davidson Ankney // The International journal of Neuroscience – 2009 – Vol. 119, No. 5, P.692-732. 2. The possible role of EEG oscillations in attention, perception, learning and memory / Basar E. // Elsevier – 2007. – Vol.118, P.2117-2119.



**THE ROLE OF INDIVIDUAL Ca<sup>2+</sup>- TRANSPORTING SYSTEMS IN REGULATION ENERGY STATE MITOCHONDRIA****Kupynyak N. Ikkert O. Manko V.***Ivan Franko National University of Lviv**E-mail Address: [nadiya.kupynyak@gmail.com](mailto:nadiya.kupynyak@gmail.com)*

**Introduction.** Uptake and release of calcium by mitochondria play a central role in the regulation of basic cell functions, including energy metabolism, cytosolic calcium homeostasis, Ca<sup>2+</sup> signaling. Transport of calcium in the cell mitochondria in general and in particular, carried out by various calcium-transporting systems. Definite answer as to the role which the regulation of energy there.

**Aims & Methods.** To investigate the energy processes in the mitochondria by changes in calcium homeostasis influenced eosin Y (blocker PMCA and SERCA) and ryanodine (calcium channel modulator) in activating concentrations.

The study was conducted on white male rats weighing 250-300g. In experiments using homogenates of liver mitochondria suspension and isolated hepatocytes. For inhibition eosin Y (20 mmol) of PMCA and SERCA to activate ryanodine Ca<sup>2+</sup>-channels - ryanodine (10, 50, 100 nmol and 1 μmol). Rate of oxygen consumption was determined polarographic method for the oxidation of pyruvate (5 mmol), succinate (5 mmol) and α-ketoglutarate (5 mmol), oxidative phosphorylation was stimulated by ADP addition (200 nmol). We determined the rate of respiration in the states, and Chance has and Williams, as well as indicators of oxidative phosphorylation. Indicators transferred to the protein content, which was determined by the Lowry or the number of cells.

**Results.** Liver perfusion eosin Y- containing solution incubation homogenate and adding this to the polarographic cell inhibitor of liver homogenates did not change respiratory parameters.

After incubation homogenate of ryanodine (50 nmol), the rate of respiration in stimulated succinate conditions and decreased by 14,44 (P <0,01, n = 6) and 15,57% (P <0,05, n = 6), respectively. α-ketoglutarate stimulated respiration of rat liver homogenate in the state decreased by ryanodine action in a concentration of 50 nmol for 13,29% (P <0,05, n = 5). Efficiency of phosphorylation increased by 20,29% (P <0,05, n = 5). During pyruvate oxidation in homogenates of oxygen consumption declined by state action ryanodine at a concentration of 10 nM for 10,24% (P <0,05, n = 5).

Add ryanodine (50 nmol) in the polarographic cell to isolated hepatocytes is accompanied by a decrease in oxygen consumption at 33,5% (P <0,01, n = 5). When using ryanodine at a concentration of 100 nmol of oxygen

consumption by hepatocytes decreased by 38.6% and 13.6% after preincubation of cells ( $P < 0,01$ ,  $n = 5$ ). After the pre-incubation of hepatocytes with ryanodine (1 mmol), we observed a decrease in oxygen consumption at 34,9% ( $P < 0,001$ ,  $n = 5$ ).

Previous preincubation of mitochondria (5 and 10 min) with ryanodine (50 nmol) was accompanied by deteriorating respiratory oxidation of succinate and pyruvate in the states, and ( $P < 0,05$ ,  $n = 4$ ).

**Conclusions.** These results give reason to believe that ryanodine at concentrations of 50 nmol - 1 mmol inhibits oxygen consumption of liver homogenates, isolated mitochondria and rat hepatocytes, while eosin Y at a concentration of 20 mmol has no effect on energy processes in which.

## **EVALUATION OF LACTOFERRIN LEVELS AS A MARKER OF BREAST CANCER BIOLOGICAL ACTIVITY**

**Lagutin A.Y., Sobchenko S.A., Zadvorny T.V.**

*R.E. Kavetsky Institute of Experimental Pathology, Oncology and Radiobiology NAS of Ukraine*

*E-mail Address: [lanist\\_dr.on@mail.ru](mailto:lanist_dr.on@mail.ru)*

**Introduction.** Heterogeneity of clinical outcomes of tumor process and morphological patterns of neoplasms needs new methods to solve such actual problems as early diagnostics, prognosis of disease outcome, and personalized treatment of patients, because rates of breast cancer (BC) incidence constantly grow and mortality rates show no tendency to decrease. Today studies about the role of metal-containing proteins in malignant growth and possibility of use of the acquired results in clinics are actual. Some researches suggest that iron-containing protein lactoferrin might be used as a potential marker of tumor progression and as a perspective target for antitumor therapy.

**Aims & methods.** To find relations between lactoferrin expression in tumors of BC patients with clinico-morphological features of tumor process malignancy: degree of lymphatic nodes invasion, degree of tumor differentiation and receptor status of tumor cells.

80 BC patients with I-III stages of tumor process; clinical, morphological and immunohistochemical methods.

**Results.** BC patients showed correlations between lactoferrin expression and presence of estrogen receptor (ER). We showed that percent of lactoferrin- and ER-positive tumors (17%) is 2 times lower, than percent of lactoferrin-

positive and ER-negative tumors (35%). Also it was shown that, patients with lactoferrin-positive and RE-negative tumors had higher survival rates than patients with absence of lactoferrin expression and presence of ER. We did not find correlations between quantitative levels of lactoferrin in tumors of BC patients and degrees of node invasion and tumor differentiation.

**Conclusions.** 1. We showed correlation between presence of lactoferrin and estrogen receptors in cells. 2. We found correlation between expression of lactoferrin in tumor tissue and length of the survival period in BC patients, what allowed us to propose this protein as a marker for prediction of the disease outcome.

### **RYANODINE AND NED-19 AFFECTS NAADP-EVOKED CHANGES OF STORE $Ca^{2+}$ IN PERMEABILIZED RAT HEPATOCYTES**

**Lutsiv T., Chorna T., Bychkova S.**

*Ivan Franko National University of Lviv*

*E-mail Address: [timothyluts@yahoo.com](mailto:timothyluts@yahoo.com)*

**Introduction.** Nicotinic acid adenine dinucleotide phosphate (NAADP) is recently established second messenger involved in the generation of intracellular  $Ca^{2+}$  signals in various cell types across phyla. NAADP specifically targets acidic  $Ca^{2+}$  stores and induces  $Ca^{2+}$  release generally through ryanodine receptors (RyRs) and two-pore channels (TPCs). Ryanodine is an alkaloid that was shown to open the RyRs at low concentrations and completely inhibit them at high ones. Ned-19 is a NAADP-antagonist that inhibits both NAADP-mediated  $Ca^{2+}$  release and NAADP binding.

**Aims & Methods.** The aim of the study was to investigate the effect of ryanodine and Ned-19 on the NAADP-induced  $Ca^{2+}$  changes in the permeabilized rat liver cells. Outbred, male decapitated rats were used for preparation of isolated hepatocytes by the two-step procedure of Seglen. The store  $Ca^{2+}$  content was determined by measuring the fluorescence intensity of  $Ca^{2+}$ -CTC complex with luminescent microscope LUMAM-I-1 (Russia) at 380 nm of the excitation light. EGTA- $Ca^{2+}$ -buffer was used to modulate the level of  $Ca^{2+}$  in the cytosol.

**Results.** We found that NAADP did not cause any statistically significant  $Ca^{2+}$  store changes in the medium with 243 nM  $Ca^{2+}$  buffered by 100  $\mu$ M EGTA. However, application of 100  $\mu$ M ryanodine led to increase of the stored  $Ca^{2+}$  level ( $16.34 \pm 3.63\%$ ;  $P < 0.01$ ,  $n=37$ ), whereas in the presence of ryanodine NAADP decreased  $Ca^{2+}$  content ( $40.85 \pm 4.47\%$ ;  $P < 0.001$ ,  $n=37$ ) in hepatocytes incubated in same medium. We also established that NAADP reduces store  $Ca^{2+}$ -level ( $33.21 \pm 4.16\%$ ;  $P < 0.01$ ,  $n=36$ ) in the medium with lower EGTA

concentration (50  $\mu\text{M}$ ) maintaining the same free  $\text{Ca}^{2+}$  concentration (240 nM), although in the presence of ryanodine NAADP was more potent to decrease store  $\text{Ca}^{2+}$  ( $135.33 \pm 3.61\%$ ;  $P < 0.001$ ,  $n=36$ ) compared to the effect of ryanodine that increased store  $\text{Ca}^{2+}$  content ( $81.41 \pm 3.49\%$ ;  $P < 0.001$ ,  $n=36$ ). Moreover, ryanodine also increased the store  $\text{Ca}^{2+}$  level ( $17.74 \pm 4.58\%$ ;  $P < 0.01$ ,  $n=37$ ) in the medium with the lowest free  $\text{Ca}^{2+}$  concentration (2.4 nM) buffered by 100  $\mu\text{M}$  EGTA, whereas NAADP showed no effect. Interestingly, in the presence of ryanodine NAADP decreased  $\text{Ca}^{2+}$  content ( $91.68 \pm 3.95\%$ ;  $P < 0.001$ ,  $n=36$ ) in hepatocytes incubated in the same medium. Finally, we found that NED-19 (18 nM) completely blocked NAADP-induced  $\text{Ca}^{2+}$  release from permeabilized hepatocytes.

**Conclusion.** We found that ryanodine alone at 100  $\mu\text{M}$  effectively blocks RyRs and increases the stored  $\text{Ca}^{2+}$  level at the same time due to inhibition of spontaneous RyRs activity. NAADP-evoked changes of store  $\text{Ca}^{2+}$  in rat hepatocytes are dependent on concentration of EGTA- $\text{Ca}^{2+}$ -buffer in the cell incubation medium. The effect of NAADP is also dependent on luminal ER  $\text{Ca}^{2+}$  since the inhibitory concentration of ryanodine enhanced the effect of NAADP. Furthermore, NAADP is observed to trigger  $\text{Ca}^{2+}$  release via TPCs as NED-19 completely abolished NAADP-induced changes in store  $\text{Ca}^{2+}$  level. Consequently, NAADP depletes  $\text{Ca}^{2+}$  from acidic stores through TPCs, which, in turn, releases  $\text{Ca}^{2+}$  from ER that shows evidence of possible morphological and functional junctions with acidic organelles.

### **PRIMARY CULTURE OF CARDIOMYOCYTES AS A MODEL FOR THE HEART HYPERTROPHY STUDY**

**Machushynets N.<sup>\*,\*\*</sup>, Mishchuk Y.<sup>\*,\*\*</sup>, Palchevska O.<sup>\*</sup>, Balatskii V.<sup>\*,\*\*</sup>, Piven O.<sup>\*</sup>**

<sup>\*</sup> Institute of Molecular Biology and Genetics NAS of Ukraine

<sup>\*\*</sup> ESC "Institute of Biology" Taras Shevchenko National University of Kyiv

E-mail Address: [slava-mishchuk@mail.ru](mailto:slava-mishchuk@mail.ru)

**Introduction.** Hypertrophy is considered as one of the major risk factors of heart disease. Recently, primary cultures of cardiomyocytes are becoming more widespread for research of the heart physiology and pathology. The freshly isolated myocytes do not remain viable in time required for changes in gene expression, that's why reasonable to cultivate them.

**Aims & Methods.** Despite the fact that the methods of cardiomyocyte's isolation are used for almost 40 years, there is no single universal method that can be used to produce a necessary amount of viable cardiomyocytes. That's why, we are focused on developing and adaptation of the primary cardiomyocytes selection and cultivation methods for pathological heart hypertrophy research.

We analysed different protocols of cell isolation and had chosen the most appropriate for our conditions and future experiments. Experimentally we checked the methods of R. Pattern, A. Oharkova and A. Nag. For phenotyping of primary cultures of cardiomyocytes, we used PAS-reaction. Cytological analysis of cardiomyocytes on different terms of cultivation was provided by hematoxylin and eosin stain using.

**Results.** Most effective technique was developed based on the P. Nag's methodology. In our work we have modified this technique partly. For perfusion we used Krebs - Ringer solution without calcium. For heart tissue dissociation the collagenase type I was used minimising mechanical impact on the tissue. The ACCT was considered as the most suitable culture medium and collagen as a matrix for better cell adhesion. Using this method with the modifications we obtain cells with better survival and adhesiveness. At the same time we obtained cells with the typical morphology. In the experiment we observed the obtained primary cultures of adult cardiomyocytes in two weeks, changing culture medium daily. Using light microscopy analysis different morphotypes of cells were observed, namely, typical adult rod shape's cardiomyocytes and rounded – undifferentiated myocytes. The ratio between them may indicate optimal culture conditions and viability. After weekly cultivation the percentage of flattened myocytes was over 80 and such condition is acceptable for further work and manipulation. This was evidenced by the results of cytological analysis and PAS-reaction.

**Conclusions.** In a result of our work we modified the cardiomyocytes technique isolation described by A. Nag. We selected proteolytic digestion with minimal mechanical action as the main method of myocardial tissue dissociation process. For this approaches we used Krebs - Ringer solution without calcium to avoid «calcium paradox». With the application of cytological methods was shown, that ACCT medium in our modification and collagen as a matrix are optimal for our future work. It is evidenced by the change in the morphological state of myocytes culture caused by intensive cell adhesion.

## **ELECTRICAL ACTIVITY OF MAN'S BRAIN DURING THE INVESTIGATION OF ASSOCIATIVE MEMORY**

**Mavromati T., Filimonova N.**

*ESC "Institute of Biology" Taras Shevchenko National University of Kyiv*

*E-mail Address: [ulitka3@ukr.net](mailto:ulitka3@ukr.net)*

**Introduction.** Associations by similarity can be observed when connections between similar items are being displayed in brain. FMRI-investigation of mechanisms of episodic band formation during showing pictures showed us, that processing of most associative component is supported by sensory areas and

medial temporal lobe, attentional and organizational processes – are supported by prefrontal lobe [1, 2]. There is question that is still being discussed: «What areas of brains involved in the occurrence of verbal associations?».

**Aims & Methods.** To explore changes in electrical activity of man's brain during the testing of memory associations by similarity.

In study participated 20 men right-handed, aged  $21 \pm 3$  years. Each man took 2 computer tests: reaction of choice (RC) and associations by similarity (AS). For registration and evaluation of EEG was used complex "Neyron-Spektr-4/VP." EEG power calculation was performed for ranges:  $\Delta$  (0,5-3,9 Hz),  $\theta$  (4,0-7,9 Hz),  $\alpha_1$  (8-9,4 Hz),  $\alpha_2$  (9,5-10,5 Hz),  $\alpha_3$  (10,6-12,9 Hz). AS analisys was conducted comparing to RC to eliminate motive activity and visual stimuli perception.

**Results.** Increasing activity in the delta band in the frontal and prefrontal areas indicated an expansion of the input information stream in passing subtests AS. Increasing activity in the theta band in the frontal, temporal and occipital areas indicated a strengthening of interregional interaction with the inclusion of associative processing zones. Synchronization in the alpha band in the frontal, central, parietal and occipital areas indicated activation of specific attention and perceptual processing optimization of the expected stimulus.

**Conclusion.** As a result, the study found that memory associations by similarity in men occurred via interregional synchronization involving fronto - parietal areas of the brain

**References.** 1. Hales J.B. The timing of associative memory formation: frontal lobe and anterior medial temporal lobe activity at associative binding predicts memory / J. B. Hales, J. B. Brewer // Journal of neurophysiology. – 2011. - V.105 (4). - P.1454-1463. 2. Kahana M.J. Associative Retrieval Processes in Episodic Memory / M.J.Kahana, M.W.Howard, S.M. Polyn // Cognitive Psychology of Memory. – 2008. – V.2. – P. 1–24.

### **EFFECT OF PHOSPHORYLATION OF ENDOCYTIC SCAFFOLD INTERSECTIN 1 ON ITS SH3 DOMAIN-MEDIATED PROTEIN-PROTEIN INTERACTIONS**

**Mayakovskaya A.\* , Morderer D.\*\***

\* ESC "Institute of Biology" Taras Shevchenko National University of Kyiv

\*\* Institute of Molecular Biology and Genetics NAS of Ukraine

E-mail Address: [mayakovskaya.a.v@gmail.com](mailto:mayakovskaya.a.v@gmail.com)

**Introduction.** Intersectin 1 (ITSN1) is an evolutionarily conserved multidomain adaptor protein engaged in clathrin-mediated endocytosis, cell signaling, cell cycle regulation and cytoskeleton remodeling. Gene Itsn1 that encodes this

protein is characterized by high level of expression in neurons. Intersectin1 is involved in the processes of vesicle trafficking in synaptic contacts and in dendritic spine development.

Studying the functions and properties of intersectin 1 is important since this protein is thought to be associated with Down syndrome and Alzheimer's disease. As an adaptor protein, intersectin1 functions by performing protein-protein interactions with its partners. Molecule of intersectin 1 contains several domains that mediate these interactions, including EH-domain, coiled-coil region (CCR) and five SH3-domains (A-E). Post-translational modifications, including phosphorylation, can significantly affect protein-protein interactions. It was previously shown that SH3-domains and CCR undergo calcium-calmodulin-dependent phosphorylation and the sites of such phosphorylation were identified. This may indicate the existence of calcium regulation of intersectin 1 functioning.

**Aims & Methods.** Studying the effect of  $Ca^{2+}$ -calmodulin-dependent phosphorylation of intersectin 1 SH3-domains in position S904 on its interaction with protein partners.

Site-directed mutagenesis, recombinant protein expression, glutathione S-transferase (GST) pull-down assay, Western blotting, HEK293 cell cultivation, transfection, densitometry.

**Results.** Using Phusion Mutagenesis Kit (Thermo Scientific) we obtained a plasmid construction encoding GST-fused phosphomimicking mutant of intersectin 1 SH3 domains with substitution of Ser904 to Asp (S904D). This mutant was expressed in E.coli XL1 Blue strain along with GST-fused wild type form of this protein (WT). In order to compare binding properties of S904D and WT we performed GST pull-down assay with lysates of rat brain and thymus, as well as with lysate of HEK293 cell line. Amount of bound proteins were checked by Western blotting. We tested binding of SH3 domains to its several known partners, namely dynamin 1, Cbl, N-WASP, WIP, mSos1 and STOP.

The results obtained by using GST pull-down assay for each interacting protein show that there is no difference in the interaction properties between WT and S904D forms of SH3 domains. Regulatory role of  $Ca^{2+}$ -calmodulin-dependent phosphorylation of intersectin 1 and its possible link to neurodegenerative diseases remain unclear.

**Conclusion.** We obtained phosphomimicking mutant of intersectin 1 SH3 domains with substitution of Ser904 to Asp. This substitution does not affect binding of SH3 domains to the proteins tested.

**MORPHOLOGICAL MARKERS AND CRITERIA OF NEUROTOXIC ACTION OF  
CDS NANOPARTICLES AND CdCl<sub>2</sub> SALT**

**Morgun O.I.\* , Kozytska T.V.\*\***

\* ESC "Institute of Biology" Taras Shevchenko National University of Kyiv

\*\* Bogomolets National Medical University

**Introduction.** Recently, of particular importance for the assessment of neurotoxic action of CdS nanoparticles (NPs) acquire data on the ultrastructural changes of neurons and neurocytes that allow you to develop and justify biomarkers effect of CdS NPs of different sizes, and criteria for evaluation of hazards to human health [1].

**Aims & Methods.** The aim of the study was to evaluate the neurotoxic action of CdS NPs. Objectives of the study provided an analysis of ultrastructural disorders in the cerebral cortex of the brain of mice detected by prenatal exposure conditions NPs. For the categorization of a pathologic process using the recommendations A. Avtsyn and V. Shahlamov [2] carried out an assessment of changes in terms of their frequency of statistical processing of the results of the angular Fisher transformation [3].

**Results.** Studies in the electron microscope have shown that of all the detected changes of neurons and their processes when exposed to CdS NPs and salt CdCl<sub>2</sub> most significant ( $\alpha = 0,05$ ) on the frequency of detection is 10 morphological characters. Under the influence of CdS NPs size of 4-8 nm, compared with CdCl<sub>2</sub>, gained significant differences: changes nucleus neurons in the formation of a real granular inclusions and changes in the cytoplasm of neurons with partial necrosis foci formation and changes of mitochondria as organelles swelling and destruction of cristae; changes in the endoplasmic reticulum and Golgi apparatus in the form of expansion cisterna, accompanied by the formation of vesicles in the cytoplasm, the ribosome changes in the form of reducing the number of free organelles and polysomes, and changes in neurite in the form of swelling of the cytoplasm and processes of formation of foci of partial necrosis and disruption and destruction of elements of the cytoskeleton. Under the influence of CdS NPs size of 15-20 nm, compared with the influence of CdCl<sub>2</sub>, range of statistically significant morphological changes differed from the effects of CdS NPs size of 4-8 nm. Additional changes were recorded in the nuclei of neurons in the form of edema, brighten nucleoplasm and lysis of chromatin, nuclear membrane circuit complexity, its focal disintegration and destruction, often accompanied by the formation of false intranuclear inclusions.

**Conclusion.** Analysis of the frequency of violations found during electron microscope studies allowed to identify biomarkers cytotoxic effects of different doses of CdS NPs size of 4-8 nm and 15-20 nm in neurons of the cerebral cortex for subsequent use for hygienic regulation of these substances in the environment.

**References.** [1] - Bavykin, 1995 [2] - Avtsyn, 1979 [3] - Gubler, 1978.



**ВИДИ РОДУ *Ipomoea* L. В УКРАЇНІ  
Наконечна Н. О.**

*Київський Палац дітей та юнацтва, м. Київ, Україна*

*E-mail Address: [doslidnik@mail.ru](mailto:doslidnik@mail.ru)*

Сьогодні назріла потреба у вивченні видового різноманіття родини *Convolvulaceae* Juss. у флорі України, оскільки дані щодо її систематики та поширення на сьогодні є недостатніми, фрагментарними або застарілими (Флора УРСР. Т. 6, 1957). *Convolvulaceae* s. l. — велика родина, багата різноманітністю морфологічних характеристик, складається приблизно з 50–60 родів та 1600–1700 видів (Mabberley, 1987). Більше третини видів родини включені до двох основних родів: *Ipomoea* L. та *Convolvulus* L. (Cronquist, 1981).

Такі вчені, як S. Stefanović, L. Krueger and R. G. Olmsted (2002), вважають за доцільне виділити з парафілетичного роду *Ipomoeae* — сегрегетних родів *Turbina*, *Rivea*, *Argyreia*, *Stictocardia* та *Lepistemon*, проте з наукового погляду цікавим є той факт, що види роду *Ipomoeae* розподілились у двох кладах класифікаційної системи Angiosperm Phylogeny Group (APG) II.

Синонімічною назвою роду *Ipomoea* є назва роду *Pharbitis*, який описав Choisy (1833). Рід *Ipomoea* був виокремлений Jussieu (1774) з описаного Linnaeus (1762) роду *Convolvulus*. За літературними даними (Mosyakin & Fedoronchuk, 1999) в Україні трапляються чотири види роду *Ipomoea*: *I. lacunosa* L. (за повідомленням V. Tokhtar), *I. tricolor* Cav., *I. purpurea* (L.) Roth., *I. hederacea* (L.) Jacq.

Особливу увагу привертає вид *Ipomoea tricolor* Cav., який наводиться для флори України в «Checklist» (1999) та «Определитель» (1987), де зазначається, що вид зростає в Криму. Ілюстрований першоопис виду *Ipomoea rubro-caerulea* зробив Hook. Описаний вид вважається синонімом *I. tricolor*, що описав Cavanilles. Діагностичними ознаками виду вважають пурпуровий відтінок пагонів, блідо-зелені листки, китицеподібне суцвіття, п'ятичленна чашечка з майже білою каймою, віночок пурпурово-блакитний з п'ятьма кутами та п'ятьма складками.

Відомості про *I. hederacea* та *I. lacunosa* містяться у «Checklist» (1999), у зведенні судинних рослин південного сходу України (2010) та у «Флора европейской части СССР» (1981), де зазначається, що це адвентивні та здичавілі види, які поширені в Донецькій області. Міністерство аграрної політики України відносить види *I. hederacea* L. Jacq., *I. lacunosa* L., до потенційно шкідливих організмів, які потребують подальшого вивчення. Першоопис кожного виду зробив Linnaeus «Species plantarum», (1762), проте *I. hederacea* також була детально описана і Jacquin у 1787. Діагностичними ознаками *I. hederacea* є те, що чашолистки з довгою, часто загнутою верхівкою, листки глибокотрилопастні, рідко цілісні, тоді як у *I.*

purpurea листки цілісні, а чашолистки загострені, без витягнутої та загнутої верхівки.

З огляду на вищезазначені літературні джерела можемо стверджувати, що серед представників досліджуваного нами роду відмічається широкий внутрішньовидовий поліморфізм. Так, наприклад, форма листків у *I. lacunosa*, *I. hederacea*, колір квіток у *I. tricolor*, *I. purpurea*.

Важливо відмітити, що *I. tricolor*, *I. lacunosa* та *I. hederacea* у KW і KWU не представлені, що також спонукає поповнити гербарну колекцію. Вищевикладене підкреслює науково-практичну значимість досліджень, а отже, й актуальність обраної теми.

**Література.** 1. Вісюліна О. Д. Іпомея / О. Д. Вісюліна // Флора УРСР: Т. 8. — К.: Вид-во АН УРСР, 1957. — С. 287–288. 2. Stefanović S. Monophyly of the Convolvulaceae and circumscription of their major lineages based on DNA sequences of multiple chloroplast loci / S. Stefanović, L. Krueger, and R. G. Olmsted // American Journal of Botany. — 2002. — 89(9) — P. 1510–1522. 3. Choisy in Mem. Sos. Phys. Genev. 1833. — 452 pp. 6. A. L. de Jussieu. Genera plantarum secundum naturales disposita, juxta methodum in horto regio parisiensi exarata, anno 1774 / A. L. de Jussieu. — Paris, 1789. — 522 pp. 4. Linne C. A. Species plantarum: in 2 T. T 2 / C. A. Linne. — 1762. — 735 pp. 5. Mosyakin S. L. Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist / S. L. Mosyakin & Mykola M. Fedoronchuk. — Kiev, 1999. — 345 pp. 6. Законодавство України: [Електронний ресурс]. — К.: Верховна Рада України. — Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/>.

## COMPARISON OF LRRC3B AND RASF1 METHYLATION GENES OF PATIENTS WITH RENAL CELL CARCINOMA

Onishchenko K. \*, Kashparova E. \*, Korniyushin V. \*, Banas O. \*\*, Pereta L. \*\*

\* *Institute of Molecular Biology and Genetics NAS of Ukraine*

\*\* *Institute of urology NAS of Ukraine*

*E-mail Address: [katty.onishenko@gmail.com](mailto:katty.onishenko@gmail.com)*

**Introduction.** During it was shown that for the last two decades the amount of cell-free DNA (cfDNA) circulating in blood reflects the processes happening in tumor cells [1], thus many experiments are aimed to search for cfDNA markers in blood that could be used for non-invasive methods of tumor development diagnostic, therapy sensitivity assessment, determination of proliferative and invasive properties. Analysis of aberrantly methylated DNA within cfDNA is much more specific comparing to other DNA markers [2], epigenetic disorders are observed in early cancerous transformation, so their analysis in cfDNA allows early detection of cancer.

**Aims & Methods.** The aim of this work is to compare the status of LRRC3B and RASF1 genes-supresors methylation in patients with renal cell carcinoma (RCC) in order to find specific molecular genetic cancer markers for early detection, disease prognosis, treatment strategy and therapy efficiency assessment, which is one of the main objectives in modern molecular oncogenetics.

**Results.** Analysis of the results showed that methylation cfDNA of the gene LRRC3B in samples of 12 patients was observed in 9 cases before surgery and 6 after surgery, and gDNA methylation in 4 of 9 samples.

Gene RASF1 methylation was performed in cfDNA among 7 patients before surgery, where the positive result was found in 3 cases and 9 after surgery with two positive results, 9 patients were observed for gDNA samples methylation and positive results was found among 3 patients.

gDNA methylation at near tumor tissue was observed only in 2 samples with gene RASF1.

**Conclusion.** LRRC3B gene CpG-island methylation is being observed on cfDNA even if it is not methylated in tumor DNA, so LRRC3B gene can be used as a marker in blood cfDNA for non-invasive detection of therapy sensitivity assessment, determination proliferative and invasive properties.

**References.** 1. Fleischhacker, Biochim. Biophys. Acta, 2007; Vlassov et al., Curr. Mol. Med., 2010. 2. Herman et al., Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 1996; Peters, Clin. Chim. Acta, 2011

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОТИПУХЛИННОЇ АКТИВНОСТІ НАНОЧАСТИНОК ЗОЛОТА У ГЕТЕРОТРАНСПЛАНТАХ АНДРОГЕНЗАЛЕЖНОГО РАКУ ПЕРЕДМІХУРОВОЇ ЗАЛОЗИ ЛЮДИНИ**

**Резніков О.Г. \*, Полякова Л.І. \*, Усатенко О.В. \*\*, Чайковська Л.В. \*,  
Сачинська О. В. \***

\* ДУ «Інститут ендокринології та обміну речовин ім. В.П. Комісаренка  
НАМН України», м. Київ

\*\* Науково-дослідний інститут нанотехнологічної індустрії Відкритого  
міжнародного університету розвитку людини «Україна», м. Київ

*E-mail адреса: [polina\\_ivanchenko\\_93@mail.ru](mailto:polina_ivanchenko_93@mail.ru)*

**Вступ.** Рак є другою після захворювань серцево-судинної системи причиною смертності в усіх країнах світу, тому на сьогоднішній день разом з іншими методами діагностики та лікування раку активно досліджуються нанобіотехнології.

Відмінні від властивостей макроскопічного об'єкта характеристики нанорозмірних частинок, – такі як зміна магнітних, електронних та оптичних

властивостей, високе відношення поверхні до об'єму, стабільність в широкому інтервалі температур та здатність проникати через клітинні мембрани, - роблять наночастинки привабливим об'єктом для біомедичних досліджень.

Зараз в онкологічних дослідженнях активно використовуються металічні наночастинки, зокрема наночастинки золота. Вони мають протипухлинну та антиандрогенну дію, до того ж здатні накопичуватися в пухлинній тканині, що відкриває ширші можливості для візуалізації пухлин та цільової доставки протипухлинних препаратів.

**Мета і методи.** Метою досліджень було дослідити вплив наночастинок золота на ріст і морфологічну будову гетеротрансплантатів аденокарциноми простати людини у мишей.

Матеріали і методи: сферичні наночастинки золота розміром 15 нм отримані цитратним методом відновлення із золотохлористоводневої кислоти.

Зразки тканин аденокарциноми передміхурової залози взяті для експериментальних досліджень від двох хворих під час радикальної простатектомії. Пухлинну тканину розсікали на шматочки масою близько 1 мг, які трансплантували під капсулу лівої нирки самцям мишей (по 2 ксенографти). Дослідження протипухлинної активності нанозолота в дозі 160 мкг/кг проводили на мишах-самцях лінії СВА нефро-субкапсулярним методом.

Всього проведено дві серії експериментів на мишах з ксенотрансплантатами, кожна з котрих складалась з трьох експериментальних груп: контроль (введення розчинника); кастрація мишей перед трансплантацією пухлини (з метою перевірки чутливості пухлини до ендогенних андрогенів) і введення розчинника; введення водно-спиртового розчину нанозолота в дозі 160 мкг/кг.

Розчинник (0,2 мл) або розчин препарату нанозолота (160 мкг/кг маси тіла, sc у об'ємі 0,2 мл) починали вводити мишам після триденного періоду вільного росту ксенотрансплантатів і продовжували протягом наступних 3 днів. Через 24 год після останньої ін'єкції мишей знеживлювали діетиловим ефіром. Вилущені трансплантати зважували на мікроторсійних вагах, фіксували в 4 % розчині параформальдегіду на фосфатному буфері (0,01 М/л, рН 7,4), заливали в парафін і виготовляли серійні зрізи 5 мкм завтовшки. Депарафіновані зрізи фарбували гематоксиліном і еозином та досліджували за допомогою світлової мікроскопії.

**Результати.** Проведені дослідження вказують, що застосування наночастинок золота розміром 15 нм у концентрації 160 мкг/кг гальмує ріст ксенографтів і має виражену цитотоксичність по відношенню до клітин пухлини раку передміхурової залози людини. Морфологічні дослідження

свідчать, що у ксенографтах відбуваються деструктивні зміни як епітелію, так і строму, що веде до появи зон некрозу.

## **THE LEVEL OF GAMMA-GLUTAMYLTRANSPEPTIDASE ACTIVITY IN TUMOR CELLS OF EPITHELIAL ORIGIN**

**Rudenko O., Storozhuk O., Petruk N., Vashenyuk O., Nikulina V.**

*ESC "Institute of Biology" Taras Shevchenko National University of Kyiv*

*E-mail Address: [rudenko-o@bigmir.net](mailto:rudenko-o@bigmir.net)*

**Introduction.** Gamma-glutamyltranspeptidase (GGT) is a cell membrane-bound protein that promotes extracellular catabolism of glutathione. The increased activity of this enzyme is known to be characteristic of liver, brain, kidney and malignant tumor tissues. The expression of the enzyme was shown of effect on drugs capable of inducing microsomal oxidative capacity, with alcohol intoxication and oxidative stress.

**Aims & Methods.** Aim of this work was to study gamma-glutamyltranspeptidase activity in cell lines Hep G2 (hepatocellular carcinoma, human) and Hela (cervical carcinoma). Cultivation of cells was carried out using a medium DMEM («Sigma», USA) supplemented with 10 % fetal calf serum ("Sigma », USA), 2 ml of L- glutamine and 40 mg / ml gentamicin. Evaluation of the biological activity of the studied enzyme was performed using a standard test set. The principle of the method is that the impact of gamma- glutamylglutamyltranspeptidase remainder of  $\gamma$ -L (+) - L - glutamine 4 nitroanilida goes to dipeptid acceptor - glutylglutinsin. Thus liberated chromogen - p - nitroaniline. Optical density of the reaction solution is measured after stopping the enzymatic reaction of acetic acid with arbitrary wave 405 nm.

**Results.** According to the obtained results, it was shown that the level of activity of the enzyme GGT in tumor cells HEP G2 was  $1,948 \pm 0,02$  mkkat / l, while the same indicator in Hela cell line was almost 10 times lower and amounted to  $0,153 \pm 0,02$  mkkat / l.

**Conclusion.** The activity of gamma-glutamyltranspeptidase in cervix carcinoma cells is much smaller in comparison with hepatocellular carcinoma cells. Marked differences GGT activity indicates for selective expression of this enzyme in these cells and can be used as a biomarker of hepatocyte dysfunction.

**ELECTRICAL ACTIVITY OF MAN'S BRAIN DURING TESTING OF THE MATHEMATICAL INTELLIGENCE BY AMTHAUER****Sahaidak H. Filimonova N.***ESC "Institute of Biology" Taras Shevchenko National University of Kyiv**E-mail Address: [gale4ka19@gmail.com](mailto:gale4ka19@gmail.com)*

**Introduction.** Intelligence is often considered as an innate ability that determines success in learning and mastering the profession and includes verbal, math, and other skills. It has been shown that IQ is correlated with complexity of the brain organization and synchronization of activity in the frontal zone [1] and higher level of brain activity in  $\Delta$ -range and lower level of brain activity in the upper  $\alpha$ - and lower  $\beta$ -ranges. Intelligence structure test of Amthauer allow us to estimate the individual components of intelligence. Thus, the mathematical component are evaluated by subtest №6 "Arithmetic Problem" (AP) and the №7 "Numerical lines" (NL).

**Aims & Methods.** Whereas EEG studies of individual components of intelligence have not been conducted before, the aim of the study was to investigate brain activity of men in testing mathematical intelligence. 10 right-handed men aged 18-21 years participated in study. Complex "Neyron-Spektr-4/VP" was used for registration and evaluation of EEG. EEG power calculation was performed for ranges:  $\Delta$  (0,5-3,9 Hz),  $\theta$  (4,0-7,9 Hz),  $\alpha$  (8-12,9 Hz),  $\beta_1$  (13,0-19,9 Hz),  $\beta_2$  (20,0-34,9 Hz). The influence of motor activity and perception of visual stimuli were eliminate from the analysis, the analysis AP was conducted versus response selection.

**Results.** Associative cortex and Broca's area were involved in solution AP, in addition top - down - control amplification was observed which may have coordinated various brain structures. During passing the NL subtests the global restructuring of the network was not observed, which means that the mathematical component of nonverbal intelligence is implemented in a single neural network. In addition, synchronization of  $\alpha$  - range data confirmed that the analysis and processing of digital information is carried in the occipital area. A rise in activity in the  $\theta$ -range in the left hemisphere indicates that for solution NL in addition to specific attention also logical and semantic analysis has been involved.

**Conclusion.** These results indicate that men form a single neural network in which problem of estimation mathematical intelligence are solved.

**References.** 1. R.W. Thatcher, D. North, C. Bivera. EEG and intelligence: Relations between EEG coherence, EEG phase delay and power// Clinical Neurophysiology – 2005, - № 116. – P.2129-2141. 2. Liu T., Shi J., Zhao D., Yang J. The relationship between EEG band power, cognitive processing and

intelligence in school-age children // Psychology Science Quarterly. - 2008. - Vol. 50, № 2. - P. 259-268.

**AGE RELATED POST-TRAUMATIC CHANGES OF  
THE SENSORIMOTOR CORTEX AND THE HIPPOCAMPUS AND THEIR  
CORRECTION USING THE GENE THERAPY**

**Savitska D.V. <sup>\*</sup>, Mikhalsky S.A. <sup>\*</sup>, Biloshytsky V.V. <sup>\*\*</sup>, Skrypnyk N.V. <sup>\*\*\*</sup>,  
Kvitnytska-Ryzhova T.Yu. <sup>\*</sup>**

*<sup>\*</sup>State Institution "D.F. Chebotarev Institute of Gerontology NAMS of Ukraine"*

*<sup>\*\*</sup>State Institution "A.P. Romodanov Institute of Neurosurgery NAMS of Ukraine"*

*<sup>\*\*\*</sup>ESC "Institute of Biology" Taras Shevchenko National University of Kyiv*

*E-mail Address: [Fortune183@yandex.ua](mailto:Fortune183@yandex.ua)*

**Introduction.** Traumatic brain injury (TBI) can cause severe morphological changes and cognitive disfunctions in people of different ages. Aging deteriorates the ability of nervous tissue to recover from a brain injury, which can lead to severe pathological effects and neurodegenerative diseases. Gene therapy (GT) using the human apoE3 gene can correct occurred post-traumatic disorders.

**Aims & Methods.** Investigation of morphological changes in the hippocampus and the sensorimotor cortex of rats of different ages after experimental TBI and GT by means of liposomal transfection of the nervous tissue using plasmid vector carrying the apoE3 gene.

For examination were used the brains of adult (6-8 months) and old (24 months) rats from Wistar line.

Methods: the light microscopy, the examination of the brain cortex and the hippocampus cytoarchitectonics using Nissl staining, experimental TBI model of "shock acceleration", GT by means of DOTAP liposomal transfection of the nervous tissue using plasmid vector carrying the gene of human apoE3.

**Results.** Cytomorphological cortex modifications manifested in changes of cell shape, the optical density of their color and formation of zones of neuronal loss. Similar post-traumatic changes were observed in the hippocampus and accompanied by an increasing number of vacuolized and hyperchromic nerve cells, especially in old rats.

Both in the brain cortex and in the hippocampus after TBI decreased numbers of neurons and increased numbers of glial cells were observed, but these changes were more emphasized in the brain cortex. The quantity of neurons in the brain cortex of adult rats decrease in 5-8%, while in old rats - approximately in 2,4

times. The quantity of glial cells in the brain cortex of both adult and old rats after TBI increased in approximately 3 times.

The positive effect of GT on the brain cortex and the hippocampus manifested in reduction of vacuolized and hyperchromic nerve cells, reduction of neuronal loss and recurrence of the number of nerve cells, that returned to almost control parameters. Quantitatively, this effect of GT was more emphasized in the brain cortex: the neuronal loss in adult rats was reduced in 4-8 % and in old rats approximately in 2 times. GT has no significant influence on gliosis, induced by TBI, in the hippocampus of both adult and old animals - the number of glial cells reduced in 8-16%. While in the sensorimotor cortex GT contributed to significant reduction of glial cells: in 3,2 times in adult and in 1,6 times in old animals.

**Conclusion.** The reduction of neuronal loss and reactive gliosis in the brain cortex and the hippocampus of adult and old rats shows the significant positive effect of GT using human apoE3 gene.

### **EXPRESSION OF *Nos2* GENE IN RAT DUODENAL EPITHELIAL CELLS UPON LONG-TERM GASTRIC HYPOACIDITY AND TREATMENT WITH MULTIPROBIOTIC “SYMBITER®”**

**Savko U.V., Dranitsina A.S., Dvorshchenko K.O., Ostapchenko L.I.**

*ESC "Institute of Biology" Taras Shevchenko National University of Kyiv*

*E-mail Address: [ulyanasavko@gmail.com](mailto:ulyanasavko@gmail.com)*

**Introduction.** Long-term suppression of gastric acid secretion leads to digestive disorders and dysbiosis development, as well as inflammatory processes, structure and functional abnormalities in gastrointestinal tract (GIT), in particular – in duodenum [1, 2]. Duodenum plays a key role in maintenance of interaction between few structures of digestive tract; initiation and regulation of duodenal and pancreatic enzymes secretion, as well as bile release also take place in duodenum, thus providing further gradual digestion of chyme in downstream parts of small intestine. Significant role in deviation of cellular homeostasis belongs to changes in transcription rate of genes involved in the cellular response to different harmful factors. Probiotics are used on regular basis in order to correct different GIT disorders, due to their ability to promote gut homeostasis restoration through normalization of microbiota.

**Aim & Methods.** The purpose of investigation was to determine the level of *Nos2* expression in rat duodenal epitheliocytes upon long-term treatment with omeprazole and multiprobiotic “Symbiter®”.

Experiments were carried out on white non-strain male rats. Control group (I) was treated with water (0,2 ml abdominally and 0,5 ml *per os*) during 28 days. Hypoacidic state (group II) was evoked by abdominal injection of omeprazole



(14 mg/kg) once a day during the same period. Third group of rats simultaneously with omeprazole was treated with “Symbiter®” (0,14 ml/kg *per os*). Duodenal cells were isolated by low-temperature method [3]. Level of *Nos2* gene (encoding inducible isoform of nitric oxide synthase - iNOS) expression was measured with semi-quantitative RT-PCR. Statistical processing of experimental data was performed with conventional analysis of variance.

**Results.** It was shown that upon long-term hypoacidity the expression of *Nos2* gene in rat duodenal cells was increased: in villus epitheliocytes – in 2.9 times, in crypt epithelial cells - in 1.5 times in comparison with the control. Upon treatment of hypoacidic rats with “Symbiter®” the level of *Nos2* expression in villus epitheliocytes was 2.7 times lower than in animals injected only with omeprazole; at the same time, the level of *Nos2* gene mRNA was equal to the control value in crypt epitheliocytes.

**Conclusion.** The changes in *Nos2* gene expression in duodenal epithelial cells were observed, thus indicating oxidative stress development in studied cells upon long-term gastric hypoacidity. Administration of multiprobiotic “Symbiter®” to the rats with hypoacidity was associated with the normalization of investigated parameters in rat duodenal cells.

**References.** 1. Kassarian Z., Russell R.M. Hypochlorhydria: a factor in nutrition // *Annu. Rev. Nutr.* – 1989. – Vol. 9. – P. 271-285. 2. Lewis S.J., Franco S., Young G., O'Keefe S.J. Altered bowel function and duodenal bacterial overgrowth in patients treated with omeprazole // *Aliment. Pharmacol. Ther.* – 1996. – Vol. 10. – P. 557–561. 3. Flint N., Cove F.L., Evans G.S. A low-temperature method for the isolation of small-intestinal epithelium along the crypt-villus axis // *Biochem. J.* – 1991. – Vol. 280 (Pt 2). – P. 331–334.

## РОЛЬ dILP2 ТА dILP5 У РЕГУЛЯЦІЇ МЕТАБОЛІЗМУ ОСОБИН

### *Drosophila melanogaster*

Семанюк У. В., Луцзяк О. В.

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника

E-mail Address: [u\\_semaniuk@ukr.net](mailto:u_semaniuk@ukr.net)

**Вступ.** Для плодової мушки, як і для людини, вуглеводи та білки служать основним джерелом енергії та проміжних метаболітів для забезпечення різних біохімічних процесів. Баланс та кількість вуглеводів і білків у їжі визначає харчову поведінку *D. melanogaster*. Припускають, що у адаптації метаболізму плодової мушки до харчового раціону залучені інсуліноподібні пептиди, зокрема, dILP2 та dILP5.

**Мета і завдання.** Метою даної роботи було дослідити роль інсуліноподібних пептидів dILP2, dILP5 у накопиченні запасних вуглеводів у

особин *D. melanogaster* при споживанні їжі з різним співвідношенням вуглеводів та білків.

У дослідженні використовували мух *D. melanogaster* дикої лінії  $w^{1118}$ , а також мутантні лінії *Dilp2* та *Dilp5*, дефектні за генами, що кодують інсуліноподібні пептиди 2 і 5, відповідно. Для визначення біохімічних показників особин (самок) утримували протягом шести днів у пластикових пробірках, які містили два типи агаризованих експериментальних середовищ, розділених між собою. Середовища містили 3, 6 чи 12 % сахарози (С) та 3, 6, чи 12 % дріжджового автолізату (ДА). Визначення вмісту глікогену, глюкози та трегалози проводили з використанням діагностичного набору (Liquick Cor-GLUCOSE).

**Результати.** В результаті досліджень встановлено, що при утриманні особин *D. melanogaster* на середовищі з 3% С та 12% ДА вміст глюкози в гемолімфі цих ліній *Dilp5* був вірогідно нижчий у 1,2 рази від відповідного значення у мух контрольної лінії, а при утриманні на середовищі з 12% С та 3% ДА – у 1,5 рази. Вміст трегалози в гемолімфі був вірогідно вищим у 1,6 рази у мух лінії *Dilp5* при утриманні на середовищі, яке містило 3% С та 12% ДА, відносно лінії  $w^{1118}$ , а у мух лінії *Dilp2* вірогідно нижчим у 1,8 рази при утриманні на середовищі з 6% С та 3% ДА. У мух досліджуваної лінії *Dilp2* вміст глікогену був у 1,8 рази нижчий відносно контрольної лінії при утриманні на середовищі з різним співвідношенням С та ДА. Відповідний показник у лінії *Dilp5* був в 1,6 рази нижчим порівняно з диким типом.

**Висновки.** Відсутність dILP2 та dILP5 за даних умов не впливає на процеси, які регулюють концентрацію глюкози та трегалози у гемолімфі, проте спричиняє значне зниження вмісту глікогену не залежно від концентрації сахарози та дріжджового автолізату.

## **RAT SERUM BIOCHEMICAL PARAMETERS DEVELOPMENT OF OBESITY**

**Shabanova N., Karpovets T., Konopelnyuk V.**

*ESC "Institute of Biology" Taras Shevchenko National University of Kyiv*

*E-mail Address: [04011993natasha@gmail.com](mailto:04011993natasha@gmail.com)*

**Introduction.** Obesity is one of the most common global problems of the XXI century. According to the latest WHO estimates [1], today obesity affects about 1.5 billion people and 350 million more prone to disease. Today, the search for new and appropriate approaches to diagnosis and treatment of

obesity is urgently needed in dealing with the development and spread of this disease.

**Aims & Methods.** The aim of this work was to study the biochemical parameters of rat serum under conditions of obesity, induced by consumption of high-calorie diet. The study was performed on white nonlinear rats with an initial weight of 160-200 g. During the first week, all rats received standard food «Purina rodent chow» and water ad libitum. On the 8th day animals were randomly divided into 2 groups. Animals of the control group for 10 weeks received standard food, experimental group were on a hypercaloric diet, which consisted of a standard meal (60%), pork fat (10%), eggs (10%), sugar (9%), peanuts (5%), dry milk (5%) and vegetable oil (1%). Biochemical analysis of serum (triglycerides, total cholesterol, low density lipoproteins (LDL), high density lipoproteins (HDL) concentration) were carried out using semi-automatic biochemical analyzer Microlab 300 (Vital Scientific, The Netherlands). Statistical analysis was performed using statistical analysis applications of Microsoft® Excel. To assess inter-group differences the parametric Student test was used. The difference between the parameters was considered statistically significant at  $p < 0,05$ .

**Results.** Studies have shown the increase by 1.3-times ( $p < 0.05$ ) of serum triglycerides levels in rats that were on a high-calorie diet compared with control values. The content of cholesterol in the blood of rats that consumed high-calorie diet reduced by 1.4 -times ( $p < 0.05$ ) compared with control values. The study of LDL in the serum of rats of experimental group data showed a 1.6 –times ( $p < 0.05$ ) increase compared with those in the control group. Content of HDL in the blood serum of rats that consumed high-calorie diet was reduced by 1.4 -times ( $p < 0.05$ ) compared to controls.

**Conclusion.** The increase of triglycerides in the blood, that we recorded, alongside with the increasing content of LDL may indicate the development of hypertriglyceridemia - a metabolic disorder, which is typical during progression of obesity, metabolic syndrome and type 2 diabetes mellitus. In its turn, hypertriglyceridemia can lead to coronary heart disease, myocardial infarction, atherosclerosis and thrombosis of cerebral vessels. Reduction of HDL and total cholesterol levels in rats of experimental group may indicate a breach of assimilation, or synthesis of cholesterol in the body, which on the background of the growing content of triglycerides and LDL can lead to the development and progression of cardiovascular diseases.

**References.** World Health Organization. Obesity and overweight // WHO Fact sheet. – 2013. – №311. – P. 1-2.

## **ANALYSIS OF RESPIRATORY VIRUSES WITH USING MULTIPLEX PCR**

**Smutko O.\* , Radchenko L.\*\***

\* ESC "Institute of Biology" Taras Shevchenko National University of Kyiv

\*\* L.V. Gromashevsky Institute of Epidemiology and Infectious Diseases NAMS of Ukraine

E-mail Address: [ksysha1105@rambler.ru](mailto:ksysha1105@rambler.ru)

**Introduction.** Viruses that commonly cause respiratory infection include respiratory syncytial virus (RSV), influenza viruses and parainfluenza viruses (PIV), and adenovirus, especially in infants and young children [1]. Samples taken from patient with respiratory infection, which are negative for influenza viruses, can contain another respiratory viruses. That's why testing for presence another respiratory viruses are important. Infectious respiratory diseases caused by different viruses are characterized by a wide range of similar respiratory symptoms from mild cold to severe pneumonia [2]. This makes the clinical distinction between different agents involved in infection very difficult. In majority of cases the most likely or casual viral agents are tested first and the diagnostics stops with a detection of the primary relevant infectious agent. In the cases when the etiological agent of infection is not identified the clinicians incline to use antibiotics.

**Aims & Methods.** The high rates of infection with more than one respiratory virus have been reported, the real number of co-infections is undoubtedly underestimated, mainly due to sensitivity of diagnostic methods used and limited number of tested viruses. In this study 10 samples of nasopharyngeal swabs were researched, which were taken from patient with respiratory infections in September – October 2013 (before influenza season). These samples were tested by using real-time RT-PCR for influenza viruses and were negative. After that was conducted multiplex PCR with using «AmpliSens HRVI-screen-FL».

**Results.** In this study was determined, that 1 sample has had respiratory syncytial virus (RSV), 2 samples include coinfection – rhinovirus and adenovirus, 1 had bocavirus and 1 - picornavirus 2; 4 samples were negative.

**Conclusion.** Multiplex PCR assay is extends range of researching viruses and able to reduce costs. Information, which was taken, let us determinate viruses that can develop infection before the influenza season. A rapid and accurate identification of etiologic agents involved in a respiratory infection has a great clinical value.

**References.** 1. Elfath M. Elnifro, Ahmed M. Ashshi, Robert J. Cooper, and Paul E. Klapper. Multiplex PCR: Optimization and Application in Diagnostic Virology // Clinical microbiology review. – 2000. – Vol. 13. - P. 559–570. 2. Stefańska I.1, Romanowska M., Donevski S., Gawryluk D., Brydak L.B. Co- infections with influenza and other respiratory viruses // Adv Exp Med Biol. – 2013. – Vol. 756. – P.291-301.

**THE EFFECT OF ANTI-ANGIOGENIC FACTORS ON APOPTOSIS LEVEL IN ENDOTHELIAL CELLS****Storozhuk O., Saraieva I., Bilyuk A., Nikolaenko T.,  
Stupak Yu., Shelest D., Rudenko V.***\* ESC "Institute of Biology" Taras Shevchenko National University of Kyiv**E-mail Address: [Olenja94@mail.ru](mailto:Olenja94@mail.ru)*

**Introduction.** Nowadays the main problem is undesirable neovascularization. Angiogenesis represents an essential step in tumor proliferation, expansion and metastasis [1]. The endothelial cell production of angiogenic factors such as vascular endothelial growth factor (VEGF), metalloproteinases 2 (MMP2), nitric oxide (NO) and superoxide anion ( $O_2^-$ ) plays a key role in angiogenesis [2]. As anti-VEGF inhibits vascular growth, it may become one of the options in cancer therapy.

**Aims & Methods.** The aim of this study was the comparing of apoptosis and the NO production level in the culture medium of endothelial cells upon the implementation of VEGF and anti-VEGF. For this research were used mouse endothelial cells (MAEC). Cells were cultivated under standard conditions (5 % CO<sub>2</sub>, 100% humidity and temperature 37°C) in DMEM with addition of 10% FBS. Effectiveness of angiogenesis was estimated using light microscopy, cytofluorometric analysis and MTT-test. The measurement of NO was performed in culture medium using a colorimetric method with Griss reagent (wave length 540 nm). Determination of apoptosis rate in endothelial cells cultured was evaluated with VEGF and anti-VEGF at low concentration. Stained with propidium iodide DNA was analyzed on flow cytofluorimeter at the excitation wave's length of 488 nm. The number of apoptotic cells was counted using standard program.

**Results.** Due to derived results it was shown that VEGF can affect NO production by endothelial cells. The production of NO increased by  $93,2 \pm 5,8\%$  ( $p < 0,05$ ) after endothelial cells being treated with exogenous VEGF in comparison with control. Accordingly, the production of NO by endothelial cells treated with anti-VEGF decreased by  $17 \pm 3\%$  ( $p < 0,05$ ). Also a capability of NO to inhibit apoptosis was shown. The decrement of apoptosis level was observed in presence of VEGF in cultivation medium. The level of apoptosis was  $4,5\% \pm 1,2\%$ ,  $2\% \pm 0,7\%$  and  $12,1\% \pm 1,4\%$  in control sample, in presence of VEGF and in presence of anti-VEGF respectively.

**Conclusion.** As a result, it was ascertained that VEGF stimulates proliferation of endothelial cells, and differentiation if cultivate for a long time. Anti-VEGF acting with endothelial NO-synthase (eNOS) decreases NO production rate and induce apoptosis. Therefore, further detailed research in this area may lead to the discovery of new potential agents against tumor growth.

**References.** 1. Risau W. Mechanisms of angiogenesis. Nature 1997; 386:671-674. 2. Carmeliet P. Angiogenesis in life, disease and medicine. Nature 2005; 438:932-936.

**КАЛОРИЙНІСТЬ ДІЄТИ БАТЬКІВ ВПЛИВАЄ НА МЕТАБОЛІЗМ НАЩАДКІВ  
*Drosophila melanogaster*  
Стрільбицька О.М., Луцак О.В.**

*Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника*

*E-mail Address: [olya\\_b08@ukr.net](mailto:olya_b08@ukr.net)*

**Вступ.** Епідеміологічні дані свідчать про тісний взаємозв'язок між допологовим харчуванням, вагою дитини при народженні та сприйнятливістю у вже дорослому віці до захворювань, що пов'язані саме з регуляцією метаболічних процесів. Дієта відіграє важливу роль у профілактиці хвороб та продовженні тривалості життя за рахунок оптимізації раціону харчування матері та вироблення ефективних заходів щодо здорового способу життя.

**Мета і завдання.** З огляду на це, метою нашої роботи було дослідити вплив дієти з різною калорійністю батьків на особливості метаболізму нащадків першого покоління.

Об'єктом дослідження була лабораторна лінія *Canton-S Drosophila melanogaster*. На 5-ий день життя мух переносили в контейнери, до яких прикріплювались пробірки із 5 мл живильного середовища наступного складу: дріжджі – 4%, сахароза - 1%, 4%, 10%, 20%, агар-агар – 1,2%, ніпагін – 0,18%. На 25 день життя частину мух використовували для отримання нащадків, а частину – заморожували для біохімічних досліджень, як і нащадків трьохденного віку що розвивались на середовищі з 4% сахарози.

**Результати.** Збільшення концентрації сахарози збільшувало калорійність дієти і незначно на метаболізм (вміст глюкози в гемолімфі та глікогену в тілі) батьків. Кількості трегалози в гемолімфі та тілі зростала вдвічі при споживанні дієти з 20% сахарози. Проте, харчовий раціон батьків достовірно впливав на метаболізм їх нащадків.

Зокрема у самців першого покоління при споживанні сахарози в концентрації 1% та 4% батьками вміст глюкози в тілі та гемолімфі був нижчим, ніж при споживанні вищих концентрацій. Із підвищенням концентрації вуглеводу в харчовому раціоні батьків спостерігалася тенденція до підвищення рівня глюкози в гемолімфі самок.

Кількість трегалози в тілі самців першого покоління була приблизно у 3 рази вищою у нащадків батьки яких споживали їжу із 4%, 10%, 20% сахарози у

порівнянні із дієтою, яка містила 1% сахарози. Споживання цих же дієт батьками призводило до збільшення вмісту глікогену в 3, 4 і 5 разів, відповідно, в порівнянні із дієтою з 1% сахарози.

**Висновки.** Отже, підвищення калорійності харчового раціону мушок не впливає на рівень глюкози, трегалози та глікогену в особин батьківського покоління, однак сприяє достовірному зростанню даного показника в організмі їх нащадків.

**СТАН ГЕРМІНАТИВНОГО ЕПІТЕЛІЮ СІМ'ЯНИКІВ ЩУРІВ  
ПРИ ДІЇ ПОТЕНЦІЙНОГО АНТИНЕОПЛАСТИЧНОГО ПРЕПАРАТУ  
ПОХІДНОГО МАЛЕІМІДУ НА ФОНІ ХІМІЧНО ІНДУКОВАНОГО  
КОЛОРЕКТАЛЬНОГО РАКУ**

**Систук Т.О., Линчак О.В.**

*ННЦ «Інститут біології» Київського національного університету  
імені Тараса Шевченка*

*E-mail Address: [sistuk@list.ru](mailto:sistuk@list.ru)*

**Вступ.** Більшості протипухлинних препаратів притаманна висока цитотоксичність по відношенню до тканин з високим ступенем проліферації. Вивчення впливу потенційних антинеопластичних сполук на стан гермінативного епітелію сім'яників є важливим для встановлення побічних ефектів цієї сполуки.

**Мета і завдання.** Метою нашої роботи стало дослідження стану гермінативного епітелію сім'яників щурів при дії похідного малеїміду MI-1 (1-(4-Cl-бензил)-3-Cl-4-(CF<sub>3</sub>-феніламіно)-1H-пірол-2,5-діон) у нормі та на фоні хемо-індукованого раку товстої кишки.

Дослідження провели на нелінійних білих щурах - самцях з початковою масою 180 - 200г. Тварини були розділені на 5 експериментальних груп I, II - інтактний і дослідний контроль; III - MI-1 (2,7 мг/кг) протягом 6 тижнів; IV - хемо - індукований рак товстої кишки (ДМГ протягом 20 тижнів у дозі 20 мг/кг); V - MI-1 (2,7 мг/кг) протягом 6 тижнів після 20 тижневого введення ДМГ (20 мг/кг). Зразки сім'яників піддавали стандартній гістологічній обробці, забарвлювали гематоксиліном та еозином. Стан сім'яників вивчали за допомогою мікроскопічних та морфометричних методів.

**Результати.** При дії MI-1 протягом 6 тижнів у сім'яниках щурів не виявлено суттєвих змін, однак зустрічаються поодинокі каналці з дезорганізованим і стоншеним гермінативним епітелієм. Морфометричний аналіз не показав відмінностей діаметру і просвіту каналців, висоти епітелію та площі ядер клітин Сертолі у контролі та при дії MI-1. За умов хемо-індукованого раку у сім'яниках значних деструктивних змін немає, більшість каналців мають

нормальну форму та структуру, проте наявні і такі у яких гермінативний епітелій втрачає свою структуру, щільність і організацію. Спостерігається тенденція до зменшення висоти епітелію. Застосування MI-1 на фоні ДМГ-індукованого раку не викликає істотних змін у сім'яниках щурів, проте наявні канальці з деструктуризованим, стоншеним гермінативним епітелієм.

**Висновки.** Отже, похідне малеїміду MI-1 пригнічує проліферативну активність гермінативного епітелію сім'яників щурів, водночас частково захищаючи сім'яники від порушень, що виникають при хемо-індукованому колоректальному раку.

## **ПІДБІР ОПТИМАЛЬНИХ СЕРЕДОВИЩ ДЛЯ КУЛЬТИВУВАННЯ ГРИБІВ РОДИНИ PHALLACEA**

**Сухомлин М.М., Цвид Н.В., Діденко В.І.**

*ННЦ «Інститут Біології» Київського національного університету імені Тараса Шевченка*

*E-mail адреса: [akyidan@rambler.ru](mailto:akyidan@rambler.ru)*

**Вступ.** Представники родини Phallaceae становлять науковий інтерес внаслідок своєї специфічності і наявності серед них рідкісних видів, які недостатньо вивчені в умовах чистої культури.

**Мета і завдання.** Метою було вивчення особливостей росту *Phallus impudicus* L, *Phallus hadriani* Vent. і *Mutinus caninus*(Huds.)Fr. на поживних середовищах різного складу та можливості отримання плодових тіл цих грибів.

Досліджувані види вирощували на модифікованому картопляно-глюкозного агаризованому середовищі, куди в якості джерела вуглецю додавали наступні вуглеводи: глюкозу, фруктозу, сахарозу, мальтозу та сорбіт. Для отримання плодових тіл використовували комбіновані середовища, основу яких складало соняшникове лушпиння та вода, а в якості домішок додавали подрібнену яєчну шкаралупу, попіл та селен різних концентрацій.

**Результати.** При проведенні досліджень встановлено, що найкращим джерелом вуглецю для цих видів є глюкоза, оскільки швидкість росту міцелію на цьому середовищі була вищою порівняно з такою на середовищах з іншими джерелами вуглецю. Слід зазначити, що види *Ph. impudicus* та *Ph. hadriani* мали значно меншу швидкість росту, порівняно з *M. caninus*.

Для ініціації плодоношення *M. caninus* до субстрату в якості стимуляторів росту додавали яєчну шкаралупу в різних кількостях (вона слугувала джерелом кальцію) та селен у різних концентраціях. Оптимальна концентрація яєчної шкаралупи в субстраті становила 9%, а селену –



0,08%, що сприяло підвищенню швидкості росту міцелію. Плодові тіла отримати не вдалося, але спостерігалось утворення примордіїв. Додавання попелу до субстрату дало негативний результат, обростання субстрату міцелієм взагалі не відбулося. Причина, імовірно в тому, що попіл значно змінює рН в лужну сторону. Тоді як найкращим значення рН для обростання субстрату міцелієм виявилось значення рН 4,9.

**Висновки.** Отже, оптимальним джерелом вуглецю для росту досліджуваних видів, є глюкоза. Додавання яєчної шкаралупи та селену до субстратів пришвидшує їх обростання, однак не впливає на ініціацію плодоутворення.

### **ESTABLISHMENT OF STABLE CELL LINE WITH EXPRESSION OF MTOR 2858**

**Tkachuk D.M.\* , Khoma O.S.\* , Palchevskyy S.S.\*\* , Malanchuk O.M.\*\***

\* *ESC "Institute of Biology" Taras Shevchenko National University of Kyiv*

\*\* *Institute of Molecular Biology and Genetics NAS of Ukraine*

*E-mail Address: [Vandyor@mail.ru](mailto:Vandyor@mail.ru)*

**Introduction.** The mammalian target of rapamycin (mTOR), a phosphoinositide 3-kinase-related protein kinase, plays a striking role in signal transduction and controls cell growth and metabolism in response to nutrients and growth factors. It is also a part of two distinct complexes – mTORC1 and mTORC2. Deregulation of these can cause the wide range of human pathological conditions, which includes cancer, type II diabetes, obesity and several neurodegenerative diseases. In spite of the plenty of information about mTOR kinase, many aspects of its structure, activity and interactions with other proteins are not well understood. In recent years, there have been found new mTOR molecule isoforms, but their role in cells has not been discovered yet.

**Aims & Methods.** In order to develop our research, generation of stable cell line is an appropriate option. HEK cell line was chosen for our further studies. Cells were plated on the dishes (d = 35 mm) 16-24 hours prior to transfection. Cells have been transfected with 1 µg of plasmid DNA and ExGen 500 reagent, according to the manufacturer's recommendations. Previously, plasmid vector pcDNA3.1 was linearized via Apa 1 restriction enzyme. DNA/ExGen 500 mixture was added into the dishes with cells and was incubated for 36 hours at 37 °C in 5% CO<sub>2</sub>. Then, cells transferred to confluence 10-20 %, and 800 µg/ml of the selection antibiotic (geneticin) was added. After 1-2 passages, concentration of geneticin was decreased by twice and transfected cells were used for mTOR 28-58 expression level analysis and subsequent experiments.

**Results.** Western-blot analysis of transfected cell lysates with antibodies specific to C-terminal region of mTOR 28-58 revealed successful transfection and showed the high level of protein expression.

**Conclusion.** The stable cell line has been established, and so, it can be used in our further investigation of cell signal pathways. Such cell lines have the advantage of stable, single copy, isogenic, homogeneous expression, which makes them a perfect tool for the different types of research analyses.

### **PKC ROLE IN THE DEVELOPMENT OF PULMONARY ARTERIES HYPERTONE IN TYPE 1 DIABETES MELLITUS**

**Troschynska Ya.<sup>\*,\*\*</sup>, Kizub I.<sup>\*\*</sup>**

*\* ESC "Institute of Biology" Taras Shevchenko National University of Kyiv*

*\*\* Institute of Pharmacology and Toxicology NAMS of Ukraine*

*E-mail Adress: [yaninka\\_trosh@i.ua](mailto:yaninka_trosh@i.ua)*

**Introduction.** Diabetes mellitus (DM) causes multiple dysfunctions including circulatory disorders such as cardiomyopathy, angiopathy, atherosclerosis and arterial hypertension. Moreover DM can strongly effect on pulmonary circulation, enhancing pulmonary arteries wall thickness, changing their tone and contractility, and the gas exchange in lungs. It can lead to marked loss of lung function and respiratory efficiency. It is also known that protein kinase C (PKC) activity increases in DM. PKC is involved to mechanisms of DM-associated vascular complications. However, DM effect on pulmonary arteries tone is poorly investigated and the role of PKC in these mechanisms remains to be unknown.

**Aims & Methods.** The aim of the study was to investigate changes in pulmonary arteries wall contractility and to determine PKC role in the development of pulmonary arteries hypertone in DM for determination of perspective pathways for its pharmacological correction.

Experimental DM in Wistar rats has been elicited by single streptozotocin (STZ, 60-65 mg/kg) injection. DM was verified by the presence of hyperglycaemia. The investigation has been provided on isolated rings of the main pulmonary arteries using the method of vascular tone tensometrical registration.

**Results.** Phenylephrine (Phe,  $10^{-10}$  –  $10^{-4}$  M) caused dose-depended constriction of pulmonary arteries with max  $146.76 \pm 18.92$  % (n = 16) of contraction elicited by hyperpotassium solution (60 mM KCl). In these conditions pD<sub>2</sub> (negative logarithm of the agonist concentration required for half-maximum response) consisted  $7.49 \pm 0.19$  (n = 16). In DM pD<sub>2</sub> increased up to  $8.02 \pm 0.09$  (n = 16,  $P < 0.05$ ). However significant changes in amplitude of Phe-induced constriction hasn't been observed ( $130.43 \pm 10.51$  %; n = 16;  $P > 0.05$ ). PKC inhibition with chelerythrine ( $10^{-6}$  M) and staurosporine ( $10^{-6}$  M) had no effect on

max of the Phe-induced reaction in control ( $175.5 \pm 20.75$  %;  $n = 12$ ;  $P > 0.05$ ), however lead to elevation in  $pD_2$  up to  $8.55 \pm 0.49$  ( $n = 8$ ,  $P < 0.05$ ). PKC inhibition in DM caused marked decrease in max amplitude of Phe-induced vasoconstriction ( $28.26 \pm 8.64$  %;  $n = 12$ ;  $P < 0.05$ ) as well as  $pD_2$  value decline ( $6.67 \pm 0.29$ ;  $n = 12$ ;  $P < 0.05$ ).

**Conclusion.** The data obtained suggest that PKC is involved in mechanisms of pulmonary arteries tone enhancement associated with DM.

## **EXPERIMENTAL MODELING OF SECOND-DEGREE CHEMICALLY-INDUCED ESOPHAGEAL BURNS IN RATS**

**Valecka K.I., Ishchuk T.V., Raetska Ya.B.**

*ESC "Institute of Biology" Taras Shevchenko National University of Kyiv*

*E-mail Address: [kvalecka12@mail.ru](mailto:kvalecka12@mail.ru)*

**Introduction.** Exogenous poisoning with alkalies takes the leading position among causes of acute poisoning. About 75% of the affected persons are children, aged 1 to 8 years. Nowadays there are not enough adequate experimental models of esophageal alkali burns for investigation of this pathogenesis. The purpose of the work was to reproduce the model of an esophageal alkali burn of 2<sup>nd</sup> degree experimentally in rats that can be used for researches of burn in children, aged 1-8 years old.

**Aims & Methods.** In experiments, we used nonlinear white mature rats (weight 90-110 g). The animals were administered with NaOH 20% solutions to induce esophageal burn. Rat blood samples were obtained after 1, 3 and 7 days after alkali administration. Dewaxed section thickness 5 mm were painted by haematoxylin-eosin technique. Researches of esophageal mucous had been conducted by visual method. Number and area of destruction were determined macroscopically with a magnifying glass in bright light. The biochemical parameters were determined in blood serum with analyzer Humalyser 3000. Statistical analysis of the results were performed using the methods of variation statistics and correlation analysis using the computer program Excel. To determine the reliability of the differences between the two samples using Student test (t). Thus deemed reliable difference  $P < 0.05$ .

**Results.** Has been shown the injury of esophageal tissues after simulation of an alkali burn: fibrotic, erosive esophagitis (the injury of mucous and submucosal panniculus), swollen. The comparing of detected esophageal mucous injury of children with burn of 2<sup>nd</sup> degree showed the compliance with experimental model.

After simulation of an alkali burn of 2<sup>st</sup> degree the level of investigated biochemical parameters (content of total protein, albumin, urea, creatinine) were significantly changed on the 1<sup>st</sup> day of research. The level of AST and ALAT

activity were maximally increased on the 1<sup>st</sup> day.

**Conclusion.** So in the experiments, we reproduced an alkali esophageal burn model of 2<sup>nd</sup> degree in rats. The changes of basic blood biochemical and morphological lesions of the mucous membrane confirmed alkali burn of esophagus 2<sup>nd</sup> degree.

**References.** 1. Hardwicke J, Hunter T, Staruch R, Moiemmen N. Chemical burns--an historical comparison and review of the literature.// *Burns.* – 2012. – 38 № 3. – P. 383-7. 2. Michael H. Toon, Dirk M. Maybauer, Lisa L. Arceneaux, John F. Fraser, Walter Meyer, Antoinette Runge , Marc O. Maybauer. Children with burn injuries-assessment of trauma, neglect, violence and abuse.// *J Inj Violence Res.* – 2011. – 3№ 2. – P. 98-110. 3. Tal Maroma, Abraham Goldfarba, Eyal Russoa, Yehudah Rotha. Battery ingestion in children.//*International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*– 2010. – 74. – P. 849–854. 4. Rauber-Lüthy C., Kupferschmidt H. Household chemicals: management of intoxication and antidotes.// *EXS.* –2010. – 100. – P. 339- 63.

### **ADAPTATION OF CONDUCTOMETRIC BUTYRYLCHOLINESTERASE-BASED BIOSENSOR FOR PESTICIDE DETECTION**

**Velychko T.P.\* , Kucherenko I.S.\*\* , Soldatkin O.O.\*\* , Dzyadevych S.V.\*\* , Soldatkin A.P.\*\***

\* *ESC "Institute of Biology" Taras Shevchenko National University of Kyiv*

\*\* *Institute of Molecular Biology and Genetics NAS of Ukraine*

*E-mail Address: [taras.velychko@gmail.com](mailto:taras.velychko@gmail.com)*

**Introduction.** Trichlorfon is a toxic water-soluble organophosphate compound; it is a well-known pesticide that is used in agriculture and horticulture. After usage, major part of the chemical is evaporated or washed off by water. Then trichlorfon is carried by sewage or air flow and is spread over large areas, contaminating soil, water and surface of plants. One of the properties of trichlorfon is ability to inhibit the enzymatic activity which leads to various health problems. Currently scientists work on development of tools capable of fast, precise and cheap quantitative detection of toxic substances. Biosensors are among the most promising analytic systems of such type. In this work we used differential pair of planar gold interdigitated electrodes, deposited onto a ceramic support, as a conductometric transducer for developing a biosensor. Butyrylcholinesterase was co-immobilised onto the transducer surface with bovine serum albumin via glutaraldehyde cross-linking and served as a bioselective element.

**Aims & Methods.** 1. Development of conductometric biosensor based on butyrylcholinesterase (BuChE) for detection of the pesticide; 2. Determination of main analytical characteristics of the biosensor and of the impact of various

factors on its operation; 3. Testing the possibility of multiple reutilization of the BuChE-based biosensor for organophosphate inhibitory analysis of pesticides using reactivation.

**Results.** The first stage of this work was to optimize the conditions of the enzyme immobilization. Further, calibration curves for different concentrations of butyrylcholine were obtained. The biosensor sensitivity to trichlorfon was tested and a calibration curve for the toxicant detection was plotted. The possibility of the biomembrane reactivation by using the solution of pyridine-2-aldoxy methyl iodide after irreversible inhibition by the pesticide was shown. The effect of level of the bioselective element inhibition on the biosensor reactivation ability was analysed.

**Conclusion.** This work presents data on design and optimization of BuChE-based biosensor for detection the pesticides. The possibility of the biosensor reactivation after inhibition by trichlorfon was confirmed. As a result of experiments, it was determined that level of inhibition of the enzyme affects the ability of biosensor reactivation. It was shown that by applying the reactivation stage, it was possible to reutilize the BuChE-based biosensor for several times for the inhibitory analysis of organophosphate pesticides.

**THE STUDY OF METABOLIC PRODUCTS OF BACTERIA *Streptomyces* WHICH EXHIBIT CYTOTOXICITY IN EXPERIMENTAL TUMOR**  
**Yazdanova A., Didenko G., Bilyavska L., Borikun T.**

*R.E. Kavetsky Institute of Experimental Pathology, Oncology and Radiobiology  
NAS of Ukraine*

*E-mail Address: [anna-jazdanova@rambler.ru](mailto:anna-jazdanova@rambler.ru)*

**Introduction.** Cancer Biotherapy is one of the promising treatments. The main goal of this treatment is the activation of the immune system to the proper level cancer patient to inhibit tumor growth. Often the basis for cancer biotherapy facilities are substances of bacterial origin. Up to now been considered bacteria *Streptomyces* producers metabolites that showed their activity against pests of agriculture[1]. However, at the moment there is more data to these metabolites found their way into oncology practice. One of these metabolites is an antibiotic avermektyn. This macrolide reveals anti-parasitic activity and is the antitumor antibiotic[2].

**Aims & Methods.** The aim of our study was to investigate the cytotoxic effect of the culture fluid of two species of bacteria *Streptomyces* in experimental tumor in vitro. First of all, we have chosen the optimal conditions culturing bacteria for maximum accumulation of the antibiotic. By thin layer chromatography, we ascertained the correctness of selected cultivation conditions. Bacteria culture fluid of *Sreptomyces avermitilis* and *Sreptomyces* sp. 134 was extracted with

ethanol for the release of the antibiotic from mycelial. For the detection of cytotoxic metabolites culture broth of bacteria *Streptomyces avermitilis* and *Streptomyces sp. 134* in relation to cancer tumors showed MTT test ((3 - (4,5-dimethylthiazolin-2) -2,5-dyfeniltetrazoliy bromide test)[3]. As an experimental tumor was carcinoma Ehrlich. After receiving the results revealed one of the more active cytotoxic cultures. After receiving the results revealed one of the more active cytotoxic cultures. Then avermektyn isolated in pure form from the culture broth and held again MTT-test for comparison of results.

**Results.** Maximum number of Ehrlich carcinoma cells that survive after incubation with 96% ethanol extract *Streptomyces avermitilis* is 57.8%. In the case of ethanol extract of *Streptomyces sp.134* survived 69.1% of tumor cells. This means that the ethanol extract of *Streptomyces avermitilis* shows greater cytotoxicity than the ethanol extract of *Streptomyces sp. 134*. In its pure form, avermektyn exhibits greater cytotoxicity towards tumor cells, since incubation with him survived 47.8% of the cells.

**Conclusion.** Culture fluid of bacteria *Streptomyces avermitilis* and *Streptomyces sp. 134* was tested of Ehrlich carcinoma cells. It has been shown that the ethanol extract of culture *Streptomyces avermitilis* shows greater cytotoxicity than the ethanol extract of culture *Streptomyces sp. 134*. In its pure form, avermektyn exhibits greater cytotoxicity towards tumor cells.

**References.** 1. Burg R.W., Miller B.M., Baker E.E. et al. Avermektins, new family of potent anthelmintic agents, producing organism and fermentation // *Antimicrob. Agents and Chemother.* – 1979. - № 15. – p. 361 – 367. 2. Бурцева С.А. Биологически активные вещества стрептомицетов (биосинтез, свойства, перспективы применения). Автореф. дис. докт. хабилит. биол. наук. – Кишинев. – 2002. – 39 с. 3. William W. E., Paul M. D. *Fundamental Immunology* .- Washington : Wilkins Publishers, 2003.- 605 p.

**ALTERNATIVE OXIDASE FROM *Ciona intestinalis* DECREASE  
INTENSITY OF OXIDATIVE STRESS IN *Drosophila melanogaster*  
Yurkevych I.S., Lushchak O.V.**

*Vassyl Stefanyk Precarpathian National University*

*E-mail Address: [ihor\\_yurkevych@ukr.net](mailto:ihor_yurkevych@ukr.net)*

**Introduction.** Reactive oxygen species (ROS) are formed in mitochondria by electron leak from electron transport chain (ETC). Over-reduction of ubiquinone leads to increased formation of semiquinon anion. It contains unpaired electron that may be transferred to molecular oxygen forming superoxide anion. Alternative oxidase (AOX) from *Ciona intestinalis* prevents ubiquinone over-reduction by transferring electrons from ubiquinol to oxygen,

reducing oxygen to water. For example, ROS formation decreases in *D. melanogaster* brain cells expressing AOX.

**Aims and Methods.** The aim this work was to investigate an effect of AOX on investigate free radical processes and antioxidant system in *D. melanogaster*.

Wild type Dahomey strain, UAS-AOX and daughterless-GAL4 flies were provided by Dr. Alberto Sanz (Institute of Biosciences and Medical Technology, University of Tampere, Finland). Flies were kept on standard media (5% sucrose, 5% dried yeast, 1% agar, 0.3% propionic acid, 0.18% Nipagin). To obtain AOX-expressing progeny, virgin UAS-AOX females were crossed to da-GAL4 males (both on chromosome 3). Eggs were collected overnight and transferred by 45 ml into glass vials with 25ml of standard food. Resulted flies were collected within 24 hours of eclosion and then kept at a density of 100 flies at 29 °C in a controlled 12 hour light:dark cycle for 10 days. Flies of 10 days old were kept in liquid nitrogen for further investigations. As a control we used da-GAL4>Dahomey flies. Only female flies were used in this study.

**Results.** AOX-expressing flies demonstrated 44% lower lipid peroxide level ( $P=0.001$ ) than control flies. Protein carbonyl groups level was similar in control and AOX group. AOX did not affect the level of protein thios groups but low molecular weight thiols content was significantly higher by 57% ( $P=0.02$ ). We observed higher activity of aconitase by 43% ( $P<0.001$ ) in AOX-expressing flies. However, superoxide dismutase, catalase and glutathione S-transferase activity was not affected by AOX presence, but influenced lactate dehydrogenase activity, which was 73% higher ( $P<0.001$ ) compared to control flies.

**Conclusions.** AOX expression reduces the amount of ROS and intensity of oxidative stress, by lower lipid peroxidation and maintaining higher amount of low molecular antioxidants.

#### **ANALYSES OF THE CONTENT OF PRODUCTS OF LIPID PEROXIDATION IN LIVER HOMOGENATE OF BANK VOLE UNDER CONDITIONS OF ENVIRONMENTAL POLLUTION BY HEAVY METALS**

**Zadyra S.V. \*, Bulhakov I.V. \*\*, Lukashov D.V. \***

\* *Taras Shevchenko Kyiv National University, Kyiv, Ukraine*

\*\* *Minor Academy of Sciences of Ukraine*

*E-mail Address: [luminary\\_SV@ukr.net](mailto:luminary_SV@ukr.net)*

**Introduction.** Man-caused chemical pollution of ecosystems is an actual problem at the present. Intensive production results in releasing of considerable

amounts of heavy metals that extend in atmosphere and involve in circulation of elements. Kyiv region is one of the most contaminated in Ukraine. 443 industrial plants are the sources of air pollution in Kyiv region. The presented research involves the integral assessment of biochemistry indexes of nature populations of voles under conditions of environmental pollution by heavy metals.

**Aims & Methods.** The goal of the research is definition of basic biochemical indicators in an organism of the bank vole under conditions of environmental pollution by heavy metals.

Researches were conducted on nature population of bank vole (*Myodes glareolus* Schreber, 1780), on territories with different level of anthropogenic pollution. Three areas with different level of anthropogenic loading were chosen for comparative analysis: Kaniv Nature Reserve (Cherkassy region, Ukraine); National Nature Park «Holosiivsky» (Kyiv, Ukraine); region of impact of Tripillya Thermal Power Plant (TPP) (Obuchiv district, Kyiv region, Ukraine). Field methods of collecting material; physical-chemical methods of determination of content by heavy metals; spectrophotometric and spectrofluometric methods of determination of concentration of products of lipid peroxidation; mathematical and statistical methods were used.

**Results.** The raised content of mobile forms Pb, Cd, Cr, Ni, Co, Cu and Zn in soil was revealed on distance of 500 m to the South-West from Tripillya TPP. That's considerably (up to 3–8 times) exceeds levels on territory of Kaniv Nature Reserve. Territory of National Nature Park «Holosiivsky» characterized by rather increased content of active form of investigated heavy metals especially Pb. Increase of the content of the investigated heavy metals in green phytomass of species-edificators (*Carpinus betulus*) of hornbeam forest in region of impact of Tripillya TPP, in comparison with Kaniv Nature Reserve.

Increase of the concentration of diene conjugates (up to 7–10 times) and thiobarbituric acid (TBA) active compounds (up to 2–3 times) in bank vole liver polluted by heavy metals has been discovered. Insignificant increasing of content of Schiff basis in liver homogenate of voles in region of impact of Tripillya TPP (in 2 times in spring and in summer, in autumn – in 3 times) was detected. Seasonal dynamics of the maintenance of lipid peroxidation has been revealed.

**Conclusion.** Thus exceeding the levels of maximum permissible concentrations for soil was not detected in investigated territories but biochemical features of disturbance in organism of bank vole from the natural populations were observed. Conformity of chemical composition of soils to the maximum permissible concentrations was not conforms to condition of prosperity of animal organism existence of which was concerned with paedosphere. Therefore it may conclude about absolute content of heavy metals in soil is not a marker of ecological conditions of environment. The registered changes of biochemical



indicators can be an indicator of ecological-biochemical stress in an organism of the bank vole in the district of influence of Tripillya TPP.

**PROGNOSTIC SIGNIFICANCE OF THE FUNCTIONAL ACTIVITY  
DESIGNATION OF BONE MARROWS STEM CELLS AND EARLY  
PROGENITOR CELLS OF PATIENTS WITH CHRONIC MYELOID LEUKEMIA  
IN SEMISOLID AGAR *in vitro*  
Zhaleiko I., Savchenko T.**

*National University of Kyiv-Mohyla Academy*

*E-mail Address: [iilona@ukr.net](mailto:iilona@ukr.net)*

**Introduction.** Tyrosine kinase inhibitors (TKI) are the drugs of target action that can influence only the leukemic cell clone in chronic myeloid leukemia (CML), without inhibiting the normal hematopoiesis. However, in course of time the therapy resistance can be formed for patients. Its early detection will give a possibility to correct medical tactics effectively and extend the life of the patient.

**Aims & Methods.** The aim of this study is to explore the functional activity of bone marrow cells in CML patients with different degrees of response to TKI therapy, and to compare the results with the subsequent clinical course of the disease.

The research includes the study of 32 patients, who received treatment with Imatinib . Bone marrow of patients was simultaneously studied in cytogenetic (with the presence of the Philadelphia chromosome (Ph)) and cultural research. These samples were divided into three groups according to the type of the therapy patient received: with optimal response ( no Ph- chromosome ), with suboptimal response (Ph < 35%) and with acquired resistance (Ph> 0%). The fourth group consisted of patients who received treatment as hydroxyurea. In addition, the results of cultivation were compared with the value of Sokal index (SI), which is calculated at the time of diagnosis, and the value of proliferative potential. It is the ratio between the number of clusters and colonies.

**Results.** It was established that there is a relationship between SI and the number of colonies in cell culture *in vitro* for patients who received TKI treatment. The higher SI of patients corresponds to the greater number of colonies in culture. The concordance between SI and the number of clusters in culture *in vitro* has not been identified.

We also compared the effect of previous therapy with chemotherapeutic drugs on subsequent response of leukemic clone cells to TKI therapy. Patients who received busulfan as basic therapy, regardless its duration, had no optimal response to further imatinib therapy and got a high proliferative potential. In the group of patients who had an optimal response to imatinib therapy, hydroxyurea

pretreatment average time was 6.5 months. In turn, hydroxyurea treatment period for patients with a suboptimal response to therapy was 12 months, and in patients with acquired resistance term pretreatment reached 22 months. At the same time, there were 2 patients who received imatinib therapy to hydroxyurea for 54 and 90 months. Such a long pretreatment had a negative effect on the formation of response to imatinib, as these patients had an initial drug resistance. A positive correlation between the number of colonies and clusters in the cell culture in vitro and duration of hydroxyurea consumption was also found.

**Conclusion.** The definition of the functional activity of bone marrow cells may serve as an additional method of monitoring the disease and individual patient response to TKI therapy. In addition, it was found that prolonged hydroxyurea treatment (over 6 months) promotes resistance to TKI, and the older busulfan therapy regardless of its duration leads to resistance.

**TRICHOMONAS TENAX TA ENTAMOEBA GINGIVALIS ЯК ІНДИКАТОРИ  
СТАНУ РОТОВОЇ ПОРОЖНИНИ  
Ганопольський А.**

*Київський Палац дітей та юнацтва, м. Київ, Україна*

*E-mail адреса: [doslidnik@mail.ru](mailto:doslidnik@mail.ru)*

У нормативно-директивній постанові Міністерства Охорони Здоров'я України зазначено, що при ознаках інфекційного захворювання ротової порожнини хворому необхідно назначити метронідозол – антипротозойний препарат. Даний факт викликає особливу цікавість через те, що в жодному з підручників для лікарів-стоматологів немає нічого про Найпростіших у ротовій порожнині.

У ротовій порожнині знайдено лише два види найпростіших *Trichomonas tenax* та *Entamoeba gingivalis*. Останню також називають ротовою амебою.

Причина появи цих найпростіших у ротовій порожнині недостатньо досліджувалася (це не висвітлювалося у періодичній літературі, конференціях тощо). Незважаючи на це, вважається, що причиною є гнійні та хронічні легеневі хвороби, карієс, зубний камінь.

Мета нашої роботи: пошук цих найпростіших у порожнині рота, аналіз результатів за даними історії хвороби пацієнтів. Також ми досліджували, при якому стані ротової порожнини можуть бути знайдені дані організми. Він визначається оцінками каріозних, пломбованих та видалених зубів(КПУ) та папілярно-маргінального альвеолярю (ПМА)

Протягом 2 місяців серед пацієнтів стоматологічної клініки було проведене дослідження, що полягало у лабораторній діагностиці *T. tenax* та *E. gingivalis*. Були задіяні пацієнти різних вікових груп, різних статей та з різними ступенями захворюваності ротової порожнини.

Серед досліджуваних зразків було знайдено обидва мікроорганізми, але середовища їхнього проживання різні. Якщо *T. tenax* знайдені у людей з високим показником захворюваності ротової порожнини, то ротову амебу ми виявляли у більш «спокійному» середовищі. Причиною цього, можливо, є поява лейкоцитів при запаленні ясен. Це в свою чергу означало б те, що *E. gingivalis* не є агресивним типом амеб, таким як *E. histolytica*.

Обидва найпростіших у рівній кількості вражають як чоловіків, так і жінок.

В жодному із зразків не знайдено одночасно обидва організми. Можна припустити, що ці організми – антагоністи.

Про причини появи цих мікроорганізмів судити рано, адже це можливо лише при збільшенні масштабу дослідження. Про паразитизм даних найпростіших судити в умовах даного дослідження складно, але в одному випадку, де було знайдено *T. tenax*, при призначенні метронідозолу (антипротозойний препарат) був зупинений довготривалий запалювальний процес.

**ОЦІНКА ЯКОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ ОСНОВНИХ ТА АЛЬТЕРНАТИВНИХ  
ДЖЕРЕЛ ВОДОПОСТАЧАННЯ М. КРИВОГО РОГУ**

**Гарімадов А. О., Кулішова А. А.**

*Діпропетровське територіальне відділення МАНУ*

*Криворізька загальноосвітня школа I-III ступенів №126, м. Кривий Ріг*

*E-mail адреса: [garimadovamir@gmail.com](mailto:garimadovamir@gmail.com)*

Актуальність роботи полягає в виявленні основних та альтернативних джерел питної води Криворізького регіону, та розвитку екологічної свідомості підростаючого покоління, бережливого відношення до води та раціонального її споживання, що дасть можливість зберегти здоров'я нації і наше довкілля.

Мета досліджень – проаналізувати якість питної води, зібраної з різних основних та альтернативних джерел м. Кривого Рогу.

Завдання досліджень: оцінка соціальної значимості альтернативних джерел водопостачання для населення нашого міста, виявлення кількості домішок, що знаходиться в воді в розчиненому стані (важких металів, хлоридів, карбонатів); вимірювання рівню рН та ОВП; біотестування на виявлення гострої токсичності цих зразків на тваринних і рослинних організмах; розробка проекту різних методів дослідження, збереження та відновлення природних джерел Криворіжжя.

Виходячи з результатів анкетування учнів та вчителів моєї школи ми з'ясували, яку воду найчастіше вживають опитувані та найвідоміші альтернативні джерела. Тому для дослідів обрали такі: вода з джерела Святого Миколая Іскрівського (с. Іскрівка), вода з джерела в Саксаганському районі, воді з системи міського водопостачання; бутильована вода "Джерельна"; вода п'ятиступеневої системи очистки.

Наш проект розрахований на 2 роки, на першому етапі – це розробка проекту, надбання теоретичних знань та матеріалів. На сьогоднішній день, в Україні, існує постійний ризик захворювання населення, пов'язаний з вживанням питної води з вмістом домішок більшим понад рівень установлений санітарно-гігієнічними нормативами [1], що в подальшому може призвести до виникнення надзвичайної ситуації природного характеру. Через вживання води з великим вмістом таких речовин у людини виникають найрізноманітніші захворювання [2].

Наш проект ставить перед собою вирішення запроектованих питань та створення плану досліджень різних способів очистки води: 1) вимірювання жорсткості води даних екземплярів. Норма жорсткості у воді, згідно наказу ДСанПіНу за 12.05.2010 р, повинна складати не більше ніж 7-10 мг-екв./л, в представлених нами видами води жоден з зразків не перебільшує межі норми. Вода з святого джерела Миколая Іскрівського (с. Іскрівка) та вода з джерела в Саксаганському районі м. Кривого Рогу показали найбільші значення сухого залишку: 667,8 мг/л та 966,5 мг/л, тобто були на межі норм.

2) визначення рівню рН води. За нормами показник рН повинен не перебільшувати 8,5. В наших дослідах жоден з зразків не вийшов за межі норми (6,5-8,5), але деякі зразки доходять до цієї межі; 3) виявлення важких металів за допомогою реакгентного способу також був задовольняючим. В жодному зразку не було виявлено важких металів, а саме Ртуті, Міді, Свинцю, у кількості, яку можна визначити якісними реакціями. Але дослід на виявлення заліза, показав що в кожному зразку іони  $Fe^{3+}$  були присутні. Найбільша кількість його була виявлена в зразку №2 та №3. 4) Біотестування на виявлення хронічної токсичності за допомогою рибок Гуппі показав, що жоден з зразків не є токсичним, адже виживаємість рибок не була нижча ніж 50%. Але у воді з крану виживання риб було найгіршим. Щодо біотестування на проростання насіння редису, можна стверджувати, що зразок №3 та №5 дали найгірший показник за проростанням. А це говорить про те, що в цих зразках присутні речовини (хлор, фториди), які пригнічують ріст та розвиток рослинних організмів. 5) В рамках нашого проекту були проведені: «Відкрита хімічна лабораторія» для учнів 9-11 класів, з метою залучення до проекту, відкриті лекції для учнів шкіл міста, публікації в шкільних та міських ЗМІ, акція «До чистих джерел!», проведення дегустації води народними «експертами», створення міського форуму з питань питної води для усіх не байдужих до проблеми якісного водопостачання м. Кривого Рогу, на якому були присутні викладачі ВУЗів, екологи підприємств, учні, вчителі та ЗМІ.

Висновки: 1. Виходячі із даних досліджень ми можемо стверджувати, що дослідженні зразки з основних та альтернативних джерел водопостачання м. Кривого Рогу відповідають показникам якості питної води встановлені ДСанПіНом № 400. 2. В досліджуваних зразках води не виявлено важких металів в достатній кількості, яку могли б визначити якісними хімічними реакціями. Лише іони  $Fe^{3+}$  були виявлені в усіх досліджуваних зразках, особливо великий вміст виявлено в воді з джерела в Саксаганському районі та воді системи міського водопостачання. 3. Результати соціологічного опитування дали змогу зрозуміти, що рівень обізнаності учнів та вчителів щодо проблеми якісного водопостачання знаходиться в межах від середнього до достатнього. 4. В ході еколого-просвітницьких акцій, було доведено до відома актуальної інформації про якість питної води у Криворізькому регіоні, що є важливим для здоров'я населення, а особливо підростаючого покоління.

Література. 1. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / О.П.Мелехова, Е.И.Егорова, Т.И.Евсеева и др.; под ред. О.П.Мелеховой, Е.И.Егоровой. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 208с. 2. Ахманов М. Вода, которую мы пьем. Качество питьевой воды и ее очистка с помощью бытовых фильтров. – СПб.: «Невский проспект», 2002.- 192с. (Серия «Качество жизни»). 3. <http://pidruchniki.ws/> «Екологічні проблеми питної води».

## ДОСЛІДЖЕННЯ НЕМАТИЦИДНОЇ АКТИВНОСТІ ГРУНТОВИХ АКТИНОМІЦЕТІВ

Горохова А.

Київська мала академія наук, м. Київ, Україна

E-mail адреса: [doslidnik@mail.ru](mailto:doslidnik@mail.ru)

Значних збитків рослинництву завдають фітопаразитичні нематоди. Щорічні світові втрати сільськогосподарської продукції від них становлять близько 77 млрд. доларів США, 30 млрд. з яких втрачається в закритому ґрунті через галових нематод роду *Meloidogyne*.

Боротьба з фітопаразитичними нематодами є складним завданням, оскільки, на відміну від інсектицидів та фунгіцидів хімічного походження, які широко використовуються для захисту рослин від шкідливих комах та грибних хвороб, нематодіциди хімічного походження в Україні не дозволені до застосування в зв'язку з їх високими нормами витрат та небезпечністю для організму людини і навколишнього середовища. Тому пошук нових ефективних та екологічно безпечних нематодіцидів біологічного походження викликаний потребами агрономічної практики.

Авермектини – продукти життєдіяльності актиноміцетів *Streptomyces avermitilis*, що мають акарицидні, інсектицидні та нематодіцидні властивості.

Аверком – єдиний на сьогодні вітчизняний нематодіцидний препарат, тому виникає нагайна необхідність у дослідженнях для виділення нових продуцентів комплексу авермектинів і біологічно активних сполук з нематодіцидною дією для створення на їх основі засобів захисту рослин.

Метою наших досліджень стало визначення в системах *in vitro* нематодіцидної активності авермектинвмісних сполук, отриманих у відділі загальної і ґрунтової мікробіології Інституту мікробіології і вірусології НАНУ.

Первинну оцінку нематодіцидної активності різних штамів ґрунтових стрептоміцетів в системах *in vitro* виконували за способом, запатентованим у 1994 році Дриняєвим та іншими і удосконалений в ІЗР НААН. Тест - об'єктом для досліджень слугували личинки другого віку *Meloidogyne incognita*, яких надавали нам співробітники лабораторії нематології. Нематод, розміщених в мікроячейкахсерологічних планшетів по 10-20 особин, культивували у 200 мкл 5%-вих водних розчинів спиртових витяжок 47 досліджуваних речовин при температурі 28 + 1° С. Контролем слугувала дистильована вода, а еталоном - вітчизняний препарат Аверком (2 мкг/мл). Величину показника нематодіцидної активності оцінювали після 0,5; 1; 2; 3; 4 та 24 годин культивування за відсотком загибелі нематод та виражали у відсотках.

Результати досліджень показали, що найкращими виявилися препарати №№ 16 та 25. Їх нематодіцидна активність впродовж всього періоду обліків складала 83-100%, тобто була на рівні еталону – Аверкому (варіант № 1). За наданою нам співробітниками відділу ґрунтової та загальної мікробіології інформацією,

препарат № 16 – спиртова витяжка зі штаму *S. avermitilis* УКМ Ас-2179, а препарат №25 – зі штаму УКМ Ас-2161.

Препарати №№ 17, 15, та 2 виявили досить високу нематцидну активність впродовж перших 4 годин (-97%), та повністю пригнітили рухливість личинок після 24 годин культивування. Нематцидна активність препаратів №№ 6 та 10 протягом перших 4 годин культивування була дещо нижчою (54-85%), проте після 24 годин рухливих нематод ми не спостерігали. У препаратів №№ 8, 9 впродовж 0,5-4 годин культивування активність складала 35-80%, а у препарату № 19 – лише 17,5-50%, проте через 1 добу всі нематоди у цих варіантах були нерухомими. В розчинах всіх інших препаратів навіть після 24 годин культивування виявляли рухливих нематод.

Отже, отримані зі штамів *S. avermitilis* УКМ Ас-2179 та УКМ Ас-2161 авермектинвмісні сполуки доцільно використовувати у подальшій роботі по створенню на їх основі нових біопрепаратів нематцидної дії.

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ МОДИФІКОВАНИХ БІОКЕРАМІЧНИХ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ІМПЛАНТАЦІЇ У ХРЯЦ**

**Грушовий В.**

*Київський Палац дітей та юнацтва, м. Київ, Україна*

*E-mail адреса: [doslidnik@mail.ru](mailto:doslidnik@mail.ru)*

Зважаючи на актуальність потреби медицини у нових матеріалах для реконструкції біотканин та органів, метою роботи було виявлення особливостей покращання біоактивних властивостей та підвищення лікувальної ефективності імплантованих у хрящ біокерамічних матеріалів після їх модифікації. В роботі були поставлені завдання дослідити особливості взаємодії біокерамічних матеріалів з клітинами в умовах культури клітин до і після модифікації та провести комплексне морфологічне дослідження стану репаративних процесів в хрящовій тканині після імплантації модифікованого матеріалу в експерименті на тваринах.

Дослідження проведені *in vitro* та *in vivo* після імплантації матеріалів в хрящ зовнішнього вуха 11 щурів з використанням цито- і морфологічних методів та світлової, люмінесцентної, поляризаційної і електронної мікроскопії.

В результаті досліджень *in vitro* проведено тестування біокерамічних матеріалів та відібрані для подальшого дослідження гідроксиапатит (ГАП) і трикальційфосфат (ТКФ) у вигляді дрібно дисперсного порошку, а також ГАП гель.

Виявлено нетоксичні рівні розведення препаратів гелофузину, хондроїтину та глюкозаміну (аптечні препарати мукосат та дона в ампулах для ін'єкцій), відібраних на основі біоміметичного підходу, для модифікації біокерамічних

матеріалів та показано покращення після модифікації їх адгезивних і біогенних властивостей при взаємодії з клітинами в культуральному середовищі.

Проведені дослідження *in vivo* при імплантації вказаних модифікованих матеріалів в хрящову пластинку зовнішнього вуха експериментальних щурів виявили тривале збереження введених матеріалів без наявності токсичних ефектів та одночасне покращення процесів інтерналізації модифікованого матеріалу, а також ефективність протікання репаративних процесів у хрящовій тканині після імплантації, хоча в досліджуваній період до 3-х місяців повного відновлення хрящової пластинки ще не відбувалося. Проведені в даний термін дослідження також показали більш активне протікання резорбційних процесів при застосуванні ТКФ та ГАП гелю, однак даний факт потребує уточнення при подальших термінах.

Одночасне застосування методів світлової, поляризаційної та електронної мікроскопії дало можливість виявити особливості резорбції та асиміляції модифікованого матеріалу імплантатів в процесі регенерації хряща та загосння дефектів тканин як за рахунок самої біокерамічної основи, так і введених при модифікації препаратів гелофузину, хондроїтину та глюкозаміну, що сприяло активному хондрогенезу.

Отримані результати дозволяють виділити даний вид модифікованих імплантатів в якості перспективних для подальшого застосування в медицині, однак на даний час вони потребують продовження досліджень з більшим числом експериментальних тварин та тривалішим терміном спостереження, що передбачається в майбутньому.

## **ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ ЕКСТРАКТІВ ТРАНСГЕННИХ РОСЛИН РІПАКУ НА БАКТЕРІЇ КИШКОВОЇ МІКРОФЛОРИ ЛЮДИНИ**

*Дудак Д.О.\* , Герасименко І.М.\*\* , Карєва М.О.\* , Сахно Л.О.\*\**

*\* Київський Палац дітей та юнацтва, м. Київ, Україна*

*\*\* Інститут клітинної біології та генетичної інженерії НАН України*

*E-mail адреса: [doslidnik@mail.ru](mailto:doslidnik@mail.ru)*

Використання генетично модифікованих рослин може допомогти у розв'язанні багатьох економічних та екологічних проблем, але розповсюдження таких рослин викликає неабияке занепокоєння з боку деяких вчених та широкої громадськості. Тому актуальною є робота по перевірці безпечності кожної нової трансгенної лінії.

Наша робота присвячена оцінці впливу екстрактів нетрансгенних та ГМ рослин рапсу на компоненти кишкової мікрофлори, а саме кишкову паличку та молочнокислі бактерії, оскільки нормальний склад кишкової мікрофлори є



важливою передумовою здоров'я людей. Досліджені ГМ рослини несуть гени цитохрому P450<sub>SCC</sub> бика [1] та інтерферону альфа 2b людини [2] і плануються для використання як кормові культури з підвищеною врожайністю та як сировина для виготовлення противірусних засобів.

В ході роботи було вивчено вплив екстрактів нетрансгенних та ГМ рослин рапсу на швидкість росту суспензій бактерій, яку визначали за зміною оптичної густини бактеріальної суспензії, а також на частоту появи колоній, стійких до антибіотиків. Встановлено, що вплив екстрактів трансгенних рослин рапсу з генами інтерферону альфа 2b людини та цитохрому P450<sub>SCC</sub> бика на швидкість росту та максимальну щільність суспензій кишкової палички не відрізнявся від впливу екстрактів контрольних рослин. Культивування з екстрактами трансгенних рослин рапсу з геном цитохрому P450<sub>SCC</sub> бика призводить до статистично достовірного збільшення максимальної щільності суспензій молочнокислих бактерій. Для екстрактів трансгенних рослин рапсу з геном інтерферону альфа 2b людини також спостерігається подібний ефект, але статистично недостовірний. Після культивування кишкової палички та молочнокислих бактерій з екстрактами трансгенних рослин рапсу не спостерігали збільшення частоти появи стійких до антибіотиків колоній, що свідчить про відсутність мутагенного впливу досліджених екстрактів та відсутність випадків горизонтального переносу трансгенів.

Література. 1. Sakhno L.O., Morgun B.V., Kvasko O.Y., Kuchuk M.V. (2010) Transformed canola plants expressing mammalian *cyp11A1* gene of cytochrome P450<sub>SCC</sub>. *Biotechnology (Kyiv)* 3 (5), 74-82. 2. Sakhno L.O., Kvasko O.Y., Olevinska Z.M., Spivak M.Y., Kuchuk M.V. (2012) Creation of transgenic *Brassica napus* L. plants expressing human alpha 2b interferon gene. *Cytology and Genetics* 46 (6), 342–346.

## **ВПЛИВ МУЗИКИ ТА ЗВУКІВ ПРИРОДИ НА РІЗНІ ВИДИ ДІЯЛЬНОСТІ ШКОЛЯРІВ**

**Корнієнко Л.**

*Київський Палац дітей та юнацтва, м. Київ, Україна*

*E-mail адреса: [doslidnik@mail.ru](mailto:doslidnik@mail.ru)*

Темп життя, рівень шуму в сучасному житті надто високий, що є одним із чинників перенавантаження, стресу, тому доцільно розробити методи релаксації, щоб мінімізувати негативний вплив вище перелічених чинників. Альтернативним методом, на нашу думку, може бути музика.

Мета роботи: вивчити вплив різних жанрів музики та звуків природи на різні види діяльності учнів та дослідити доцільність впровадження у шкільний процес міні-уроків музикотерапії.

Завдання: дослідити літературні відомості щодо арт-терапії; скласти анкети, опитати та провести аналіз анкетування; дати характеристику слухачів музикотерапії різних вікових категорій.

Ми досліджували поняття арт-терапії, музикотерапії та попередні досягнення в галузі музикотерапії. Коротко висвітлили історію розвитку, форми, дослідження, приклади впливу музикотерапії. Також в основній частині ми наводимо анкету, яка була складена мною для кращого розуміння настрою до і після музичного супроводу на певному уроці, уподобань у музичній сфері школярів різних вікових категорій.

Експериментальна частина демонструє дослідження впливу різних жанрів музики та звуків під час навчального процесу в середньому навчальному закладі.

За складеною анкету проведено опитування, проаналізовано відповіді, складена характеристика кожної вікової категорії шкільного віку. У підсумку анкетування виокремлюється певні уподобання музики при різних видах діяльності що супроводжується певним настроєм та погодою та висновок щодо доцільності впровадження міні-уроку психотерапії та музичного супроводу на уроках.

Аналізуючи реакцію на музичний супровід під час уроку, можна зробити висновки, що музика, яка грає на уроці більше ніж 5 хвилин негативно впливає на процес роботи на уроці (учні замислюються, відволікаються, не можуть сконцентруватися), але на уроках, які потребують високої розумової активності, коментуємо використовувати інструментальну музику і звуки природи: 5 хвилин класики на уроці – розслабляють та стимулюють до подальшої плідної праці, 5 хвилин звуків природи – підвищують концентрацію уваги, 5 хвилин сучасної музики – відволікають на всіх уроках, окрім заняття спортом, тобто сучасну музику доцільно вмикати на уроках фізкультури для більш активної роботи та більшого бажання йти на урок.

Міні-урок музикотерапії. Із 100% респондентів всі 99% позитивно ставляться до міні-уроку (20 хвилин) музикотерапії, оскільки потребують відпочинку, та абстрагування від навчання.

## **ENVIRONMENTAL POLLUTION OF CHEWING GUM**

**Kot M. N., Kuleshova A. A.**

*Minor Academy of Sciences of Ukraine*

*Kryvyi Rih Comprehensive School №126*

The relevance of researching work: chewing gum is widely spread throughout the world. However, the gum is not decomposed, and cannot be absorbed by digestive

organs of the body. Therefore, if chewing gum after use will be thrown somewhere in the wrong place - it will cause damage to the environment.

Objective: to know the effect of chewing gum on living organisms.

Tasks of research: get acquainted with the history of chewing gum; learn methods of disposal gum; conduct a questionnaire among students for the use of the object of research; conduct an experiment on determination of the influence of gum on human health and environment; develop a plan of action that could reduce the amount of pollution chewing gum.

According to the research conclusions can be drawn: Chewing gum is available to all, 74% of students use it often, 13% - chew rarely and 13% did not use at all; Experiment proved that chewing gum composition mark right. So, if after the using of gum will appear side effects blame only you. Proven experiment: throwing chewing gum on the sidewalk, when we-gnomou growth and development of plants, therefore, if we continue to throw chew-ku low number of plants will decrease, which will influence the air; The school was held action prerogative of which is reducing the amount of pollution gum with the help of special seats allocated for her release. The action was supported by the students can be carried out on a permanent basis.

## **STEP UP TO HEALTH**

**Leychenko T.**

*Kryvyi Rih Comprehensive School №126*

*E-mail адреса: [tanya.lejchenko.98@mail.ru](mailto:tanya.lejchenko.98@mail.ru)*

The relevance of the work lies in educating people in the spirit of responsible attitude to their own health and the health of others, as the highest value. Formation of motivation conscious healthy lifestyle.

The project was the formation of children's health, development of their full body, creating the conditions subject motor developmental environment , the introduction of healthy learning process technology to achieve positive changes in the health of school children.

Objectives of the project:

- Analyzing of the health of pupils from school number 126;
- Creating a "School Health" based on "Concept of Health" and implementation of its programs, "School of proper nutrition", "School physical development (workshops for physical culture, day care)", "School of psychological development (leadership)";
- Consistent building a culture of health;

- Involve to the project subjects of the educational process .Form a conscious motivation of a healthy lifestyle.

The object of our study was the health of the human body. On the life expectancy figures for the WHO (World Health Organization). The following factors influence: Lifestyle (75%), Environment (11%), Heredity and medicine ( 8%), Stress (6%).

After analyzing of the health of students from school number 126, and back to the comparative characteristic of their health in 2012 and 2013 for the incidence of scoliosis, flat feet problems with vision and problems with the digestive system, we saw that the health is worse every year .

Further questioned on "Signs slugging body" and saw that the level of slugging available, but in the category of teachers it is significantly higher.

This project is long term and has several stages. Today we can say about the first and second stage.

The first stage: learn experience of other institutions working in the same direction, Learn and study the regulatory framework; conducting a survey of students, parents and teachers; the state of health of students in our school, found in low student motivation for a healthy lifestyle

The second stage: determine objectives of the program "School Health"; create program "School Health"; development plan events of program is implementation.

Conclusions. Implementation of the program "School Health" based on" Concept of Health" in Health- learning process technology to achieve positive changes in the health of schoolchildren. The human body needs a natural, clean , balanced nutrition necessary for optimal cellular activity in the human body. Speed of recovery of health depends on the quantity and quality of factors involved to clean the human body, because of the principle renewing cells. The project is environmentally and economically beneficial.

**МОРФОЛОГІЧНІ ЗМІНИ У М'ЯКИХ ТКАНИНАХ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ  
ТВАРИН ПРИ ВПЛИВІ НАНОЧАСТИНОК ЗОЛОТА  
Остафійчук О.**

*Київський Палац дітей та юнацтва, м. Київ, Україна*

*E-mail адреса: [doslidnik@mail.ru](mailto:doslidnik@mail.ru)*

Вважається, що застосування наноматеріалів може призвести до революційних досягнень у медицині, завдяки властивостям наночастинок взаємодіяти з біологічними тканинами на молекулярному і клітинному рівнях.

Один із новітніх та перспективних методів лікування ракових пухлин – нанотермальна терапія. При цьому методі використовуються наночастинки золота (НЗ) для випалювання пухлин зсередини. Вчені з Техаського центра

ракової медицини в США показали, як клітини печінки з ураженої раковою пухлиною захоплюють дрібні частки золота, які в свою чергу поглинають радіохвилі, і здатні виділити стільки тепла, скільки вистачило б для серйозної шкоди пухлині.

У медицині дуже перспективним є застосування НЗ у вигляді ліпосом для цільової доставки лікарських засобів до патологічного процесу всередині організму. Також доведена можливість трансмембранного перенесення НЗ в клітинах золотофільних бактерій. Біосумісні НЗ - ідеальний засіб доставки тепла в пухлини, оскільки вони нетоксичні, стабільні і можуть бути покриті найрізноманітнішими молекулами, здатними селективно взаємодіяти з раковими клітинами.

Сучасні дослідження із застосування нанотехнологій в медицині, зокрема в онкології, широко розповсюдженні, у той час як побічні ефекти, пов'язані з їх використанням, практично не вивчені. Приголомшливі результати нанотехнологій без сумніву є важливими, але ті ж самі унікальні фізичні й хімічні властивості, які роблять наноматеріали такими привабливими, можуть асоціюватися з їх потенційно шкідливим впливом на клітини і тканини живих організмів.

Застосування препаратів наночастинок золота в біотехнології, медицині та фармакології у діагностичних чи терапевтичних цілях повинно бути обґрунтоване науковими доказами у їх біобезпечності.

Метою нашого дослідження було в експериментах *in vivo* встановити закономірності розподілу наночастинок золота в організмі лабораторних тварин і морфологічні зміни, що розвилися під впливом даних наночастинок в їх м'яких тканинах. Також, вивчити характер місцевих змін у м'яких тканинах лабораторних щурів при підшкірному і внутрішньом'язовому введенні наночастинок золота різних розмірів.

У серії експериментів розчини НЗ різних розмірів (15 нм, 50 нм та 160 нм) вводили підшкірно й внутрішньом'язово для вивчення їх місцевого впливу на м'які тканини. У цій серії експериментів використовували 18 здорових щурів. Кожному щуру робили одну підшкірну ін'єкцію в область спини й одну внутрішньом'язову в область стегнового м'яза. Для гістологічного дослідження зразки внутрішніх органів фіксували у 10%-му розчині нейтрального формаліну, піддавали стандартній спиртовій та ацетоновій проводці, після чого формували з них парафінові блоки і нарізали на спеціальному апараті на тонкі пластинки. Зрізи товщиною 6-8 мкм офарбовувались гоматокселином та еозином.

Через 2 год після підшкірного введення наночастинок розміром 15, 50 та 160 нм Найбільше він був виражений для НЧ 50-ти нм, помірним для 160-ти нм, а зовсім незначним для НЧ розміром 15 нм. Некроз м'язів був відсутній у всіх трьох випадках.

Через 24 год після підшкірного введення наночастинок того ж розміру характер попередніх критеріїв був виражений значно сильніше, ніж через 2 год.

Так, набряк дерми для всіх випадків був однаково добре виражений, але для НЧ 50-ти та 160-ти нм були присутні зразки із помірно вираженим набряком дерми. Для всіх розмірів НЧ характерним був помірний характер некрозу м'язів.

Через 2 год після внутрішньом'язового введення НЧ розміром 15, 50 та 160 нм набряк м'язів був однаково помірним. А некроз м'язів був відсутній у всіх трьох випадках.

Через 24 год після внутрішньом'язового введення наночастинок того ж розміру характер попередніх критеріїв був менше виражений, ніж через 2 год. Так, набряк м'язів був однаково незначним для НЧ всіх розмірів. У свою чергу, клітинна інфільтрація мала неспецифічний характер у різних випадках. Найбільш вираженою вона була для НЧ розміром 50 нм, помірною для НЧ 15-ти нм і незначною для НЧ 160-ти нм. Через 24 год некроз м'язів також мав однаковий характер для всіх випадків, проте, на цей раз він був помірним, а не відсутнім.

Порівняльний аналіз гістологічних зрізів дозволяє сказати, що НЧ різних розмірів викликають неспецифічні морфологічні зміни у м'яких тканинах, представлені розволокненням й набряком м'язів та дерми; клітинною інфільтрацією та осередковими некрозами м'язових клітин; запаленням у дермі та прилеглих м'язах. Це дозволяє сказати, що НЧ досить агресивно впливають на живі тканини організму, тому немає сумнівів, що вони неодмінно зможуть легко й надійно боротися із раковими пухлинами, завдаючи їм серйозної шкоди. Також, результати дослідів наочно попереджають про те, що із використанням НЧ для лікування раку необхідно бути дуже обережними, щоб їхні небезпечні властивості не нашкодили здоровим клітинам та цілому організму загалом.

**РОЗРОБКА ТА АПРОБАЦІЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ  
КОНСТРУВАННЯ СИНТЕТИЧНИХ ПРОМОТОРІВ ДЛЯ РЕГУЛЬОВАНОЇ  
ЕКСПРЕСІЇ ТРАНСГЕНІВ У РОСЛИНАХ**

**Пироговський А.С.\* , Арбузова І.А.\*\* , Герасименко І.М.\*\* , Шелудько Ю.В.\*\***

*\* Київський палац дітей та юнацтва, м. Київ, Україна*

*\*\* Інститут клітинної біології та генетичної інженерії НАН України*

*E-mail адреса: [doslidnik@mail.ru](mailto:doslidnik@mail.ru)*

Для генної інженерії рослин надзвичайно актуальним є питання регульованої експресії трансгенів, що дозволяє уникнути небажаного впливу продукту

трансгену як на саму рослину, так і на оточуюче середовище і споживачів. Важливим завданням є розробка програмного забезпечення для моделювання синтетичних промоторів, які здатні забезпечити бажаний профіль експресії трансгену, навіть якщо він не зустрічається в природі, а також уникати рекомбінації зі спорідненими ендогенними послідовностями.

Метою нашої роботи була розробка та апробація програмного забезпечення для конструювання синтетичних промоторів з використанням загальнодоступної бази даних регуляторних послідовностей PLACE. Наш біоінформатичний проект QSpeck може імпортувати нуклеотидні послідовності у форматах FASTA та EMBL, надає досліднику інформацію про функції регуляторних мотивів та пропонує схему створення синтетичних промоторів на основі базової плазміди.

За допомогою розробленого програмного забезпечення було сконструйовано синтетичний холодоіндукований промотор *35S-DRE*, який містить регуляторний елемент *CRT/DRE* промотора гена *COR15a Arabidopsis thaliana* та коровий елемент промотора *35S* вірусу мозаїки цвітної капусти. Особливості транскрипції біфункціонального репортерного гена GFP-ліхенази під контролем синтетичного промотору *35S-DRE* досліджено в рослинах *Nicotiana excelsior* методом транз'єнтної експресії. Встановлено, що сконструйований промотор *35S-DRE* забезпечує статистично достовірно вищий рівень експресії репортерного гена при зниженні температури, ніж контрольний промотор, який містить тільки корову частину *35S*. Отримані результати підтверджують можливість використовувати створений промотор *35S-DRE* для проведення холодоіндукованої експресії трансгенів в рослинах.

Робота виконувалась за підтримкою гранта НАНУ УкрІНТЕІ №0110U006062.

## **МІКРОКЛОНАЛЬНЕ РОЗМНОЖЕННЯ РІДКІСНИХ РОСЛИН IN VITRO**

**Поліщук Г.**

*Київський Палац дітей та юнацтва, м. Київ, Україна*

*E-mail адреса: [doslidnik@mail.ru](mailto:doslidnik@mail.ru)*

В ідеалі всі рідкісні дикорослі види мають зберігатися в природних місцезростаннях у вигляді повноцінних популяцій, але в теперішній час це нереально. А у зв'язку зі зростанням негативного антропогенного впливу на рослинний світ спостерігається збільшення видів, існування яких знаходиться у критичному стані, і вони потребують охорони. Крім того, для багатьох рідкісних та реліктових видів рослин притаманна складна біологія розвитку і розмноження, вимогливість до складу середовища, мікоризність, вимогливість до специфічних запилювачів, і, як наслідок, – дуже повільне спонтанне відновлення їх природних ресурсів. Метою нашої роботи було ввести в культуру *in vitro* рідкісні рослини мангостану, білого кавуну, рамбутану,

оптимізувати умови культивування рідкісних рослин в культурі, підібрати оптимальні середовища та обрати оптимальні типи експлантів для індукції калусоутворення, оптимізувати протокол переведення отриманих рослин в умови ґрунту. Не спостерігали проростання насіння рамбутану та мангостану протягом 2 місяців після поверхневої стерилізації насіння, що може бути зумовлене спокоєм насіння або занадто жорсткими умовами стерилізації. Не вдалося індукувати калусоутворення на сім'ядольних експлантах рамбутану та мангостану. Насіння білого кавуну було введено в культуру *in vitro* шляхом поверхневої стерилізації насіння, показано необхідність попередньої обробки насіння кавуну при введенні його в культуру. Вдалося ініціювати калусоутворення на листових та стеблових експлантатах рослин кавуну, підібрано оптимальний склад живильних середовищ для індукції калусоутворення (із додаванням регуляторів росту – ІОК, НОК, 2,4Д, кінетину, БАП – у різних концентраціях). Успішно перенесено рослини кавуну в умови ґрунту

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ АНТИЕПІЛЕПТИЧНИХ ПРЕПАРАТІВ НА ЗЛИТТЯ СИНАПТИЧНИХ ВЕЗИКУЛ НА ПРИКЛАДІ ГАБАПЕНТИНУ**

**Порох В.**

*Український медичний лицей Національного медичного університету  
ім. О.О. Богомольця*

*Київський Палац дітей та юнацтва, м. Київ, Україна*

*E-mail адреса: [doslidnik@mail.ru](mailto:doslidnik@mail.ru)*

Інтегральною причиною виникнення судом при епілептичних нападах є аномально підвищена синаптична активність у багатьох структурах головного мозку, що призводить до патологічної просторово-часової реорганізації активності збуджуючих і гальмівних нейронних ланцюгів і розвитку дисбалансу збуджуючих і гальмівних процесів у певні проміжки часу. Для підтримання рівноваги між процесами збудження та гальмування нейронів та відносного посилення гальмівних процесів застосовують антиепілептичні препарати (АЕП). Основні механізми дії АЕП на клітинному та субклітинному рівнях з'ясовують в експериментах з використанням лабораторних тварин *in vivo*, а також зрізів тканин, культур клітин, що не дозволяє спостерігати зміни на окремих ланках того чи іншого процесу. Застосування безклітинної системи, котра складається із синаптичних везикул (СВ), плазматичних мембран і цитозольних білків синаптосом та в якій реалізується останній етап екзоцитозу, дозволило виявити істотну модуляторну дію габапентину.

Габапентин посилював кальцій та  $Mg^{2+}$ -АТФ- індуковане злиття СВ між собою та з акцепторними мембранами, що свідчить про здатність цих



препаратів впливати на процеси простого та/або складного екзоцитозу в синаптичних з'єднаннях структур ЦНС. АЕП не змінювали інтенсивності кальційзалежного злиття СВ, що були оброблені протеазами. Згідно з отриманими даними можна стверджувати, що в межах пресинаптичної ланки синаптичної передачі АЕП діють не лише на злиття СВ із плазматичною мембраною (тобто на простий екзоцитоз, як це було показано раніше), але й на перший етап складного екзоцитозу.

Узагальнюючи отримані дані, можна дійти висновку, що білки СВ є функціональними мішенями для АЕП, опосередковуючи протисудомну дію габапентину. Здатність АЕП позитивно впливати на процеси мультивезикулярного злиття СВ та злиття СВ з плазматичною мембраною синапсом вказує на те, що реалізація їх ефектів забезпечується (у всякому разі частково) модуляцією процесу екзоцитозу в нервових закінченнях. Запропонована (безклітинна) модель, в якій реалізується злиття мембран, може знайти застосування для тестування дії лікарських препаратів, котрі впливають на синаптичну передачу в ЦНС.

## **РОЛЬ ВІТАМІНУ D<sub>3</sub> У РЕГУЛЮВАННІ РЕЗОРБЦІЇ КІСТКОВОЇ ТКАНИНИ ЗА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ЦУКРОВОГО ДІАБЕТУ 1 ТИПУ У МИШЕЙ Рудь Є.**

*Український медичний ліцей Національного медичного університету  
ім. О. О. Богомольця*

*Київський Палац дітей та юнацтва, м. Київ, Україна*

*E-mail Address: [doslidnik@mail.ru](mailto:doslidnik@mail.ru)*

Цукровий діабет (ЦД) – одна з провідних медико-соціальних проблем. ЦД займає третє місце в світі після серцево-судинних і онкологічних захворювань. За різними джерелами в світі налічується від 120 до 180 млн. хворих на діабет, що складає 2-3% від всього населення планети. Актуальність проблеми цукрового діабету зумовлена значною поширеністю захворювання, а також тим, що він є підґрунтям для розвитку складних супутніх захворювань та ускладнень, ранньої інвалідності та смертності. Останнім часом в групу хронічних ускладнень за ЦД все частіше включають патологічні зміни кісткової тканини, які діагностуються як вторинний остеопороз. У той же час, причини та взаємозв'язок факторів, що впливають на формування кісткової тканини яу у нормі, так і за патологічних умов залишаються не до кінця зрозумілими.

Зважаючи на вищезазначене, метою роботи було дослідити рівень забезпеченості організму вітаміном D<sub>3</sub> та експресії ключових ізоформ цитохрому P450 (CYP2R1 та CYP27A1) у печінці, залучених в метаболізмі вітаміну D<sub>3</sub>, у взаємозв'язку з інтенсивністю процесів резорбції у кістковій

тканині (за вмістом маркерів ремоделювання остеопротегерину (OPG) та ліганду рецептору активатора ядерного фактору  $\kappa\text{B}$  – RANKL) за цукрового діабету та при введенні вітаміну  $\text{D}_3$ .

Було встановлено, що розвиток цукрового діабету пов'язаний із суттєвим, майже на 55%, зниженням вмісту  $25\text{OH}\text{D}_3$  у порівнянні з контролем. Продемонстровано зниження вмісту CYP27A1 і одночасне зростання рівня CYP2R1 у печінці діабетичних тварин. Встановлено підвищення співвідношення остеокінів RANKL/OPG у сироватці крові за рахунок зниження вмісту OPG та підвищення вмісту RANKL, що свідчить про інтенсифікацію процесу резорбції кісткової тканини за цієї патології. Введення вітаміну  $\text{D}_3$  сприяло нормалізації порушеного за умов діабету обміну холекальциферолу, що позитивно позначалось на рівні утворення остеокінів RANKL і OPG.

Отже, результати дослідження засвідчують наявність за цукрового діабету дефіциту вітаміну  $\text{D}_3$ , що корелювало зі змінами вмісту ферментів, які відповідають за утворення  $25\text{OH}\text{D}_3$  у печінці, та порушеннями синтезу ключових регуляторів кісткоутворення OPG та RANKL. Показано, що вітамін  $\text{D}_3$  проявляє нормалізуючу дію на рівень експресії маркерів ремоделювання кісткової тканини за ЦД, що вказує на ефективність холекальциферолу у гальмуванні процесів її резорбції внаслідок зниження інтенсивності остеокластогенезу та функціональної активності остеокластів.

## **FOSSIL ELASMOBRANCHS AND THEIR SIGNIFICANCE FOR STRATIGRAPHIC DISSECTION OF CRETACEOUS DEPOSITS**

**Sokolsky T.**

*Kyiv Palace for children and youth, Kyiv, Ukraine*

*E-mail Address: [kipoksa@mail.ru](mailto:kipoksa@mail.ru)*

**Introduction.** Elasmobranchs are the large group of cartilaginous fish that includes sharks and rays. Their first appearance can be dated back to the Paleozoic seas and even today they occupy dominant role in aqueous biogeocenoses. Fortunately, fossilized shark teeth are quite abundant including the territory of Ukraine and their stratigraphic significance were the background of the research presented.

Specimens studied were Cretaceous shark and ray teeth from the collection of the author, including the specimens found by author himself on the territories of Kyiv region and Kaniv Nature Reserve. More than 400 specimens from 6 locations in Ukraine, Russia and Morocco were examined.

**Aims & Methods.** Purposes were to show the importance of elasmobranchs in stratigraphy of Mesozoic sediments and refine the geological age of Kholodniy yar (Cold ravine) "green" quartz-glaucanite sand deposits in Kaniv dislocations using

elasmobranch fauna. The following methods were used: field work to find specimens, systematic description and analysis.

**Results.** The lack of researches dedicated to Ukrainian fossil elasmobranchs was revealed during this study. The work novelty is that samples were found by author himself; the place of Elasmobranchs in stratigraphy and stratigraphic significance was demonstrated and proved. This method was then used to solve the problem of stratigraphic dating of "green" quartz-glaucinite sand deposits in a ravine named "Kholodniy yar" using elasmobranchs fossil teeth. The age was defined as late Albian of Lower Cretaceous - early Cenomanian of Upper Cretaceous.

Species studied include: *Turoniabatis* sp., rare ray species (1 specimen); *Heterodontus upnikensis*, fairly common bullhead sharks; dogfish *Protosqualus sigei*; rhinobatid ray *Squatirhina* sp.; *Squatina cf. hassei* – the angelfish; now extinct synechodontiformes *Paraorthacodus recurvus* and *Synechodus lerichei*; and some lamnoids – the most common shark order: *Leptostyrax macrorhiza*, *Protolamna sokolowi*, *Eostriatolamia* sp., *Archaeolamna kopingensis*, *Cretalamna appendiculata*, *Dwardius* sp., *Paraisurus* sp., *Anacoracidae* indet from Kaniv deposits; *Archaeolamna kopingensis*, *Eostriatolamia subulata*, *Paleoanacorax* spp., *Dwardius* sp., *Leptostyrax macrorhiza*, *Protolamna* sp. lamnoids from Upper Cenomanian of Moscow region, Russia; sawfish *Onchopristis numidus* rostral tooth from Cenomanian of Morocco; *Cretalamna biauriculata*, *Squalicorax pristodontus*, *S. kaupi* lamnoids, *Plicatoscyllium* sp. nurse shark and unidentified orectolobiform and ray teeth from Maastrichtian of Morocco.

**Conclusions.** The stratigraphical significance of some elasmobranchs' families, like Anacoracidae was proved. The difference between teeth of anacoracids during different evolutionary stages is quite noticeable (shape of the tooth crown or presence of serrations and side cusplets, which helps to identify ages of Upper Cretaceous – from Late Albian to Maastrichtian). With the help of *Eoanacorax* forms, the age of Kholodniy yar deposits was identified as Late Albian-Early Cenomanian.

## **ОСОБЛИВОСТІ УМОВ ІСНУВАННЯ КОЛОНІЇ МУРАХ-ЖНЕЦІВ MESSOR BARBARUS ТА ДОСЛІДЖЕННЯ РЕАКЦІЇ МУРАХ НА ФАКТОР ЗАПАХІВ Терещенко Є.**

*Київський палац дітей та юнацтва, м. Київ, Україна*

*E-mail адреса: [doslidnik@mail.ru](mailto:doslidnik@mail.ru)*

Різноманітна поведінка комах робить їх модельними організмами для наукових експериментів. Дослідники перевіряють на цих суспільних комах різноманітні гіпотези в областях екології і соціобіології.

*Abstract book 2014: Junior Biology*

---

Мета роботи: Дослідити мурах виду *Messor barbarus*, провести серію експериментів з метою з'ясування реакції на аромати ефірних олій та встановити чутливість до запахів.

В ході експерименту досліджувалась колонія мурах виду *Messor barbarus*.

*Messor barbarus* – вид поширений в Південній Європі. Гнізда ці мурахи будують в піску або під камінням. У колоніях налічується близько 5.000 особин. Розмір тіла робочих особин варіюється від 3 до 10мм, самців - 7-8 мм, а маток біля 15-18мм.

Тривалість життя робітників декілька років, а маток – 20. Вік колонії на момент експерименту – три роки. Чисельність колонії – дві тисячі особин. Формікарій - гіпсовий горизонтальний, розміром 25\*40см.

Досліджувана олія розчинялася у воді з метою зниження концентрації (1:10). Отриманим розчином оброблявся мак, який викладалася на арену кількості 5 мг. Реакція мурах та час сбору маку вносилися до таблиці. Експеримент повторювався три рази.

Схема експерименту з метою з'ясування порогу чутливості: в даному експерименті використовувалася мурашина кислота ( $\text{HCOOH}$ ) натурального походження. Вона розчинялась у воді у різних концентраціях, після цього отримана суміш наносилася на мак. Мак викладався на арені, реакція вносилася до таблиці 2 відносно концентрацій.

Висновки. У відповідності до поставлених завдань можна підсумувати проведену роботу: так опрацьовано науково-дослідницьку літературу про мурах, зокрема мурах-женців *Messor barbarus*, з'ясовано, що улюбленими запахами *Messor barbarus* є валер'яна, кориця та кедр, базилік та тим'ян не викликають реакції, а бергамот, гвоздика, м'ята, лимон та, особливо, чайне дерево викликають негативну реакцію різних ступенів, з'ясовано, що порог чутливості у *Messor barbarus* спостерігається при концентрації досліджуваної речовини близько 1 нг. / 1 л.

## **ВИВЧЕННЯ СТІЙКОСТІ ТРАНСГЕННИХ РОСЛИН ТЮТЮНУ ДО СТРЕСОВИХ ФАКТОРІВ**

**Федяй Є.В.\* , Мушкет О.О.\* , Герасименко І.М.\*\***

*\* Київський палац дітей та юнацтва, м.Київ, Україна*

*\*\* Інститут клітинної біології та генетичної інженерії НАН України*

*E-mail адреса: [doslidnik@mail.ru](mailto:doslidnik@mail.ru)*

Розповсюдження генетично модифікованих рослин викликає занепокоєння з боку як вчених, так і широкої громадськості. Зокрема, існує припущення, що стійкість ГМ рослин до деяких токсичних речовин (наприклад, гербіцидів)

завдяки наявності селективних генів може призвести до витіснення з природних популяцій рослин дикого типу. Хоча селективні гени надають стійкості лише проти певної речовини, існують припущення щодо підвищення антиоксидантної активності рослин внаслідок генетичної трансформації, що може призводити до загальної стійкості до стресових умов.

Метою нашої роботи було вивчення антиоксидантної активності трансгенних рослин тютюну та їх стійкості до підвищених концентрацій хлориду натрію - фактору, з яким все частіше стикаються рослини у зв'язку зі змінами клімату - та іонів свинцю, забруднення якими ґрунтів постійно зростає. Досліджено дві трансгенні лінії тютюну, одна з яких несла ген стійкості до антибіотику канаміцину *nptII*, а друга – ген стійкості до гербіциду фосфінотрицину *bar*. Обидві лінії несуть також репортерний ген бета-глюкуронідази кишкової палички.

Антиоксидантна активність екстрактів рослин тютюну, які несуть ген *nptII*, була статистично достовірно вищою, ніж екстрактів нетрансгенних рослин або рослин, які несуть ген *bar*.

При культивуванні рослин тютюну на стандартному живильному середовищі спостерігається статистично достовірне зменшення біомаси трансгенних рослин кожної з двох досліджених ліній у порівнянні з контрольними нетрансформованими рослинами. При вирощуванні рослин на середовищі з 100 мМ хлоридом натрію біомаса трансгенних рослин обох ліній статистично достовірно не відрізнялася від контролю. Таким чином, трансгенні рослини тютюну обох досліджених ліній не мають селективних переваг перед нетрансгенними рослинами як у нормальних умовах, так і в умовах сольового стресу.

При вирощуванні рослин на середовищі з 0,5 мМ ацетатом свинцю біомаса рослин трансгенної лінії з геном стійкості до канаміцину була статистично достовірно вищою, ніж контрольних. Статистично достовірної різниці між біомасою трансгенних рослин лінії з геном стійкості до фосфінотрицину та контролем не було. Якщо подальші дослідження підтвердять, що стійкість трансгенних рослин тютюну, які несуть ген стійкості до антибіотику канаміцину *nptII* та репортерний ген бета-глюкуронідази кишкової палички, супроводжується акумуляцією іонів свинцю в тканинах рослин, такі рослини можна буде використовувати для фітореMediaції ґрунтів.

**ОСОБЛИВОСТІ КОМПЛЕКСІВ ХИЖИХ КЛІЩІВ РОДИНИ PHYTOSEIIDAE  
ДЕЯКИХ РОСЛИННИХ АСОЦІАЦІЙ МІСТА  
Хоруженко Н.**

*Український медичний ліцей Національного медичного університету  
ім. О.О. Богомольця*

*Київська Мала академія наук, м.Київ, Україна*

Фітосеїди – група гамазових кліщів ряду Parasitiformes. Значна частина цих кліщів є хижаками. Роль фітосеїд у екосистемах полягає в регулюванні чисельності рослиноїдних дрібних членистоногих. Відповідно фітосеїди – потенційне джерело агентів захисту рослин від фітофагів. Використання фітосеїд, як біологічний метод захисту рослин, є безпечним для людей і екосистеми, чим зумовлені популярність, прогресивність і переваги даного метода. Також характеристики комплексу фітосеїд на конкретній території є показником її екологічного стану та стабільності ценозу. Вивчення фітосеїд в умовах міста досі практично не проводилося. Проте значний антропогенний тиск змінює життєву стратегію кліщів, внаслідок чого міські асоціації мають ряд особливостей. Знання цих особливостей є необхідним для прогнозування стану популяцій кліщів і зелених насаджень міста, а також повинні використовуватися для підтримання їх на задовільному рівні. Виявлення домінантів конкретних територій раціоналізує використання саме цих видів для захисту рослин. Інформація, отримана на окремій ділянці є універсальною, тому її можна застосовувати для інших схожих ценозів. Таким чином, дані, отримані на обраних ділянках справедливі для інших аналогічних по всьому м. Києві і у схожих містах.

Збір рослинних кліщів родини Phytoseiidae проводився з другої половини травня до першої половини вересня 2012 р. Проби бралися в межах міста (масив Теремки, периферична ділянка Голосіївського парку) з трав'янистих рослин, дерев і кущів, типових для міських насаджень: біля жилих будівель, у скверах, поблизу іподрому, торгівельного центру, біля доріг, у парку. Збір проводився методом відбору у поліетиленові пакети 20 листків з різних частин крони. У лабораторії кліщів, знайдених при дослідженні листя під бінокляром, вміщали у мікропрепарати з використанням рідини Фора-Берлезе з наступним визначенням їх видової належності за допомогою «Керівництва по визначенню рослино-живучих кліщів фітосеїд» і мікроскопа МРІ–5. Всього з 19 видів рослин було взято 135 проб, в котрих виявлено 1032 екземпляри.

Виявлено 7 видів фітосеїд: *Euseius finlandicu*, *Typhloctonus aceri*, *Kampimodromus aberrans*, *Typhloctonus tiliarum*, *Paraseilusincognitus*, *Amblyseius reductus*, *Paraseilussoleiger* - 6 видів із 11 виявлених у Києві на

2007 рік і 1 (*A.Reductus*), раніше не помічений у місті. На Теремківському масиві проби зібрано з більшої кількості видів рослин за рахунок великої кількості декоративних рослин і фрагментованості території (клумби, сквери, придорожні ділянки, тощо) і знайдено представників всіх 7 видів, чітко видно домінанта – *E.finlandicus* і двох субдомінантів: *T.aceri* і *K.aberrans*. У Голосіївському парку виявлено 4 види: *T.tiliarum*, *T.aceri*, *K.aberrans*, домінант – *E. finlandicus*. *K. aberrans* надають перевагу плодовим деревам, однак в умовах урбоценозу Теремківського масиву ці кліщі активно заселяють й інші рослини (липа, граб, в'яз, клен). Можна зробити припущення, що через антропогенний тиск цей вид дещо змінює свою життєву тактику, опановуючи рослин-хазяїв, непритаманних йому за звичайних умов.

На підставі того, що більше видове різноманіття кліщів виявлено на Теремках, зроблено висновок: різноманітність видового складу кліщів Phytoseiidae залежить не від давності ценозу, а різноманітності його флори і, відповідно, фітофагів – харчової бази фітосеїд – котрі часто приурочені до певних видів рослин. Після порівняння даних з Теремків та Голосіївського парку виявлено, що екологічний стан обраних ділянок близький, а незначні коливання рівня загазованості повітря, вологості, віку рослин тощо практично не впливають на життєві процеси фітосеїд, їхній пристосувальний потенціал достатній, аби знівелювати негативний вплив антропогенних факторів в межах даного рівня. Зроблено припущення щодо життєвої тактики кліщів *K. aberrans* в умовах урбоценозу, що проявляється в розширенні переліку рослин-хазяїв. Кліщі виявлені практично на всіх рослинах, отже, справедливим буде таке твердження: популяція кліщів–фітосеїд на досліджуваних територіях кількісно на задовільному рівні, однак видовий склад доволі бідний. Це найчастіше трапляється при катастрофічній зміні абіотичних умов — підвищенню температури та зниженню відносної вологості повітря, а також під антропогенним тиском, до чого чутливі хижі кліщі, які за таких умов знижують свою чисельність і вже не в змозі контролювати поширення шкідників.

*E. finlandicus* залишається домінантом Києва і єврітопом, що дає підстави вважати його найбільш витривалим видом, хижак-генералістом і найвигіднішим кліщем для захисту рослин. Рекомендується створити карти поширення фітосеїд у містах, проводити моніторинг, розводити найбільш пристосованих для конкретних територій і шкідників кліщів і використовувати саме цей метод для боротьби із фітофагами, як безпечний та екологічний.

## **АНТИОКСИДАНТНА АКТИВНІСТЬ ЕКСТРАКТІВ ДЕЯКИХ РОСЛИН Черняєв С.**

*Київський Палац дітей та юнацтва м. Київ, Україна*

*E-mail адреса: [doslidnik@mail.ru](mailto:doslidnik@mail.ru)*

Практично всі руйнівні процеси в природі відбуваються за участю активних форм кисню. Антиоксиданти нейтралізують негативну дію вільних радикалів, сприяють очищенню і оздоровленню організму, відновленню клітин. Величезний цілющій потенціал закладений в рослинах. В рослинах було виявлено величезну кількість антиоксидантів широкого спектру дії. Проте цілющі властивості багатьох рослин ще мало досліджені або зовсім невідомі людині.

Метою нашої роботи було визначити антиоксидантну активність екстрактів деяких рослин з метою відбору рослин з найбільшим рівнем антиоксидантної активності.

З метою стандартизації умов вирощування та швидкого накопичення біомаси рослин естрагону, майорану, тмину та моркви, насіння, після поверхневої стерилізації насіння, рослин культивували в умовах культури *in vitro* на живильних середовищах Мурасиге – Скуга у теплиці з температурою 20 - 24°C зі світловим фотоперіодом. Рослинні екстракти готували шляхом розтирання рослинних тканин у подвійному об'ємі PBS буферу та наступного центрифугування (10000 об./хв протягом 5-7 хв., 4 °C; 15000 об./хв протягом 25 хв., 4 °C). Для вимірювання вмісту загального розчинного білку у отриманих екстрактах використовували метод Бредфорд. Надалі вимірювали антиоксидантну активність екстрактів за методом запропонованим Семеновим та Ярош (1985) для кожної досліджуваної групи рослин.

В результаті дослідження була визначена антиоксидантна активність рослин естрагону, майорану, тмину та моркви. Високий рівень антиоксидантної активності спостерігали для рослин естрагону та майорану.

## **ВИДІЛЕННЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ІЗОЛЯТІВ БАКТЕРІОФАГІВ З БІОТОПІВ АНТАРКТИДИ Юрєвич В.**

*Київський палац дітей та юнацтва, м. Київ, Україна*

*E-mail адреса: [doslidnik@mail.ru](mailto:doslidnik@mail.ru)*

Антарктида є найменш забрудненим регіоном на Землі і майже не зазнала втручань людини, тому має великий науковий інтерес та значення до вивчення його біотопів. Щороку вчені з 28 різних країн проводять дослідження, які неможливо відтворити ніде на Землі. На 47 дослідницьких



станціях працюють біологи, геологи, метеорологи та вчені багатьох інших дисциплін.

Не дивлячись на географічну ізоляцію островів Антарктиди та специфічні кліматичні умови, більшість ізольованих мікроорганізмів представлено тими самими групами мікроорганізмів, що й на інших континентах, широко розповсюдженими в різних регіонах Землі з помірним кліматом. Вважається, що вони були занесені повітряними потоками задовго до появи в Антарктиді людини.

Проте антарктична вірусна екологія є предметом не досить вивченим, з незначною кількістю праць стосовно популяційного різноманіття та специфіки взаємодії системи «вірус-хазяїн». Необхідним є опис популяційної динаміки в антарктичних екосистемах та визначення їх екологічної ролі.

Актуальність роботи: Антарктида з її унікальними біоценозами має велику наукову цінність як платформа для досліджень організмів, що здатні виживати і жити в екстремальних умовах цього континенту. Вищі рослини на цьому континенті представлені тільки двома видами – Колобантусом Кіто (*Colobanthus quitensis*) та Луговиком Антарктичним (*Deschampsia antarctica*). Також близько 100 видів мохів та 250-300 видів лишайників. Присутня добре пристосована до кліматичних умов мікрофлора (Peat H. J., Clarke A., Convey R., 2007, Лях et al., 1974, Абізов et al.). Помилковим було б твердження, що за присутності бактерій не було б чутливих до них вірусів. Оскільки бактеріофаги існують практично всюди, де існують бактерії, але тільки невелика їх частка вивчена детально, на даний час їх вивчення є дуже актуальним.

Мета роботи: виділити та дослідити властивості бактеріофагів з архіпелагу Аргентинські острови.

Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити такі завдання: виділити ізоляти фагів, дослідити властивості цих фагів пов'язаних з існуванням в певних кліматичних умовах, визначити спектр літичної активності досліджуваних ізолятів, дослідити морфологію віріонів методом електронної мікроскопії.

Практична робота: був проведений аналіз проб моху та ґрунту, відібраних у 2012 році в районі Української Антарктичної станції “Академік Вернадський” на архіпелазі Аргентинські острови. Аналізували зразки *D. antarctica* 1, *D. antarctica* 2, *Colobanthus quitensis*, відібрані під час сезонних робіт та привезені до України в травні 2012 року з архіпелагу Аргентинські острови в місці розміщення Української Антарктичної станції “Академік Вернадський”. Зразки відбирали та зберігали в стерильних поліетиленових пакетах в морозильній камері. Всі наступні дослідження проводились після доставки зразків в Україну. На літичну активність зразки перевіряли на 17 індикаторних штаммах бактерій, що були надані відділом фітопатогенних бактерій (колекція музею Інституту мікробіології та вірусології НАН України ім. Д.К.Заболотного). Із трьох досліджуваних зразків було виділено фаги, які були активні до трьох

*Abstract book 2014: Junior Biology*

---

індикаторних штамів бактерій – *Erwinia carotovora* 216, *Xanthomonas axonopodis* pv. *beticola* 7325 та *Pseudomonas syringae* pv. *atropaciens* 1025. Для фагів, які виявляли літичну активність, було характерно утворення типових дрібних прозорих негативних колоній діаметром 0,1 - 1 мм, число яких коливалось від 30 до 100 бляшкоутворюючих одиниць в мл (БУО/мл). За допомогою електронної мікроскопії була досліджена морфологія віріонів. Розгляд критеріїв, які використовують для диференціації фагів та визначення їх морфологічної будови дозволив віднести віруси до С1- та В1- морфотипів.



# Наукове видання