

МАТЕРІАЛИ МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
**«АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ
СУЧАСНОЇ НАУКИ»**
(25-26 квітня 2014 року)

Одеса
2014

УДК 501+62(063)
ББК 20+30я43
А 43

Актуальні питання сучасної науки. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції (м. Одеса, 25-26 квітня 2014 року). – Херсон : Видавничий дім «Гельветика», 2014. – 128 с.
ISBN 978-617-7041-63-0

У збірнику представлені матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Актуальні питання сучасної науки». Розглядаються загальні питання актуальних проблем та перспектив розвитку сучасної біології, теорії та практики фізико-математичних наук, традицій та інновацій технічних наук, проблем та інновацій хімічних наук.

Збірник призначений для науковців, викладачів, аспірантів та студентів, а також для широкого кола читачів.

УДК 501+62(063)
ББК 20+30я43

ISBN 978-617-7041-63-0

© Колектив авторів, 2014
© Видавничий дім «Гельветика», 2014

ЗМІСТ

БІОЛОГІЧНІ НАУКИ

Borsuk M.M. DETERMINATION OF METHYLATION STATUS OF FOXP1 GENE PROMOTOR IN HUMAN COLORECTAL CANCER SAMPLES	6
Вакуленко О.В. ВИЗНАЧЕННЯ ЖИТТЄЗДАТНОСТІ ЕКСПЛАНТІВ ПЛАЦЕНТИ ЛЮДИНИ ПРИ КУЛЬТИВУВАННІ	9
Клименко А.С., Хоменко О.М., Руденко А.І. ЗМІНИ ФЕРМЕНТАТИВНОЇ АКТИВНОСТІ ПІДШЛУНКОВОЇ ЗАЛОЗИ В УМОВАХ НАДЛИШКУ ОКСИДУ АЗОТУ В ОРГАНІЗМІ ЩУРІВ	12
Клименко О.О., Хоменко О.М. ДОСЛІДЖЕННЯ МІЖПІВКУЛЕВОЇ АСИМЕТРІЇ У ПІДЛІТКІВ З РІЗНИМ РІВНЕМ ЕМПАТІЇ ТА АГРЕСІЇ	17
Маменко Т.П. РЕГУЛЯЦІЯ АКТИВНОСТІ ПРО-АНТИОКСИДАНТНИХ ПРОЦЕСІВ У ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ЗА ДОПОМОГОЮ САЛІЦИЛОВОЇ КИСЛОТИ В УМОВАХ ПОСУХИ	22
Мінесенко С.С. ЛІПІДНИЙ ОБМІН ЩУРІВ ЗА УМОВ ГЛУТАМАТ-ІНДУКОВАНОГО ОЖИРІННЯ	27
Огородник Ю.І., Аль-Маалі Г.А. ВПЛИВ ЦИТРАТУ МАРГАНЦЮ, ОТРИМАНОГО ЗА ДОПОМОГОЮ АКВАНАНОТЕХНОЛОГІЙ, НА ПРИРІСТ БИОМАСИ <i>GANODERMA LUCIDUM</i> (CURTIS) P. KARST ТА <i>TRAMETES VERSICOLOR</i> (L.) LLOYD	29
Палюх О.О. ЗАЛЕЖНІСТЬ РІВНЯ АГРЕСИВНОСТІ ДІТЕЙ МОЛОДШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ ТА ПІДЛІТКІВ ВІД СТИЛЯ ВИХОВАННЯ В РОДИНІ	33
Параева Е.Н. ПЕРЕРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ РЕАКЦИИ КРОВООБРАЩЕНИЯ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ И КРОВОТОКА КОЖИ В ПОКОЕ И ПРИ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКЕ	39
Розумнюк А.И. ИЗМЕНЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ АВТОНОМНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ КРЫС ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ ХРОНИЧЕСКОГО ПАНКРЕАТИТА	44
Стоян В.С., Смирнова Г.Ф. ВИДІЛЕННЯ АКТИВНИХ ШТАМІВ БАКТЕРІЙ, ЩО ВІДНОВЛЮЮТЬ ШЕСТИВАЛЕНТНИЙ ХРОМ	49

Ткачук Д.М., Маланчук О.М. АНАЛІЗ РІВНЯ СИНТЕЗУ БІЛКА RICTOR В РІЗНИХ ЛІНІЯХ КЛІТИН ССАВЦІВ	54
Фролова Н.В., Кмець А.М. ОРНІТАФАУНА ПРИРОДНИХ ЕКОСИСТЕМ ПІВНІЧНОГО ЛІВОБЕРЕЖЖЯ УКРАЇНИ НА ПРИКЛАДІ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	58
Шевченко Ю.В., Литвинов Г.С. РІСТ МІКРОВОДОРОСТІ CHLORELLA VULGARIS ПІД ВПЛИВОМ НАНОЧАСТИНОК СЕЛЕНУ	63
Ящук М.В. БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ЛІПІДНОГО ОБМІНУ В СИРОВАТЦІ КРОВІ ЩУРІВ ЗА УМОВ ДІЄТ-ІНДУКОВАНОГО ОЖИРІННЯ	70

ТЕХНІЧНІ НАУКИ

Боднар Є.В., Баб'як В.П. БІОГАЗ – ОДНЕ З ГОЛОВНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ АГРОПРОМИСЛОВОГО І КОМУНАЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ УКРАЇНИ НАЙБЛИЖЧОГО МАЙБУТНЬОГО	73
Голуб М.А., Шовкалюк М.М. РОЗРОБКА МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ВИРОБНИЦТВА СУСЛА.....	77
Городиська М.С., Ленкін О.В. НИЗЬКОПОТЕНЦІЙНІ ТЕПЛОАСОСНІ СТАНЦІЇ ДЛЯ КОМФОРТНОГО ВІДЧУТТЯ ЛЮДИНИ	82
Козакевич І.А. ДО ПИТАННЯ ВИКОРИСТАННЯ АНІЗОТРОПНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ АСИНХРОННИХ ДВИГУНІВ ДЛЯ БЕЗДАТЧИКОВОГО КЕРУВАННЯ.....	87
Коробков Д.В., Решетников А.Н., Харитонов С.А. СИСТЕМА ГЕНЕРИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ПОСТОЯННОГО ТОКА НА БАЗЕ СИНХРОННОГО ГЕНЕРАТОРА И ВЫПРЯМИТЕЛЯ.....	93
Муха А.А. МОДЕЛИРОВАНИЕ АЛГОРИТМА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ И НАДЕЖНОСТИ АПС-ЭГ СРЕДСТВАМИ ПАКЕТА MATLAB SIMULINK.....	98
Себало М.М. РОЗРОБКА ОСВІТНЬОГО ПОРТАЛУ КАФЕДРИ З ВИКОРИСТАННЯМ ОНТОЛОГІЧНОГО ПІДХОДУ ДО ІНФОРМАЦІЙНО-ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....	101
Тамбовцев Г.В., Панарин В.Е., Свавильный Н.Е. О ВОЗМОЖНОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ КОМПОЗИЦИОННЫХ ПОКРЫТИЙ, УПРОЧНЕННЫХ УГЛЕРОДНЫМИ НАНОТРУБКАМИ.....	105

ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНІ НАУКИ

Бекжанова А.А.

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ФУНКЦИИ –
ИНСТРУМЕНТ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ 110

Кунашев Д.І.

АВТОМАТИЧНА ОБРОБКА МЕДИЧНИХ ЗОБРАЖЕНЬ
З МЕТОЮ АВТОМАТИЧНОГО ЗНАХОДЖЕННЯ
ПОРОГУ БІНАРИЗАЦІЇ ТА ВІДДІЛЕННЯ ОБ'ЄКТІВ ВІД ФОНУ 116

ХІМІЧНІ НАУКИ

Левковець С.І., Олексеюк І.Д., Піскач Л.В., Піскач М.Ф.

ПЕРЕРІЗ $Tl_4HgBr_6 - Tl_4HgI_6$ ВЗАЄМНОЇ
СИСТЕМИ $Tl, Hg \parallel Br, I$ 120

Шлапа Ю.Ю., Мазурець І.І., Олексеюк І.Д.

ФАЗОВІ РІВНОВАГИ В СИСТЕМІ $Ag_2S - ZNS - P_2S_5$ ПРИ 500 К 124

БІОЛОГІЧНІ НАУКИ

Borsuk M.M.

student,

Taras Shevchenko Kiev National University

DETERMINATION OF METHYLATION STATUS OF FOXP1 GENE PROMOTOR IN HUMAN COLORECTAL CANCER SAMPLES

Colorectal cancer is the third most widespread form of cancer and the fourth most widespread reason of death in the world [1]. The most common subtype of CRC is adenocarcinoma with variation in structure and amount of glandular tissue. As adenocarcinomas are about 90-95% of all CRC cases, it is important to investigate causes of this type of colorectal cancer. Exploring molecular genetic mechanisms of this type of cancer is necessary for development of methods of early diagnosis of this disease [2]. 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 [3]. One of the types of somatic misregulation during the pathogenesis of CRC is a violation of epigenetical regulation in cells, leading to abnormal methylation of regulatory regions of onco-suppressor genes and block of their functions [4]. One of these genes-candidates for onco-suppressor genes is FOXP1, which role in cancerogenesis is still not clear nowadays.

The aim of this research was to determine a methylation status of FOXP1 gene promotor region in human colorectal cancer in comparison with normal surrounding tissues.

22 CRC samples of all stages and their adjacent normal tissues were collected from the National Institute of Cancer and annotated with appropriate clinicopathologic data. Fresh frozen tissues were stored at -80°C . DNA was extracted from the tumours using Sigma-Aldrich™ TRI reagent Kit according to the manufacturer's instructions. Estimating the amount and quality of extracted DNA was performed by measurement of the ratio of the optical densities at wavelengths A260 and A280 and performing agarose 0,8% gel electrophoresis.

The analysis of methylated promotor regions of FOXP1 gene was completed using MSP – methylation specific PCR. Previous bisulphate processing of DNA was performed using EZ DNA Methylation Kit. Then PCR with specific primers to the methylated and to unmethylated region was performed. Products of MSP with primers to the methylated promotor region were analyzed with 8% polyacrylamidic gel electrophoresis and products of MSP with primers to the unmethylated promotor region were analyzed with 1,5% agarose gel electrophoresis.

Quality of extracted DNA from tumour sample pairs was similar among the samples and adequate for analysis – the ratio of the optical densities was among 1,7 and 1,9, which has testified about purity of the extracted DNA.

Performed MSP with primers to the methylated region of the promotor of FOXP1 gene showed that PCR was successful, the length of products corresponded to the desired size and that in 8 of 22 tumour samples promotor region was methylated. It has also shown that in all the normal tissue samples and 14 tumour samples, where weren't any PCR products, was the absence of

methylation or presence of deletions, which could cause the same result.

MSP with primers to the unmethylated region of the promotor of FOXP1 gene showed that PCR was successful, the length of the products corresponded to the desired size. Positive result was obtained in all unmethylated tumour samples and in all samples from normal tissue. This has shown the absence of deletions in those samples.

One of the causes of CRC development is an abnormal methylation of regulatory regions of suppressor genes, (that) leads to the decrease of their expression. To these onco-suppressor genes belongs FOXP1 gene, which is located in the locus 3p14.1.

In the analysed samples we have found that the methylation of the promotor region of FOXP1 gene was present in 8 of 22 CRC samples, which constituted 36,4%. This indicator coordinates with the analysis of the NotI microchips of the human colorectal cancer (33,3%). This data can be used for the early diagnosis of human colorectal cancer.

References:

1. M. Rodriguez-Bigas, E. Lin, C. Crane. Epidemiology of Colorectal Cancer// Holland-Frei Cancer Medicine.–2003. – P. 268-274.
2. S. Hamilton, B. Vogelstein, S. Kudo, et al. Carcinoma of the colon and rectum// International Agency for Research on Cancer. –2000. – Vol. 2. – P. 105-119.
3. A. Banham. The FOXP1 winged helix transcription factor is a novel candidate tumor suppressor gene on chromosome 3p// Cancer. – 2001. – Vol. 61. – P. 8820-8829.
4. J.R. Jass. Classification of colorectal cancer based of clinical, morphologica and molecular features// Histopatology. – 2007. – Vol. 50. – P. 113-130.

Вакуленко О.В.

студентка,

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Навчально науковий центр «Інститут біології»

ВИЗНАЧЕННЯ ЖИТТЄЗДАТНОСТІ ЕКСПЛАНТІВ ПЛАЦЕНТИ ЛЮДИНИ ПРИ КУЛЬТИВУВАННІ

Плацента – це орган, що забезпечує постійний метаболічний зв'язок між організмом матері та плодом у внутрішньоутробний період. Порушення її функціонування призводить до патологій вагітності, затримки росту та дефектів розвитку дитини, а також ускладнень з боку материнського організму [1, 2, 4]. Перспективною модельною системою для вивчення плаценти є експланти. Експланти – це шматочки живої тканини, взяті з організму та поміщені в штучне поживне середовище. Так як клітинні лінії є однорідними популяціями клітин, то застосування експлантів більш наближене до умов *in vivo*, оскільки в останніх зберігається анатомічний зв'язок між клітинами та міжклітинний матрикс власне тієї тканини, з якої їх було взято. На відміну від культури клітин, культивування експлантів забезпечує одночасний вплив створених умов інкубації на клітини різних типів у складі цілісного фрагмента тканини.

Досі немає спільної думки, за яких умов оксигенації краще культивувати експланти. Розвиток плода починається у стані зниженої кількості кисню. Вже на другому триместрі його потреби в кисні збільшуються. Таким чином фізіологічна концентрація кисню в плаценті варіює з часом. Це ускладнює визначення оптимальних умов для експлантів. З іншого боку,

досліди з експлантами проводяться за умов *in vitro*, де відсутній гемоглобін, а транспорт газів відбувається лише за рахунок пасивної дифузії. Потребує перевірки гіпотеза про те, що підвищена концентрація кисню в атмосфері при культивуванні компенсує складнощі оксигенації *in vitro*.

Кисень є критично важливим на всіх етапах розвитку плода. Він виступає регулятором процесів ангиогенезу та інвазії трофобласту. В першому триместрі вагітності позаворсинковий трофобласт розростається у напрямку децидуальної оболонки, закупорюючи спіральні артерії матки. Це обмежує надходження крові в міжворсинковий простір та зумовлює низький вміст кисню в середовищі. Природні механізми влаштовані так, що нестача кисню запускає відповідь клітини через гіпоксіє-індуковані фактори (HIFs – транскрипційні факторів, які здатні реагувати на зміни кількості доступного кисню в клітинному оточенні). Вони активуються при зменшенні кількості кисню, а при довготривалій гіпоксії беруть участь у васкуляризації плаценти, одночасно стимулюючи диференціацію трофобласту. Рівень експресії HIFs опосередковано ілюструє стан насичення киснем або гіпоксію [2].

У ході дослідження застосувалися методи: культивування експлантів в атмосфері з різним вмістом кисню (21% O₂ або з 8% O₂) і 5% CO₂ при 37 °C, визначення лактатдегідрогеназної активності в середовищі інкубації, виділення тотальної РНК, оцінка її цілісності, синтез кДНК, а також полімеразно-ланцюгова реакція у реальному часі з праймерами до гену *HIF-2α* групи *HIFs*.

Результати: рівень експресії *HIF-2α* у транспортованій плаценті найбільший, оскільки ця тканина перед заморожуванням перебувала певний період часу на льоду в

герметичному контейнері (власне шлях транспортування від пологового будинку) (рис 1). Експланти, прокультивовані за 8% O₂, також демонструють підвищений вміст гіпоксія-індукованого фактору. Експресії *HIF-2α* в контролі, тобто «свіжої» плаценти, більше відповідають експланти, культивовані з 21%O₂.

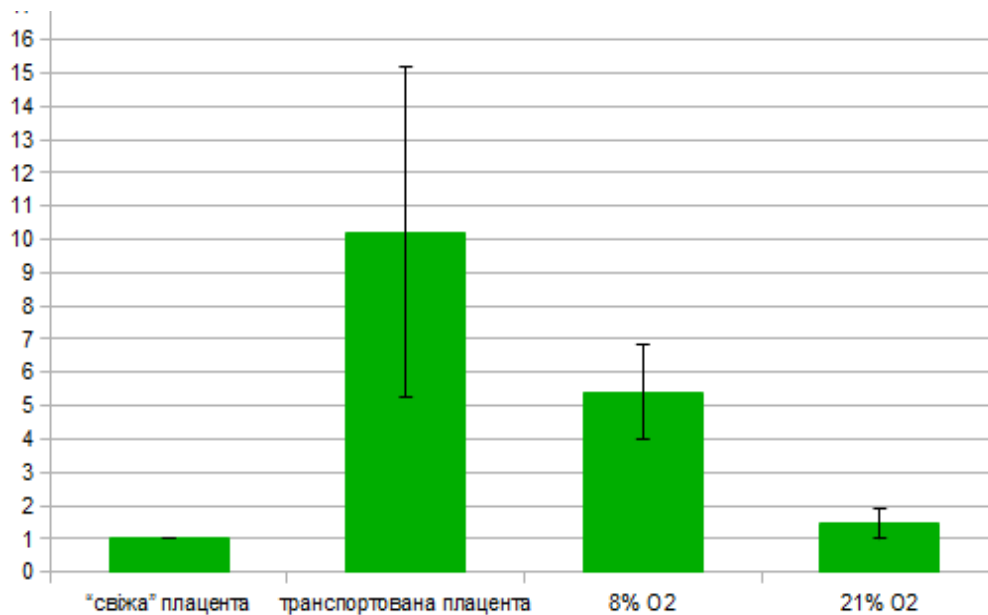


Рис. 1. Експресія *HIF-2α* за ПЛР у реальному часі при культивуванні за 8% та 21%O₂ [5]

Подальші дослідження спрямовуватимуться на використанні експлантів для дослідження фолатзалежного метаболізму у плаценті людини.

Список використаних джерел:

1. Graham J. Burton. Oxygen, the Janus gas; its effect on human placental development and function // *Journal of anatomy*. 2009. – 27-35 с.
2. Patel J, Landers K, Mortimer RH, Richard K. Regulation of hypoxia inducible factors (HIF) in hypoxia and normoxia during placental development // *Placenta*. 2010. – 951-957 с.
3. Heazell AE, Lacey HA, et al. Effects of oxygen on cell turnover and expression of regulators of apoptosis in human placental trophoblast // *Placenta*. 2008. – 175–186 с.

4. Tuuli MG, Longtine MS, Nelson DM. Review: oxygen and trophoblast biology – A source of controversy // Placenta, 2011. – 109-118 с.

5. Вакуленко О. Підбір оптимального рівня оксигенації при культивуванні експлантів плаценти людини // Київ, 2013. – 34 с.

Клименко А.С.

студент;

Хоменко О.М.

кандидат біологічних наук, доцент,

Дніпропетровський національний університет

імені Олеся Гончара

Руденко А.І.

кандидат біологічних наук,

Інститут гастроентерології

Академії медичних наук України

ЗМІНИ ФЕРМЕНТАТИВНОЇ АКТИВНОСТІ ПІДШЛУНКОВОЇ ЗАЛОЗИ В УМОВАХ НАДЛИШКУ ОКСИДУ АЗОТУ В ОРГАНІЗМІ ЩУРІВ

Визначено вплив надлишку NO в організмі щурів на ферментативну активність підшлункової залози. При введенні нітропрусиду натрію концентрація трипсина та α – амілази у другій групі збільшується майже в 2 рази, з подальшим зниженням цих показників.

Епідеміологічні дані з різних регіонів світу свідчать про значну частоту захворювань підшлункової залози у населення. В даний час серед захворювань підшлункової

залози найбільш часто зустрічаються панкреатити. За останні 30 років відзначена загальносвітова тенденція до збільшення захворюваності гострим і хронічним панкреатитами більш ніж в 2 рази [2].

Постійна увага до проблеми панкреатиту обумовлена тим, що це прогресуюче захворювання підшлункової залози, яке характеризується розвитком недостатності екзо- й ендокринної функції залози.

Відомо [1], що при прогресі захворювання відбувається виснаження джерел синтезу NO і зниження його виділення, що призводить до підвищення агрегаційної здатності тромбоцитів, зниження фібринолітичної активності крові і порушення регуляції судинного тону [2]. Негативна дія вмісту NO починає виявлятися, коли його сумарна концентрація або різко знижується, або зростає, що призводить до функціонального та структурного пошкодження органу [4].

Доведено подвійну роль цього універсального ендогенного регулятора, здатного як ушкоджувати, так і захищати слизову оболонку шлунково – кишкового тракту, в залежності від його концентрації [5]. Відомо, що NO регулює моторику травного тракту, шлункову секрецію, мікроциркуляцію і стимулює секрецію слизу, але що до ролі NO – ергічної системи у регуляції діяльності підшлункової залози, то це питання вивчено не достатньо [3].

Отже, метою цієї роботи є з'ясування ролі NO – ергічної системи у ферментативній активності підшлункової залози шляхом моделювання надлишку оксиду азоту в організмі щурів.

Експериментальне дослідження проводили на лабораторних білих щурах – самцях масою 210 – 230 г, які

знаходились у віварії на стандартному раціоні. Евтаназію тварин здійснювали під кетаміновим наркозом.

Під час експерименту тварини були розділені на чотири групи. Перша група тварин була контрольною, цим тваринам внутрішньочеревинно вводили стерильний фізіологічний розчин. До другої, третьої, четвертої групи відносилися тварини, яким вводили внутрішньочеревинно 1% – ий розчин натрію нітропрусиду (NaNP) (Sigma – Aldrich) в дозі 1,5 мг/кг. Групи відрізнялися між собою періодом введення натрію нітропрусиду, друга група 6 –ти денне введення NaNP, третя – 12 – ти денне, четверта – 30 – ти денне.

Визначення оцінки зовнішньосекреторної функції підшлункової залози проводили завдяки методам визначення активності ферментів α – амілази, трипсину в сироватці крові за допомогою методу Ерлангера в модифікації Шатернікова [6]. Отримані числові дані обробляли за допомогою стандартних методів математичної статистики з визначенням середніх величин вірогідності за t – критерієм Ст'юдента.

При проведенні експерименту спостерігалися зміни концентрації трипсину у крові щурів. Так у тварин першої групи цей показник становив $4,19 \pm 0,92$ мкмоль/л, тоді як при введенні нітропрусиду натрію концентрація трипсину у другій групі збільшилася на 49,8% порівняно з початковими даними (Рис. 1). У третій групі концентрація трипсину навпаки зменшилась до $5,70 \pm 0,49$ мкмоль/л, що на 31,7% менше у порівнянні з другою групою. У четвертій групі концентрація трипсину дорівнювала $3,91 \pm 0,93$ мкмоль/л, тобто на 6,7% менше ніж у першій групі.

Отже, отримані результати свідчать про те, що короткотривале введення нітропрусиду натрію призводить до збільшення концентрації трипсину у крові тварин, тоді як

при довготривалому введенні цей показник вірогідно не відрізняється від контрольних величин.

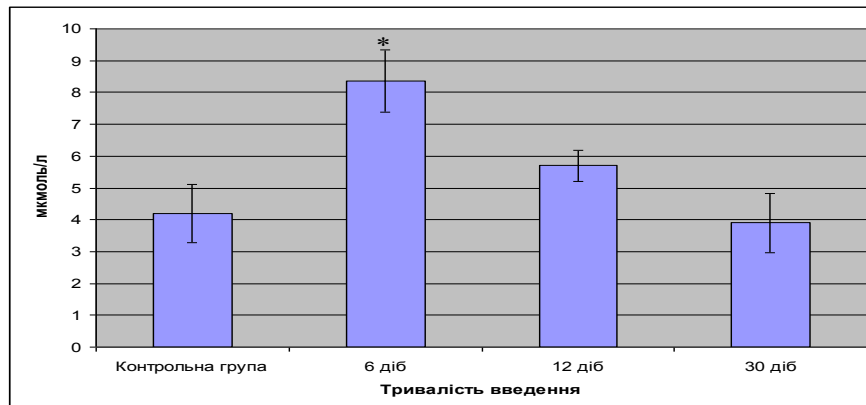


Рис. 1. Зміни концентрації трипсину у крові досліджуваних тварин за умов моделювання надлишку NO

Подібні результати отримали такі автори [1,5], які пов'язують зміни даного показника з виснаженням секретопродукуючих клітин у підшлунковій залозі під час довготривалого введення нітропрусиду натрію.

Щодо концентрації α – амілази у крові тварин, то в першій групі цей показник склав $96,02 \pm 20,30$ мкмоль/л. Так протягом всього експерименту максимальна активність α – амілази спостерігалася у другій групі становлячи $209,41 \pm 23,3$ мкмоль/л, яка у порівнянні з першою групою зросла на 54,1%. Концентрації α – амілази у третій групі становила $164,8 \pm 25,1$ мкмоль/л. При продовженні експерименту введення нітропрусиду натрію, концентрація α – амілази зменшилася до $65,75 \pm 8,03$ мкмоль/л, що підтверджується даними четвертої групи тварин (Рис.2). Цей факт можна розглядати як захисний адаптаційно – компенсаторний механізм спрямований проти пошкодження підшлункової злози [7].

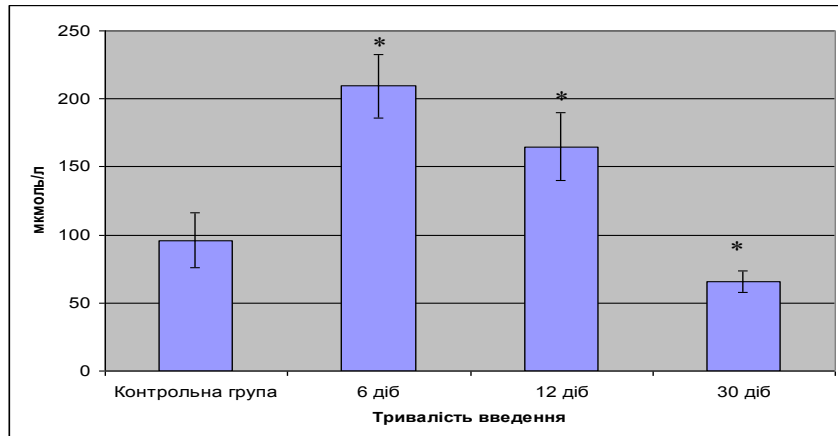


Рис. 2. Зміни концентрації α – амілази у крові досліджуваних тварин за умов моделювання надлишку NO

Дані деяких авторів [6, 7] свідчать, що збільшення концентрації α – амілази за умов надлишку оксиду азоту може призводити до порушення функцій травної системи. Ендогенний NO є одним з медіаторів зовнішньої секреції підшлункової залози, тому при його зміні відбуваються порушення секретопродуючої функції всієї залози.

Отже, з отриманих результатів видно, що короткотривале введення нітроприсуду натрію призводить до підвищення ферментативної активності підшлункової залози та викликає порушення її екскреторної функції, що підтверджується фазовими змінами ферментів білкового та вуглеводного обміну.

Список використаних джерел:

1. Виноградова Л. В. Функциональная недостаточность поджелудочной железы и ее коррекция в зависимости от стадии хронического панкреатита / Л. В. Виноградова, И. Е. Трубицына // РМЖ. 2010. – № 13. – С. 37– 40.

2. Геллер Л. И. Экзокринные и эндокринные панкреатические нарушения при хроническом панкреатите / Л. И. Геллер // Сов. Мед. – 2000. – №8. – С. 4–7.

3. Коротько, Г.Ф. Регуляция секреции поджелудочной железы / Г.Ф. Коротько // Российский журнал гастроэнтерологии. – 2006. – №4. – С. 6–9.

4. Лазебник Л.Б. Роль NO в этиопатогенезе некоторых заболеваний органов пищеварения / Л.Б. Лазебник, В.Н. Дроздов, Е.Н. Барышников // Эксп. и клин. гастроэнт. – 2005. – № 2. – С. 4–11.

5. Малышев И.Ю. Введение в биохимию оксида азота. Роль оксида азота в регуляции основных систем организма / И.Ю. Малышев // Росс. журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. – 1997. – № 1. – С. 49–55.

6. Метельская В.А. Скрининг – метод определения уровня метаболитов оксида азота в сыворотке крови / В.А. Метельская, Н.Г. Туманова // Клин. лаборат. диагн. – 2005. – № 6. – С. 15–18.

7. Руденко А.І. Спосіб моделювання панкреатиту в експерименті / А.І.Руденко, О.О. Крилова, Ю.А. Гайдар, В.А. Макарчук, М.С. Опихайло // Держ. установа Інститут Гастроентерології НАМН України. – 2011. – 6с.

Клименко О.О.

студентка;

Хоменко О.М.

кандидат біологічних наук, доцент,

Дніпропетровський національний університет

імені Олесь Гончара

ДОСЛІДЖЕННЯ МІЖПІВКУЛЕВОЇ АСИМЕТРІЇ У ПІДЛІТКІВ З РІЗНИМ РІВНЕМ ЕМПАТІЇ ТА АГРЕСІЇ

В наш час такі особистісні психофізіологічні якості підлітків, як емпатія та агресія, набувають особливого значення, так як відіграють ключову роль у формуванні

соціальної поведінки дитини. Зостається суперечливим питання щодо функціональної асиметрії півкуль головного мозку при їх різних рівнях прояву у школярів. Так, Reuter-Lorenz, Davidson [5], Stenberg [4] вказують на переважну емоційність правої півкулі, тоді як Kolb та Milner [3] припускають залученість до негативних емоцій лівої півкулі, а І.А. Вартанян [1], навпаки, відмічає залученість лівої півкулі до сприйняття позитивних емоцій, а правої – негативних.

Тому метою роботи стало вивчення міжпівкулевої асиметрії головного мозку підлітків з різним рівнем емпатії та агресії.

У дослідженні приймали участь хлопці віком 14 – 16 років та дівчата віком 15 – 17 років, які були розподілені на 12 груп в залежності від рівня емпатії та агресії. До кожної групи надходило по 30 осіб. Для визначення рівня емпатії використовували методику Юсупова «Діагностика рівня емпатії»; рівня агресії – методику Баса-Даркі (адаптація Л.Г. Почебут); домінантної півкулі – тест «Логіка або інтуїція» [2].

За низького рівня емпатії у половини дітей, незалежно від статі, встановлено превалювання лівої лівої півкулі головного мозку (див. рис.1). У 25 % школярів домінуючою півкулею виявилась права, а у решти досліджуваних хлопців та дівчат встановлено однакову роль обох півкуль.

За середнього рівня емпатії, як у хлопців, так і у дівчат, виявлено превалювання правої півкулі, що було встановлено у 76% та у 73% осіб відповідно. У 9% хлопців та 12% дівчат встановлено переважання лівої півкулі. Незалежно від статі, у 15% не було встановлено переважання будь – якої з півкуль головного мозку.

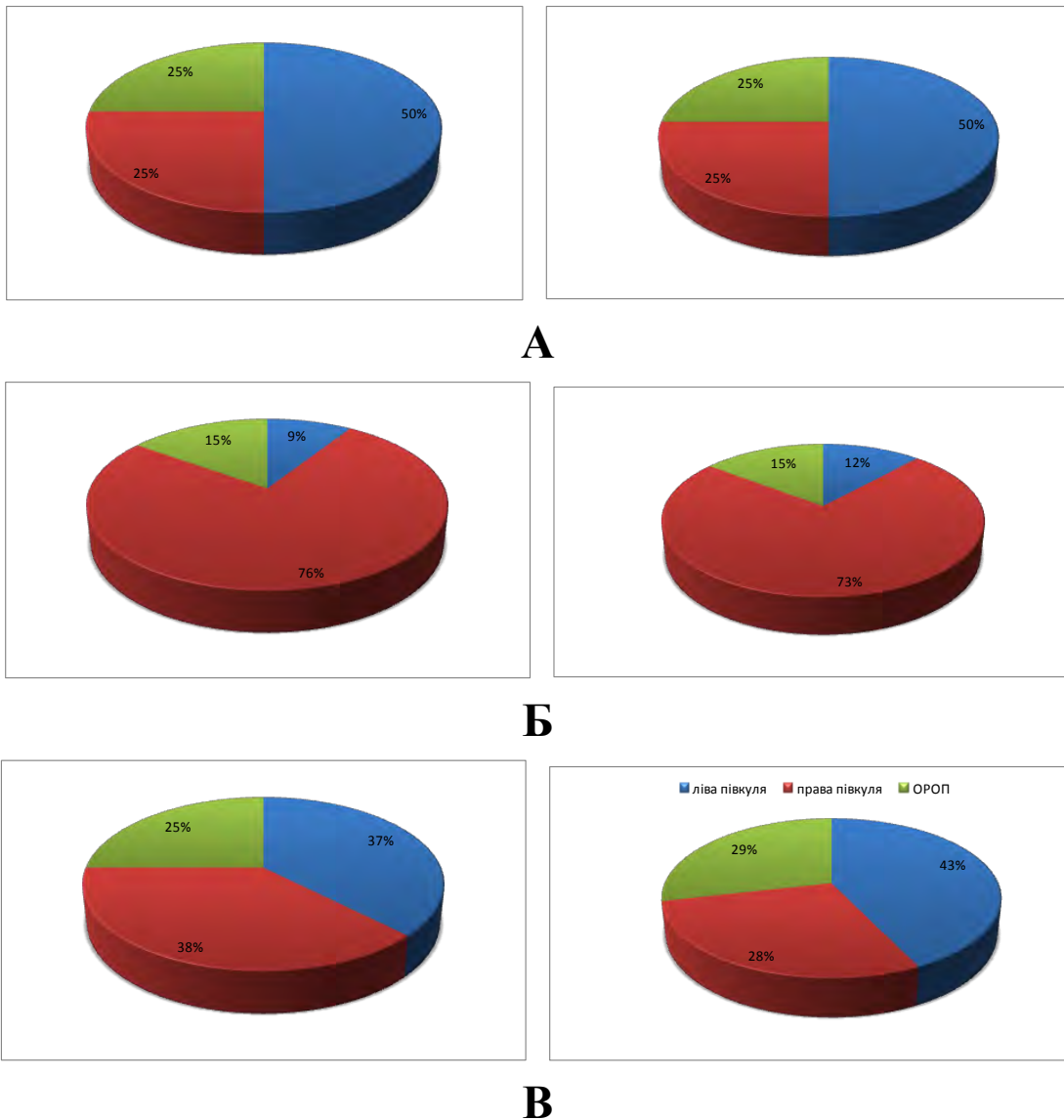


Рис. 1. Міжпівкулева асиметрія у школярів за низького (а), середнього (б) та високого (в) рівнів емпатії школярів. Лівий стовпчик – показники хлопців, правий – дівчат

Розробка авторів

За високого рівня емпатії у 38% хлопців було встановлене переважання правої півкулі головного мозку, а у більшості дівчат (43 %) – лівої. У 37% хлопців виявлено превалювання лівої півкулі, та у 25% опитуваних цієї статі встановлена однакова роль обох півкуль. У 28% дівчат домінуючою півкулею є права, тоді як у 29% не виявлено превалювання будь-якої з півкуль.

За різних рівнів агресії також була виявлена міжпівкульна асиметрія (рис.2). У половини хлопців за низького рівня агресії виявлено домінування правої півкулі головного мозку, тоді як у решти осіб цієї статі превалювала ліва півкуля. Подібно до хлопців, у 50% дівчат також домінуючою півкулею виявилась права, у 25% школярок – ліва, а у решти дівчат виявлена однакова роль обох півкуль.

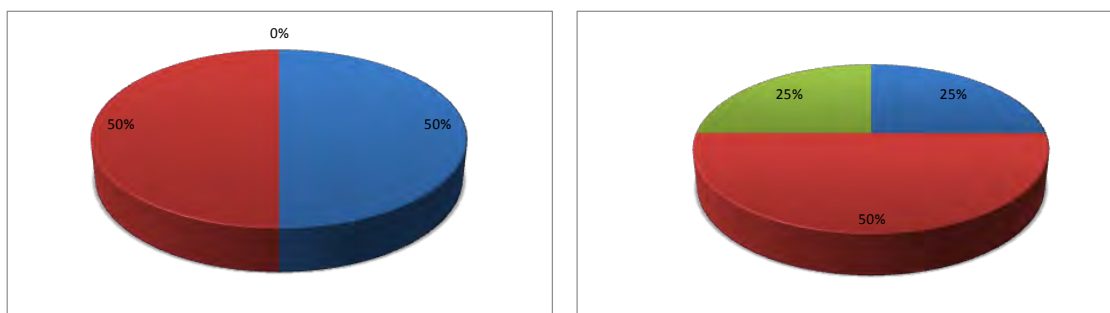
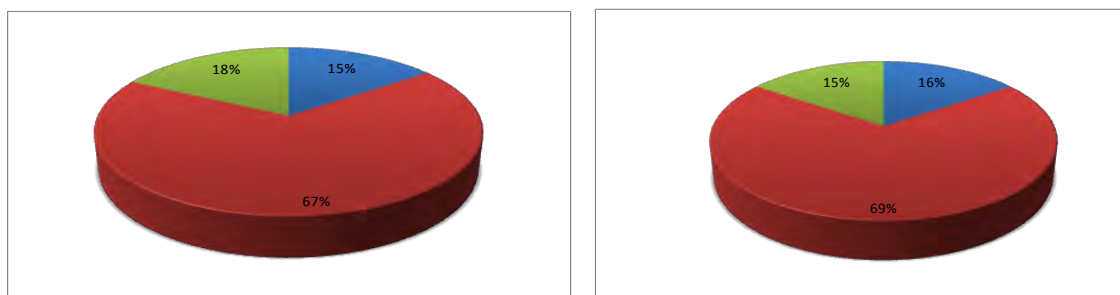
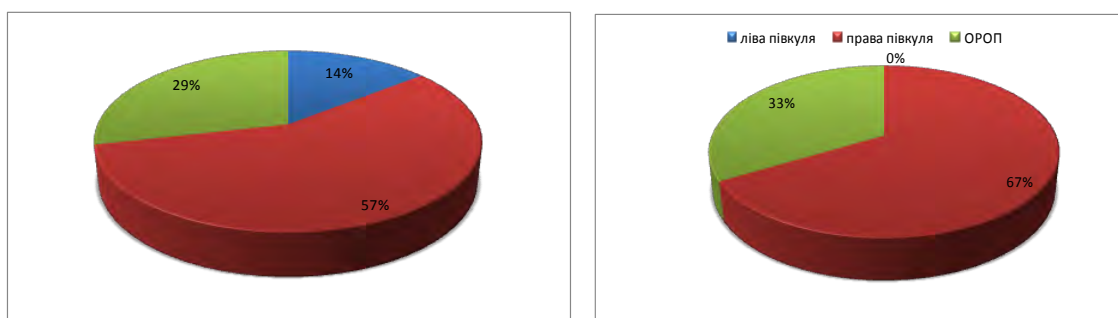
**А****Б****В**

Рис. 2. Міжпівкулева асиметрія у школярів за низького (а), середнього (б) та високого (в) рівнів агресії.

Лівий стовпчик – показники хлопців, правий – дівчат

Розробка авторів

За середнього рівня агресії у школярів виявлено превалювання правої півкулі, що було встановлено у 67% хлопців та 69% дівчат. Ліва півкуля головного мозку є домінуючою у 15% хлопців та 16% дівчат. У 18% хлопців та 15% дівчат не виявлено переважання будь-якої з півкуль головного мозку.

За високого рівня агресії у 57% хлопців та 67% дівчат встановлено переважання правої півкулі. У 14% хлопців домінувала ліва півкуля, в той час як у жодної з дівчат превалювання лівої півкулі головного мозку не було виявлено. У 29% хлопців та 33% дівчат встановлено однакову роль обох півкуль.

Отже, при низькому та високому рівнях емпатії у більшості досліджених переважаючою півкулею є ліва. Незалежно від рівня агресії та статі, у більшості підлітків домінуючою півкулею є права. За високого рівня агресії у жодної з дівчат не було виявлено превалювання лівої півкулі головного мозку, тоді як за низького рівня агресії у жодного з хлопців – однакової ролі обох півкуль.

Список використаних джерел:

1. Вартанян И.А. Физиология сенсорных систем. – СПб.: Питер, 1999. – С. 59-63.
2. Ильин Е. П. Структура эмоциональности как свойства личности. Патологические проблемы самореализации личности. – СПб. : ИЗД-во СПбГУ, 2001. – 390 с.
3. Baron, R. Magnitude of victim's pain cues and level of prior anger arousal as determinants of adult aggressive behavior // Journal of Personality and Social Psychology. – 1971. – Vol. 17. – P. 236-443.
4. Stenberg G. Personality and the EEG: arousal and emotional arousability // Person, individ. differ. – 1992. – V. 13, №10. – 14 p.

5. Reuter-Lorenz P., Davidson R.J. Differential contribution of the two cerebral hemispheres to the perceptions of happy and sad faces // *Neuropsychology*. – 1981. – V. 19, №4. – P. 3-7.

Маменко Т.П.

*кандидат біологічних наук, науковий співробітник,
Інститут фізіології рослин і генетики
Національної академії наук України*

**РЕГУЛЯЦІЯ АКТИВНОСТІ
ПРО-АНТИОКСИДАНТНИХ ПРОЦЕСІВ
У ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ЗА ДОПОМОГОЮ
САЛІЦИЛОВОЇ КИСЛОТИ В УМОВАХ ПОСУХИ**

Зовнішній вплив будь-якого фактора біотичної і абіотичної природи, в тім числі і посуха, викликає у клітині посилення вільнорадикальних процесів і зміщення про-антиоксидантної рівноваги в напрямку активації процесів ліпопероксидації. В організмі існує фізіологічно нормальний рівень вільнорадикальних процесів та пероксидного окиснення ліпідів (ПОЛ), який необхідний для регулювання фазового стану ліпідів, проникності мембран та ряду біосинтетичних процесів [1]. Такий стаціонарний стан визначається функціонуванням складної системи інгібіторів вільнорадикального окиснення. Підвищення інтенсивності окиснювальних процесів індукують перебудови у захисній антиоксидантній системі, зокрема, зміни активності антиоксидантних ферментів і пулу низькомолекулярних антиоксидантів [2].

Саліцилова кислота (СК) – є одним із ключових регуляторів захисних реакцій рослин за дії стрес-факторів. Вона здатна виступати в ролі первинного сигналу і, зв'язуючись з рецепторними білками плазмалеми, включати відповідні сигнальні системи, що призводить до синтезу захисних сполук і формування стійкості рослин до несприятливих умов середовища [3].

Метою нашої роботи було вивчити можливість регуляції СК активності про-антиоксидантних процесів у озимої пшениці за умов посухи.

Об'єктами дослідження обрано контрастні за посухостійкістю сорти озимої м'якої пшениці (*Triticum aestivum* L.). Модельну посуху створювали одночасним припиненням поливу рослин до 30 % повної вологоємкості (ПВ) впродовж 12-ти діб у критичну до нестачі вологи фази онтогенезу колосіння-цвітіння. Обробку рослин проводили водним розчином СК у концентрації 0,25 мМ (встановленої нами дослідним шляхом) перед припиненням поливу рослин при температурі повітря 27-29°C та відносній вологості повітря (ВВП) 56-60 %. Контролем слугували необроблені СК рослини, які вирощували за оптимального водозабезпечення (60 % ПВ).

Досліджено, що рівень вмісту малонового діальдегіду (МДА) у листках обох сортів озимої пшениці зростав з наростанням тривалості посухи і на 12-ту добу був значно вище контролю у листках слабостійкого сорту, у порівнянні із стійким. Це вказує на суттєвий розвиток процесів ліпопероксидації у рослин слабостійкого сорту, у порівнянні із посухостійким сортом. Обробка рослин СК індукувала зниження процесів ПОЛ за дії посухи, про що свідчило

зниження вмісту МДА у листках обох сортів озимої пшениці [4].

Встановлено, що за дії посухи вміст пероксиду водню, подібно МДА зростав у листках сортів озимої пшениці з наростанням тривалості стресу, особливо у слабостійкого сорту. Обробка рослин СК викликала суттєве зниження його вмісту на 5-ту добу дефіциту вологи у листках посухостійкого сорту і тільки на 9-ту добу у слабостійкого сорту, що свідчить про зниження рівня окиснювальних процесів за дії СК [4].

Виявлено, що сорти озимої пшениці відрізнялись за характером зміни активності супероксиддисмутази (СОД) у листках за дії посухи, стимуляція активності ферменту в листках обох сортів озимої пшениці спостерігалась на 9-добу дефіциту вологи. Однак на 12-ту добу активність СОД у листках посухостійкого сорту залишалась вище контролю, а у слабостійкого сорту – навпаки знижувалась. Показано, що обробка рослин СК викликала суттєве підвищення активності СОД у листках посухостійкого сорту озимої пшениці вже на 5-ту добу посухи і незначне зростання активності ферменту у листках слабостійкого сорту. Однак, за жорсткої посухи на 12-ту добу активність СОД у листках оброблених рослин обох сортів наближувалась до рівня контрольних рослин [5].

Досліджено, що активність аскорбатпероксидази (АПО) у листках обох сортів озимої пшениці зростала вже на 1-шу добу дії стресу. Зафіксовано, що у посухостійкого сорту відбувалась стимуляція її активності, як і у випадку із СОД, на 9-ту добу дефіциту вологи з наступним зниженням до рівня контролю на 12-ту добу. Водночас у слабостійкого сорту активність ферменту знижувалась з наростанням

водного стресу і за екстремальних умов поливу була значно нижче рівня контрольних рослин. За обробки рослин СК тенденція зміни активності АПО у листках посухостійкого сорту була подібною до необроблених рослин варіанту «посуха», однак рівень активності ферменту був значно нижчий. У оброблених рослин слабостійкого сорту активність АПО поступово зростала з наростанням дефіциту вологи у ґрунті на 9-ту добу і незначно знижувалась від контролю на 12-ту добу [5].

Нами зафіксовано аналогічну до активності АПО тенденцію зміни активності гваяколпероксидази (ГПО) у листках сортів озимої пшениці за дії посухи та СК.

Ґрунтова посуха індукувала зростання активності КАТ у листках посухостійкого сорту і суттєве зниження від контролю активності ферменту у листках слабостійкого сорту. Обробка рослин СК індукувала зростання активності КАТ у листках обох сортів озимої пшениці на початку дії водного стресу і наближувала активність ферменту до контролю за тривалого зневоднення [5].

Виявлено, що контрастні за посухостійкістю сорти озимої пшениці відрізняються нормою реакції щодо змін вмісту низькомолекулярних антиоксидантів (аскорбату, глутатіону, каротиноїдів) у листках за умов посухи. Зафіксовано, що впродовж дії посухи вміст аскорбату суттєвіше зростав, а вміст глутатіону і каротиноїдів знижувався відносно контролю у листках слабостійкого сорту озимої пшениці від посухостійкого. Обробка рослин СК за умов посухи індукувала наближення вмісту низькомолекулярних антиоксидантів до рівня контролю у листках обох сортів озимої пшениці, що свідчить про стабілізацію антиоксидантних процесів у листках за дії СК.

Таким чином обробка озимої пшениці СК призводить до адаптаційних зміни активності антиоксидантних ферментів у листках, індукує наближення пулу низькомолекулярних антиоксидантів до рівня контрольних рослин, що свідчить про розвиток стрес-захисних реакцій і зниження окиснювальних процесів в умовах посухи.

Список використаних джерел:

1. Тарчевский И.А. Сигнальные системы клеток растений. М.: Наука, 2002. – 294 с.
2. Турпаев К.Т. Активные формы кислорода и регуляция экспрессии генов // Биохимия. – 2002. – 67. – С. 281-292 с.
3. Singh B., Usha K. Salicylic acid induced physiological and biochemical changes in wheat seedling under water stress // Plant Growth Regulation. – 2003. – 39. – P. 137-141.
4. Маменко Т.П., Ярошенко О.А. Інтенсивність окиснювальних процесів у листках озимої пшениці за тривалої дії посухи та обробки саліциловою кислотою // Физиология и биохимия культ. растений. – 2012. – 44. – С. 240-247.
5. Маменко Т.П., Ярошенко О.А. Вплив саліцилової кислоти на водний потенціал, виділення етилену та активність антиоксидантних процесів у листках озимої пшениці за посухи // Укр. біохім. журн. – 2009. – 81. – С. 117-124.

Мінесенко С.С.

студентка,

Навчально-науковий центр «Інститут біології»

Київського національного університету

імені Тараса Шевченка

Науковий керівник: Фалалєєва Т.М.

доктор біологічних наук, старший науковий співробітник,

НДЛ “Фармакології та експериментальної патології”

Відділення біологічних і біомедичних технологій

Навчально-науковий центр «Інститут біології»

Київського національного університету

імені Тараса Шевченка

ЛІПІДНИЙ ОБМІН ЩУРІВ ЗА УМОВ ГЛУТАМАТ-ІНДУКОВАНОГО ОЖИРІННЯ

Проблема ожиріння сьогодні активно дискутується в науковому світі, зважаючи на значні темпи поширення цієї патології у світі. Це багатofакторне захворювання, основними причинами якого є генетична спадковість, харчові звички та низька фізична активність. Останнім часом вчені вважають, що безконтрольне використання харчових добавок, а саме посилювача смаку глутамату натрію (Е621) теж є причиною надмірної ваги [1]. За даними літератури, глутамат натрію окрім розвитку ожиріння викликає також захворювання травного тракту [2,3]. В Україні глутамат натрію став легальною харчовою добавкою (посилювач смаку) тільки у 2000 році після постанови Кабміну № 342 від 17 лютого, згідно з якою його внесли до переліку дозволених в Україні харчових добавок. Важко знайти консерви, напівфабрикати або готові продукти, вироблені промисловим шляхом, в яких

не було б глутамату натрію. При цьому допустимі норми можуть бути значно перевищені, що може призводити до порушень функціонування травної системи та ожиріння. Зважаючи на актуальність вивчення ожиріння, в тому числі викликаного глутаматом натрію, метою нашої роботи було дослідити ліпідний обмін в сироватці крові щурів за умов неонатального введення глутамату натрію.

Дослідження були проведені на 20 щурах, розділених на 2 групи. I група – інтактний контроль (4-х місячні щури). Новонародженим щурам II групи підшкірно у об'ємі 8 мкл/г вводили розчин глутамату натрію (ЗМ, 4 мг/г) на 2, 4, 6, 8, 10 день життя. Через 4 місяці в сироватці крові щурів всіх груп проводили аналіз вмісту тригліцеридів (ТГ), загального холестерину (ЗХ), ліпопротеїдів високої щільності (ЛПВЩ), ліпопротеїдів низької щільності (ЛПНЩ) та ліпопротеїдів дуже низької щільності (ЛПДНЩ) ензиматичним спектрофотометричним методом з використанням біохімічних наборів Pointe Scientific Inc. (США).

В крові тварин, яким вводили при народженні глутамат натрію, спостерігалися зміни ліпідного обміну, характерні для метаболічного синдрому. В групі з глутамат-індукованим ожирінням реєстрували значне зростання концентрації ЗХ в 1,55 раза ($p < 0,001$), ТГ в 3,1 раза ($p < 0,001$), ЛПДНЩ в 3,1 раза ($p < 0,001$), ЛПНЩ в 1,83 раза ($p < 0,001$) порівняно з групою інтактного контролю. Під впливом глутамату в крові знижувалася концентрація ЛПВЩ на 33,1% ($p < 0,001$).

Отже, неонатальне введення глутамату натрію приводить до розвитку ожиріння у 4-місячних щурів та суттєвого порушення ліпідного обміну, а саме збільшення вмісту ЗХ, ТГ, ЛПДНЩ і ЛПНЩ та зменшення концентрації ЛПВЩ.

Список використаних джерел:

1. Yang WH, Drouin MA, Herbert M, Mao Y, Karsh J. The monosodium glutamate symptom complex: assessment in a double-blind, placebo-controlled, randomized study. // J. Allergy Clin. Immunol. - 1997. - 99. - P. 757-762.
2. Лещенко І. В. Вплив тривалого введення глутамату натрію на структуру підшлункової залози щурів / І. В. Лещенко, В. Г. Шевчук, Т. М. Фалалєєва [та ін.] // Фізіологічний журнал. – 2012. – Вип. 58, № 2. – С. 59-65.
3. He K. Association of monosodium glutamate intake with overweight in Chinese adults: the INTERMAP Study / K. He, L. Zhao, M. L. Daviglus [et al.] // Obesity. – 2008. – Vol. 16, № 8. – P. 1875-1880.

Огородник Ю.І.

магістр,

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут»

Аль-Маалі Г.А.

аспірант,

Інститут ботаніки імені М.Г. Холодного

Національної академії наук України

ВПЛИВ ЦИТРАТУ МАРГАНЦЮ, ОТРИМАНОГО ЗА ДОПОМОГОЮ АКВАНАНОТЕХНОЛОГІЙ, НА ПРИРІСТ БІОМАСИ *GANODERMA LUCIDUM* (CURTIS) P. KARST ТА *TRAMETES VERSICOLOR* (L.) LLOYD

Збільшення виходу біомаси лікарських ксилотрофних базидіоміцетів з високою біологічною активністю, є повсякчас актуальною проблемою в його промисловому

вирощуванні. Вирощування грибного міцелію на синтетичних поживних середовищах з використанням неорганічних солей металів дає можливість впливати на приріст біомаси і синтез біологічно активних речовин, проте такі солі мають низьку хімічну чистоту і меншу біологічну доступність в порівнянні з органічними сполуками металів, зокрема добре розчинними солями харчових карбонових кислот. Традиційні технології синтезу карбоксилатів трудомісткі, енерго- та матеріаловитратні і також не забезпечують достатньо високої хімічної чистоти продукту, що є дуже важливим для культивування грибів, як організмів з високим ступенем поглинання токсичних елементів (Hg, Cd) [1, с. 59]. Інтенсивний розвиток нанотехнологій дає можливість синтезувати відносно дешеві і значно більш хімічно чисті карбоксилати біометалів, зокрема цитрати, використання яких є перспективним у збагаченні макро- та мікроелементним складом міцелію лікарських грибів та збільшенні виходу їх біомаси [2, с. 3]. За даними попередніх досліджень [3, с. 210] цитрат цинку при концентрації 1 мг/дм³ стимулював приріст біомаси як *G. lucidum* так і *T. versicolor* ефективніше сульфату цинку на 26,1% і 15,3% відповідно. Проте цитрати різних металів можуть по-різному засвоюватись і впливати на вихід біомаси, що також залежить і від виду базидіоміцетів. Тому важливим є порівняння впливу цитратів та неорганічних солей металів на приріст біомаси досліджуваних видів грибів.

Метою роботи було дослідження впливу цитрату марганцю, отриманого за допомогою аквананотехнології, на приріст штамів лікарських грибів *Ganoderma lucidum* (Curtis) P. Karst. 1900 і *Trametes versicolor* (L.) Lloyd 353 з національної колекції шапинкових грибів Інституту ботаніки ім. М.Г.

Холодного НАНУ. Міцелій вирощували в поверхневій культурі за температури 26 °С в колбах об'ємом 250 мл, що містять 50 мл середовища, протягом 7 діб. Використовувалось синтетичне середовище з рН6,5 складу(г/дм³): глюкоза – 25, аспарагін – 1, K₂HPO₄ – 1, KH₂PO₄ – 1, MgSO₄·7H₂O – 0.5, CaCl₂ – 0.1, FeSO₄ – 0.02, CuSO₄·5H₂O – 0.01, ZnSO₄ – 0.02, дистильована вода – до 1дм³. У дослідях до живильного середовища додавали марганець у формі цитрату у діапазоні концентрацій від 0,5 до 2,0 мг/дм³. Контролем слугувало живильне середовище без вмісту марганцю, а також живильне середовище з рядом концентрацій сульфату марганцю, в яких вміст марганцю був еквівалентним такому в дослідних варіантах. Біомасу фільтрували через капроновий фільтр і висушували при 105 °С до постійної ваги.

Отримані результати показали, що додавання марганцю у формі цитрату в живильне середовище стимулювало приріст біомаси обох штамів *G. lucidum* та *T. versicolor*. Максимум приросту біомаси *G. lucidum* (82,8% по відношенню до контролю без марганцю) спостерігався за концентрації цитрату марганцю 1 мг/дм³. Подальше збільшення концентрації марганцю в середовищі до 2 мг/дм³ приводило до зменшення приросту біомаси до 26,5%. В той же час, при внесенні в середовище сульфату марганцю вже при концентрації 0,5 мг/дм³ спостерігається приріст біомаси до 90,8%, а при концентрації 1мг/ дм³ – до 119,2% по відношенню до контролю без марганцю, що на 36,4% більше від приросту біомаси при тій же концентрації цитрату марганцю, причому при подальшому збільшенні концентрації сульфату марганцю приріст біомаси продовжує зростати (рис.1).

На відміну від *G. lucidum* додавання до поживного середовища як цитрату так і сульфату марганцю не сильно

вплинули на приріст біомаси *T. versicolor*. Проте як і у випадку *G. lucidum* сульфат марганцю стимулював приріст біомаси

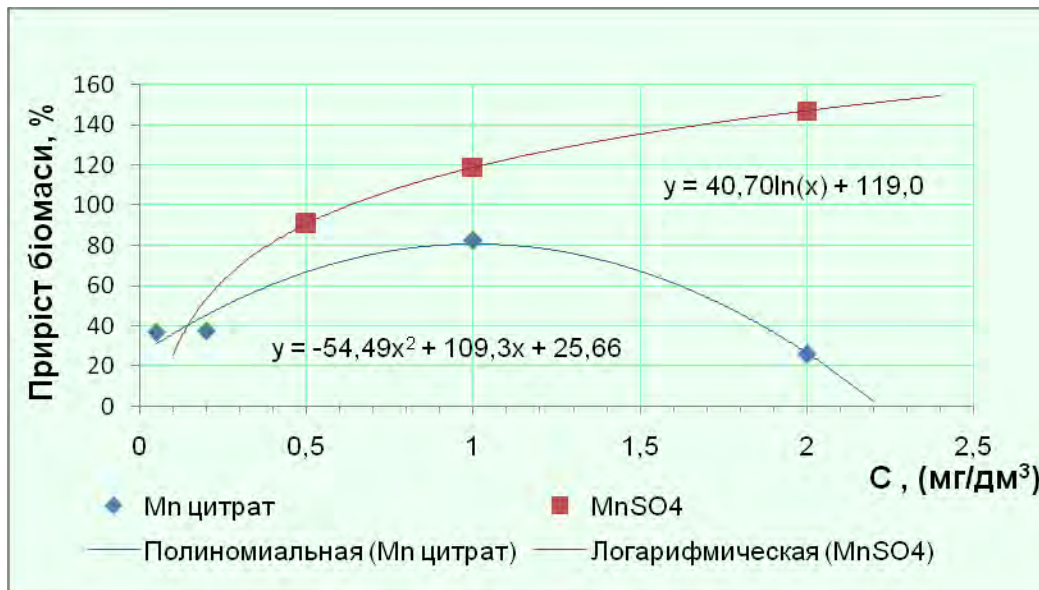


Рис. 1. Динаміка приросту біомаси *G. lucidum* при додаванні наноцитрату або сульфату марганцю у середовище

Джерело: розробка авторами

ефективніше ніж цитрат марганцю. Так при концентрації цитрату марганцю 2 мг/ дм³ приріст становив 9,5%, коли вже при концентрації сульфату марганцю 1 мг/ дм³ приріст збільшився до 11,5%, а при 2 мг/дм³ – відповідно до 21,3%, що на 11,8% більше від приросту біомаси при тій же концентрації цитрату марганцю.

Отримані результати свідчать про більш ефективне засвоєння марганцю у формі сульфату ніж у формі цитрату обома штамми *G. lucidum* і *T. versicolor* і, відповідно, про більший вплив на приріст біомаси. Такі результати представляють інтерес у подальшому вивченні засвоєння марганцю дослідженими видами лікарських ксилотрофних базидіоміцетів.

Список використаних джерел:

1. Ключак І.Р., Бісько Н.А., Митропольська Н.Ю., Антоненко Л.О.. Вплив цитратів біогенних металів, отриманих методом аквананотехнологій, на ріст та біосинтетичну активність лікарського гриба *Trametes versicolor* // Пробл. біол. та біотехнол. К.: Наукові вісті «НТУУ КП» 2013/3. – С. 59;

2. Патент України № 39392, МПК (2009): C07C 51/41, C07F 5/00, C07F 15/00, B82B 3/00. Спосіб отримання карбоксилатів харчових кислот з використанням нанотехнології / М.В. Косінов, В.Г. Каплуненко; опубл. 25.02.2009, бюл. № 4/2009;

3. Аль-Маалі Г. А. Влияние цитрата цинка, полученного с помощью аквананотехнологий, на прирост биомассы мицелия лекарственных базидиальных грибов в культуре. // Сб.матер. 6-го все рос. конгр. по медицинской микологии «Успехи медицинской микологии». М. - 2014. - Т. XII. – С. 210.

Палюх О.О.

студентка,

Дніпропетровський національний університет

імені Олесь Гончара

ЗАЛЕЖНІСТЬ РІВНЯ АГРЕСИВНОСТІ ДІТЕЙ МОЛОДШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ ТА ПІДЛІТКІВ ВІД СТИЛЯ ВИХОВАННЯ В РОДИНІ

Проблема агресивності на даний час є досить актуальною, але важко розв'язуваною. Вона стає все більш очевидною в зв'язку з охороною психічного здоров'я дітей та підлітків, зростанням нервово-психічних захворювань та функціональних розладів [1, с. 23]. При цьому дуже важливим

є пошук факторів, що впливають на розвиток агресивності. Емоційні процеси викликають зміни в різних функціональних системах організму людини: нервовій, серцево-судинній, дихальній, травлення. Емоційні стани викликають зміни пульсу, тиску, розширення зіниць, підвищення потовиділення, зміну кольору шкірного покриву, посилення припливу крові до органів людини [2, с. 56].

Головну роль в формуванні особистості дитини грає застосований стиль виховання в родині. Неправильний підхід батьків у вихованні своєї дитини може призвести до негативних наслідків, одним з яких є високий рівень агресивності. Саме тому для запобігання розповсюдження цієї проблеми її треба вивчати, аналізувати та знаходити ефективні шляхи вирішення.

Протягом 4 років проводилося лонгітюдне дослідження на базі гімназії №131 м.Дніпропетровська у 4-х (2009 р.) та 8-х класах (2013 р.), вибірку склали 80 учнів, з яких 40 дівчат і 40 хлопців, віком 10-11 років, 80 батьків. Розподіл досліджуваних на групи за статтю та стилем виховання було зроблено за допомогою «Опитувальника батьківського відношення» А.Я. Варга, В.В.Століна [3], який представляє собою психодіагностичний інструмент, орієнтований на виявлення батьківського ставлення в осіб, що звертаються за психологічною допомогою з питань виховання дітей і спілкування з ними. За результатами дослідження дітей розділили на 5 груп (до кожної групи надійшло 15 осіб) за наступними стилями виховання:

1.«Відторгнення» – передбачає глибоку байдужість дорослих до особистості дитини. Згодом у неї виникає відчужене ставлення до людей або агресивність.

2.«Кооперація» – поєднує в собі високий рівень контролю та теплі стосунки між батьками і дитиною, а також прийняття дитини такою, яка вона є. Батьки приймають зростаючу автономію дітей.

3.«Симбіоз» – надмірна опіка, дріб'язковий контроль, ретельне спостереження за дитиною. Батьки, які так чинять у більшості випадків мають підвищений рівень тривожності і різні страхи, вони постійно мають відчуття, що з дитиною повинно щось трапитися.

4.«Авторитарна гіперсоціалізація» – включає в себе високий рівень контролю та холодні відносини. Батьки, віддаючи накази, чекають їх беззаперечного виконання, накази обговоренню не підлягають. Такий стиль спілкування руйнує психіку дитини.

5.«Маленький невдаха» – відображає особливості сприйняття і розуміння дитини батьком. При високих значеннях за цією шкалою в батьківському відношенні даного батька є прагнення інфантилізувати дитину, приписати їй особисту і соціальну неспроможність.

Для дослідження агресивності в молодшому шкільному віці використовувався «Опитувальник Баса-Даркі». Так як цей опитувальник слід використовувати в сукупності з іншими методиками, для дослідження було використано дві проєктивні методики такі як: «Hand-test» та «Малюнок неіснуючої тварини».

Отримані результати оброблено за допомогою непараметричних статистичних методів [4, с. 96].

Дослідження проведене у 2012 році показало, що серед підлітків рівень агресивності більший у хлопців (на 31% порівняно з дівчатами). Порівняно з попереднім дослідженням цих самих дітей, проведеним у 2009 році,

відсоток агресивних хлопців збільшився на 14%, а відсоток агресивних дівчат – на 11%. Це пов'язано перш за все із статевим дозріванням, гормональною перебудовою та з неузгодженістю роботи кори головного мозку з підкорковими центрами.

Наступним етапом було встановлення стилів виховання у родині досліджуваних підлітків.

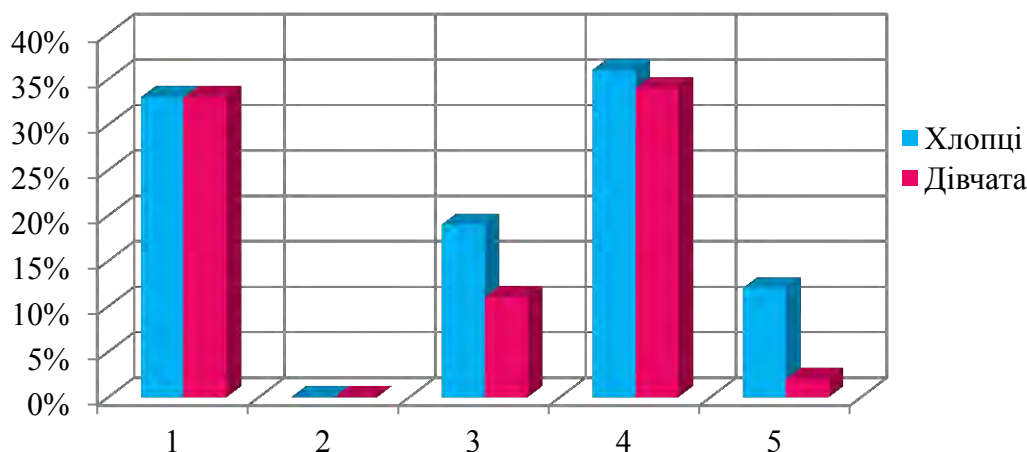


Рис. 1. Розподіл досліджених агресивних дітей за стилем виховання в сім'ї, 4 клас

- 1 – «Відторгнення»;
- 2 – «Кооперація»;
- 3 – «Симбіоз»;
- 4 – «Авторитарна гіперсоціалізація»;
- 5 – «Маленький невдаха».

Джерело: розробка автора

Отримано наступні результати: і в хлопців, і в дівчат, з високим рівнем агресивності, у цьому віці переважають такі стилі виховання в родині як «Відторгнення» (19% хлопців та 15% дівчат) та «Авторитарна гіперсоціалізація» (14% і в хлопців, і в дівчат).

Рис. 2 відображає результати, отримані в порівнянні з попереднім дослідженням. Крім вище названих стилів

виховання більший відсоток має ще й такий стиль виховання як «Кооперація» (4% хлопців та 3% дівчат відповідно). Такі стилі, як «Симбіоз» нараховує 11% у – хлопців, 10% – в дівчат, «Маленький невдаха» складає 4% – у хлопців та 6% – в дівчат. В той самий час в підлітків, як у хлопців так і в дівчат, з низьким рівнем агресивності порівняно з попереднім дослідженням, крім стилей виховання «Кооперація» (становить 15% у хлопців та 16% – у дівчат) та «Симбіоз» (у хлопців – 20% , у дівчат – 22%), суттєво зріс відсоток дівчат з низьким рівнем агресивності в сім'ях зі стилем виховання «Маленький невдаха», що становить 6%, тоді як у хлопців він складає 0%. Що стосується такого стилю, як «Відторгнення», то він нараховує 2% – у хлопців та 4% – у дівчат, «Авторитарна гіперсоціалізація» складає 7% – у хлопців, 6% – в дівчат.

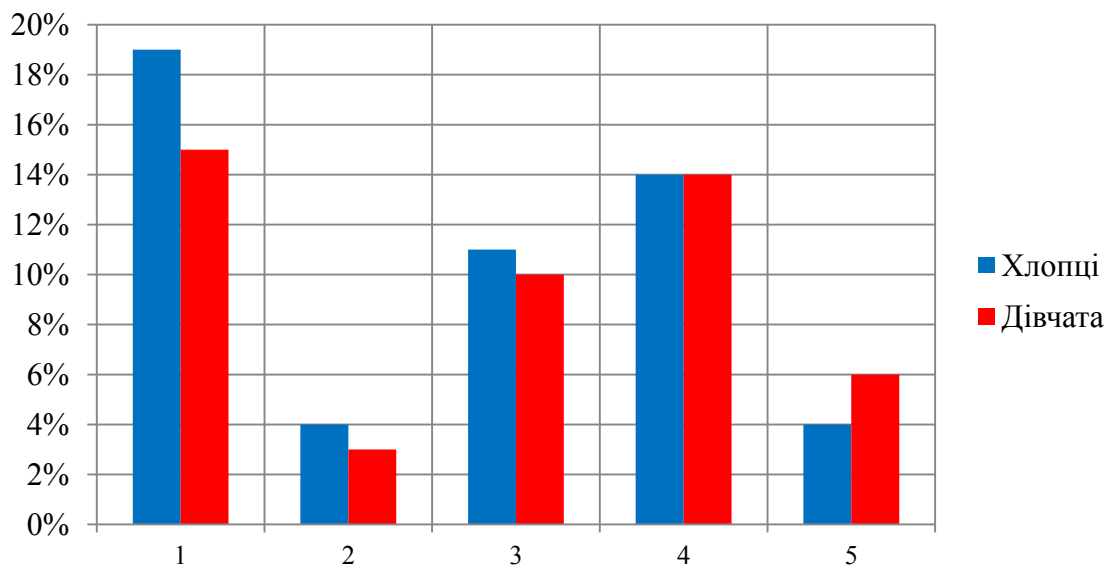


Рис. 2. Розподіл досліджених агресивних дітей за стилем виховання в сім'ї, 8 клас

Позначки ті ж самі, що й на Рис.1.

Джерело: розробка автора

Висновки:

1. Серед дітей, незалежно від віку, більш агресивними є хлопці порівняно з дівчатами.

2. При таких стилях виховання в родині, як «Відторгнення» та «Авторитарна гіперсоціалізація» у дітей, незалежно від статі, переважає високий рівень агресивності.

3. При таких стилях виховання в сім'ї, як «Кооперація» та «Симбіоз» спостерігається низький рівень агресивності, як у хлопців, так і в дівчат.

Сприятливе емоційне оточення у родині дитини призводить до формування низького рівня агресивності школяра.

На підставі отриманих результатів може бути розроблено комплекс заходів щодо усунення проблеми розвитку агресивності, а саме:

- проведення індивідуальних консультацій з батьками в присутності практичного психолога, вказуючи на неадекватність застосовуваного стилю виховання, та наслідки таких взаємин з дитиною;

- проведення індивідуальних консультацій з учнями;

- проведення групових консультацій з учнями;

- проведення просвітительської роботи з педагогами, щоб попередити та запобігти розвитку та прояву агресивності школярів.

Список використаних джерел:

1. Аверін В.А. Психологія дітей і підлітків // Санкт-Петербург, 1998. – 379 с.

2. Берон Р. Агресія підлітків: емоційний та кризовий механізм // Санкт-Петербург, 1999. – 252 с.

3. Колодич Є.М. Корекція емоційних порушень у дітей та підлітків // Київ, 2002. – 128 с.

4. Кудряшов А.Ф. Кращі психологічні тести для профвідбору та профорієнтації // Петрозаводськ, 1992. – 208 с.

Параева Е.Н.

преподаватель,

Научный руководитель: **Демин А.Н.**

кандидат биологических наук, доцент,

Запорожский национальный университет

ПЕРЕРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ РЕАКЦИИ КРОВООБРАЩЕНИЯ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ И КРОВОТОКА КОЖИ В ПОКОЕ И ПРИ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКЕ

Исследование изменений показателей сердечно-сосудистой системы (ССС), как фактора определяющего оптимальность гомеостаза организма человека, в спортивной деятельности представляет большой интерес [1-4]. И если реакции центрального кровообращения в ответ на физическую нагрузку достаточно широко освещаются во многих литературных источниках, то изменение периферического кровообращения в ответ на различные по объему и интенсивности нагрузки изучены пока еще недостаточно, не систематизированы и не всегда выполнены унифицированными методами [5-6]. При этом следует отметить, что как периферическое магистральное кровообращение, включающее в себя артериальный и

венозный кровоток, так и изменения кровообращения кожи являются важным, а зачастую и определяющим фактором, в реакции организма на ту или иную нагрузку. Так, терморегуляционная составляющая, неразрывно связанная с регулирующей деятельностью гипоталамуса, в свою очередь оказывает влияние как на эндокринный контур физической деятельности, так и, по системе обратной связи, на кардиальную компоненту регуляции ССС. В связи с вышеизложенным, целью настоящей работы явилось изучение взаимосвязи между артериальным кровотоком нижних конечностей и перераспределительными реакциями кровотока кожи в покое и при физической нагрузке. Задачи исследования: а) изучение артериального кровотока нижних конечностей (голеней) у спортсменов в покое и при физической нагрузке;

б) изучение показателей кровотока кожи в покое и при физической нагрузке;

в) анализ взаимоотношения периферического артериального кровотока нижних конечностей и кровотока кожи при вышеприведенных условиях.

Исследование проводилось на 23 мужчинах 18-22 лет, имеющих спортивную квалификацию. Артериальный кровоток голеней определялся методом тетраполярной реовазографии с помощью прибора «Кардио+». Регистрировались следующие показатели: пульсовой (ПАК, мл) и минутный (МАК, мл/мин) артериальный кровоток голени, тонус крупных (Ткр), средних (Тср) и мелких (Тм) сосудов в состоянии полуортостатического (сидя) покоя и после дозированной велоэргометрической нагрузки. Кровоток кожи регистрировался методом измерения профиля электрокожной проводимости (ПЭП) с помощью

прибора SCM-101 (ІТАМ, Польща) в положеннях сидя и после велоэргометрической нагрузки [7].

Проба с дозированной физической нагрузкой была представлена стандартным тестом PWC_{170} на общую физическую работоспособность.

Полученные результаты были статистически обработаны с помощью Microsoft Excel.

Полученные данные по артериальному кровотоку нижних конечностей указывают на соответствие всех регистрируемых показателей возрастной и физиологической норме в исходном положении сидя. Так, пульсовой артериальный кровоток составлял $60,5 \pm 3,5$ мл, $МАК = 76,5 \pm 3$ мл/мин., $T_m = 126 \pm 5$, $T_{cp} = 73,5 \pm 5$, $T_{кр} = 60,5 \pm 3,5$.

На фоне велоэргометрической нагрузки регистрируется умеренное достоверное увеличение пульсового артериального кровотока голени ($ПАК = 71,3 \pm 3,1$ мл), выраженное достоверное увеличение (с учетом прироста ЧСС) минутного артериального кровотока ($МАК = 95,6 \pm 3,4$ мл/мин). Обращает на себя внимание различная реакция артериальных сосудов разного калибра в ответ на физическую нагрузку. Так, тонус магистральных артериальных сосудов крупного калибра достоверно увеличивается ($T_{кр} = 76,8 \pm 3,8$), что указывает на снижение объемного магистрального кровотока в этих сосудах. В тоже время наблюдается выраженное достоверное снижение тонуса артериальных сосудов мелкого калибра ($T_m = 141,3 \pm 5,6$), что свидетельствует о преимущественной направленности перераспределительных реакций артериального кровотока в данную область. Тонус артериальных сосудов среднего калибра умеренно достоверно снижается ($T_{cp} = 60,0 \pm 3,3$).

Полученные данные по характеру периферического кровообращения нижних конечностей представлены в таблице 1.

Таблица 1

**Показатели артериального кровотока голени
в покое и на фоне физической нагрузки**

№ п/п	Показатель	Покой	Нагрузка	% отклонения
1	ПАК	60,5±3,5	71,3±3,1	117,8
2	МАК	76,5±3	95,6±3,4	124,9
3	Ткр	60,5±3,5	76,8±3,8	126,9
4	Тср	73,5±5	60,0±3,3	81,6
5	Тм	126±5	141,3±5,6	112,1

Полученные результаты свидетельствуют, что на фоне физической нагрузки общее увеличение артериального кровотока сопровождается перераспределением объемов крови преимущественно в артериальные сосуды мелкого и среднего калибра при снижении магистрального кровотока, сопровождающегося увеличением скорости движения крови в сосудах крупного калибра. Полученные данные находят свое отражение в характере изменений кровотока кожи. Так, показатели кровотока кожи в состоянии полуортостатического покоя у всех обследованных составляли в сумме 615±32,5, в среднем 26±3,3. На фоне физической нагрузки наблюдается увеличение кровотока кожи, что отражается в расширении профиля электрокожной проводимости в сумме 1187±53,4, в среднем 49±5,3.

Анализируя взаимоотношение периферического объемного артериального кровотока и кровотока кожи

хорошо видна зависимость между увеличением кровотока мелких сосудов нижних конечностей и кровотока кожи, который и осуществляется, собственно, за счет сосудов данного калибра. Таким образом, можно предположить, что выраженность изменений кровотока кожи сама по себе может служить характеристикой оптимальности перераспределительных реакций системного кровообращения в ответ на физическую нагрузку и степенью успешности спортивной деятельности.

Список использованных источников:

1. Морман Д., Хеллер Л. Физиология сердечно-сосудистой системы. – СПб.: Питер, 2000. – 256 с.
2. Русанов В.Б. Системные изменения центральной гемодинамики в условиях адаптации к физическим нагрузкам на выносливость // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. – 2009. – № 8. – С. 267-275.
3. Коваленко С.О., Макаренко М.В. Центральна гемодинаміка у людей з різним рівнем функціональної рухливості нервових процесів при розумових і фізичних навантаженнях // Фізіологічні журнал. – 2005. – № 6. – С. 58-62.
4. Бова А.А., Фекета В.П., Капустин Е.В. Особенности реакции сердечно-сосудистой системы человека на дозированную физическую нагрузку в зависимости от типа саморегуляции кровообращения // Физиология человека. – 1993. – Т. 19. – № 5. – С. 168.
5. Зияев Ю.Н., Никитин Н.П., Шаха Г.Ш. Реакция на физическую нагрузку в зависимости от типа кровообращения // Медицинский журнал Узбекистана. – 1991. – № 8. – С. 57-60.
6. Мелленберг Г.В., Озолинь П.П., Порцик Э.Б. Применение реографии для исследования периферического кровообращения у спортсменов // Теория и практика физической культуры. – 1969. – № 3. – С. 35-38.
7. Михалюк Є.Л. Функціональні проби в спортивній медицині. – К.: ЗДМУ, 2005. – 38 с.

Розумнюк А.И.

студент,

Научный руководитель: **Севериновская Е.В.**

доктор биологических наук, профессор,

профессор кафедры,

Днепропетровский национальный университет

имени Олеса Гончара

ИЗМЕНЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ АВТОНОМНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ КРЫС ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ ХРОНИЧЕСКОГО ПАНКРЕАТИТА

В последние годы значительно расширились представления о роли оксида азота (NO) и его метаболитов в разных физиологических и патологических процессах, в патогенезе разных заболеваний желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) [1, с. 156-160; 2, с. 33-36]. Установлено, что избыток и недостаток оксида азота вызывают развитие хронического панкреатита [3, с. 96-101; 4]. Но не было установлено какие изменения происходят в автономной нервной системе во время воспаления поджелудочной железы такой этиологии.

Итак, актуальной является оценка состояния автономной нервной системы (АНС) при развитии патологий ЖКТ, в частности хронического панкреатита, в условиях разбалансировки NO-эргической системы.

Схема эксперимента. Опыты проведены в условиях хронического эксперимента на 70 белых лабораторных крысах, которых разделили на 7 групп по 10 особей в каждой: 1-я – контрольная группа; 2-я – крысы, которым

однократно вводили блокатор синтеза NO; 3-я – введение блокатора в течение 6 суток; 4-я – введение блокатора в течение 12 суток; 5-я – крысы, которым однократно вводили донатор синтеза NO; 6-я – введение донатора в течение 6 суток и 7-я – введение донатора в течение 12 суток.

При моделировании недостаточности NO животным вводили внутривентриально 1% суспензию NG-нитро- L-аргининметил (L-NNA) дозой 40 мг/кг. При моделировании избытка NO животным вводили внутривентриально 1% суспензию нитропрусида натрия (SNP) дозой 1,5 мг/кг [5, с. 3]. После чего проводили запись электрокардиограммы (ЭКГ) в течение 5 минут. На основе значений частоты и амплитуды зубцов R кардиограммы, рассчитывались показатели вариабельности сердечного ритма (BCP) у крыс.

Статистическую обработку результатов проводили с помощью параметрических методов (t-критерия Стьюдента) при нормальном распределении данных параметров. Вероятными считали данные при $p < 0,05$ и обозначали на рисунках и в таблицах знаком «*».

В результате проведенных экспериментов установили, что однократное введение блокатора синтеза NO привело к разбалансировке автономной нервной системы, а длительный дефицит оксида азота вызвал у крыс преобладание парасимпатической нервной системы (табл.1).

Красным цветом в таблице обозначены изменения показателей BCP, которые свидетельствуют о преобладании симпатической нервной системы. Синим цветом обозначение изменения показателей BCP, которые свидетельствуют о преобладании парасимпатической нервной системы.

Таблица 1

Показатели ВСР крыс исследуемых групп (N=30)

Группы живот- ных	Показатели					
	Mo	AMo	BP	ВПР	ИН	ПАПР
1 группа	0.132±0.004	25±1	0.059±0.003	128.4±6.1	1605.0±128.1	189.4±8.6
2 группа	0.129±0.004	31±2*	0.081±0.005*	98.2±8.6*	1560.7±186.5	245.9±12.2*
3 группа	0.143±0.006*	23±2*	0.065±0.002*	103.3±9.4*	1187.4±197.4*	154.4±10.4*
4 группа	0.147±0.007*	20±3*	0.063±0.004	110.2±8.3*	1102.3±201.0*	138.9±11.0*

Источник: разработано авторами.

Индекс вегетативного равновесия (ИВР) после однократного введения L-NNA уменьшился на 5%, на 6-е сутки по сравнению с контролем достоверно уменьшился на 19%, на 12-е сутки – достоверно уменьшился на 27% (рис. 1).

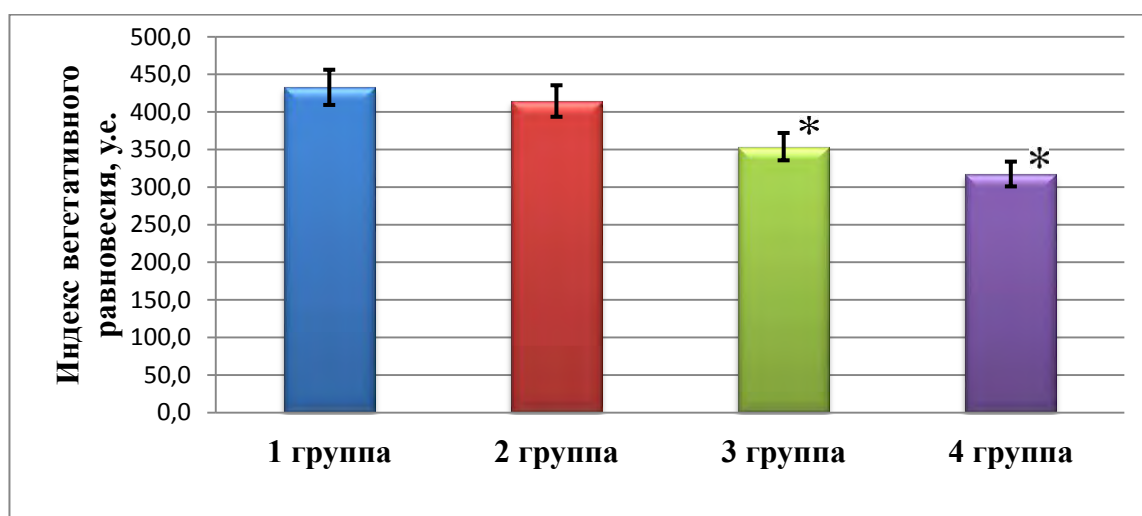


Рис. 1. Индекс вегетативного равновесия у крыс исследованных групп

Источник: разработано авторами.

Избыток NO вызвал активацию симпатической НС на 6-е сутки, и разбалансировку ВНС как при однократном введении донатора синтеза NO, так и при длительном избытке оксида азота (табл.2).

Таблица 2

Показатели ВСР крыс исследуемых групп (N=30)

Группы животных	Показатели					
	Мо	АМо	ВР	ВПР	ИН	ПАПР
1 группа	0.132±0.004	25±1	0.059±0.003	128.4±6.1	1605.0±128.1	189.4±8.6
5 группа	0.124±0.003*	26±2	0.091±0.005*	108.3±5.7*	1352.9±145.4*	212.6±5.7*
6 группа	0.123±0.005	32±4*	0.045±0.004*	135.5±5.3	2168.0±201.8*	195.1±6,5
7 группа	0.143±0.006*	25±2	0.05±0.004*	139.9±4,8*	1748.3±122.4	174.8±4,9*

Источник: разработано авторами.

Красный цвет в таблице – преобладание симпатической нервной системы; синий цвет – преобладание парасимпатической нервной системы.

ИВР при однократном введении SNP достоверно снизился на 23%, на 6-е сутки достоверно увеличился на 64%, а на 12-ю – увеличился на 15% по сравнению с контролем (рис. 2).

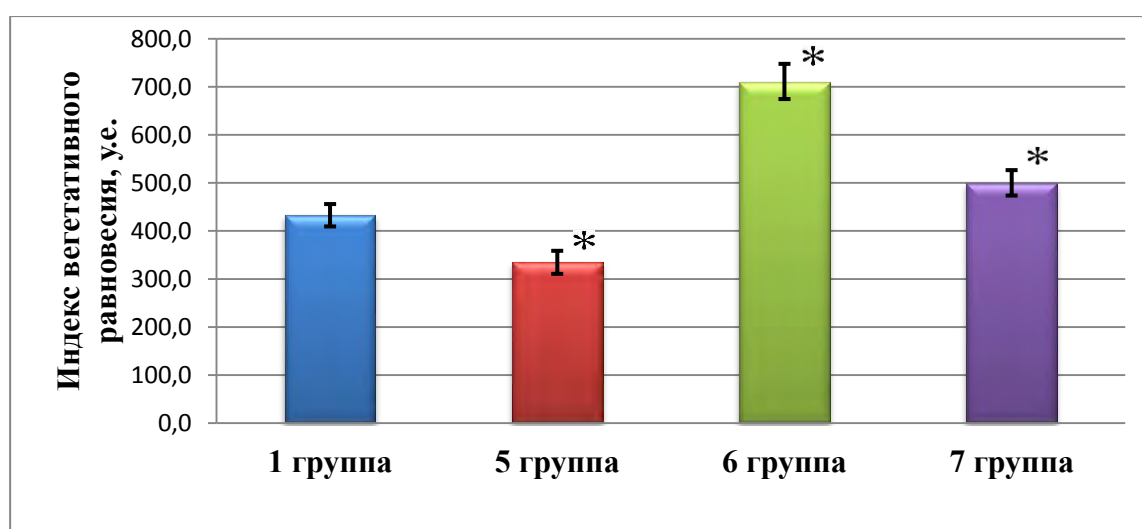


Рис. 2. Индекс вегетативного равновесия у крыс исследованных групп

Источник: разработано авторами.

Избыток оксида азота вызывает активацию симпатической нервной системы, но однократное введение донатора и длительный избыток приводит к разбалансировке автономной нервной системы, о чем свидетельствуют соответствующие изменения показателей variability сердечного ритма. Недостаточность монооксида азота приводит к активации парасимпатического звена автономной нервной системы.

Эти результаты позволяют создать качественную модель предупреждения развития патологических отклонений в работе желудочно-кишечного тракта и автономной нервной системы в условиях развития хронического панкреатита, вызванного дисбалансом оксида азота.

Список использованных источников:

1. Губергриц Н.Б. Клиническая панкреатология / Н.Б.Губергриц, Т.Н.Христинич. – Донецк: ООО«Лебедь», 2000. – 416 с.
2. Афанасьев С.В. Регіонарні особливості вільно-радикального окислення ліпідів та антиоксидантної системи у хворих на хронічний панкреатит / С.В. Афанасьєв, О.А. Лихолат // Медична хімія. – 2005. – Т.7, №1. – С. 33–36.
3. Зміни показників реогепатограми про збільшенні концентрації NO в організмі щурів/І. Г. Сущенко, О. М. Лещук, І. В. Дрегваль, А. І. Руденко. – Дніпропетровськ: Вісник Дніпропетровського університету. Біологія. Медицина, 2012. – Вип. 3, т. 2. – С. 96–101.
4. Моторна діяльність шлунка та дванадцятипалої кишки за умов блокування NO-ергічної системи/О. О. Галінський, О. С. Трушенко, В. О. Галінський, О. В. Севериновська, А. І. Руденко. – Дніпропетровськ: Вісник Дніпропетровського університету. Біологія. Екологія, 2010. – Вип. 18, т. 2.
5. Пат. 61631 Україна, МПК G09B№23/00 Спосіб моделювання панкреатиту в експерименті [Текст] / О. О. Крылова, А.І. Руденко, Ю.А. Гайдар [та ін.] ; заявник і патентовласник ДУ «ІГ НАМН

України». – № 201015739 ; заявл. 27.12.2010 ; опубл. 25.07.11, Бюл. №14. – 3 с.

Стоян В.С.

студентка,

Навчально-науковий центр «Інститут біології»

Київського національного університету

імені Тараса Шевченка

Смирнова Г.Ф.

кандидат біологічних наук,

старший науковий співробітник,

Інститут мікробіології та вірусології

імені Д.К. Заболотного

ВИДІЛЕННЯ АКТИВНИХ ШТАМІВ БАКТЕРІЙ, ЩО ВІДНОВЛЮЮТЬ ШЕСТИВАЛЕНТНИЙ ХРОМ

Широкомасштабне використання хрому в металургійній промисловості та викликані цим проблеми забруднення довкілля зумовили великий інтерес до знешкодження окислених сполук металу. Завдяки своїй високій токсичності Cr^{6+} визнаний одним з головних забруднювачів довкілля в багатьох країнах [3].

Хром перебуває переважно в двох окислених станах: у вигляді сполук Cr^{6+} – найбільш токсичних та мобільних формах металу, та Cr^{3+} – значно менш розчинний і є необхідним мікроелементом, що впливає на діяльність підшлункової залози і регулює жировий та вуглеводний

обмін. Доведено, що Cr^{6+} у 1000 разів більш токсичний за його тривалентну форму [1, 2].

Найбільш поширеним способом знешкодження сполук шестивалентного хрому є хімічне його відновлення до тривалентного за допомогою хімічних реагентів за низьких значень рН, з подальшим осадженням Cr^{3+} за нейтральним рН. Сучасні дослідження показали, що мікроорганізми здатні також відновлювати шестивалентний хром при нейтральних значеннях рН, і можуть бути використаними в очистці забруднених Cr^{6+} вод.

Таблиця 1

Мікроорганізми, що здатні відновлювати Cr^{6+} до Cr^{3+}

Бактерії	Грам (+)/Грам (-)	Умови відновлення
<i>E. coli</i> ATCC 33456	грам (-)	анаеробні, аеробні
<i>Agrobacterium radiobacter</i> EPS-916	грам (-)	анаеробні, аеробні
<i>Desulfovibrio vulgaris</i>	грам (-)	анаеробні, аеробні
<i>Aeromonas dechromatica</i> KC-II	грам (-)	факультативні анаероби
<i>Thiobacillus ferrooxidans</i>	грам (-)	анаеробні
<i>Pantoea agglomerans</i> SP1	грам (-)	анаеробні, використовують як термінальний акцептор електронів
<i>Achromobacter eurydice</i>	грам (-)	-

<i>Pseudomonas putida MK1</i>	грам (-)	анаеробні
<i>P. sp. CRB5</i>	грам (-)	анаеробні, аеробні
<i>P. dechromaticans</i>	грам (-)	анаеробні
<i>P. chromatophila</i>	грам (-)	аеробні, менше анаеробні
<i>P. fluorescens LB300</i>	грам (-)	аеробні, менш анаеробні
<i>P. ambigua G-1</i>	грам (-)	аеробні
<i>P. aeruginosa</i>	грам (-)	анаеробні
<i>P.putida PRS2000</i>	грам (-)	анаеробні, аеробні
<i>Rhodobacter sphaeroides</i>	грам (-)	аеробні, анаеробні
<i>Enterobacter cloacae HO1</i>	грам (-)	анаеробні
<i>Bacillus subtilis</i>	грам (+)	аеробні
<i>Dienococcus radiodurans R 1</i>	грам (+)	анаеробні, менше аеробні
<i>Desulfotomaculum reducens</i>	грам (+)	анаеробні
<i>Streptomyces (Actinomycete)</i>	грам (+)	анаеробні, аеробні
<i>Micrococcus roseus</i>	грам (+)	анаеробні, аеробні

Як аеробні, так і анаеробні бактерії надзвичайно поширені в природі: ґрунті, воді, живих організмах. Число бактерій у навколишньому середовищі змінюється під впливом різних факторів (інсоляція, обробіток ґрунту тощо).

Метою роботи було виділити активні штами бактерій, що відновлюють шестивалентний хром до трьохвалентного.

Для виділення чистих культур хромат відновлювальних бактерій були відібрані зразки природних вод (заплава р. Дніпро), ґрунту з поля для випасу великої рогатої худоби, з курячого посліду.

Для ізоляції хроматвідновлювальних бактерій відібрані зразки (2 мл води або 2 г зразків мулу та ґрунту) висівали на середовище №1 (г/л): NH_4Cl – 2,0; K_2HPO_4 – 1,0; KH_2PO_4 – 1,0; $MgSO_4$ – 0,1.; МПБ-10%, куди вносили K_2CrO_4 у кількості, що забезпечувала 10 – 30 мг Cr^{6+} /л. Висів проводили в пробірки повністю заповнені живильним середовищем і закритих гумовими пробками. Культивували при 34°C. Здатність до відновлення шестивалентного хрому реєстрували по зникненню жовтого забарвлення, характерного для шестивалентного хрому. Чисту культуру виділяли методом серійних розведень. Хроматвідновлювальну активність встановлювали на рідкому поживному середовищі з хроматами по реакції з дифенілкарбазидом, принцип якого базується на тому, що в кислому середовищі Cr^{6+} утворює з дифенілкарбазидом комплекс яскраво малинового кольору, інтенсивність забарвлення якого пропорційна вмісту іонів хромату. Метод придатний для визначення хроматів в діапазоні концентрацій від 1 до 50 мг/л.

Хід визначення: 1 мл пробки підкислюють 1 мл сірчаної кислоти H_2SO_4 (1:4) та додають 2,5 мл дифенілкарбазиду (0.25 % розчину в етиловому спирті). Колориметрують при довжині хвилі=540 нм, в кюветі L=1 см.

За калібрувальним графіком визначають вміст хроматів у пробі. Дані для побудови калібрувального графіка представлені в табл.

Таблиця 2

Дані для побудови калібрувальної графіка

Зразок проби	Концентрація хроматів (C), мг/л	Оптична густина (D), 540 нм
1	6,5	0,05
2	14	0,11
3	12,5	0,085
4	8,5	0,07
5	18	0,14
6	9	0,075
7	12,5	0,095
8	17,5	0,13
9	20	0,15
10	16	0,12

Чисті культури активних редукторів отримували шляхом посіву накопичувальних культур на агаризоване мінеральне поживне середовище. Культури пересівали на косяки із МПА, а потім знову перевіряли ріст отриманих чистих культур і відновлення хроматів на рідкому середовищі. Первинну ідентифікацію найбільш активних культур проводили за загально прийнятими методиками.

Низькі концентрації хрому майже не здійснюють вплив на ріст бактерій. Зі збільшенням концентрації шестивалентного хрому ріст бактерій пригнічується. Отже, чим вища концентрація, тим більший вплив.

Вивчення розповсюдження хроматвідновлювальних бактерій показало, що досліджувані бактерії широко поширені у природі.

Цікаво відмітити, що у посліді свійських птахів і тварин зустрічались культури з досить високою стійкістю до значних концентрацій хроматів.

Список використаних джерел:

1. Costa M. Toxicology and carcinogenicity of Cr (6) in animal models and humans. Crit. Rev. Toxicol, 1997; 27(5): 431–442.
2. Kotas J., Stasicka Z. Chromium occurrence in the environment and methods of its speciation. Environ. Pollut, 2000; 107(3): 263–283.
3. Toxicological review of hexavalent chromium. U.S. Environmental Protection Agency, Washington DC, 1998: 77.

Ткачук Д.М.

студент,

Навчально-науковий центр «Інститут біології»

Київського національного університету

імені Тараса Шевченка

Маланчук О.М.

кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник,

Інститут молекулярної біології та генетики

Національної академії наук України

АНАЛІЗ РІВНЯ СИНТЕЗУ БІЛКА RICTOR В РІЗНИХ ЛІНІЯХ КЛІТИН ССАВЦІВ

Більшість організмів мають добре розвинуті механізми для ефективного переходу між анаболічними та катаболічними станами. У ссавців прикладом такого механізму є сигнальна система, ключовим елементом якої є

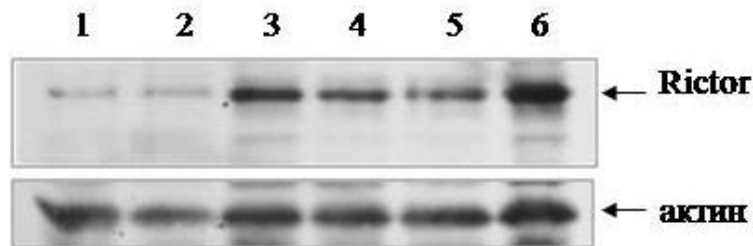
протеїнкіназа mTOR. Ця складна система контролює велику кількість клітинних процесів, що відповідають за утворення і використання енергії та поживних речовин. mTOR впливає на найбільш важливі функції клітини і відповідає за поведінку клітини в цілому, регулюючи процеси росту, виживання та проліферації. Порушення нормальної роботи цієї системи пов'язано з багатьма захворюваннями у людини, такими як рак, ожиріння, діабет другого типу, нейродегенерації та інші [1]. У зв'язку з цим зараз достатньо великий сектор фармакології розробляє нові методи лікування, які базуються на регуляції mTOR. При цьому враховується те, що вплив на загальний рівень функціональної активності цієї кінази є небажаним через велику кількість побічних ефектів, пов'язаних з її дерегуляцією. Тому основним критерієм для майбутніх лікарських препаратів є їх специфічний вплив, переважно інгібуючого характеру, лише на окремі процеси в клітині, що знаходяться під контролем mTOR. Крім того, сучасні дослідження вказують на тісний зв'язок між активністю mTOR та тривалістю життя [2].

mTOR являє собою еволюційно консервативну серин/треонін кіназу, яка формує два мультибілкові комплекси mTORC1 і mTORC2. Ці комплекси містять в своєму складі різні білки і виконують дещо різні функції в клітині. mTORC1 грає важливу роль в процесах синтезу білків та ліпідів, лізосомного біогенезу, аутофагії та відповідає за регуляцію енергетичного метаболізму. В свою чергу, mTORC2 також залучений у процеси синтезу білків та регуляції метаболізму, але крім цього ще здійснює контроль над реорганізацією актинового цитоскелета, регулює Na^+ -транспорт і забезпечує виживання клітини.

На даний момент інформації щодо mTORC1 значно більше порівняно з mTORC2, ключовим компонентом якого є білок rictor [3]. Останній, в свою чергу відповідає за субстратну специфічність, локалізацію та стабільність mTORC2. Незважаючи на досить велику кількість даних про структуру та функції комплексу mTORC2, загальна картина є неповною, оскільки багато питань залишаються відкритими. Зокрема, нещодавно за даними структурного та біохімічних аналізів стало відомо, що комплекс mTORC2 знаходиться в клітині у вигляді димера, але як саме це впливає на його функціонування залишається невідомим. Дані про архітектуру взаємодії між білками всередині комплексу є важливими, оскільки дадуть змогу виявити окремі фактори, що призводять до відхилень у функціональності комплексу в цілому. Це, в свою чергу, дозволить розробити методи попередження розвитку патологій, які виникають на основі некоректної роботи mTORC2.

Метою нашої роботи було визначення клітинної лінії, в якій рівень синтезу ендогенного білка rictor є найбільш високим. Для реалізації поставленого нами завданнями ми спершу наростили достатню кількість клітин різних ліній ссавців для отримання препаративної кількості лізатів клітин. Зокрема, в роботі були використані клітини лінії MEF (мишачі ембріональні фібробласти) та NIH3T3 (ембріональні фібробласти мишей), MCF7 (клітини інвазивної карциноми протоків молочної залози), HeLa (клітини раку шийки матки), HEP2G (клітини гепатоцелюлярної карциноми людини) та HEK293 (ембріональні клітини нирки людини). Контроль якості обраних ліній клітин ссавців проводили шляхом

цитологічного аналізу їх морфологічних особливостей під час культивування шляхом фарбування клітинних ліній за методом Май-Грюнвальда-Гімза. Всі використані лінії клітин за результати цитологічного аналізу були однорідними культурами.



Доріжки 1 – 6: клітини ліній MCF7, HeLa, HEP2G, MEFs, NIH3T3, HEK293, відповідно

Рис. 1. Аналіз рівня синтезу ендogenous білка Rictor в лізатах клітин методом Вестерн-блотинга з використанням моноклональних антитіл проти N-кінцевого фрагменту білка Rictor.

Джерело: розроблено авторами

Наступним етапом роботи був аналіз рівня синтезу ендogenous білка Rictor в різних лініях клітин. Після лізування клітин, визначали концентрацію тотального білка методом Бредфорда і проводили розведення розчинів до рівних концентрацій білка у них. Для розділення білків за молекулярною масою проводили електрофорез у денатуруючих умовах за методикою Лемлі. Після цього було застосовано метод Вестерн-блотингу з використанням високо специфічних моноклональних антитіл до N-термінальної ділянки білка Rictor, попередньо отриманих в нашій лабораторії. В результаті проведеного експерименту було показано, що найбільш оптимальною клітинною лінією, що відповідає нашим вимогам (має високий рівень синтезу

ендогенного білка Rictor), є лінія ембріональних клітин нирки людини HEK293.

Список використаних джерел:

1. Laplante M., Sabatini D. M. mTOR Signaling in Growth Control and Disease // Cell. – 2012. – Vol. 149, N.2. – P. 274–293.

2. Karahi P., Chen D., Rogers A.N. et al. With TOR, less is more: a key role for the conserved nutrientsensing TOR pathway in aging // Cell Metab. – 2010. – Vol. 11, N.6. – P. 453–465.

3. Jacinto E., Loewith R., Schmidt A. et al. Mammalian TOR complex 2 controls the actin cytoskeleton and is rapamycin insensitive // Nat. Cell Biol. – 2004. – Vol. 6, N.11. – P. 1122–1128.

Фролова Н.В.

студент;

Кмець А.М.

асистент,

*Глухівський національний педагогічний університет
імені Олександра Довженка*

ОРНІТАФАУНА ПРИРОДНИХ ЕКОСИСТЕМ ПІВНІЧНОГО ЛІВОБЕРЕЖЖЯ УКРАЇНИ НА ПРИКЛАДІ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Взаємодія людини і навколишнього середовища – головна проблема ХХІ століття. Сучасну екологічну ситуацію в Україні можна вважати вкрай задовільною. Екологічна криза продовжує поглиблюватись та поширюватись, яка зумовлена зростанням техногенних аварій через застаріле обладнання, низька ефективність або

взагалі відсутність очисних споруд, але головною причиною є низький рівень екологічної освіти. Зміни природного середовища, викликані урбанізацією територій і зростанням міст, суттєво впливають на видовий склад живих організмів.

Птахи є невід'ємною складовою усіх біотопів, вони займають важливе місце у житті людини. Комахоїдні та хижі птахи знищують велику кількість шкідників сільського господарства. Велика кількість досліджень характеризує птахів в якості індикаторів стану природного середовища, яке вони заселяють. В змінах видового складу та чисельності птахів дуже наочно відображаються як позитивні, так і негативні зрушення, що відбуваються в місцях їх гніздування, зимівлі, на шляхах міграцій.

Крім того велика кількість птахів належить до мисливських видів, на яких дозволено полювання у встановлені строки: гуси, качки, погоничі, лиска, курочка водяна, кулики, куріпка сіра, припутень, горлиця звичайна, фазан та інші.

Орнітофауна України нараховує 424 види птахів. Серед них 267–270 гніздові, з яких 132–138 зимуючі; 17 з'являються лише на зимівлі, 129 спостерігаються лише у період сезонних міграцій або мають статус залітних.

Досить велика кількість видів птахів на сьогодні занесена до Червоної книги України. До останнього видання (2009 р.) було занесено 87 видів. У порівнянні з попереднім виданням (1994), до нового було включено на 20 видів більше [2, с. 456].

Тому метою нашого дослідження стало виявлення сучасного стану орнітонаселення культурного та природного ландшафту північного Лівобережжя України, з'ясування динаміки змін орнітоценозів та визначення перспективи їх

розвитку при поглибленні і розширенні антропогенного впливу.

Для досягнення зазначеної мети були поставлені такі завдання:

1. Встановити видовий та кількісний склад птахів, вивчити і порівняти їх щільність та біомасу у різних за ступенем урбанізації антропогенних екосистемах.

2. Проаналізувати зміни орнітонаселення за трофічним, топічним показниками та за типом фауни при поступовому посиленні антропогенного впливу на природні екосистеми.

3. Виявити сезонні зміни у населенні в різних екосистемах даного регіону.

В Україні майже повністю відсутні дані цілеспрямованого аналізу процесів поетапного формування населення птахів тих територій, які в різній мірі зазнали людського впливу. Зокрема, це стосується Лівобережної частини Українського Полісся.

У той же час Сумське Полісся є дуже цікавим в зоогеографічному плані, як зона контакту лісостепу з широколистяними, сосновими і темнохвойними лісами, в якій відбувається зіткнення різних фауністичних комплексів. Тому з'ясування ареалогічних тенденцій у цьому регіоні потребує постійного моніторингу [1, с. 19].

Наша робота присвячена вивченню орнітофауни деяких представників Ряду Passeriformes згаданого регіону, який в різній мірі зазнав антропогенного впливу, з'ясуванню ступеню змін орнітоценозів у межах досліджуваного регіону. Passeriformes найчисленніший за кількістю видів ряд птахів, адже до нього належить майже 2/3 відомих науці видів птахів, до того ж одним із перших реагує на зміни в навколишньому середовищі що і обумовило об'єкт

дослідження: орнітофауна деяких представників ряду Горобцеподібні на території Сумського Полісся.

В Україні зустрічається 130–135 видів горобцеподібних, але для підвищення результативності проведеної роботи ми обрали лише II представників. Це *Sylvia nisori* та *Acrocephalus palustris*.

Дані види є досить звичайними і досить поширеними на території Сумської обл. та всієї України. На основі проаналізованої літератури нами було встановлено, що починаючи з 1980-х рр. в досліджуваному нами регіоні пішов процес скорочення чисельності даних видів, що є свідченням негативного антропогенного впливу на механізм розподілу та чисельність даних видів та всього ряду в цілому. Максимальна кількість гнізд знайдених у 1969-1980 рр. – 51 (*Sylvia nisori*) та 46 (*Acrocephalus palustris*), то в 2012-2013 рр. їхня кількість становила лише 28 та 22.

Всього в Сумському Поліссі за два роки досліджень нами відзначений 23 види представників Passeriformes. З них 16 достовірно гніздяться, 2 – *Phylloscopus trochiloides*, *Saxicola torquata* – можливо гніздяться, *Prunella modularis*, і *Fringilla montifringilla* – тільки пролітають, 3- рогатий *Eremophila alpestris*, *Bombycilla garrulus* і *Acanthis flammea* – лише зимують.

Основним методом дослідження було спостереження.

При спостереженнях за цією групою тварин слід відмічати такі фенологічні дані: дата появи перших представників перелітних видів; період масового прильоту; період завершення міграції; дата появи на гніздовій території; дата початку будівництва гнізд; дата появи першого яйця у кладках; дата знахідки першої повної кладки; дата появи першого пташеняти; масовий виліт

молоді з гнізда; відмічаються подібні дані для видів у яких є другі кладки протягом гніздового сезону (це переважно горобині птахи); початок осінньої міграції; масовий відліт особин певного виду; дата останнього спостереження.

Sylvia nisoria внесена в список птахів Бернської конвенції, середовище існування якої в Європі помітно погіршилося, значно зменшилась область поширення *Acrocephalus palustris*. Тенденції в сучасному просторово-екологічному та демографічному поширенні видів на території України досліджені в недостатній мірі, інформація з великих частин її території відсутня.

Список використаних джерел:

1. Афанастев В.Т. Экология гнездования некоторых редких и малоизученных видов птиц на севере Сумской области и на сопредельных территориях Украины и России. // Актуальні проблеми створення Деснянсько-Старогутського національного природного парку та перспективи їх вирішення. Матеріали науково-практичного семінару (Середина-Буда, 19-20 листопада 1997 р.). – КИЇВ, 1998. – 103 с.

2. Червона книга України. Тваринний світ / за ред. І. А. Акімова. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 600 с. – 5000 прим. – ISBN 5-88500-064-6

Шевченко Ю.В.

студент,

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут»

Наукові керівники: **Михайленко Н.Ф.**

кандидат біологічних наук,

Інститут ботаніки імені М.Г. Холодного

Національної академії наук України

Литвинов Г.С.

доктор фізико-математичних наук,

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут»

РІСТ МІКРОВОДОРОСТІ CHLORELLA VULGARIS ПІД ВПЛИВОМ НАНОЧАСТИНОК СЕЛЕНУ

Для подальшого забезпечення життя на планеті існує нагальна необхідність пошуку альтернативних джерел енергії і заміни невідновлюваних ресурсів на об'єкти, які можна синтезувати в промислових масштабах.

Такою альтернативою виступають зелені мікроводорості. Вони є найбільш перспективною відновлюваною культурою, що володіє найвищою швидкістю фотосинтетичного набору біомаси. Вони можуть збільшувати кількість біомаси в чотири рази за день, знижувати кількість вуглекислого газу в атмосфері і азоту в стічних водах. Вони володіють найбільш ефективним природним апаратом біоконверсії сонячної енергії.

Для виробництва біомаси мікроводоростей є практично невичерпні ресурси у вигляді:

- сонячного світла;

- CO₂, що виділяється на поверхні планети;
- стічних вод, забруднених вод морів і озер.

При цьому вирішуються питання утилізації надлишків CO₂, часткового біологічного очищення стічних вод, не збільшується споживання чистої прісної води і вона не виводиться з природного водообігу, не використовуються орні землі, не вирубуються ліси, частково відновлюється порушений техногенною діяльністю людини екологічний баланс [1].

Для отримання 1кг біомаси мікроводоростей використовується 1,83кг CO₂. Ліпіди мікроводоростей використовуються в якості біопалива.

З мікроводоростей можна також отримувати значну кількість інших корисних продуктів: харчовий та кормовий білок, антиоксиданти, біологічно активні речовини, харчові барвники і т.д [2,3].

Білок, одержуваний з мікроводоростей, може стати альтернативою соєвому білку. Рівень світового попиту на сою в даний час оцінюється близько 150 млн. тон на рік. Так як 99% вирощуваних бобів сої генетично модифіковані, а в екологічному кодексі ЄС юридично закріплено, що в продуктах харчування не повинно міститися генетично модифікованих організмів (ГМО), водоростевий білок має великий потенціал успішного виходу на світовий ринок білка як харчового так і кормового.

З одного гектара, використовуваного для вирощування водоростей, в рік отримують стільки ж білка як з 21 гектара соєвих бобів і 49 гектарів кукурудзи.

Додатково досліджується питання використання мікроводоростей у біологічних системах життєзабезпечення майбутніх орбітальних станцій [4].

Отже, перспективним напрямом є дослідження умов підвищення рівня накопичення біомаси у ході культивування мікроводоростей. Враховуючи перспективи використання нанометалів і їх вплив на розвиток клітин організмів, доцільним є визначення впливу біогенного елементу селену на ріст мікроводорості *Chlorella vulgaris*.

У ході виконання експерименту використовувалися мікроводорості виду *Chlorella vulgaris* Beijer.

Водорості вирощували в стерильних умовах при температурі 25-26°C у 13 колбах Ерленмейєра місткістю 1 л на 0,6 л рідкого мінерального середовища Тамія.

Середовище Тамія, модифіковане [5]: KNO_3 – 5,0; $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ – 2,5; KH_2PO_4 – 1,25; $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ – 0,009; ЕДТА – 0,037;

Мікроелементи – 1мл/л

Розчин мікроелементів (г/л): H_3BO_3 – 2,86; $\text{MnCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ – 1,81; $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ – 0,222; MoO_3 – 0,018; NH_4VO_3 – 0,023.

Одразу після висіву відбирали пробу для визначення нульової точки експерименту. Попередньо розведені розчини нанометалу селену додали при посіві у відповідні колби. Кожне розведення виконувалося у двох повторях, контрольний розчин без додавання нанометалу – у трьох колбах, для більшої точності досліду. Вихідний розчин селену мав концентрацію 0,2 г/л.

Таблиця 1

Кількісний вміст наночастинок селену у розчинах

Розведення	Se (г/л)
1:50	12,2
1:100	6,1
1:500	1,2
1:1000	0,6
1:3000	0,2

Джерело: розробка автора

Культури водоростей цілодобово освітлювали люмінесцентними лампами ЛБ-40 (щільність потоку квантів фотосинтетично активної радіації $\sim 40-42 \text{ мкмоль} \cdot \text{м}^{-2} \cdot \text{с}^{-1}$). При посіві вносили 0,2 г/л розчин наноаквахелатів селену до розведень 1:50, 1:100, 1:500, 1:1000 та 1:3000.

Проби відбирали при посіві, а також через 6, 12, 18, 24 діб росту з добавкою нанометалу селену.

Біомасу водоростей концентрували центрифугуванням при 1500 g протягом 10 хвилин та двічі промивали великими об'ємами свіжоперегнаної дистильованої води (у 30-50 разів більшими за об'єм концентрованої біомаси водоростей).

Масу сухої речовини водоростей визначали гравіметричним методом після висушування до постійної ваги при 105°C.

Відбір проб виконували на 6, 12, 18 і 24 добу після початку культивування. У пробах визначали середню вагу сухої біомаси водорості гравіметричним методом. Результати вимірювань подано у вигляді таблиці.

Таблиця 2

**Результати гравіметричного вимірювання
сухої біомаси у процесі вирощування мікроводорості
Chlorella vulgaris Beijer. у присутності нанометалу селену**

Розведення	Контроль		1:50		1:100	
Доба	Суха маса, г/л	Стандарт-не відхилення	Суха маса, г/л	Стандарт-не відхилення	Суха маса, г/л	Стандарт-не відхилення
0	0,239	0,007	0,239	0,007	0,239	0,007
6	0,263	0,002	0,366	0,024	0,367	0,026
12	0,325	0,008	0,424	0,002	0,443	0,020
18	0,428	0,008	0,576	0,076	0,512	0,017
24	0,589	0,021	0,682	0,023	0,681	0,033
Розведення	1:500		1:1000		1:3000	
Доба	Суха маса, г/л	Стандарт-не відхилення	Суха маса, г/л	Стандарт-не відхилення	Суха маса, г/л	Стандарт-не відхилення
0	0,239	0,007	0,239	0,007	0,239	0,007
6	0,292	0,006	0,268	0,015	0,259	0,006
12	0,348	0,013	0,304	0,006	0,287	0,003
18	0,462	0,008	0,416	0,010	0,386	0,019
24	0,680	0,025	0,606	0,005	0,581	0,014

Джерело: розробка автора

Згідно отриманих результатів показані криві росту *Chlorella vulgaris* Beijer. відповідно до розведень нанометалу у розчині.

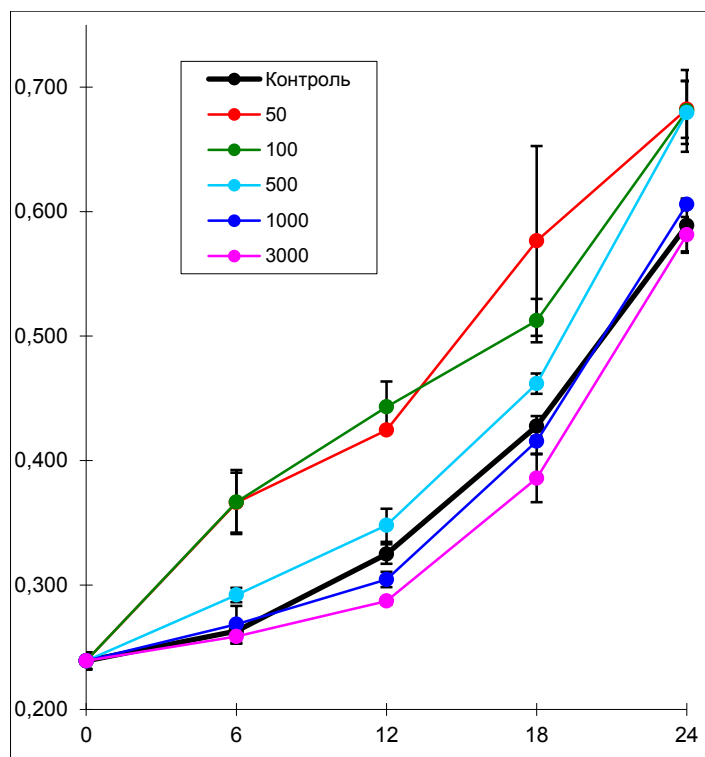


Рис. 1. Криві росту *Chlorella vulgaris* Beijer. у присутності нанометалу селену.

Джерело: розробка автора

Як видно з графіків, присутність наночастинок селену у розчині при культивуванні водорості *Chlorella vulgaris* Beijer. впливає на ріст культури як у перші дні, так і наприкінці біосинтезу. Накопичення біомаси з розведенням селену 1:50 і 1:100 виявляють найкращі результати, проте вони дуже схожі. Концентрація селену у розчині складала 12,2 і 6,1 г/л відповідно. Розведення 1:1000 і 1:3000 не виявляють суттєвого впливу на ріст мікробіодорості, а в деяких точках навіть простежується невелике інгібування накопичення біомаси культурою.

Список використаних джерел:

1. Журнал «Физиология растений»// Физиология и биотехнология микроводорослей: состояние исследований и перспективы (по материалам международной конференции

“Физиология и биотехнология микроводорослей”, 16–19 октября 2012 г., Москва)/ – Т.60, №4, г.2013, С.459-467.

2. Владимирова М. Г. Интенсивная культура одноклеточных водорослей / М. Г. Владимирова, В. Е. Семенов. – М. : Изд-во АН СССР, 1962. – 58 с.

3. Пронина Н.А., Семенов В.Е. Молекулярная и клеточная организация СО₂-концентрирующих механизмов в фотоавтотрофных клетках микроводорослей // Альгология. 1991. Т. 1. С. 80–92.

4. Семенов В.Е., Владимирова М.Г. Влияние условий космического полета на корабле-спутнике на сохранение жизнеспособности культуры хлореллы // Физиология растений. 1961. Т. 8. С. 743–749.

5. О.К. Золотарьова, Є.І.Шнюкова, О.О.Сиваш, Н.Ф.Михайленко. Перспективи використання мікрроводоростей у біотехнології// під ред. д.б.н. О.К.Золотарьової. – К.: Альтерпрес, 2008. – 67 с.

Ящук М.В.

студентка,

Навчально-науковий центр «Інститут біології»

Київського національного університету

імені Тараса Шевченка

Науковий керівник: Фалалєєва Т.М.

доктор біологічних наук, старший науковий співробітник,

НДЛ “Фармакології та експериментальної патології”

Відділення біологічних і біомедичних технологій

Навчально-науковий центр «Інститут біології»

Київського національного університету

імені Тараса Шевченка

БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ЛІПІДНОГО ОБМІНУ В СИРОВАТЦІ КРОВІ ЩУРІВ ЗА УМОВ ДІЄТ-ІНДУКОВАНОГО ОЖИРІННЯ

На сьогодні поширеність ожиріння досягла епідемічних розмірів. Дослідження показали, що 17% дітей у США та 8% у Європі страждають ожирінням. Більше однієї третини (34,9%) дорослих у США є огрядними, у Європі цей показник дещо нижчий і становить близько 20%. В Україні 30-40% населення має надлишкову масу тіла, серед дітей і підлітків ожиріння становить 11-15%. За визначенням програми «Здорові люди» (США, 2010) надмірна вага та ожиріння є індикаторами здоров'я населення, оскільки дані порушення є однією з причин великої кількості хвороб, серед яких чільне місце займають серцево-судинні захворювання, діабет, захворювання печінки та ін.

Враховуючи вищезазначене, розробка препаратів для профілактики і лікування ожиріння є актуальним завданням

наукового світу. Без сумніву, дана задача вимагає чіткого розуміння механізмів та патогенезу ожиріння. Оскільки однією з найважливіших причин ожиріння є надмірне споживання висококалорійної їжі, метою даного дослідження було встановити ліпідний профіль в сироватці крові щурів, за умов дієт-індукованого ожиріння.

В роботі було використано 30 щурів, розділених на 6 груп по 5 тварин в кожній. 1-а – контрольна (щури масою 200-215 г, яких годували стандартним кормом). 2-а – 6-а – щури, які були на висококалорійній дієті (ВКД) (47% стандартного корму, 44% солодкого концентрованого молока, 8% кукурудзяної олії, 1% рослинного крохмалю (дієта #C 11024, Research Diets, New Brunswick, NJ) впродовж 3, 6, 9, 12 та 15 тижнів відповідно. Початкова маса тварин 2-6 груп становила 200-215 г. Для встановлення динаміки змін ліпідного обміну після 3, 6, 9, 12 та 15 тижнів ВКД у щурів був здійснений забір крові. В сироватці крові визначали вміст тригліцеридів (ТГ), загального холестерину (ЗХ), ліпопротеїдів високої щільності (ЛПВЩ) та ліпопротеїдів низької щільності (ЛПНЩ) ензиматичним спектрофотометричним методом з використанням біохімічних наборів Pointe Scientific Inc. (США).

Встановлено, що концентрація ТГ зростала за умов ВКД та досягала максимуму через 6 тижнів (3 група щодо контролю: $1,38 \pm 0,12$ ммоль/л проти $0,80 \pm 0,12$ ммоль/л, $p < 0,05$), і далі не збільшувалася. Вміст ЗХ знижувався на 47,3% ($p < 0,05$) щодо контролю і виходив на плато вже через 3 тижні ВКД. Вміст ЛПВЩ зменшувався на 41,8% ($p < 0,05$), а ЛПНЩ підвищувався на 147,1% ($p < 0,05$) порівняно з контролем через 3 тижні ВКД, і в наступні 12 тижнів практично не змінювався.

ВКД зумовлює значне порушення ліпідного обміну вже через 3 тижні від її початку зі зростанням вмісту ТГ, ЛПНЩ та зменшенням ЛВЩ у сироватці крові щурів. Зменшення рівня ЗХ є прогностичним показником ураження печінки щурів за умов ВКД.

Список використаних джерел:

1. Беюл, Е.А. Ожирение / Е.А. Беюл, В.А. Оленева, В.А. Шатерников. – М.: Медицина, 1985. – 190 с.
2. Дедов, И.И. Патогенетические аспекты ожирения / И.И. Дедов, Г.А. Мельниченко, Т.И. Романцова // Ожирение и метаболизм. – 2004. – № 1. – С. 3-9.
3. Бенца Т. М. Диетотерапия ожирения / Т. М. Бенца // Эндокринология. – 2012. – Вып. 17, № 1. – С. 102-105.
4. Гинзбург, М.М. Ожирение как болезнь образа жизни. Современные аспекты профилактики и лечения / М.М. Гинзбург, Г.С. Козупица, Г.П. Котельников. – Самара: Изд-во Самарского Госмедуниверситета, 1997. – 48 с.

ТЕХНІЧНІ НАУКИ

Боднар Є.В.

студент;

Баб'як В.П.

консультант, головний спеціаліст,

ПП «НП Енерготехсервіс»

Науковий керівник: Задвернюк В.В.

викладач,

Інститут енергозбереження та енергоменеджменту

Національного технічного університету України

«Київський політехнічний інститут»

БІОГАЗ – ОДНЕ З ГОЛОВНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ АГРОПРОМИСЛОВОГО І КОМУНАЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ УКРАЇНИ НАЙБЛИЖЧОГО МАЙБУТНЬОГО

Мета: оцінити стан біогазового енергетичного потенціалу України і розглянути шляхи подальшого його розвитку.

Біогаз – це газ, що отримується в результаті метанового бродіння біомаси. Розкладання біомаси відбувається під впливом трьох видів бактерій. У ланцюжку живлення наступні бактерії харчуються продуктами життєдіяльності попередніх. Перший вид – бактерії гідролізні, другий – кислотоутворюючі, третій – метаноутворюючі.

Склад біогазу 55-75% метану, 25-45% CO₂, незначні домішки H₂ і H₂S. Після очищення біогазу від CO₂ виходить біометан. Біометан – повний аналог природного газу, відмінність тільки в походженні.

Сировиною для отримання біогазу: органічні відходи: гній, зернова і м'ясна після спиртова барда, пивна дробина, буряковий жом, фекальні опади, відходи рибних і забійних цехів, трава, побутові відходи, відходи молокозаводів – лактоза, молочна сироватка, відходи від виробництва соків – гніт фруктовий, ягідний, відходи виробництва крохмалю і патоки – мезга і сироп, відходи переробки картоплі, виробництва чіпсів – очищення, шкурки, гнилі бульби та інше.

Вихід біогазу залежить від вмісту сухої речовини і виду сировини, що використовується. Так наприклад, з 1-єї тони гною великої рогатої худоби виходить 30-50 м³ біогазу з вмістом метану 60 % , або 150-500 м³ біогазу з різних видів рослин з вмістом метану до 70% [1].

Виробництво біогазу дозволяє запобігти викидам метану в атмосферу. Перероблений гній застосовується як добриво у сільському господарстві . Це дозволяє знизити застосування хімічних добрив , скорочується навантаження на ґрунтові води. Метан впливає на парниковий ефект в 21 разів сильніше, ніж CO₂, і знаходиться в атмосфері 12 років. Переваги метану – кращий короткостроковий спосіб запобігання глобальному потеплінню.

В Україні сектор біоенергетики розвивається, на жаль, повільно та в'яло. Це спричинено, по-перше дороговизною технології по отриманню біогазу, по-друге – відсутністю стимулювання Державою в наданні пільг чи дешевих кредитів при впровадженні біотехнологій на господарствах

сільськогосподарського напрямку (див. рис 1), по-третє – високий строк окупності, не менше 15 років, тому це можуть дозволити тільки досить крупні підприємства.

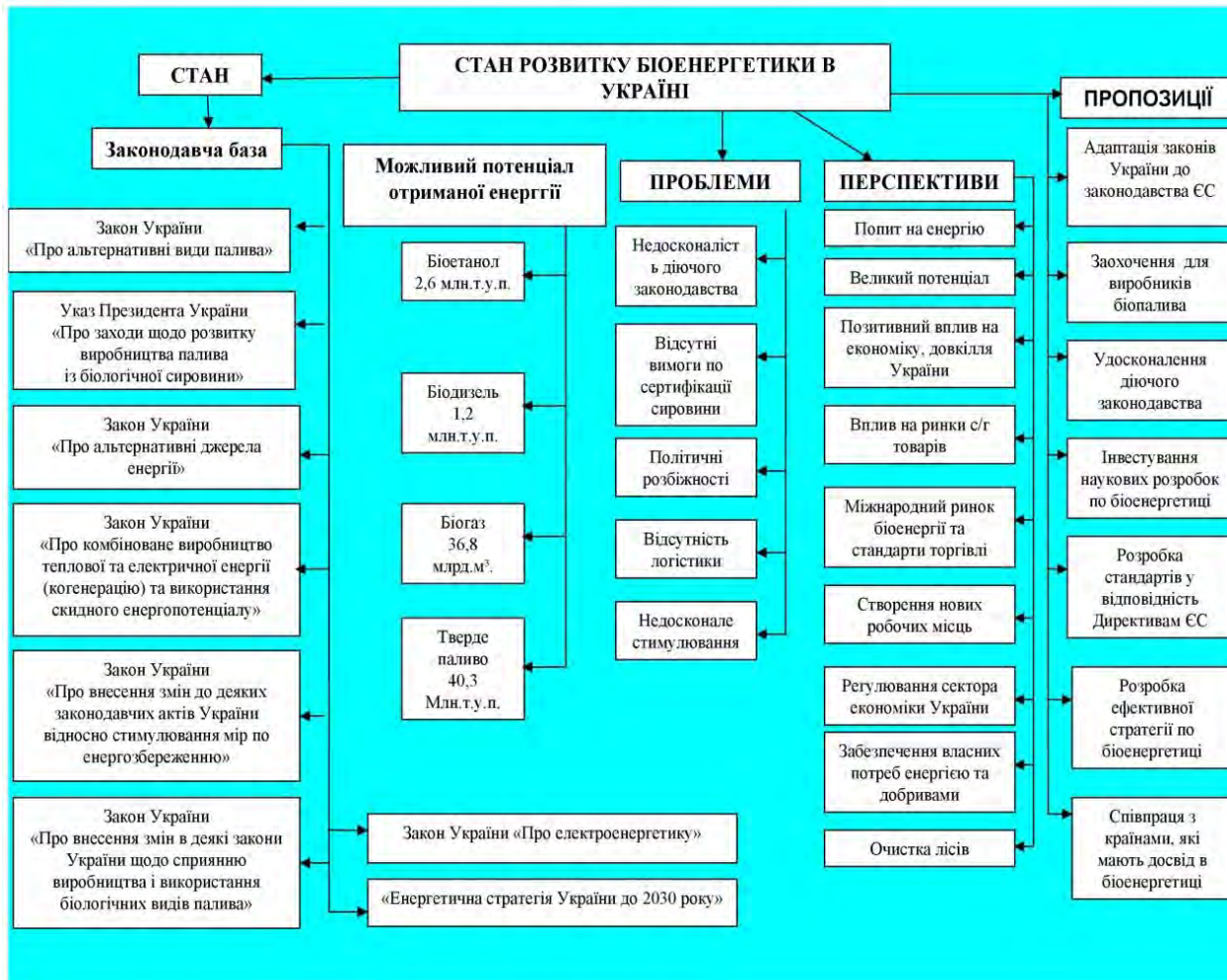


Рис. 1. Схема стану розвитку біоенергетики в Україні [2]

За підрахунками авторів, агропромисловий комплекс України виробляє значний обсяг органічних відходів, які здатні замінити приблизно 1,5 млрд. м³ природного газу на рік, інші автори оперують цифрами в 1,5-2 рази вищими [1,2]. При подальшому розвитку сільського господарства (рослинництва та тваринництва) потенціал виробництва біогазу може зрости в 10-ки разів та стати значним важелем в газоспоживчому балансі країни при відповідних заходах стимулювання.

Одним з перевірених і дієвих механізмів стимулювання розвитку відновлюваних джерел енергії в світі є використання фіксованих «зелених» тарифів для електроенергії, виробленої з відновлювальних джерел енергії.

В Україні дія «зеленого тарифу» прописана Законом України «Про електроенергетику», згідно якого електроенергія що вироблена з біогазу та віддана в загальну електромережу діє тільки з квітня 2013 р., та його величина становить 0,12...0,14 євро/кВт [1,3]. Разом з тим, потенціал українського ринку біогазу досить великий. Використання біогазових систем в комунальному господарстві України дасть до 4-5 млн. кубометрів біогазу в рік з кожного полігону ТПВ. При вартості системи збору та використання біогазу з одного ТПВ об'ємом від 1 млн тонн – 1,35 млн. євро, простий термін окупності складає 15-17 років. Потенціальних (>1 млн тонн) офіційних полігонів твердих побутових відходів в Україні нараховується близько 100.

Хоча вартість 1-го кіловату електроенергії з біогазу не значна, але це дасть змогу підприємствам де впроваджено технології по отриманню електроенергії з біогазу видавати надлишки електроенергії в загальну мережу й тим самим додатково отримувати прибуток, що в подальшому дасть змогу зменшити собівартість виробленої продукції та підвищить конкурентоспроможність на ринках не тільки України але й світу.

Список використаних джерел:

1. Климчук О. В. Виробництво біогазу: досвід зарубіжних країн та перспективи розвитку в Україні. Збірник наукових праць ВНАУ .№2(64) 2012 – С. 52-54.

2. <http://www.uabio.org> – Стан та перспективи виробництва біогазу в Україні. Презентація Міністерства аграрної політики та продовольства України

3. Лісничий В. М. Сучасний стан та перспективи розвитку отримання біогазу в Україні: матеріали Четвертої міжнародної конференції [„Енергія із біомаси”], (Київ, 22–24 вересня 2008 р.) / В. М. Лісничий, Ю. О. Цаплін. – К. : ІТТФ НАНУ 2008. – С. 299–300.

Голуб М.А.

студент;

Шовкалюк М.М.

кандидат технічних наук, доцент,

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут»

РОЗРОБКА МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ВИРОБНИЦТВА СУСЛА

Промислові підприємства є найбільшими споживачами енергоресурсів, тому проведення заходів щодо їх ефективного використання має велике значення як для підвищення ефективності їх діяльності, так і для створення більш конкурентоздатної продукції. Але в умовах постійного зменшення запасів первинних енергоресурсів та зростання цін на них, загострення конкурентної боротьби питання впровадження енергозберігаючих технологій та зниження енергоємності продукції набуває своєї актуальності в усіх галузях національного господарства.

Енергоємність продукції в Україні є надзвичайно високою, тому актуальною задачею є підвищення енергетичної ефективності промислових підприємств та удосконалення методів її оцінювання і контролю. Енерго- та ресурсозбереження є одним із шляхів зниження питомих виробничих витрат.

Виробництво, зберігання та розлив пива у великих обсягах являють собою надзвичайно енергоємні процеси, тому для їх мінімізації потрібно як можна більш раціональне використання енергії та ресурсів (води, тепла, стисненого повітря і т.д.).

Ефективне використання паливно-енергетичних ресурсів на підприємстві передбачає чітке нормування їх витрат. З метою об'єктивної оцінки ефективного використання енергоресурсів ці нормативи повинні розроблятися окремо для кожного об'єкта, враховуючи особливості кожного.

Мета і завдання дослідження: визначити питомі показники теплоспоживання на виробничі потреби за видами продукції для моніторингу і контролю.

Об'єкт дослідження: варильне відділення та цех розливу Київського пивоварного заводу.

Предмет дослідження: технологічні процеси виробництва пива.

На початку дослідження проведено ознайомлення з технологією виробництва, технічними характеристиками обладнання та видами продукції. Принципова технологічна схема виробництва суслу приведена на рис. 1.



Рис. 1. Принципова технологічна схема виробництва сусла

Джерело: розробка авторів

Був проведений аналіз енергетичних і масових потоків на підприємстві. За даними 2012 року найбільшим споживачем води та теплової енергії є цех пивовиробництва (67 % та 44 % відповідно), а вуглекислого газу – цех розливу (52%). Саме тут зосереджений основний потенціал мінімізації енергоспоживання шляхом підвищення енергоефективності. Для технологічних процесів пивоварного виробництва характерно значне споживання теплової енергії. Теплова енергія використовується головним чином для варіння сусла і нагрівання води в варильному відділенні і в цеху розливу. На першому етапі проведено аналіз теплоспоживання варильного відділення. У якості вхідних даних досліджувалися наступні складові: масові та енергетичні потоки (рис. 2).



Рис. 2. Вхідні та вихідні потоки

Джерело: розробка авторів

Вхідними даними були: маса зернопродуктів, об'єм води, температура води, сусла та ін. Вихідні дані: об'єм та температура нагрітого сусла, витрата пари та ін.

Вони обиралися з технологічних листів варок, а також з програмного продукту «Meura Montelektro», який відображає у реальному часі хід процесу. На другому етапі було складання теплових і масових балансів обладнання варильного відділення: відварочного, заторного та сусловарочного чанів.

Кількість теплоти, яка затрачена на підігрів відварки, знайдемо за формулою, МДж:

$$Q_1 = c_{\text{від}} m_{\text{від}} (t'_{\text{від}} - t_{\text{від}}) / 1000,$$

де $c_{\text{від}}$ – питома теплоємність відварки, кДж/(кг·°С);

$m_{\text{від}}$ – маса відварки, кг;

$t_{\text{від}}$ – фактична температура відварки, °С;

$t'_{\text{від}}$ – температура нагрітої відварки, °С.

Кількість теплоти, затрачена на підігрів сусла у заторному котлі (Q_2) дорівнює, МДж:

$$Q_2 = c_{\text{сус}} m_{\text{сус}} (t'_{\text{сус}} - t_{\text{сус}}) / 1000,$$

де $c_{\text{сус}}$ – питома теплоємність суміші затору і відварки, кДж/(кг·°С);

$m_{\text{сус}}$ – маса суміші затору і відварки, кг;

$t_{\text{сус}}$ – температура суміші затору і відварки, °С;

$t'_{\text{сус}}$ – температура нагрітого сусла, °С.

Дослідження проводилися для різних видів сусла, виконано щонайменше по 20 експериментів для кожного з них. В результаті було визначено питоме споживання теплоенергії для 21 виду алкогольних напоїв та 2 безалкогольних на один технологічний цикл виробництва (рис. 3).

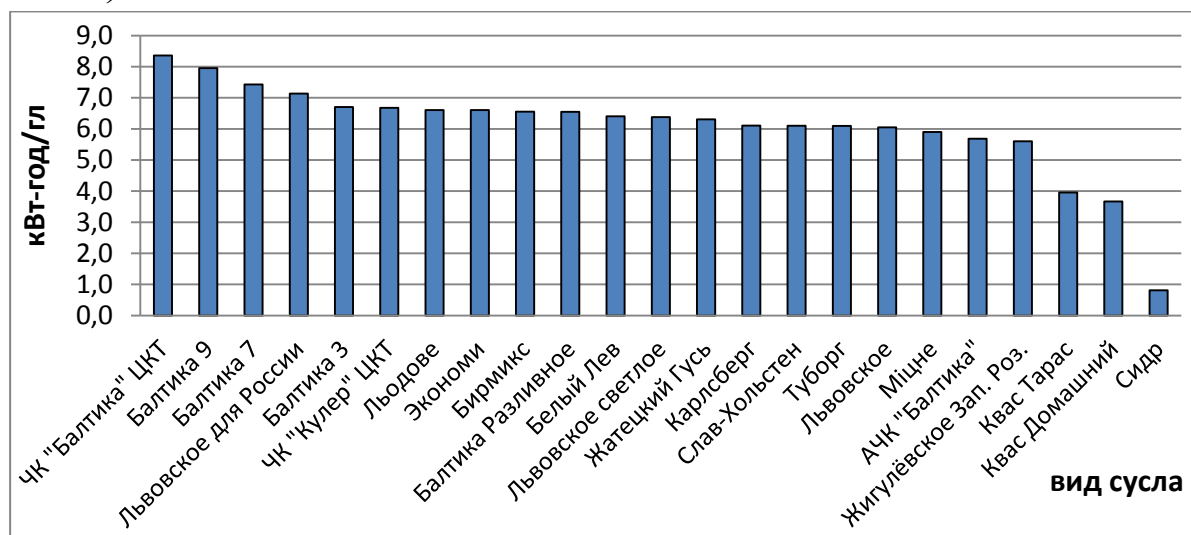


Рис. 3. Питома споживання теплової енергії для різних видів сусла

Джерело: розробка авторів

Подібний аналіз надає можливості для перспективного прогнозування споживання енергоресурсів. На наступному етапі дослідження будуть визначені найбільш впливові фактори на споживання теплової енергії. Розроблено рекомендації для підприємства щодо побудови ефективної системи енергоменеджменту.

Городиська М.С.

студент;

Ленкін О.В.

кандидат технічних наук,

Київський національний інститут України

«Київський політехнічний інститут»

НИЗЬКОПОТЕНЦІЙНІ ТЕПЛОАСОСНІ СТАНЦІЇ ДЛЯ КОМФОРТНОГО ВІДЧУТТЯ ЛЮДИНИ

В середньому, люди перебувають 90% часу в приміщенні, на тепло забезпечення яких витрачається велика кількість енергії. Так як на планеті вичерпуються енергоресурси, спостерігається значне подорожчання палива, тому необхідно переходити на використання відновлюваних джерел енергії, одним з яких є теплоасосні установки (ТНУ). Одним з видів ТНУ є ґрунтові, які використовують здатність ґрунту акумулювати та зберігати теплову енергію сонця. Враховуючи те, що ТНУ видають низькотемпературний теплоносій (50-60°C), система опалення повинна бути низько-потенційною (тепла підлога, тепла стеля, опалювальні прилади конвективного типу).

У житлових, громадських та промислових будівлях потрібно підтримувати необхідні для людей умови – певний мікроклімат. Основна вимога до мікроклімату – підтримка умов, сприятливих для знаходження в приміщенні людей. Комфортними (зона комфорту) або оптимальними вважаються такі поєднання цих показників мікроклімату, при яких зберігається теплова рівновага в організмі людини і відсутня напруга в його системі терморегуляції.

При панельно–променевому опаленні підвищується температура поверхонь в приміщенні, що беруть участь в променистому теплообміні. Завдяки цьому втрата тепла людиною випромінюванням зменшується. Одночасно знижується температура повітря в приміщенні, у зв'язку з чим збільшується відчуття комфортності, яке особливо залежить від умов, в яких знаходяться голова і ноги людини. Голова людини більш чутлива до радіаційного перегріву і переохолодження. Для ніг важливим фактором є температура поверхні підлоги, і наявність холодних потоків повітря уздовж підлоги.

В якості об'єкта дослідження було використане лабораторне приміщення, в якому встановили експериментальну тепонасосну установку, що використовує теплоту ґрунту. В цьому приміщенні, посередині бокової стіни на відстані 40см від неї, встановлена вертикальна вимірювальна планка, на якій розміщено 16 термометрів опору (ТСМ-205) для дослідження розподілу температури повітря по висоті кімнати. По всій поверхні підлоги лабораторного приміщення, що складає 18м^2 , було змонтовано експериментальний стенд низькотемпературної системи водяного підлогового опалення (рис. 1).

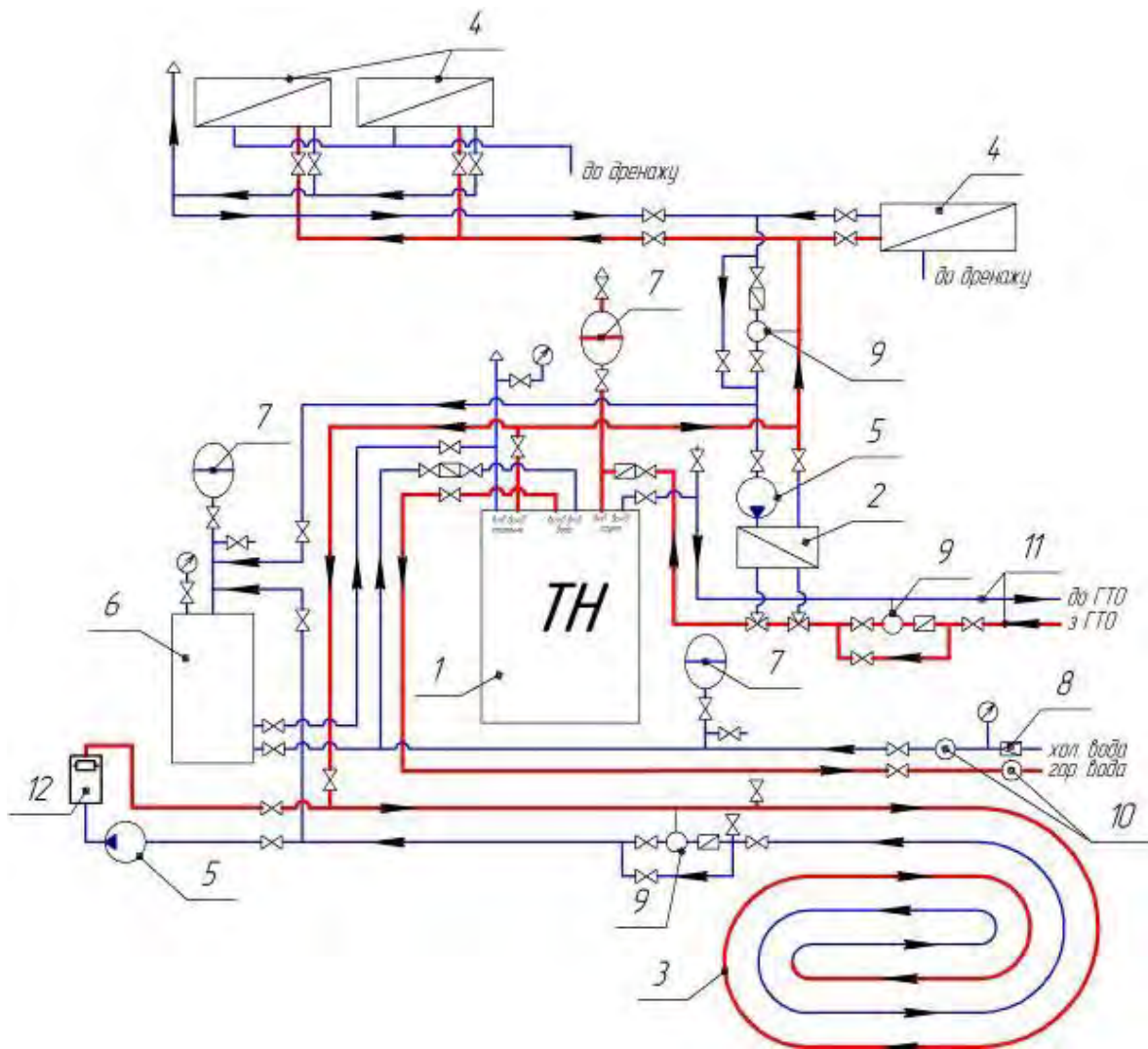


Рис. 1. Принципова схема експериментальної теплонасосної установки

1 – тепловий насос; 2 – пластинчатий теплообмінник; 3 – система водяного підлогового опалення; 4 – система повітряного опалення (кондиціонування) на основі фанкойлів; 5 – циркуляційні насоси; 6 – бак-акумулятор; 7 – розширювальні мембранні ємності; 8 – водяний редуктор; 9 – лічильники теплоти; 10 – водяні лічильники; 11 – контур ґрунтового колектора; 12 – проточний електричний водонагрівач.

Джерело: [1]

За допомогою такого лабораторного стенду було проведено дослідження теплового стану приміщення при низкопотенційному опаленні системою «тепла підлога» з використанням теплового насосу. За результатами

дослідження ми бачимо, що перепад температури повітря в приміщенні при підлоговому опаленні не перевищує $1,5^{\circ}\text{C}$ (рис.2), що неможливо для системи опалення радіаторного типу, при використанні яких цей перепад досягає 4°C , і це вже є відчутним для людини. Слід зауважити, що найбільше прогрівається зона перебування людини, тобто по висоті приміщення до 2,2 метра, що також вказує на перевагу даної системи опалення перед іншими.

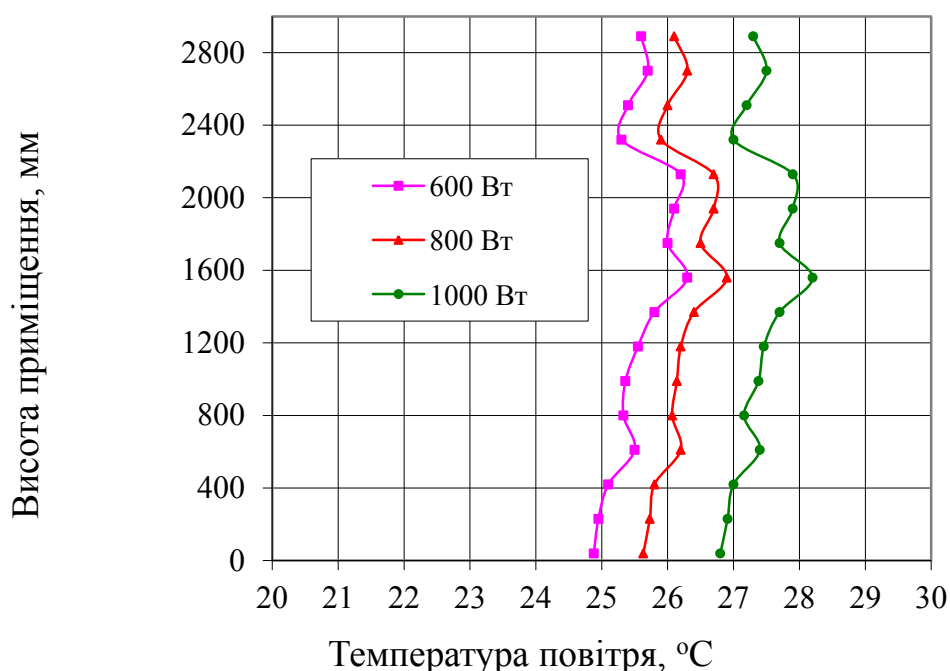


Рис. 2. Розподіл температури повітря по висоті приміщення

при різному тепловому навантаженні

Джерело: розробка авторів

В ході дослідження також було встановлено, що тепловий потік, направлений в приміщення, приблизно у 8 разів перевищує тепловий потік, що спрямований до ґрунту.

Також ми бачимо з рис.3 недолік системи – не стаціонарність процесу, причина чого полягає в тому, що система автоматичного керування роботою теплового насоса включає компресор тільки тоді, коли потрібно підвищити

умови комфортності (температуру повітря) в приміщенні до заданих споживачем параметрів. Відповідні зміни температури та локального теплового потоку з поверхні підлоги також були зафіксовані на поверхні підлоги.

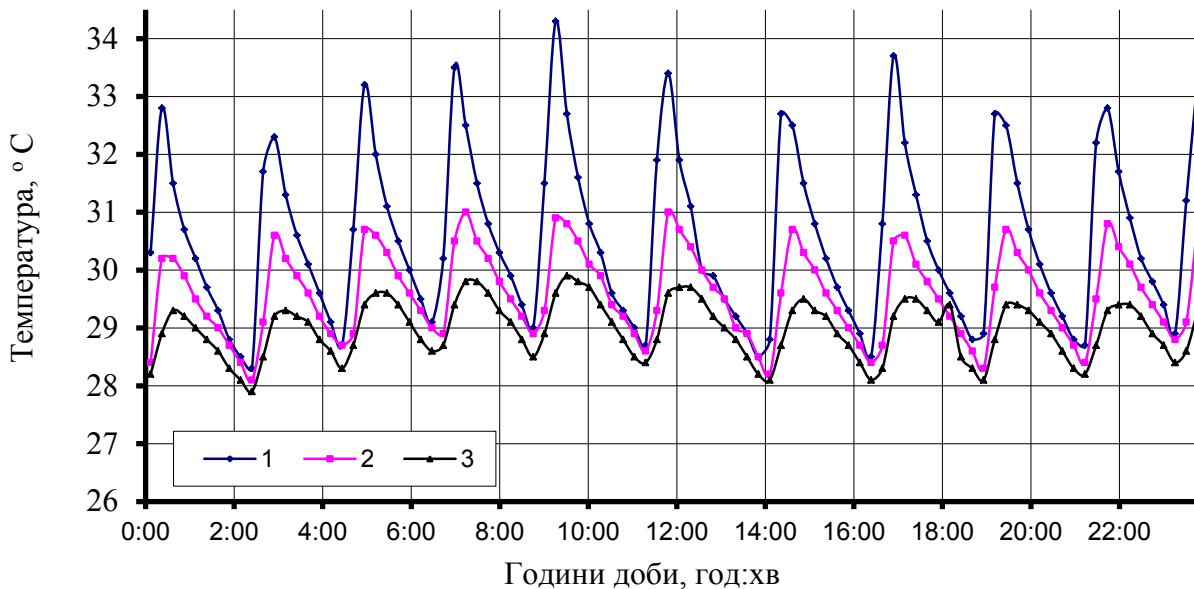


Рис. 3. Зміна температури на поверхні підлоги.

1 – над подавальним трубопроводом; 2 – між трубопроводами; 3 – над зворотним трубопроводом

Джерело: розробка авторів

Також було розраховано економічність використання даної системи. Надалі планується проведення порівняльного економічного аналізу схем, коли джерелом тепла слугували – теплові котли, центральне опалення. Дане дослідження дає можливість до подальшого моделювання теплового стану приміщення в програмному забезпеченні SolidWorks, порівнявши результати буде можливість моделювати систему та використовувати результати в розробці та проектуванні систем опалення.

Список використаних джерел:

1. Лунина А.А Экспериментальная теплонасосна установка с грунтовым коллектором для автономного теплоснабжения и кондиционирования Пром. теплотехника. – 2009. – Т. 31, № 7. – С. 25-31.

Козакевич І.А.

асистент,

Криворізький національний університет

ДО ПИТАННЯ ВИКОРИСТАННЯ АНІЗОТРОПНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ АСИНХРОННИХ ДВИГУНІВ ДЛЯ БЕЗДАТЧИКОВОГО КЕРУВАННЯ

Бездатчикове векторне керування [1] асинхронними двигунами передбачає відсутність будь-яких датчиків на валу та всередині машини, використовуючи оцінювання відповідних змінних стану приводу. При цьому більшість існуючих способів бездатчикової оцінки базуються на використанні ідеалізованої математичної моделі асинхронного двигуна, що призводить до суттєвих проблем при роботі на низьких частотах обертів. Саме через це для синтезу систем з широким діапазоном керування є необхідність застосовувати оцінювання з використанням анізотропних властивостей двигуна.

У літературі [2] представлено спосіб діагностики несправностей двигуна на основі аналізу струму нульової послідовності для випадку з'єднання обмоток двигуна у трикутник. Тому є доцільним проаналізувати можливість

використання струму нульової послідовності для аналізу положення вісі анізотропії асинхронного двигуна.

Розширення діапазону керування частоти обертання бездатчикових приводів можливе лише за рахунок покращення характеристик способів оцінювання потокозчеплення та частоти обертів ротора. Способи бездатчикової ідентифікації, що базуються на анізотропних властивостях машини, передбачають введення високочастотної напруги до основної напруги, що живить двигун. Оскільки у двигунів, обмотки яких з'єднано у трикутник, наявність анізотропій призводить до появи струму нульової послідовності, то слід дослідити можливість використання цього сигналу для бездатчикової оцінки невимірюваних змінних стану.

Рівняння електричної рівноваги статорних ланцюгів асинхронного двигуна можуть бути записані так:

$$v_A = L_{\sigma A} \frac{di_A}{dt} + i_A R_A + \frac{d\psi_A}{dt}; \quad (1)$$

$$v_B = L_{\sigma B} \frac{di_B}{dt} + i_B R_B + \frac{d\psi_B}{dt}; \quad (2)$$

$$v_C = L_{\sigma C} \frac{di_C}{dt} + i_C R_C + \frac{d\psi_C}{dt}, \quad (3)$$

Де v_A , v_B , v_C – напруги живлення обмоток двигуна; i_A , i_B , i_C – фазні статорні струми; $L_{\sigma A}$, $L_{\sigma B}$, $L_{\sigma C}$ – індуктивності розсіяння обмоток; R_A , R_B , R_C – активні опори обмоток; $\frac{d\psi_A}{dt}$, $\frac{d\psi_B}{dt}$, $\frac{d\psi_C}{dt}$ – протиЕРС двигуна.

Неоднорідність асинхронної машини, що викликана наявністю насичення сталі або наявністю дискретних роторних стержнів призводить до змін індуктивностей розсіяння в залежності від положення вісі відповідної анізотропії:

$$L = \begin{bmatrix} l_a(t) & 0 & 0 \\ 0 & l_b(t) & 0 \\ 0 & 0 & l_c(t) \end{bmatrix}; \quad (4)$$

$$l_a(t) = l_0 + l_{ан} \cos 2\theta_{ан}; \quad (5)$$

$$l_b(t) = l_0 + l_{ан} \cos \left(2\theta_{ан} - \frac{2\pi}{3} \right); \quad (6)$$

$$l_c(t) = l_0 + l_{ан} \cos \left(2\theta_{ан} + \frac{2\pi}{3} \right); \quad (7)$$

де L – матриця власних індуктивностей машини, l_0 – постійна складова індуктивності обмоток машини, $l_{ан}$ – складова індуктивності обмоток, що модулюється наявністю анізотропією машини, $\theta_{ан}$ – положення вісі анізотропії відносно вісі обмотки А двигуна.

З метою визначення положення вісі анізотропії використовується введення високочастотного сигналу до напруги статора двигуна або використання тестових векторів. Введення високочастотного сигналу є небажаним з точки зору виникнення додаткових втрат енергії та акустичних шумів. Тому більш раціональним рішенням є введення двох тестових векторів на періоді широтно-імпульсної модуляції (ШІМ). Оскільки у сучасних частотно-керованих приводах застосовується автономний інвертор напруги, то доцільно використати в якості тестових векторів ті, що відповідають базовим векторам схеми (рис. 1). При цьому на кожному періоді ШІМ слід застосовувати вектори, що є протилежні за напрямком (наприклад, V_1 та V_4). Прикладаючи їх на однакові відрізки часу, можна досягти відсутності жодного впливу на вихідну напругу інвертора за рахунок рівності нулю середньої за період ШІМ напруги.

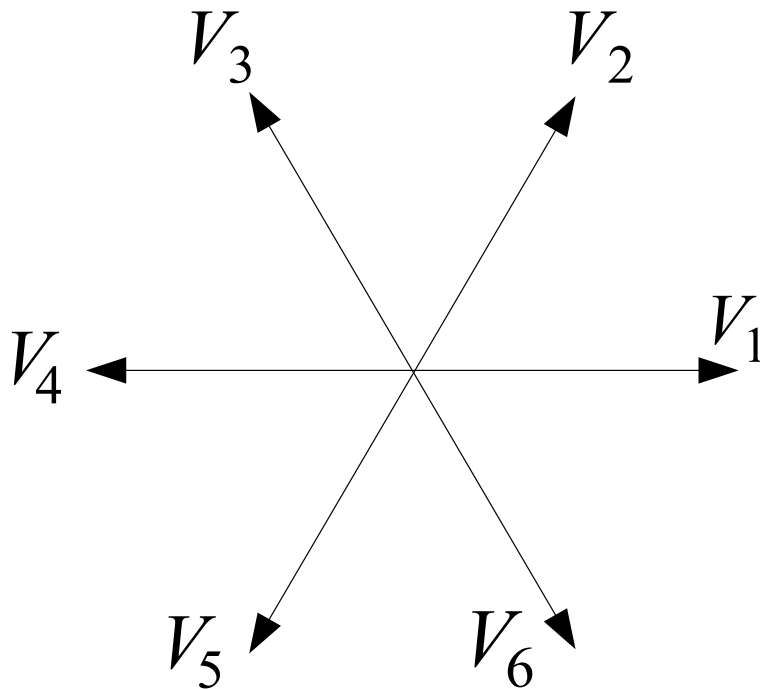


Рис. 1. Тестові вектори напруги

Знаходження положення вісі анізотропії не викликає жодних ускладнень за умови, що у вимірних значеннях індуктивності розсіяння спостерігається вплив лише однієї анізотропної властивості. Але виконання цієї умови є досить складним для реальної асинхронної машини, що має дві значні анізотропні властивості. Для зменшення впливу стержнів ротора на роботу машини передбачено використання скошених пазів, але, як показують дослідження [4], це не дозволяє знизити модуляцію до рівня, на якому можна було б знехтувати нею.

Зміна індуктивності розсіяння за умови одночасного впливу анізотропії, що пов'язана з насиченням, та анізотропії роторних стержнів може бути записана так:

$$L_{\sigma A} = L_{\sigma c} + L_{\sigma H} \cos(2\omega_H t) + L_{\sigma pc} \cos(n\omega_{pc} t + \varphi_0); \quad (8)$$

$$L_{\sigma B} = L_{\sigma c} + L_{\sigma H} \cos\left(2\omega_H t - \frac{2\pi}{3}\right) + L_{\sigma pc} \cos\left(n\omega_{pc} t - \frac{2\pi}{3} + \varphi_0\right); \quad (9)$$

$$L_{\sigma C} = L_{\sigma c} + L_{\sigma H} \cos\left(2\omega_H t + \frac{2\pi}{3}\right) + L_{\sigma pc} \cos\left(n\omega_{pc} t + \frac{2\pi}{3} + \varphi_0\right), \quad (10)$$

де $L_{\sigma c}$ – середнє значення індуктивності розсіяння, $L_{\sigma n}$, $L_{\sigma pc}$ – складові індуктивності розсіяння, що модулюються наявністю анізотропії насичення машини, та роторних стержнів машини, ω_n , ω_{pc} – частоти обертання вісі анізотропії, що викликана наявністю анізотропії насичення, що відповідає частоті обертання поля машини, та роторних стержнів; n – кількість роторних стержнів машини.

Розглянемо рівняння стану асинхронного двигуна при прикладанні тестового вектора V_1 . Систему рівнянь можна записати так:

$$\begin{cases} V_{nocm} = E_{ab} + L_{\sigma ab} \frac{di_{ab}}{dt}; \\ 0 = E_{bc} + L_{\sigma bc} \frac{di_{bc}}{dt}; \\ -V_{nocm} = E_{ca} + L_{\sigma ca} \frac{di_{ca}}{dt}. \end{cases} \quad (11)$$

Струм нульової послідовності для такого випадку можна виразити з системи (11) таким чином:

$$\frac{di_0}{dt} = \frac{V_{nocm}}{L_{\sigma ab}} - \frac{V_{nocm}}{L_{\sigma ca}} - \frac{E_{ab}}{L_{\sigma ab}} - \frac{E_{bc}}{L_{\sigma bc}} - \frac{E_{ca}}{L_{\sigma ca}}. \quad (12)$$

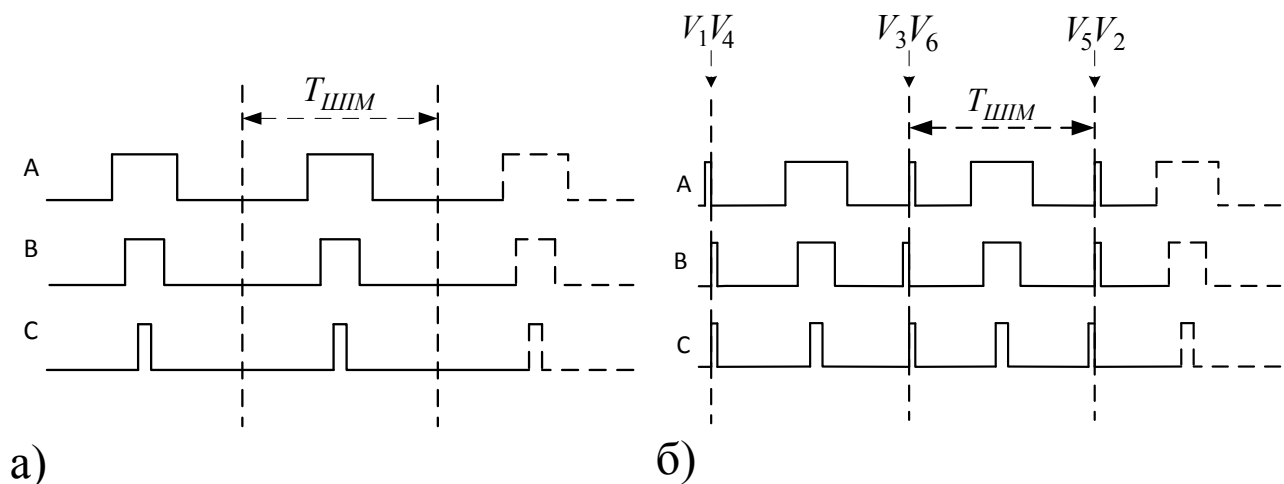


Рис. 2. Форма сигналів керування інвертором без введення тестових векторів (а) та з введенням тестових векторів (б)

При роботі в зоні низьких частот обертів протиЕРС двигуна є малою у порівнянні з напругою ланки постійного струму інвертора, тому нею можна знехтувати:

$$\frac{di_0}{dt} = \frac{V_{nocm}}{L_{\sigma ab}} - \frac{V_{nocm}}{L_{\sigma ca}}. \quad (13)$$

Підставивши (8)-(10) в (13) маємо:

$$\begin{aligned} \frac{di_0}{dt} &\approx V_{nocm} \frac{-\sqrt{3}L_{\sigma H} \sin\left(2\omega_H t + \frac{\pi}{3}\right) - \sqrt{3}L_{\sigma PC} \sin\left(n\omega_{PC} t + \frac{\pi}{3} + \varphi_0\right)}{L_{\sigma c}^2} = \\ &= k \left(L_{\sigma H} \sin\left(2\omega_H t + \frac{\pi}{3}\right) + L_{\sigma PC} \sin\left(n\omega_{PC} t + \frac{\pi}{3} + \varphi_0\right) \right) \quad (14) \end{aligned}$$

Таким чином, рівняння (14) доводить, що сигнал похідної струму нульової послідовності представляє собою суму двох складових: перша модулюється анізотропією насичення $L_{\sigma H} \sin\left(2\omega_H t + \frac{\pi}{3}\right)$, а друга – наявністю дискретних роторних стержнів $L_{\sigma PC} \sin\left(n\omega_{PC} t + \frac{\pi}{3} + \varphi_0\right)$. При цьому актуальною є проблема розділення цих складових для створення можливостей окремого оцінювання положення ротора двигуна та напрямку основного потоку.

Проведене дослідження підтвердило можливість використання сигналу струму нульової послідовності для визначення положення вісі анізотропії.

Список використаних джерел:

1. Vas P. Sensorless vector and direct torque control. – Oxford: Oxford University Press, 1998. – 356 p.
2. Gyftakis K.N., Kappatou J.C. The zero-sequence current as a generalized diagnostic mean in Δ -connected three-phase induction motors // IEEE Transactions on Energy Conversion, vol.29, №1, 2014.
3. Briz F., Degner M.W., Fernandez P.G., Diez A.B. Rotor and flux position estimation in delta-connected AC Machines using the zero-

sequence carrier-signal current / IEEE Transactions on industry applications, vol. 42, no. 2, 2006, pp. 495-503.

Коробков Д.В.

ассистент;

Решетников А.Н.

ассистент;

Харитонов С.А.

доктор технических наук, профессор,

заведующий кафедрой электроники и электротехники,

Новосибирский государственный технический университет

СИСТЕМА ГЕНЕРИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ПОСТОЯННОГО ТОКА НА БАЗЕ СИНХРОННОГО ГЕНЕРАТОРА И ВЫПРЯМИТЕЛЯ

Последнее десятилетие в эволюции систем электроснабжения средне- и дальнемагистральных самолетов наблюдаются две основные тенденции:

- происходит значительное увеличение мощности;
- уходит в прошлое монополия систем электроснабжения постоянной частоты, появляется многообразие систем электроснабжения.

Основной причиной данных тенденций является постепенная реализация концепции «полностью электрического самолета» (ПЭС). Отказ от использования других видов энергии кроме электрической приводит к увеличению мощности систем электроснабжения, при этом

изменяется характер нагрузок, значительная их часть не требует для своего функционирования переменного тока постоянной частоты [1].

Для ПЭС наиболее перспективными считаются система электроснабжения переменного тока переменной частоты (в диапазоне $360 \div 800$ Гц) и система электроснабжения постоянного тока повышенного напряжения ($U = 270$ В). Предлагается на ПЭС поднять уровень напряжения переменного тока в 2 раза, а постоянного тока – в 10 раз по отношению к общепринятым в настоящее время уровням. Рассматривается вопрос о еще большем повышении уровня напряжения постоянного тока до 540 В [2].

Рассмотрению подлежат системы генерирования постоянного напряжения 270 В (СГПН-270В). В качестве ограничения при анализе не рассматриваются системы со скользящими контактами. Структурные схемы СГПН-270В с двумя типами синхронных генераторов приведены на рис. 1, 2.

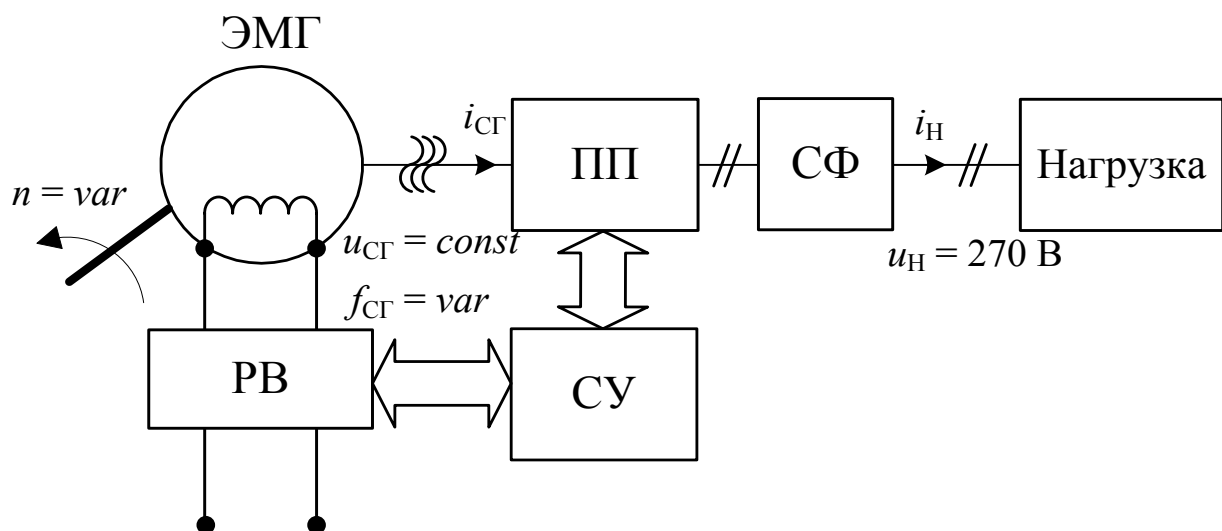


Рис. 1. Структурная схема СГПН-270В с бесконтактным синхронным генератором с электромагнитным возбуждением

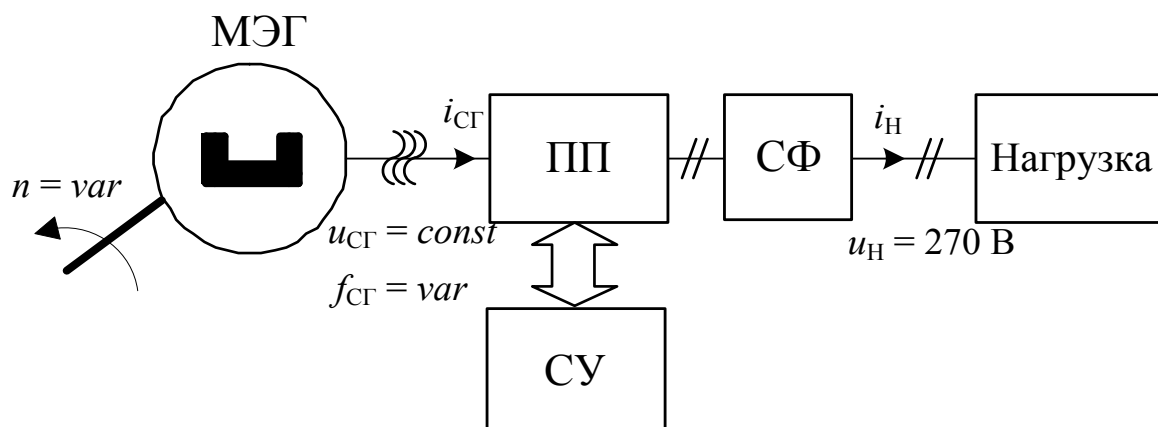


Рис. 2. Структурная схема СГПН-270В с магнитоэлектрическим синхронным генератором с возбуждением от постоянных магнитов

Основными элементами таких систем являются синхронный генератор (СГ), полупроводниковый преобразователь (ПП), силовой фильтр (СФ) и система управления (СУ).

В качестве СГ могут быть использованы бесконтактные синхронные генераторы с электромагнитным возбуждением (ЭМГ) и магнитоэлектрические синхронные генераторы с возбуждением от высокоэнергетических постоянных магнитов (МЭГ) [3].

ПП, выполненный на базе схемы неуправляемого выпрямителя (В) выпрямляет напряжение переменного тока, снимаемого с зажимов СГ. Такой преобразователь может применяться с ЭМГ. Функция стабилизации выходного напряжения возлагается на регулятор возбуждения (РВ). ПП на базе управляемого выпрямителя (УВ) реализует функции выпрямления и стабилизации выходного напряжения. Предпочтительное применение с МЭГ, но может использоваться и с ЭМГ для повышения быстродействия.

При построении СФ, как правило, используется однозвенный Г-образный LC фильтр, при этом функцию продольного реактанса фильтра (индуктивности L) выполняют эквивалентные реактансы СГ.

Имитационное моделирование проводится с помощью специализированного пакета программ PSIM. Проведен анализ двух схем: ЭМГ-УВ и МЭГ-УВ. Используется упрощенная схема замещения СГ в виде последовательной RLE цепи. Схемы ПП практически равнозначны, т.к. в случае ЭМГ-УВ выпрямитель также выполняется на тиристорах, но в штатном режиме работает с углом регулирования равном нулю ($\alpha = 0$).

На рис. 3 приведены зависимости коэффициента мощности и КПД генератора от частоты вращения вала СГ при номинальной мощности нагрузки (120 кВт) для двух систем. Коэффициент мощности системы МЭГ-УВ на высокой частоте вращения существенно меньше.

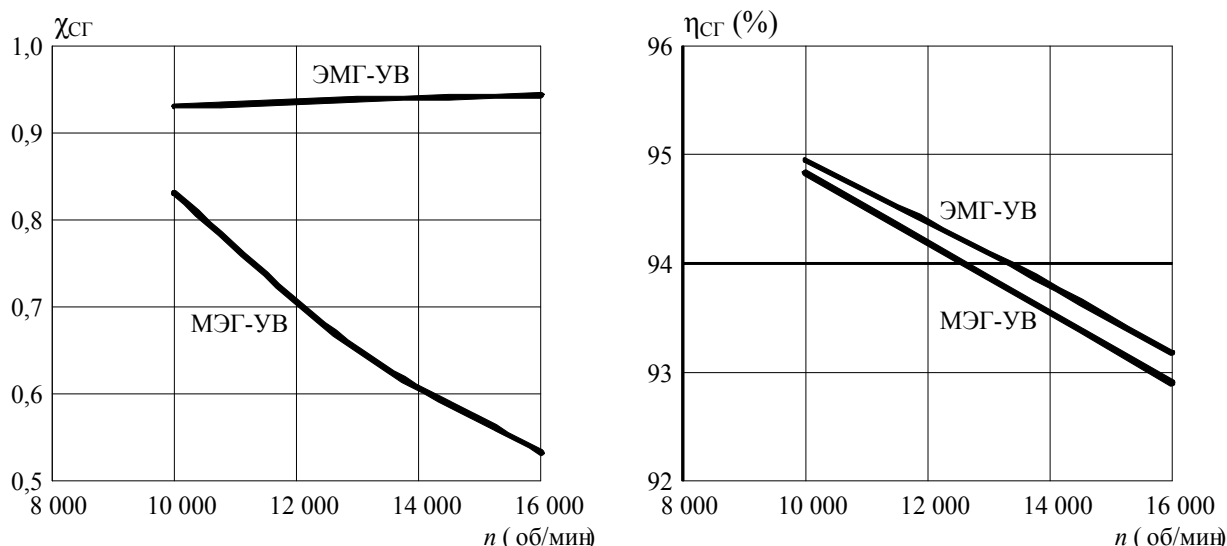


Рис. 3. Зависимости коэффициента мощности и КПД СГ от частоты вращения вала

На рис. 4 приведены зависимости действующих значений напряжений и токов генераторов от частоты

вращения вала СГ для двух систем при номинальной нагрузке. Из графиков следует, что токи генераторов практически одинаковы, но напряжения СГ значительно отличаются.

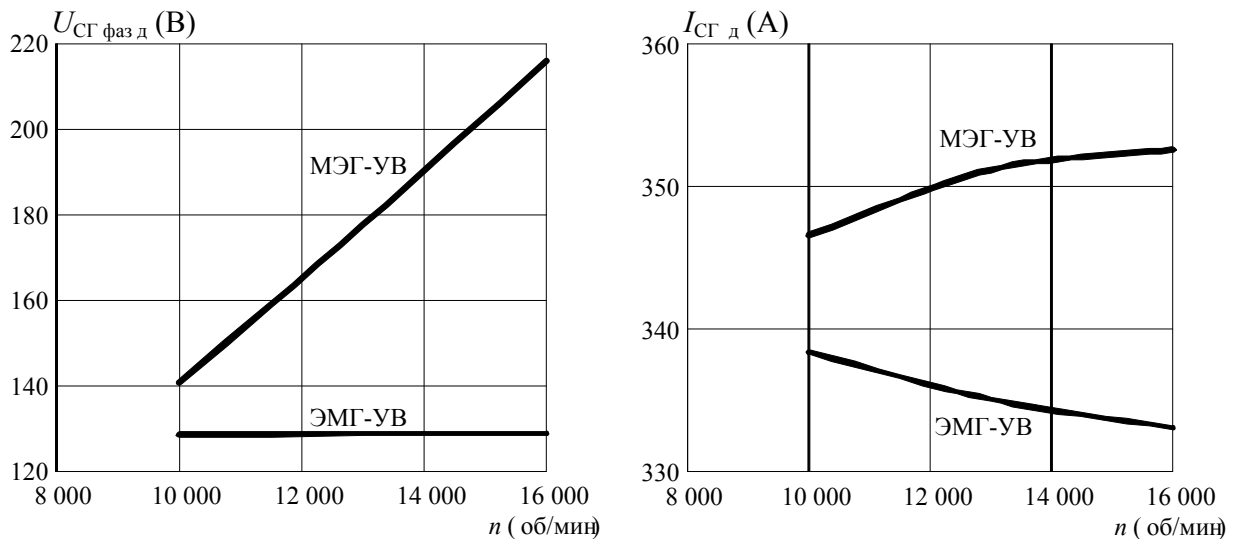


Рис. 4. Зависимости действующих значений напряжений и токов СГ от частоты вращения вала

Системы в целом имеют высокое значение КПД, который в номинальных режимах составляет не менее 92%, и практически полностью определяется синхронным генератором. Значение коэффициента мощности СГ в системе ЭМГ-УВ существенно больше, чем в системе МЭГ-УВ, но это не приводит к значительному снижению токовой нагрузки на СГ, т.к. повышение коэффициента мощности произошло, главным образом за счет снижения напряжения СГ.

Список использованных источников:

1. Электрический самолёт: от идеи до реализации. Монография/ А.В. Лёвин, И.И. Алексеев, С.А. Харитонов, Л.К. Ковалёв// М.: Машиностроение, 2010. – 288с. с табл. и ил.

2. Каргопольцев В., Кутахов В., Воронович С. Полностью электрический самолёт. «Авиапанорама» №2–2009.

<http://www.arms-expo.ru/055057052124056057048053.html>

3. Электрооборудование летательных аппаратов: учебник для вузов. В двух томах/ под редакцией С.А. Грузкова. – М. Издательство МЭИ, 2005 – Том1. Системы электроснабжения летательных аппаратов. – 2005. – 568с.:ил.

Муха А.А.

аспирант, ведущий инженер,

Институт проблем математических машин и систем

Национальной академии наук Украины

МОДЕЛИРОВАНИЕ АЛГОРИТМА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ И НАДЕЖНОСТИ АПС-ЭГ СРЕДСТВАМИ ПАКЕТА MATLAB SIMULINK

В рамках разработки автоматической переездной сигнализации АПС-ЭГ [1], с целью повышения уровня безопасности и надежности одним из необходимых этапов является проведение предварительного моделирования ее функционирования и надежности. Так как сегодня вычислительные комплексы и сети становятся мощными средствами для исследования сложных систем с использованием технологий имитационного моделирования [2], было проведено моделирование системы АПС-ЭГ. Целью моделирования системы являлось исключение из ее алгоритма работы конфликтных состояний, которые могут возникать вследствие отказов элементов системы или подачи ложной информации вследствие их неисправности. Также

осуществлена отладка внедренных методов обеспечения отказоустойчивости и гарантоспособности, среди которых:

- определение «подозрительных» элементов системы за счет сравнения и согласования входной информации с другими элементами;
- выявление отказавших элементов системы после повторного определения элемента, как «подозрительного»;
- маскирование сигнала отказавших элементов системы для дальнейшего недопущения искажения информации в системе.

Для удобства моделирования использовалась система MATLAB Simulink с применением пакета Stateflow, что позволило выполнить описание модели в виде состояний и переходов, используя принцип конечных автоматов.

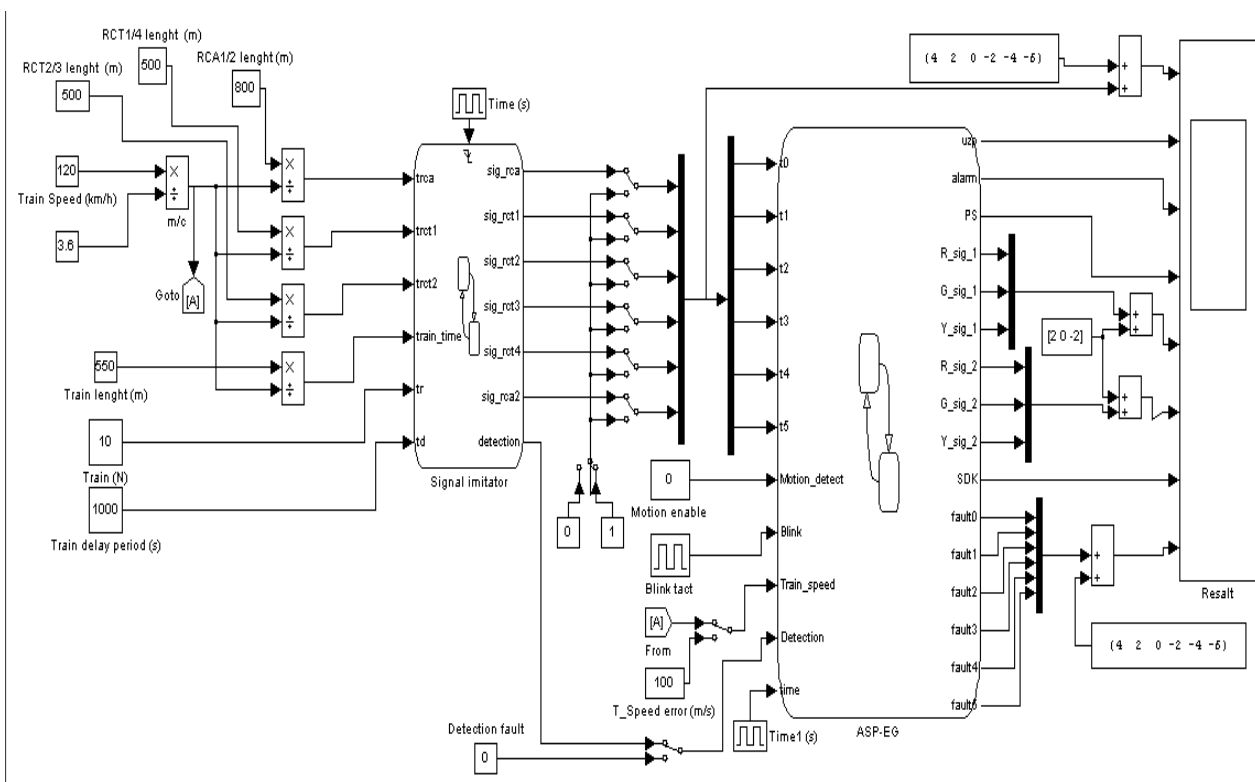


Рис. 1. Модель системы АПС-ЭГ

В результате моделирования был синтезирован работоспособный алгоритм функционирования АПС-ЭГ путем проведения большого количества тестирований и запусков системы (порядка 8000 запусков). В алгоритме реализовано:

- выявление отказавших элементов системы;
- маскирование сигнала отказавших элементов для дальнейшего недопущения искажения информации в системе;
- безопасное отключение системы после критического отказа;
- информирование обслуживающего персонала об отказах системы и ее элементов.

В работе также проведен статистический эксперимент, который позволил приблизительно спрогнозировать частоту отказов и время наработки на отказ системы АПС-ЭГ в сравнении с работой датчиков входных сигналов путевых реле рельсовых цепей ПР РЦ.

Список использованных источников:

1. А.В. Федухин, А.В. Гладков, Ар.А. Муха Новый подход к автоматизации поездов на жд транспорте // Математичні машини і системи. № 3 – 2011. – 138 с.
2. А.Я. Калюжный Моделирование систем передачи сигналов в вычислительной среде MATLAB-Simulink // Учебное пособие «Издательство Политехник», 2004. – 5с.

Себало М.М.

студент,

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут»

РОЗРОБКА ОСВІТНЬОГО ПОРТАЛУ КАФЕДРИ З ВИКОРИСТАННЯМ ОНТОЛОГІЧНОГО ПІДХОДУ ДО ІНФОРМАЦІЙНО-ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

У статті розглядається питання автоматизації навчальної роботи на кафедрі ВНЗ з метою забезпечення комунікацій між викладачами та студентами, ведення навчального процесу, моніторингу поточної успішності студентів. При цьому розглядається застосування онтологічної моделі предметів для вибору оптимальної тактики навчання студента.

Головною складовою та призначенням роботи освітньої установи є ведення навчального процесу. Застосування інформаційних технологій в навчальному процесі ВНЗ здійснюється переважно для подання навчальних матеріалів студентам. Управління ж навчальним процесом на кафедрах ВНЗ ведеться переважно без використання сучасних інформаційних систем і технологій. До сих пір в багатьох ВНЗ не реалізовані електронні відомості успішності, ведення електронних журналів поточного оцінювання якості знань, електронний облік відвідування занять тощо. Застосування паперових технологій або в кращому випадку програмного продукту Microsoft Office для моніторингу, наприклад, поточної успішності студентів робить цей процес достатньо неефективним.

Враховуючи необхідність покращення моніторингу та управління навчальним процесом ВНЗ, виникає задача здійснити автоматизацію управління навчальним процесом засобами освітнього порталу кафедри ВНЗ.

В наш час інформаційні технології застосовуються для створення систем і порталів у різноманітних організаціях та підприємствах. Такі рішення значно покращують їх роботу, збільшують продуктивність та зручність. Особливо це стосується ІТ освіти, яку слід реформувати в напрямку максимального наближення до реального бізнес-процесу ІТ-компаній з використанням навчальних систем та освітнього контенту. Прикладами таких освітніх платформ світового рівня є Coursera, Edx, Codecademy, Khan Academy, Udacity та багато інших. Це показує важливість створення подібних систем безпосередньо на кафедрі університету.

Метою даної роботи є обґрунтування доцільності створення освітнього порталу кафедри і показати спосіб його реалізації через застосування онтологічних моделей .

2. БІЗНЕС-ЛОГІКА СИСТЕМИ

Система, що розробляється, підтримує такі бізнес-процеси:

- організація та контроль навчального процесу;
- контроль, збір статистики та моніторинг успішності студентів;
- забезпечення доступу студентів та викладачів до навчальної, нормативної та довідкової інформації;
- формування звітів та відомостей по успішності студентів.

3. ОНТОЛОГІЧНИЙ ПІДХІД ДО ІНФОРМАЦІЙНО-ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

У процесі розробки освітнього порталу доцільно застосування онтологічних моделей. Задача організації інфраструктури інформаційно-освітнього середовища передбачає розробку онтологічних моделей предметів, що забезпечить вибір оптимальної тактики навчання для досягнення необхідних знань.

Розробка онтологічних моделей доступних предметів дозволяє формувати персоніфіковані навчальні цикли, з пріоритетом для предметів, які є найважливішими для студента та його майбутньої професії.

У загальному вигляді під формальною моделлю онтології розуміють впорядковану трійку виду

$$O = \langle T, R, F \rangle,$$

де T – терміни прикладної області, які визначають онтологію O ; R – кінцева множина відношень між термінами заданої предметної області; F – кінцева множина функцій інтерпретації, заданих на термінах і/або відношень онтології O [1, ст.9].

Кінцева мета створення і використання онтологій – забезпечити підтримку діяльності по накопиченню, розподілу і повторному використанню знань.

Розглянемо узагальнену модель онтології для навчальних предметів. За основу взяті профільні предмети з навчального курсу студентів напрямку «комп'ютерні науки». Модель зображена на діаграмі (рис. 1).

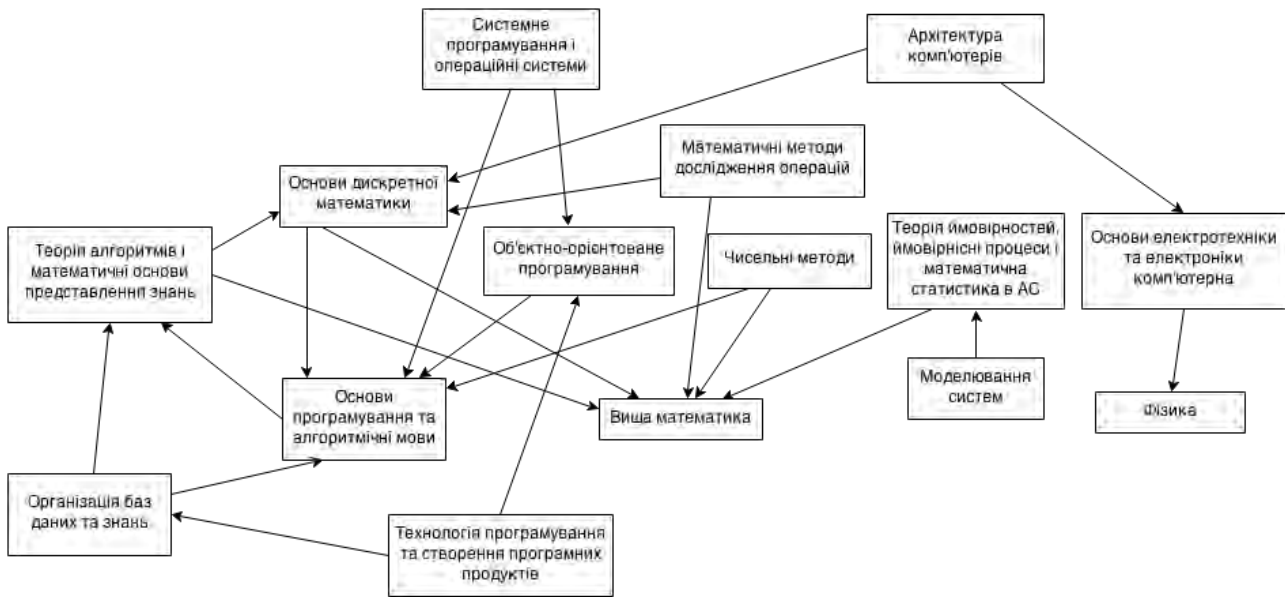


Рис. 1. Модель онтології для частини навчальних предметів з курсу студентів напрямку «комп'ютерні науки»

Джерело: розроблено автором

В даній моделі термінами виступають предмети навчального курсу. Стрілочка, що направлена від одного предмету до іншого, є відношенням даної предметної області і означає наступне: знання якого предмету потрібні для того, щоб освоїти обраний предмет. Спрощення даної моделі полягають у тому, що відношення не означає необхідність знання усього предмету для вивчення обраного, а лише деякої підмножини знань з цього предмету. Також ці відношення є лише між тими предметами, для яких зв'язки є достатньо вагомими.

Така узагальнена модель наочно показує, на яких предметах слід зосередитись для досягнення певних знань в обраному напрямку і в якому порядку слід вивчати предмети.

В процесі розробки засобів автоматизації управління навчальним процесом на кафедрі ВНЗ було розглянуто та застосовано онтологічний підхід для побудови

взаємозв'язків різних предметів у навчальному курсі студентів.

Список використаних джерел:

1. Соловьев В.Д., Добров Б.В., Иванов В.В., Лукашевич Н.В. Онтологии и тезаурусы: Учебное пособие. – М.: МГУ им. М.В. Ломоносова, 2006.

Тамбовцев Г.В.

аспирант;

Панарин В.Е.

доктор технических наук, доцент;

Свавильный Н.Е.

кандидат физикико-математических наук,

старший научный сотрудник,

Институт металлофизики имени Г.В. Курдюмова

Национальной академии наук Украины

О ВОЗМОЖНОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ КОМПОЗИЦИОННЫХ ПОКРЫТИЙ, УПРОЧНЕННЫХ УГЛЕРОДНЫМИ НАНОТРУБКАМИ

Углеродные нанотрубки (УНТ) – благодаря уникальному сочетанию физических, механических, химических и других свойств [1], представляют собой новейший перспективный материал с широким спектром применения в различных областях техники, медицины, быта. Возможности существующих технологий получения УНТ существенно ограничивают их использование, не позволяют в полной

мере реализовать потенциальные свойства. На сегодняшний день одним из наиболее распространенных методов получения УНТ является метод дугового распыления графитовых катодов в вакууме [2], который, однако, имеет ограниченное количество параметров регулирования процессом их формирования. Это катодный ток, расстояние между графитовыми электродами, давление инертного газа.

В Институте металлофизики им. Г.В. Курдюмова НАН Украины разработан новый метод выращивания УНТ на подложках и создание покрытий, с использованием установки ионно-плазменного напыления с дуговым распылением графитового катода [3]. Модернизация этой установки позволила расширить количество параметров управления формированием УНТ до 10, что повысило возможность управления их структурой, плотностью распределения по поверхности подложки, количеством слоев, а, следовательно, свойствами. Кроме того, появилась возможность в одном технологическом цикле, на одной установке, создавать композиционные покрытия, в которых выбранная матрица упрочняется УНТ.

Необходимо подчеркнуть, что УНТ являются идеальной упрочняющей составляющей композиционных покрытий, поскольку обладают рекордно высоким модулем Юнга, твердостью, прочностью [4] и потенциально способны эффективно упрочнять матрицу. Выбор материала матрицы определяется поставленной задачей. Если необходимо получить высокие прочностные или триботехнические свойства (известно, что УНТ имеют низкий коэффициент трения [5]) пространство между ними можно заполнять металлами с высокой прочностью или теми, которые используются в триботехнике.

Если речь идет о применении композиционных покрытий в медицине, наносимых, например, на искусственные протезы из титановых сплавов, несущих основную нагрузку, то для обеспечения высокой биосовместимости целесообразно использовать в качестве матрицы гидроксипатит, апатитоподобные или другие химически инертные соединения [6]. Такие композиционные покрытия способны обеспечить высокую износостойкость поверхности титанового протеза в сочетании с низким коэффициентом трения, высокой прочностью и биосовместимостью.

Для создания композиционных покрытий с высокой поглощающей способностью высокочастотных электромагнитных колебаний [7] в качестве матрицы необходимо выбирать изолятор с подходящим набором свойств.

Во всех перечисленных примерах может возникать проблема межфазного взаимодействия на границе поверхность УНТ – матрица. Если в качестве матрицы использовать карбидообразующий металл или соединения, способные химически взаимодействовать с углеродом, то вследствие одноатомной толщины одно – или многослойных УНТ, они превратятся в карбиды, потеряв, естественно, первоначальные свойства.

Проблему ликвидации или сознательного ограничения межфазного взаимодействия можно решить, создавая диффузионные барьеры на поверхности УНТ. В качестве материала такого барьера необходимо выбирать металл, не образующий твердых растворов или соединений с углеродом. Такой металл достаточно напылить тонким (единицы нанометров) слоем на поверхность УНТ, что

предотвратит химическое взаимодействие с металлической матрицей, и, при этом, не изменит их исходные свойства.

Операцию нанесения диффузионного барьера на поверхность УНТ можно, также, выполнять на той же самой установке ионно-плазменного напыления используя либо метод резистивного термического испарения, либо испарения электронным лучом. Образующийся в результате перегрева жидкого металла пар равномерно конденсируется на поверхности УНТ, причем его толщину можно достаточно точно регулировать параметрами: нагрев, расстояние до УНТ, давление газа и другими известными способами.

Список использованных источников:

1. В.И. Трефилов, и др. Фуллерены – основа материалов будущего. – Киев: ИПМ НАНУ и ИПХФ РАН, 2001. – 148 с.
2. А.В. Крестинин. Однослойные углеродные нанотрубки: механизм образования и перспективы технологии производства на основе электродугового процесса. Рос. хим. ж. об-ва им. Д.И. Менделеева, 2004, т. XLVIII, №5, с. 21-27.
3. В.Є. Панарін, М.Є. Свавільний, А.І. Хомінич. Пристрій для вакуумного синтезу вуглецевих наноструктур. Патент України № 98909. Бюл. №12, 25.06.2012.
4. П.В. Фурсиков, Б.П. Тарасов. Каталитический синтез и свойства углеродных нановолокон и нанотрубок. Углеродные наноструктуры для альтернативной энергетики. 2004, №10 (18), с. 24-40.
5. W.X. Chen and other. Tribological application of carbon nanotubs in a metal-based composite coating and composites. Carbon. 41. (2003). P. 215-222.
6. В.Л. Карбовский, А.П. Шпак. Апатиты и апатитоподобные соединения. Электронная структура и свойства. Киев. «Наукова думка». 2010. – 484 с.

7. І.В. Короташ та ін. Виявлення ефекту гігантського вбирання мікрохвильового випромінювання в структурах вуглецевих нанотрубок. Металофізика та новітні технології. Т.28. №4. – С. 545-551.

ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНІ НАУКИ

Бекжанова А.А.

студент,

Евразийский национальный университет

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ФУНКЦИИ – ИНСТРУМЕНТ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ

Сегодня производственные функции начинают играть все более возрастающую роль.

Рациональный смысл производственных функций состоит в попытках определить наиболее целесообразные комбинации различных факторов производства для получения максимума продукции при минимальных затратах труда и средств.

С помощью производственных функций можно исследовать эффективность трудовых затрат, производственных фондов, природных и других ресурсов, выявить границы взаимозаменяемости ресурсов и наиболее рациональные их пропорции с точки зрения конечного результата производства. Широкие возможности открывают производственные функции для анализа научно-технического прогресса и его влияния на общественное производство, на общие темпы экономического развития. Существенную роль играют производственные функции как инструмент прогнозирования конечных результатов производственной деятельности [1, с. 24].

Математическая наука является одной из основных элементов для вычисления производственных и иных функций экономики государства. Построение производственных функции, то есть выявление фактических технологических взаимосвязей в производстве, является одной из важнейших задач.

Принципиальные особенности производственной функции государства – уникальный характер мотивации, сложная внутренняя структура, противоречивые системные взаимосвязи и специфичное ресурсное обеспечение требуют разработки адекватной оптимальной модели ее реализации.

Оптимизация производственной функции государства, по сути, означает оптимизацию каждой из составляющих подсистем – производительной, инвестиционной и потребительской. Относительная автономность подсистем, обуславливает то, что каждая из них имеет собственную задачу оптимизации, определяемую локальным критерием оптимума.

Следует отметить, что если для более эффективного выполнения производственной функции государства важное значение имеют доминирующие эффекты, то для ее общей оптимизации решающим является рационализация чистых импульсов.

Поскольку оптимизация производственной функции государства представляет собой сложный структурно-образующий процесс, поочередно рассмотрены принципы достижения оптимумов в рамках производительной, инвестиционной и потребительской подсистем.

Исходными параметрами для выведения локального критерия оптимизации производительных импульсов государства в отношении общественных благ являются:

1) агрегированное производственное соотношение между частными и общественными благами:

$$F(X, Z) = 0 \quad (1)$$

где X – вектор общего объема производства частных благ

($X = \sum_{i=1}^n X_i$, i – единичное частное благо); Z – объем

государственного производства единичного общественного блага;

2) функция индивидуальной полезности (U^h) для домашнего хозяйства h (где $h = 1, \dots, H$):

$$U^h = U^h(X^h, Z) \quad (2)$$

3) функция социальной полезности (W) или общественного благосостояния:

$$W = W[U^1, \dots, U^h, \dots, U^H] \quad (3)$$

Поскольку единым критерием рационального поведения государства является требование максимизации общественного благосостояния, то структура оптимизационной модели государственного производства общественных благ может быть сведена к решению задачи типа Лагранжа с максимумом целевой функции – уровня социальной полезности при ограничениях агрегированного производственного соотношения между частными и общественными благами. Таким образом, задача состоит в максимизации функции (3) с ограничением в виде неявной функции (1). В результате ее решения получим:

$$\sum_{h=1}^H \frac{U_z^h}{U_i^h} = \frac{F_z}{F_i} \text{ для всех значений } i \quad (4)$$

Уравнение (4) и есть искомый критерий оптимального государственного производства общественных благ. Левая часть этого уравнения ($\sum_{h=1}^H \frac{U_z^h}{U_i^h}$) показывает сумму предельных

норм замещения частного товара общественным благом. Правая часть уравнения ($\frac{F_z}{F_i}$) характеризует величину предельной нормы трансформации (преобразования) частного товара в общественное благо.

Смысл предельных величин замещения и трансформации модифицирует уравнение (4) в следующее:

$$\sum_{h=1}^H \frac{MU_{общ}^h}{MU_{част}^h} = \sum_{h=1}^H MRS^h = MRT = \frac{MC_{общ}}{MC_{част}} \quad (5)$$

где $MU_{общ}^h$, $MU_{част}^h$ – предельная полезность соответственно частного и общественного блага для индивида h ;

MRS^h – предельная норма замещения частного товара общественным для индивида h ;

MRT – предельная норма трансформации частного товара в общественный;

$MC_{общ}$, $MC_{част}$ – предельные издержки производства соответственно частных и общественных благ.

Ранее выявленное правило оптимизации государственного производства общественных благ должно модифицироваться при существовании затрат вследствие увеличения налогового бремени и перераспределения доходов в условие:

$$\sum_{h=1}^H MRS^h = MERT \quad (6)$$

где $MERT$ – предельная экономическая норма трансформации.

Для выработки локального критерия оптимизации потребительских импульсов государства необходимо иметь в виду, что они имеют преимущественно вторичный альтернативный характер по отношению к производительной компоненте производственной функции государства. Иными словами, введение контрактации в ряде

случаев является более эффективным, чем непосредственное государственное производство экономических благ. При этом суммарные государственные расходы на контрактацию производства заданного объема экономических благ должны быть только ниже суммарных благ в том же объеме. Это и есть локальный принцип оптимизации потребительской составляющей производственной функции государства. Его можно формализовать следующим образом:

$$\sum_{z=1}^Z C_z^g < \sum_{z=1}^Z Pr_z^g \quad (7)$$

где $\sum_{z=1}^Z C_z^g$ – суммарные государственные потребительские расходы на контрактацию блага z ($z = 1, \dots, Z$);

$\sum_{z=1}^Z Pr_z^g$ – суммарные государственные расходы на производство блага z .

Если условие (7) выполняется, то чистые потребительские импульсы государства следует считать оптимальным.

Таким образом, выявленные общий и локальные принципы оптимизации производственной, инвестиционной и потребительской подсистем позволяют сконструировать общую модель оптимизации производственной функции государства.

Исследование производственной функции применяется в различных областях знаний и для широкого типа данных. При работе с производственной функцией возникают различные проблемы: выбор надлежащих объясняющих переменных, подготовка соответствующих данных, выбор математической функции, статистическая оценка, интерпретация результатов.

Экономико-математические модели выделяются среди математических моделей тем, что объектом моделирования является экономические процессы, а сами модели отражают экономические связи и отношения, существующие в реальных процессах[2, с.8].

Стоит отметить, что без математических методов в экономике невозможно построить надёжного прогноза, а, следовательно, подвергается угрозе экономическая эффективность и возможность дальнейшего развития, как отдельного предприятия, так и системы государства.

Список использованных источников:

1. Пелих А.С., Терехов Л.Л., Терехова Л.А. Экономико-математические методы и модели в управлении производством.- Ростов н/Д: «Феникс», 2005. – 248 с.

2. Клейнер Г.Б. Производственные функции: Теория, методы, применение. – М.: Финансы и статистика, 1986. – 239 с

3. <http://knowledge.allbest.ru>

Кунашев Д.І.

аспірант,

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

**АВТОМАТИЧНА ОБРОБКА МЕДИЧНИХ
ЗОБРАЖЕНЬ З МЕТОЮ АВТОМАТИЧНОГО
ЗНАХОДЖЕННЯ ПОРОГУ БІНАРИЗАЦІЇ
ТА ВІДДІЛЕННЯ ОБ'ЄКТІВ ВІД ФОНУ**

Об'єкти на медичних зображеннях мають геометричні форми різної складності, що обумовлює високі вимоги до надійності, точності та достовірності результатів досліджень. Використання обчислювальної техніки і математичних методів у цій галузі дозволяє не тільки прискорити процес обробки матеріалу, але й підвищити точність результатів дослідження. Автоматизація аналізу цитологічних структур прискорює діагностику захворювання та дозволяє розширити межі наукових пошуків в медицині.

Однією з головних частин автоматизації вимірювання оптичних і геометричних параметрів є виділення об'єктів на зображенні. Це завдання вирішується за допомогою методів і засобів цифрового аналізу зображень (сегментації, бінаризації, фільтрації тощо). Основною причиною відсутності автоматизації в цитології є високий вміст артефактів на цитологічних зображеннях. Проте швидкий розвиток цифрової та аналогової техніки останнім часом відкриває нові можливості перед розробниками. Наприклад, збільшення швидкодії обчислювальної техніки дозволяє використовувати складні, критичні до часу алгоритми, а завдяки появі кольорових датчиків можна отримувати і

обробляти кольорові зображення. Саме нові технічні можливості дозволяють значно розширити круг досліджень відкривають нові шляхи вирішення задач, що стосуються аналізу зображень. Дана робота присвячена одному з таких завдань – виділенню об'єктів на зображеннях цитологічних препаратів.

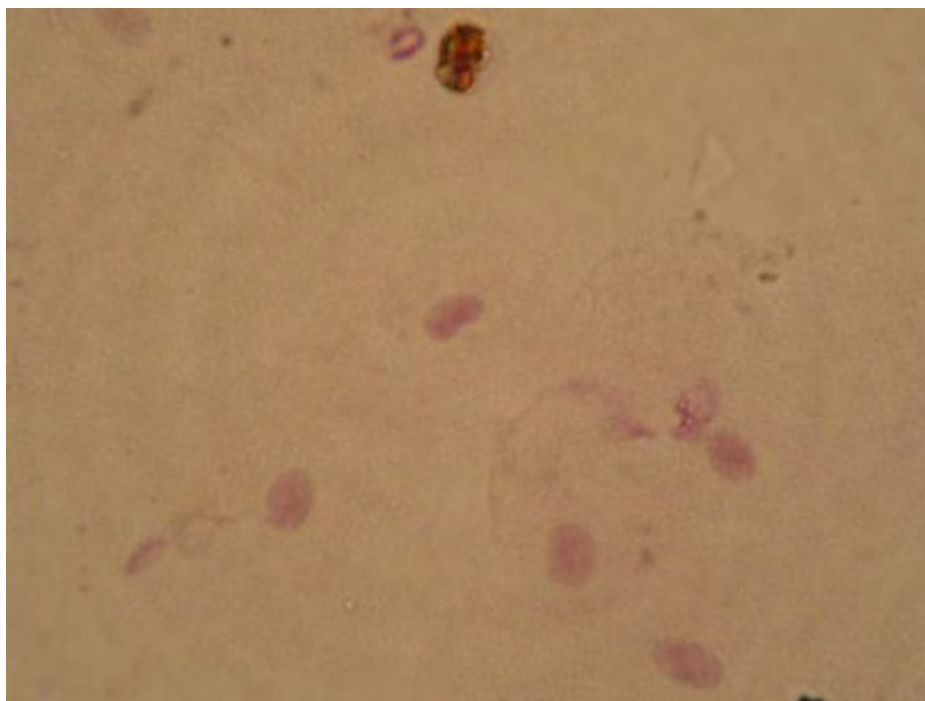
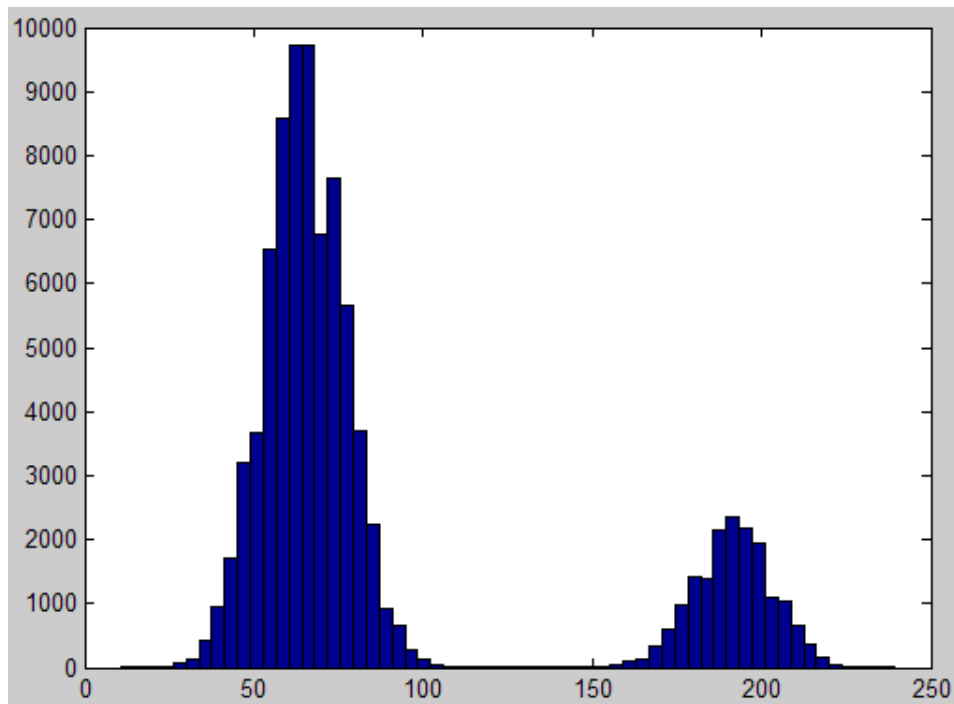


Рис. 1. Приклад вхідного зображення

Існує багато методів, які в тій чи іншій мірі дозволяють відділити об'єкти від фону. Найчастіше застосовують методи бінаризації зображення, які в результаті дають двокольорове зображення, де фон – білого кольору, а об'єкти – чорного. І для того, щоб бінаризація була якомога інформативнішою, необхідно знайти таке, унікальне для кожного окремого зображення, порогове значення, що дозволить максимально щільно заповнити обидва класи – фон та об'єкти (див. рис2).



**Рис. 2. Приклад гістограми розподілу
яскравостей пікселів**

Пропонується розглянути бінаризацію за допомогою метода Оцу (рис.3), в основі якого лежить знаходження такого порогу, щоб розподіл яскравостей був максимально щільним в обох класах.



Рис. 3. застосування методу Оцу **Рис.4 – застосування методу 3-сігма**

У порівнянні метода Оцу з методом 3-сігма (див. рис.4), очевидно, що на цитологічних зображеннях перший метод

дає кращі результати, але потрібно відзначити, що метод 3-сігма може бути корисним в наступній задачі – видаленні артефактів.

Список використаних джерел:

1. А. Федоров «Бинаризация черно-белых изображений: Состояние и перспективы развития»
2. Обнаружение объектов методом Оцу // <http://habrahabr.ru/post/112079/>
3. Wikipedia // Standart deviation // http://en.wikipedia.org/wiki/Standard_deviation

ХІМІЧНІ НАУКИ

Левковець С.І.

аспірант;

Олексеюк І.Д.

*доктор хімічних наук, професор,
завідувач кафедри;*

Піскач Л.В.

кандидат хімічних наук, доцент;

Піскач М.Ф.

завідувач лабораторій,

*Східноєвропейський національний університет
імені Лесі Українки*

ПЕРЕРІЗ Tl_4HgBr_6 – Tl_4HgI_6 ВЗАЄМНОЇ СИСТЕМИ $Tl, Hg \parallel Br, I$

Зростаючий інтерес, який спостерігається останнім часом до бромідних сполук як в кристалічному, так і в склоподібному станах, зумовлений можливістю їх використання в ІЧ-оптиці, так як вони прозорі в дальній частині спектра ІЧ-області (більше 20 мкм) [1]. Сполука Tl_4HgI_6 , яка завдяки наявності в ній важких атомів може бути застосовано в акустооптичних пристроях [2].

Метою роботи є вивчення взаємодій на перерізі Tl_4HgBr_6 – Tl_4HgI_6 взаємної системи $Tl, Hg \parallel Br, I$.

Tl_4HgBr_6 утворюються в системі $TlBr$ – $HgBr_2$ інконгруентно за реакцією $L + TlBr$ при 575 ± 3 К [3]. Сполука кристалізується в тетрагональній сингонії,

просторова група $P4/mnc$ ($a = 0,8965 \pm 0,0005$; $c = 0,8783 \pm 0,0005$ нм [3] чи $a = 0,8978(2)$, $c = 0,8812(3)$ нм [4], $Z=2$).

Сполука Tl_4HgI_6 утворюються в системі $TlI - HgI_2$. Згідно даних [2, 3] вона плавиться інконгруентно ($L + TlI$) за температури 642 чи 613 К відповідно. Розчинність HgI_2 в Tl_4HgI_6 при 380 К складає $\sim 1,8$ мол.%, а $TlI - \leq 1,0$ мол.% [2]. Автори роботи [5] для цієї сполуки констатують конгруентний тип плавлення і доволі вузьку область гомогенності по перерізу. Tl_4HgI_6 кристалізується в тетрагональній сингонії, просторова група $P4/mnc$ [2, 3] ($a=0,9457 \pm 0,0005$, $c=0,9271 \pm 0,0005$ нм, $Z=2$ [3],) або $P4nc$ ($a=0,9416(3)$, $c=0,9237(5)$ нм, $Z=2$ [6]).

Густина речовини, визначена пікнометричним методом, рівна 7,168, рентгенівська – $7,29 \pm 0,03$ г/см³. Мікротвердість Tl_4HgI_6 при навантаженні 0,196 Н складає 466,6 МПа [2].

Для дослідження перерізу $Tl_4HgI_6 - Tl_4HgBr_6$ синтезували 11 зразків в повному концентраційному інтервалі. Вихідними матеріалами для приготування сплавів служили попередньо отримані та очищені зонною перекристалізацією бінарні броміди та йодиди, взяті для компоновки в необхідному співвідношенні з точністю до 0,0001 г. Зразки синтезували безпосереднім сплавленням у відкачених до $1,33 \cdot 10^{-2}$ Па і запаяних кварцових ампулах. Максимальна температура синтезу становила 873 К. Після 6 год витримки, температуру поступово знижували (~ 20 К/год) до кімнатної температури.

Отримані сплави досліджували рентгенофазовим методом аналізу. РФА проводився методом порошку на дифрактометрі ДРОН-4-13 (CuK_{α} -випромінювання, зйомка по точках, $10^{\circ} \leq 2\Theta \leq 80^{\circ}$, крок зйомки $0,05^{\circ}$, час відліку в точці – 5с).

У взаємній системі Tl, Hg || Br, I стабільною діагоналлю є переріз TlBr – HgI₂. На перетині перерізів Tl₄HgI₆ – Tl₄HgBr₆ та TlBr – HgI₂ утворюється нова тетраарна сполука Tl₄HgBr₄I₂ (при складі 66,6667 мол. % Tl₄HgBr₆, що тотожно складу 80 мол. % TlBr обмінної системи).

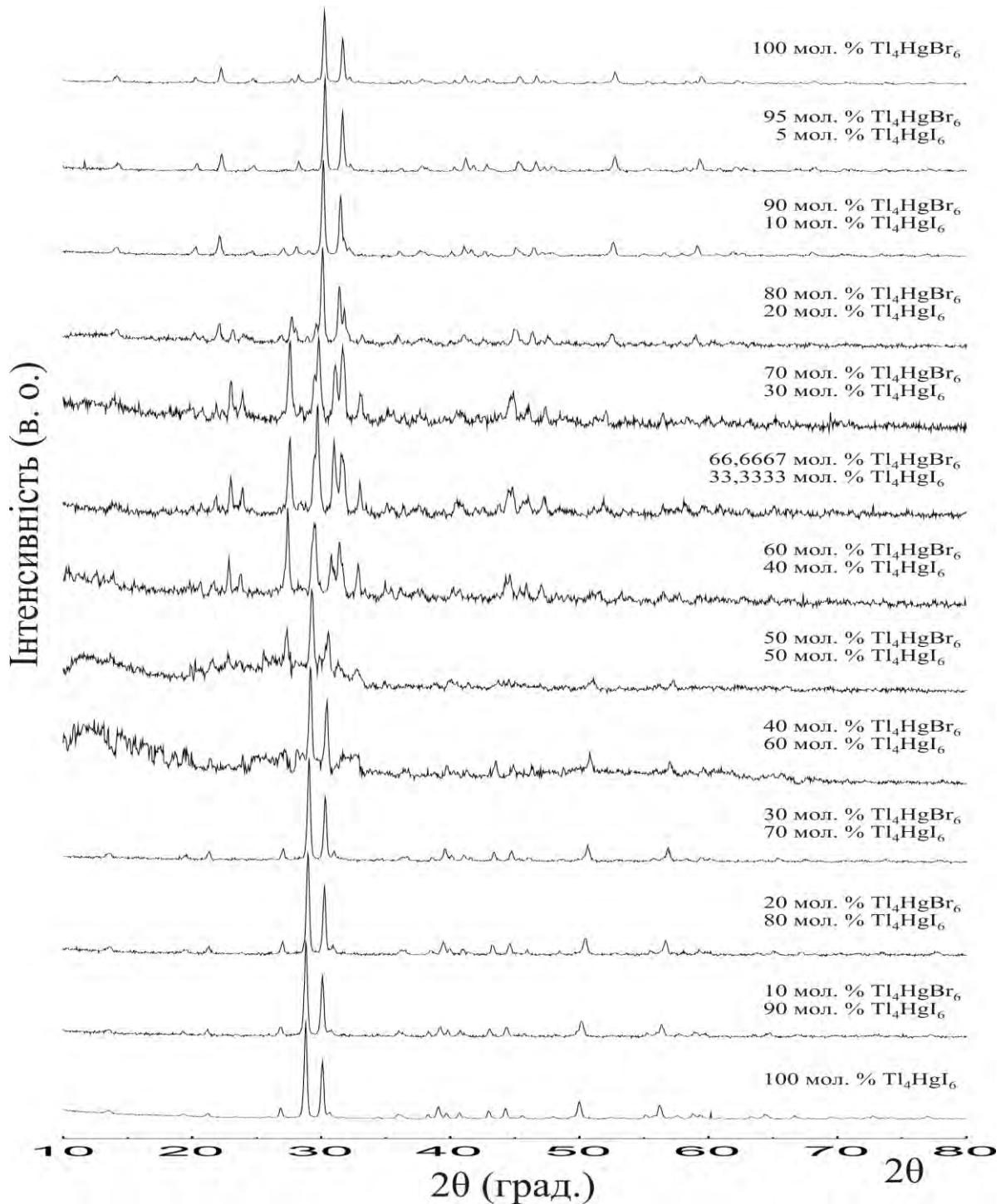


Рис. 1. Дифрактограми синтезованих зразків перерізу Tl₄HgI₆ – Tl₄HgBr₆

Дифрактограми синтезованих зразків перерізу $Tl_4HgBr_6 - Tl_4HgI_6$ (300 К) представлені на рис. 1. В системі існує два тверді розчини на основі вихідних сполук: зі сторони Tl_4HgBr_6 до 5 мол. %, а на основі Tl_4HgI_6 – ~ 30 мол. %. Параметри елементарної комірки для бромідного твердого розчину зростають з $a=0,8780$, $c=0,8812$ до $a=0,8987$, $c=0,88394$ нм, а йодидного зменшуються – з $a=0,9446$, $c=0,926$ до $a=0,9346$, $c=0,916$ нм.

Список використаних джерел:

1. Kadono K. Glass formation in the system $ZnBr_2-KBr-MBr_2$. / K. Kadono, M. Nogami // Journal of Non-Crystalline Solids. – 1988. – V. 95–96. – Pt. 1. – P. 473–478.
2. Область гомогенности Tl_4HgI_6 . / [Ткаченко В. И., Семрад Е. Е., Тракслер З. А., Ковач А. П.] // Неор. матер. – 1990. – Том 26. – С. 2440–2442.
3. Huart J. Etude des trois systemes $HgI_2 - TlI$; $HgBr_2 - TlBr$; $HgCl_2 - TlCl$. / Huart J. // Bull. Soc. franc. miner. et cristallogr. – 1966. – V. 89. – P. 23–25.
4. Brodersen K. Untersuchungen zur Struktur von Thallium(I)-halogeno-mercuraten(II). / K. Brodersen, G. Thiele, G. Goerz // Zeitschrift fuer Anorganische und Allgemeine Chemie. – 1973. – V. 401. – P. 217–226.
5. Optical properties of thallium mercury iodide. / [Avdienko K. I., Badikov D. V., Badikov V. V. et al.] // Optical Materials. – 2003. – №23. – S. 569–573.
6. Growth and X-ray diffraction study of Tl_4HgI_6 crystals. / [Badikov D. V., Badikov V. V., Kuz'micheva G. M. et. al.] // Neorganicheskie Materialy. – 2004. – V. 40. – P. 372–379.

Шлапа Ю.Ю.

студент;

Мазурець І.І.

кандидат хімічних наук;

Олексеюк І.Д.

доктор хімічних наук,

Східноєвропейський національний університет

імені Лесі Українки

ФАЗОВІ РІВНОВАГИ

В СИСТЕМІ $Ag_2S - ZnS - P_2S_5$ ПРИ 500 К

Халькогенідні бінарні і потрійні сполуки системи $Ag_2S - ZnS - P_2S_5$ є важливими напівпровідниковими матеріалами напівпровідникової техніки, нелінійної оптики, електрооптики тощо. Халькогеніди Аргентуму характеризуються значною рухливістю заряду, більшість з них є суперіонними речовинами. Ag_2S є дуже цінним матеріалом для електрооптичних та електроакустичних приладів. ZnS володіє високою чутливістю до електромагнітних хвиль, тому часто використовується в якості люмінофорів, сцинтиляторів, матеріалів ІЧ оптики тощо. P_2S_5 може виступати склоутворювачем.

Фазова діаграма $Ag_2S - ZnS$ належить до евтектичного типу [1]. Згідно з діаграмою стану в даній системі тернарні сполуки не утворюються. В системі $Ag_2S - P_2S_5$ [2] утворюється 5 сполук Ag_7PS_6 , $Ag_7P_3S_{11}$, $Ag_4P_2S_7$, $AgPS_3$, Ag_3PS_4 . Три сполуки утворюються за перитектичними реакціями, а саме: $Ag_7P_3S_{11}$ – за реакцією L+BT- $Ag_7PS_6 \leftrightarrow Ag_7P_3S_{11}$ (857 K), сполука $Ag_4P_2S_7$ – за реакцією L+ $Ag_7P_3S_{11} \leftrightarrow BT-Ag_4P_2S_7$ (740 K) і сполука $AgPS_3$ – за реакцією

$L + \text{VT-Ag}_4\text{P}_2\text{S}_7 \leftrightarrow \text{AgPS}_3$ (719 K). Сполука Ag_7PS_6 плавиться конгруентно при 1092 K. Сполука Ag_3PS_4 утворюється за перитектоїдною реакцією $\text{VT- Ag}_7\text{PS}_6 + \text{Ag}_7\text{P}_3\text{S}_{11} \leftrightarrow \text{Ag}_3\text{PS}_4$ (803 K). Сполука $\text{Ag}_7\text{P}_3\text{S}_{11}$ евтектоїдно розкладається при 574 K на Ag_3PS_4 та $\text{HT- Ag}_4\text{P}_2\text{S}_7$. В системі $\text{ZnS} - \text{P}_2\text{S}_5$ відомо про існування тернарної сполуки $\text{Zn}_3\text{P}_2\text{S}_8$ [3]. Також відомо, що існує тетрарна сполука складу AgZnPS_4 [4].

Компонування шихти для синтезу зразків досліджуваних систем проводилося з високочистих простих речовин: срібло – 99,99 мас. %, цинк – 99,999 мас. %, фосфор – 99,998 мас. %, сірка – 99,997 мас. %.

Для синтезу зразків було використано печі типу МП-52 з програмованим регулятором температури ПР-03 (Pt/Pt-Rh термopара, термокомпенсація холодного спаю). Ампули поміщали у піч і повільно нагрівали (10K/год) до температури 1100 K, витримували при максимальній температурі 6 годин з наступним охолодженням до температури 500 K зі швидкістю 2 K/год. При цій температурі проводився відпал зразків протягом трьох місяців, після чого ампули зі сплавами гартувалися у воду.

Для отримання масиву дифрактометричних даних була проведена зйомка зразків на дифрактометрі ДРОН 4-13 в режимі сканування у інтервалі кутів $2\theta = 10 - 90^\circ$ з кроком лічильника $0,05^\circ$ та експозицією у точці -2 секунди. Обробку масиву дифрактометричних даних виконано за допомогою програми POWDER CELL-2 [5].

Фазові рівноваги в системі $\text{Ag}_2\text{S} - \text{ZnS} - \text{P}_2\text{S}_5$ при 500 K представлені ізотермічним перерізом (рис.1).

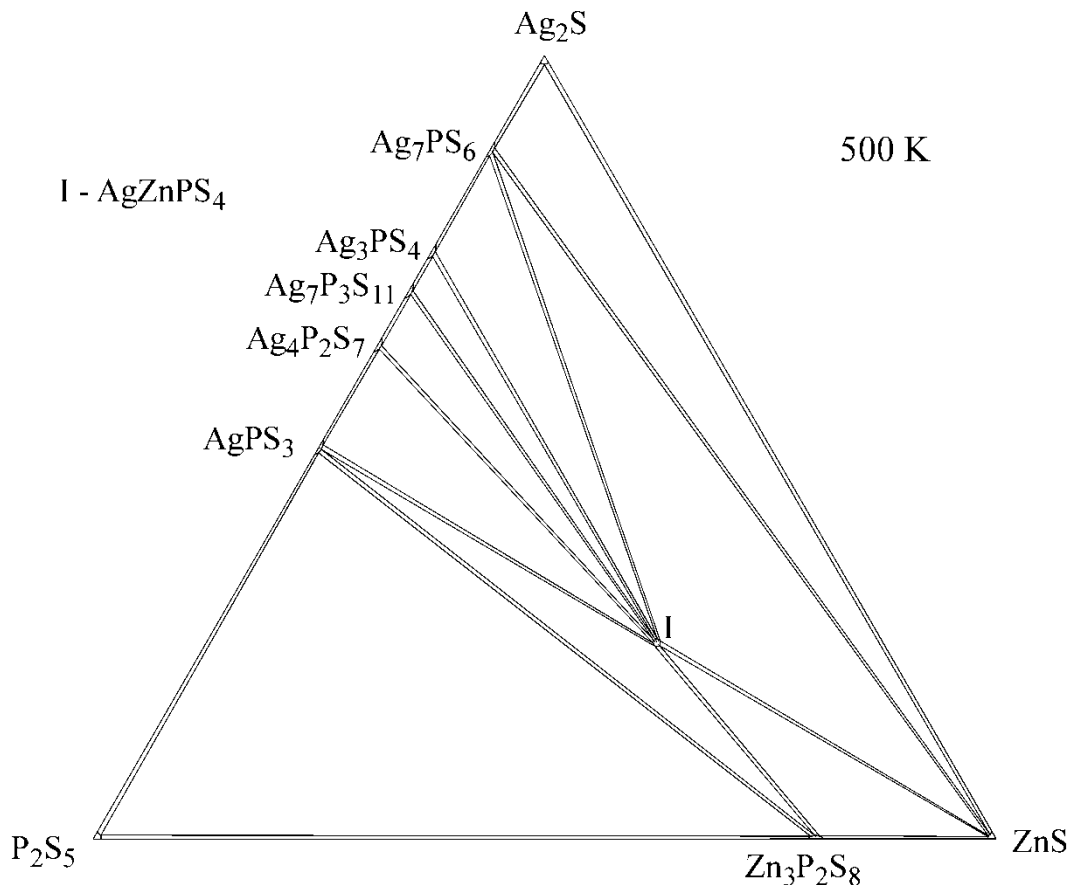


Рис. 1. Ізотермічний переріз системи $\text{Ag}_2\text{S} - \text{ZnS} - \text{P}_2\text{S}_5$ при 500 К

При даній температурі всі фази існують в твердому стані. Підтверджено існування тетравної сполуки складу AgZnPS_4 . В системі існує 9 трифазних областей ($\text{Ag}_2\text{S} + \text{Ag}_7\text{PS}_6 + \text{ZnS}$, $\text{Ag}_7\text{PS}_6 + \text{AgZnPS}_4 + \text{ZnS}$, $\text{Ag}_3\text{PS}_4 + \text{Ag}_7\text{PS}_6 + \text{AgZnPS}_4$, $\text{Ag}_3\text{PS}_4 + \text{AgZnPS}_4 + \text{Ag}_7\text{P}_3\text{S}_{11}$, $\text{Ag}_7\text{P}_3\text{S}_{11} + \text{Ag}_4\text{P}_2\text{S}_7 + \text{AgZnPS}_4$, $\text{Ag}_4\text{P}_2\text{S}_7 + \text{AgPS}_3 + \text{AgZnPS}_4$, $\text{AgPS}_3 + \text{AgZnPS}_4 + \text{Zn}_3\text{P}_2\text{S}_8$, $\text{AgZnPS}_4 + \text{Zn}_3\text{P}_2\text{S}_8 + \text{ZnS}$, $\text{P}_2\text{S}_5 + \text{Zn}_3\text{P}_2\text{S}_8 + \text{AgPS}_3$), які розділені між собою дев'ятьма двофазними полями ($\text{Ag}_7\text{PS}_6 + \text{ZnS}$, $\text{Ag}_7\text{PS}_6 + \text{AgZnPS}_4$, $\text{Ag}_3\text{PS}_4 + \text{AgZnPS}_4$, $\text{Ag}_7\text{P}_3\text{S}_{11} + \text{AgZnPS}_4$, $\text{Ag}_4\text{P}_2\text{S}_7 + \text{AgZnPS}_4$, $\text{AgPS}_3 + \text{AgZnPS}_4$, $\text{AgZnPS}_4 + \text{Zn}_3\text{P}_2\text{S}_8$, $\text{AgZnPS}_4 + \text{ZnS}$, $\text{AgPS}_3 + \text{Zn}_3\text{P}_2\text{S}_8$), що знаходяться на відповідних квазіподвійних перерізах.

Список використаних джерел:

1. Ternary Alloys based on II-VI semiconductor compounds / Tomashik V., Feychuk P., Shcherbak L. – Chernivtsi: Books – XXI, 2010. – 439 p.

2. Andrae H. Metal sulphide – tetraphosphorusdekasulphide phase diagrams / H. Andrae, R. Blachnik // J. Alloys Comp. – 1992. – V. 189. – P. 209-215.

3. Соклаков А.И. Новые тиофосфаты Cu, Fe, Ni, Zn и Cd / А.И. Соклаков, В.В. Нечаева // Неорган. Материалы. – 1970. – Т.6. – С. 873-874.

4. Toffoli P. Structure du Tetrathiophosphate (V) de Zinc et d'Argent, ZnAgPS₄ / Toffoli P., Rouland J.C., Khodadad P., Rodier N. // Acta Crystallogr. C. – 1985. – V.41 – P. 645-647

5. Kraus W. POWDER CELL – a program for the representation and manipulation of crystal structures and calculations of the resulting X-ray powder pattern / W. Kraus, G. Nolze // J. Appl. Cryst. – 1996. – V. 29. – P. 301-303.

Наукове видання

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ СУЧАСНОЇ НАУКИ

**МАТЕРІАЛИ МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ**

Матеріали друкуються в авторській редакції

Дизайн обкладинки: А. Юдашкіна
Верстка: Н. Кузнєцова

Контактна інформація організаційного комітету:
73005, Україна, м. Херсон, а/с 20,
Науковий журнал «Молодий вчений»
Телефон: +38 (0552) 399 530
E-mail: info@molodyvcheny.in.ua
www.molodyvcheny.in.ua

Підписано до друку 05.05.2014. Формат 60x84/16.
Папір офсетний. Гарнітура Times New Roman. Цифровий друк.
Умовно-друк. арк. 7,44. Тираж 100. Замовлення № 0514-51.
Віддруковано з готового оригінал-макета.

Надруковано: Видавничий дім «Гельветика»
73034, м. Херсон, вул. Паровозна, 46-а, офіс 105.
Телефон +38 (0552) 399 580
E-mail: mailbox@helvetica.com.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
ДК № 4392 від 20.08.2012 р.