



colloquium-journal

ISSN 2520-6990

*Międzynarodowe czasopismo naukowe*



**Biochemistry  
Medical sciences  
Technical science  
Chemical sciences  
Agricultural sciences**

**№34(86) 2020**

**Część 1**



*colloquium-journal*

ISSN 2520-6990

ISSN 2520-2480

Colloquium-journal №34 (86), 2020

Część 1

(Warszawa, Polska)

Redaktor naczelny - **Paweł Nowak**  
**Ewa Kowalczyk**

Rada naukowa

- **Dorota Dobija** - profesor i rachunkowości i zarządzania na uniwersytecie Koźmińskiego
- **Jemielniak Dariusz** - profesor dyrektor centrum naukowo-badawczego w zakresie organizacji i miejsc pracy, kierownik katedry zarządzania Międzynarodowego w Ku.
- **Mateusz Jabłoński** - politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki.
- **Henryka Danuta Stryczewska** – profesor, dziekan wydziału elektrotechniki i informatyki Politechniki Lubelskiej.
- **Bulakh Iryna Valerievna** - profesor nadzwyczajny w katedrze projektowania środowiska architektonicznego, Kijowski narodowy Uniwersytet budownictwa i architektury.
- **Leontiev Rudolf Georgievich** - doktor nauk ekonomicznych, profesor wyższej komisji atestacyjnej, główny naukowiec federalnego centrum badawczego chabarowska, dalekowschodni oddział rosyjskiej akademii nauk
- **Serebrennikova Anna Valerievna** - doktor prawa, profesor wydziału prawa karnego i kryminologii uniwersytetu Moskiewskiego M.V. Lomonosova, Rosja
- **Skopa Vitaliy Aleksandrovich** - doktor nauk historycznych, kierownik katedry filozofii i kulturoznawstwa
- **Pogrebnaya Yana Vsevolodovna** - doktor filologii, profesor nadzwyczajny, stawropolski państwowy Instytut pedagogiczny
- **Fanil Timeryanowicz Kuzbekov** - kandydat nauk historycznych, doktor nauk filologicznych. profesor, wydział Dziennikarstwa, Bashgosuniversitet
- **Kanivets Alexander Vasilievich** - kandydat nauk technicznych, docent wydziału dyscypliny inżynierii ogólnej wydziału inżynierii i technologii państwowej akademii rolniczej w Połtawie
- **Yavorska-Vitkovska Monika** - doktor edukacji, szkoła Kuyavsky-Pomorsk w bidgoszczu, dziekan nauk o filozofii i biologii; doktor edukacji, profesor
- **Chernyak Lev Pavlovich** - doktor nauk technicznych, profesor, katedra technologii chemicznej materiałów kompozytowych narodowy uniwersytet techniczny Ukrainy „Politechnika w Kijowie”
- **Vorona-Slivinskaya Lyubov Grigoryevna** - doktor nauk ekonomicznych, profesor, St. Petersburg University of Management Technologia i ekonomia
- **Voskresenskaya Elena Vladimirovna** doktor prawa, kierownik Katedry Prawa Cywilnego i Ochrony Własności Intelektualnej w dziedzinie techniki, Politechnika im. Piotra Wielkiego w Sankt Petersburgu
- **Tengiz Magradze** - doktor filozofii w dziedzinie energetyki i elektrotechniki, Georgian Technical University, Tbilisi, Gruzja
- **Usta-Azizova Dilnoza Ahrarovna** - kandydat nauk pedagogicznych, profesor nadzwyczajny, Tashkent Pediatric Medical Institute, Uzbekistan

    SlideShare



INDEX COPERNICUS  
INTERNATIONAL

НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ  
БИБЛИОТЕКА  
LIBRARY.RU

«Colloquium-journal»

Wydrukowano w «Chocimska 24, 00-001 Warszawa, Poland»

E-mail: [info@colloquium-journal.org](mailto:info@colloquium-journal.org)

<http://www.colloquium-journal.org/>

# CONTENTS

## AGRICULTURAL SCIENCES

<b>Каракулов Ф.А.</b> ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА ВОДЫ РЕКИ СЕТУНЬ ПО УКИЗВ .....	5
<b>Karakulov F.A.</b> DETERMINATION OF WATER QUALITY OF THE SETUN RIVER BY SPECIFIC COMBINATORIAL INDEX OF WATER POLLUTION .....	5
<b>Akhmedov B.P.</b> AGROECOLOGICAL SITUATION IN NAMANGAN REGION OF THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN AND WAYS TO IMPROVE IT .....	8
<b>Барабаш В.И., Цокур Е.С., Деревянко А.С.</b> ГИДРОТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ЗЕРНА .....	10
<b>Barabash V.I., Tsokur E.S., Derevianko A.S.</b> HYDROTHERMAL GRAIN TREATMENT .....	10
<b>Джамбаева А.Д., Бакаева Р.У., Ганеева Э.М., Решетников О.Ю., Решетников А.Ю., Лысенко А.А.</b> СОРТИМЕНТ ТОМАТА, КАК ОПРЕДЕЛЯЮЩИЙ ФАКТОР ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ РАННЕЙ ПРОДУКЦИИ И ПЕРЕРАБОТКИ .....	12
<b>Dzhambaeva A.D., Bakaeva R.U., Ganeeva E.M., Reshetnikov O.Yu., Reshetnikov A.Yu., Lysenko A.A.</b> TOMATO VARIETY AS A DETERMINING FACTOR FOR EARLY PRODUCTION AND PROCESSING .....	12
<b>Симоненко Е.И., Сорокина Е.В.</b> АНАЛИЗ МЕТОДОВ ПОСТРОЕНИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА .....	14
<b>Simonenko E.I., Sorokina E.V.</b> ANALYSIS OF METHODS FOR CONSTRUCTING DYNAMIC MODELS OF AGRICULTURAL PRODUCTION .....	14
<b>Волкова А.С., Вусик А.С., Гненный Е.Ю., Семенов В.А., Ткаченко М.А.</b> ВЛИЯНИЕ ПРЕДШЕСТВЕННИКА НА СОДЕРЖАНИЕ БЕЛКА В ЗЕРНЕ И УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОГО ЯЧМЕНЯ ...	16
<b>Volkova A.S., Vusik A.S., Gnenny E.Yu., Semenov V.A., Tkachenko M.A.</b> INFLUENCE OF THE PRESENTER ON THE PROTEIN CONTENT IN THE GRAIN AND THE YIELD OF WINTER BARLEY .....	16
<b>Ткаченко М.А., Гненный Е.Ю., Волкова А.С., Вусик А.С.</b> АГРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ ОЗИМОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ В СЕВОБОРОТЕ РИСА .....	19
<b>Tkachenko M.A., Gnenny E.Yu., Volkova A.S., Vusik A.S.</b> AGROBIOLOGICAL ESTIMATION OF WINTER SOFT WHEAT VARIETIES IN RICE CROP ROTATION .....	19

## BIOCHEMISTRY

<b>Al-Dujaili Hussein A.K.</b> SUBJECT:-IMBALANCES IN THE PITUITARY GLAND AND ITS DIRECT EFFECT ON THYROID HORMONES IN IRAQI FEMALE .....	23
--	----

## TECHNICAL SCIENCE

<b>Буграков В.С., Нестеренко Г.А., Нестеренко И.С.</b> ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕСТ-ДРАЙВ ПЛОЩАДОК В ДИЛЕРСКИХ ЦЕНТРАХ АВТОМОБИЛЕЙ .....	28
<b>Bugrakov V.S., Nesterenko G.A., Nesterenko I.S.</b> ORGANIZATION OF TEST DRIVE AREAS IN CAR DEALER .....	28
<b>Дильмухаметова А.Р.</b> РАЗРАБОТКА ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ «EXCHANGE» .....	32
<b>Dilmukhametova A.R.</b> DEVELOPMENT OF THE WEB-APPLICATION «EXCHANGE» .....	32
<b>Исмоилова С.К.</b> МЕТОДИКА ПРИМЕНЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗАДАЧАХ .....	35
<b>Ismoilova S.K.</b> METHODS OF APPLICATION OF INFORMATION TECHNOLOGIES IN ECONOMIC TASKS. ....	35
<b>Касенов А.А., Серегин А.Д., Галустьян Я.А., Алдашкин В.А.</b> ПРИМЕНЕНИЕ СТОХАСТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ .....	39
<b>Kassenov A.A., Seryogin A.D., Galustian Y.A., Aldashkin V.A.</b> APPLICATION OF THE STOCHASTIC MODEL TO ASSESS THE EFFICIENCY OF THE INFORMATION PROTECTION SYSTEM .....	39
<b>Петросов Д.А.</b> ОЦЕНКА БЫСТРОДЕЙСТВИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ СТРУКТУРНО-ПАРАМЕТРИЧЕСКОГО СИНТЕЗА БОЛЬШИХ ДИСКРЕТНЫХ СИСТЕМ С ФИКСИРОВАННЫМИ И ДИНАМИЧЕСКИМИ МЕЖКОМПОНЕНТНЫМИ СВЯЗЯМИ НА ОСНОВЕ ГЕНЕТИЧЕСКИХ АЛГОРИТМОВ ПОД УПРАВЛЕНИЕМ ИСКУССТВЕННОЙ НЕЙРОННОЙ СЕТИ И ТЕХНОЛОГИИ GPGPU .....	41
<b>Petrosov D.A.</b> ESTIMATION OF THE PERFORMANCE OF THE INTELLIGENT SYSTEM OF THE STRUCTURAL-PARAMETRIC SYNTHESIS OF LARGE DISCRETE SYSTEMS WITH FIXED AND DYNAMIC INTER-COMPONENT LINKAGES ON THE BASIS OF GENETIC ALGORITHMS AND GP GPU TECHNOLOGY .....	41
<b>Юраш Ю.С., Акимов А.А.</b> ПРИМЕНЕНИЕ ПРОГРАММЫ VIDEOSCRIBE ДЛЯ СОЗДАНИЯ СКРАЙБ-КОНТЕНТА .....	44
<b>Yurash Yu.S., Akimov A.A.</b> USE THE VIDEOSCRIBE PROGRAM TO CREATE SCRIBE CONTENT .....	44

## CHEMICAL SCIENCES

<b>Бекназаров Ж.И., Ибрагимов А.Б., Болтаева З.А., Маулянов С.А.</b> СИНТЕЗ МЕТАЛЛОКОМПЛЕКСОВ 2,4- ДИНИТРОФЕНИЛ ГЛИЦИНА И 2,4-ДИНИТРОФЕНИЛ- $\alpha$ -АЛАНИНА С ИОНОМ МЕДИ ( $\text{Cu}^{2+}$ ) .....	46
<b>Beknazarov J.I., Ibragimov A.B., Boltayeva Z.A., Maulyanov S.A.</b> SYNTHESIS OF METAL COMPLEXES OF 2,4-DINITROPPHENYL GLYCINE AND 2,4- DINITROPPHENYL- $\alpha$ -ALANINE WITH COPPER ( $\text{Cu}^{2+}$ ) .....	46

## MEDICAL SCIENCES

<b>Антонів А.А., Юрнюк С.В., Косар Л.Ю., Шубалій В.В.</b> ПЕРЕБІГ НЕАЛКОГОЛЬНОГО СТЕАТОЗУ ПЕЧІНКИ ТА СТЕАТОГЕПАТИТУ У ХВОРИХ ІЗ КОМОРБІДНОЮ ХРОНІЧНОЮ ХВОРОБОЮ НИРОК .....	49
<b>Antoniv A.A., Yurnyuk S.V., Kosar L.Yu., Shubalyy V.V.</b> THE COURSE OF NON-ALCOHOLIC LIVER STEATOSIS AND STEATOHEPATITIS IN PATIENTS WITH COMORBID CHRONIC KIDNEY DISEASE .....	49

<b>Антоніє А.А., Юрнюк С.В., Косар Л.Ю., Ходура С.В.</b>	
ПАТОГЕНЕТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕБІГУ НЕАЛКОГОЛЬНОЇ ЖИРОВОЇ ХВОРОБИ ПЕЧІНКИ ТА ХРОНІЧНОЇ ХВОРОБИ НИРОК .....	53
<b>Antoniv A.A., Yurnyuk S.V., Kosar L.Yu., Chodura S.V.</b>	
PATHOGENETIC FEATURES OF NON-ALCOHOLIC FATTY LIVER DISEASE AND CHRONIC KIDNEY DISEASE .....	53
<b>Скиба В.Я., Бабеня Г.О., Гінжол І.В., Христова М.Т.</b>	
ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ КОМПЛЕКСНОГО ЛІКУВАННЯ ГЕНЕРАЛІЗОВАНОГО ПАРОДОНТИТУ У ЖІНОК ПІСЛЯ ПРОВЕДЕНОЇ ХІМІОТЕРАПІЇ З ПРИВОДУ РАКУ МОЛОЧНОЇ ЗАЛОЗИ У ВІДДАЛЕНИЙ ТЕРМІН СПОСТЕРЕЖЕННЯ .....	57
<b>Skyba V.Ya., Babenia G.O., Ginzhol I.V. Khristova M.T.</b>	
EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF COMPLEX TREATMENT OF GENERALIZED PERIODONTITIS IN WOMEN AFTER CHEMOTHERAPY FOR BREAST CANCER IN THE LONG-TERM.....	57
<b>Скульская С.В., Шнайдер С.А., Скиба В. Я.</b>	
СОСТОЯНИЕ ТВЕРДЫХ ТКАНЕЙ ЗУБОВ У ДЕТЕЙ Г. БЕЛАЯ ЦЕРКОВЬ, ПРОЖИВАЮЩИХ В ЗОНАХ РАЗЛИЧНОЙ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ ПО ДАННЫМ ЗА 2012-2013 УЧЕБНЫЙ ГОД.....	65
<b>Skulskaya S.V., Shnaider S.A., Skyba V.Ya.</b>	
STATE OF HARD TISSUES OF TEETH OF BELAYA TSEKOV CHILDREN, LIVING IN ZONES OF VARIOUS ANTHROPOGENIC LOAD ACCORDING TO DATA OF THE 2012-2013 ACADEMIC YEAR .....	66

# AGRICULTURAL SCIENCES

УДК: 502/504

**Каракулов Ф.А.**

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
«Всероссийский Научно-Исследовательский Институт Гидротехники  
и Мелиорации имени А.Н.Костякова»  
РФ, г.Москва.

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА ВОДЫ РЕКИ СЕТУНЬ ПО УКИЗВ

**Karakulov F.A.**

Federal state budgetary scientific institution "all-Russian research Institute of hydraulic Engineering and  
Melioration named after A. N. Kostyakov", Moscow, Russia.

## DETERMINATION OF WATER QUALITY OF THE SETUN RIVER BY SPECIFIC COMBINATORIAL INDEX OF WATER POLLUTION

### Аннотация

В статье, в качестве изучаемого объекта рассмотрена река Сетунь. Актуальным является вопрос об оценке экологического состояния и выявления негативных последствий хозяйственной деятельности. Для определения качества воды в реке, был составлен маршрут обследования и выбраны шесть створов для отбора проб. Расчет УКИЗВ провели по нескольким элементам и показателям, а именно: нитриты, нитраты, хлориды, цветность и активный хлор. В результате подсчета УКИЗВ был определен класс качества воды: «загрязнённая».

### Abstract

In the article, the Setun river is considered as the studied object. The issue of assessing the ecological state and identifying the negative consequences of economic activity is relevant. To determine the water quality in the river, a survey route was drawn up and six sections were selected for sampling. The calculation of the specific combinatorial index of water pollution was carried out for several elements and indicators, namely: nitrites, nitrates, chlorides, color, and active chlorine. As a result of calculating the specific combinatorial index of water pollution, the water quality class was determined: "polluted".

**Ключевые слова:** река, речной бассейн, качество воды, оценка.

**Key words:** river, river basin, water quality, assessment.

Целью исследования является выявление основных элементов загрязнения и определение уровня их концентраций в воде реки Сетунь. Проведение оценки качества воды по гидрохимическим показателям на основе УКИЗВ. Для этого был выбран маршрут вдоль исследуемой реки и выбраны шесть створов, в которых отобрали пробы воды. В качестве показателей качества воды выбраны: нитриты, хлориды, нитраты, активный хлор и цветность воды. Результаты концентраций для первых

четырёх компонентов представлены в мг/л, а цветность воды выражается в градусах платино-кобальтовой шкалы. Цветность определяется в виде сравнения цвета исследуемой воды с эталонами.

Полученные результаты концентраций данных веществ, а также ПДК представлены в таблице 1. Маршрут и точки отбора проб представлены на рисунке 1.

Таблица 1

### Сравнение полученных результатов с ПДК

Показатель	Ед.изм.	Точка №1	Точка №2	Точка №3	Точка №4	Точка №5	Точка №6	ПДК
Нитриты	мг/л	0,1	0,12	0,04	0,05	0,1	0,11	1,5
Хлориды	мг/л	16	20	16	23	22	20	0
Нитраты	мг/л	40	42,5	27	29,5	41	42,7	45
Цветность	°	30	100	60	300	300	100	20
Активный хлор	мг/л	0,1	0	0	0,15	0,04	0	0,5

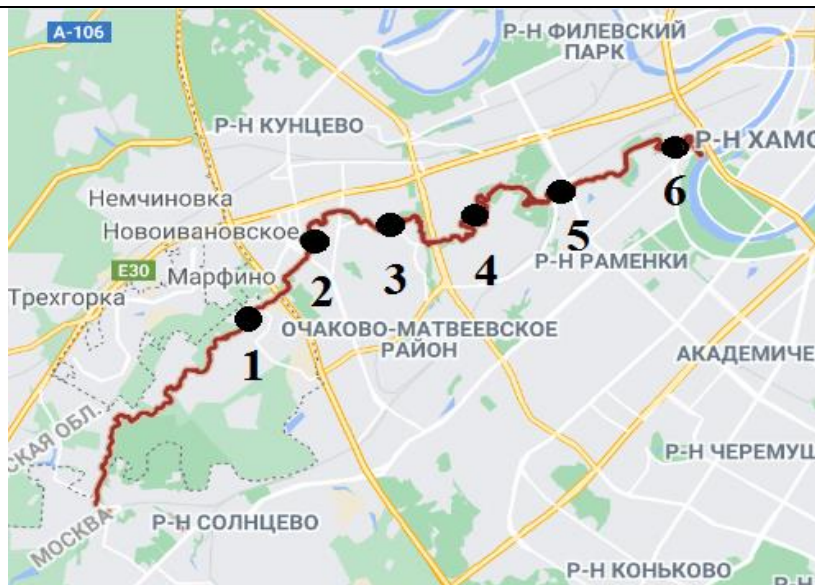


Рисунок 1. Маршрут и точки отбора проб воды

По своей сути, используемый метод комплексной оценки загрязненности позволяет нам оценить загрязненность водных ресурсов в реке по нужному перечню исследуемых ингредиентов и показателей качества воды. Метод позволяет определить класс загрязненности водных ресурсов, подготовить аналитическую информацию в доступной для понимания, научно обоснованной форме.

Согласно методическим указаниям[1] рассчитывается набор формализованных характеристик из двух групп показателей - промежуточных и основных. Множество показателей, которые входят в группу промежуточных, общеизвестны, и они используются для дальнейших расчетов. В свою очередь, основные показатели используют для комплексной оценки степени загрязненности воды. Оценку качества воды можем проводить как с применением всего набора показателей, так и отдельных их групп. Вместе с численными значениями, для оценки, также приводятся соответствующие им качественные словесные характеристики.

Наиболее информативными комплексными оценками являются:

- удельный комбинаторный индекс загрязненности воды (УКИЗВ);
- класс качества воды.

Значение УКИЗВ может варьировать в диапазоне от 1 до 16, в водах различной степени загрязненности. Большему значению индекса соответствует худшее качество воды в исследуемом створе.

На основе полученных значений УКИЗВ, качество поверхностных вод разделяется на 5 классов, в зависимости от их степени загрязненности:

- 1-й класс - условно чистая (<1);
- 2-й класс - слабо загрязненная (1-2);
- 3-й класс - загрязненная (2-4);
- 4-й класс - грязная (4-11);
- 5-й класс - экстремально грязная (>11).

Для начала анализа загрязненности водных ресурсов, необходимо подсчитать коэффициент ком-

плексности загрязненности воды ( $K$ ). Он рассчитывается по полученным результатам химического анализа из каждой пробы воды. В результате, полученный ряд значений  $K$  характеризует исследуемый период наблюдений по состоянию загрязненности воды исследуемого водного объекта в конкретном пункте наблюдений[3].

Коэффициент комплексности загрязнения воды подсчитываем по формуле 1:

$$K_{fj} = \frac{N_{fj}}{N_n} \cdot 100\% \quad (1)$$

где:  $K_{fj}$  - коэффициент комплексности загрязненности воды для  $j$ -го створа в  $f$ -м результате анализа;

$N_{fj}$  - количество нормируемых ингредиентов значение которых превышает соответствующие им ПДК для  $j$ -го створа в  $f$ -м результате анализа;

$N_n$  - общее количество нормируемых ингредиентов, определенных в  $f$ -м результате анализа для  $j$ -го створа.

Расчет повторяемости случаев загрязнения рассчитываем по формуле 2:

$$a_{ij} = \frac{n_{ij}}{N_{ij}} \cdot 100\% \quad (2)$$

где:  $n_{ij}$  - число результатов химического анализа по  $i$ -му ингредиенту в  $j$ -м створе, в которых их значение превышает ПДК, за рассматриваемый период времени;

$N_{ij}$  - общее число результатов химического анализа по  $i$ -му ингредиенту в  $j$ -м створе, за рассматриваемый период времени.

Так как в расчетах используется по одному результату химического анализа в створе, то повторяемость будет такой же, как коэффициент комплексности загрязненности. В нашем случае оба показателя равны 33%.

Расчет кратности превышения ПДК в створе проводим по формуле 3:

$$\beta_{ij} = \frac{\sum_{f=1}^n \beta}{n_{ij}} \quad (3)$$

где:  $\beta$  - кратность превышения ПДК по  $i$ -му элементу в  $j$ -м створе, рассчитывается по формуле 4.

$$\beta = \frac{C_{ij}}{\text{ПДК}} \quad (4)$$

где:  $C_{ij}$  - концентрация  $i$ -го вещества в  $j$ -м створе.

Результаты расчетов кратности превышения по элементам и для исследуемых створов представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2

#### Результаты расчетов кратности превышения ПДК по каждому элементу

Показатель	Ед.изм.	Точка №1	Точка №2	Точка №3	Точка №4	Точка №5	Точка №6
Нитриты	мг/л	0,06	0,08	0,026667	0,033333	0,066667	0,073333
Хлориды	мг/л	-	-	-	-	-	-
Нитраты	мг/л	0,888889	0,944444	0,6	0,655556	0,911111	0,948889
Цветность	°	1,5	5	3	15	15	5
Активный хлор	мг/л	0,2	0	0	0,3	0,08	0

Кратность превышения хлоридов не рассчитана, т. к. для этого придется делить содержание хлоридов на 0 (ПДК).

Таблица 3

#### Результаты расчета кратности превышения для створов

Точка №1	Точка №2	Точка №3	Точка №4	Точка №5	Точка №6
1,59	3,01	1,81	7,99	8,03	3,01

Таблица 4.9 - Классификация воды водных объектов по кратности превышения ПДК

Для определения УКИЗВ нужно получить обобщенный оценочный балл, который представляет собой произведение оценочного балла по кратности превышения ПДК исследуемым элементом, и

оценочный балл по повторяемости случаев загрязнения. Для определения этих показателей были использованы соответствующие таблицы. Результат интерполяции по каждой точке отбора проб представлен в таблице 4.

Таблица 4

#### Оценочные баллы створов

Точка	Оценочный балл по кратности превышения	Оценочный балл по повторяемости случаев загрязнения
Точка №1	1,6	1,1
Точка №2	2,1	1,3
Точка №3	1,8	1,2
Точка №4	2,8	1,7
Точка №5	2,85	1,8
Точка №6	2,1	1,3

Для итогового получения значения УКИЗВ рассчитываем обобщенный оценочный балл по формуле 5:

$$S_{ij} = S_{ai} \cdot S_{\beta i} \quad (5)$$

где:  $S_{ai}$  - частный оценочный балл по повторяемости случаев загрязненности в  $j$ -м створе  $i$ -м ингредиентом за рассматриваемый период времени;

$S_{\beta i}$  - частный оценочный балл по кратности превышения ПДК в  $j$ -м створе  $i$ -м ингредиентом за рассматриваемый период времени.

Результат расчета обобщенных оценочных баллов для каждого створа представлен в таблице 5.

Таблица 5

#### Обобщенные оценочные баллы для створов

Точка №1	1,48
Точка №2	2,73
Точка №3	2,16
Точка №4	4,76
Точка №5	5,13
Точка №6	2,73

При подсчете среднего арифметического значения обобщенных оценочных баллов получаем значение УКИЗВ, равное 3,17. Согласно описанному ранее, определяем, что класс качества воды в реке Сетунь 3-й, «загрязненная». Для понижения класса качества воды в реке Сетунь необходимо усилить контроль над сбросами загрязненных вод средних и малых предприятий, располагающихся

на её водосборной площади. Также проводить промежуточные отборы проб воды, с целью контроля степени загрязнения воды.

#### Список литературы:

1. СанПиН 2.1.5.980 Гигиенические требования к охране поверхностных вод: Санитарные правила и нормы - М: Федеральный центр Госсанэпиднадзора Минздрава России, 2000. - 24 с.

2. Башкин В. Н., Савин Д. С., Курбатова А. С., Солнцев В. Н. Геоэкологическая оценка состояния долины реки Сетунь на территории города Москвы // География и природные ресурсы. № 1. 2004.

3. Емельянова В. П., Данилова Г. Н., Колесникова Т. Х. Обзор методов оценки качества поверхностных вод по гидрохимическим показателям

// Гидрохимические материалы. - 1982. - Т. 81. - С. 121-131.

4. Экология и благо [Электронный ресурс] - <http://ecoblago.ru/index.php/2-uncategorised/36-ekologicheskoe-sostoyanie-r-setun>, (20.10.2020)

*Akhmedov Burkhoniddin Pasikhiddinovich*  
Namangan Institute of Engineering and Technology  
Namangan, Uzbekistan

## AGROECOLOGICAL SITUATION IN NAMANGAN REGION OF THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN AND WAYS TO IMPROVE IT

### **Аннотация.**

*Настоящая статья посвящена на изучение экологической ситуации на земледельческих территориях Наманганской области Узбекистана. На основе анализа имеющихся научных сведений и полученных результатов опытов выполнено зонирование территории по риск эрозии почвы. Изучены основные причины деградации земель и даны рекомендации по улучшению агроэкологической обстановки.*

### **Abstract.**

*This article is devoted to the study of the ecological situation in the agricultural territories of the Namangan region of Uzbekistan. Based on the analysis of the available scientific information and the obtained experimental results, the territory was zoned according to the risk of soil erosion. The main causes of land degradation have been studied and recommendations for improving the agro ecological situation have been given.*

**Ключевые слова:** *Аграрное производство, демографическая нагрузка на землю, экологическая ситуация, деградация земель, эрозия почв, рельеф, крутизна склонов, эрозионная опасность, зонирование территории, гумус, бентонитовые глины, овражная эрозия, устойчивость аграрных экосистем.*

**Keywords:** *Agrarian production, demographic load on lands, ecological situation, land degradation, soil erosion, relief, steepness of slopes, erosion hazard, territory zoning, humus, bentonite clays, gully erosion, stability of agrarian ecosystems.*

One of the activities of man that has a strong impact on the environment is agricultural production. The modern agrarian sector has become one of the leading factors negatively affecting ecosystems. In this field, armed with the latest achievements of science and technology, man is rapidly mastering nature in accordance with his interests. The area under agricultural crops is constantly expanding due to the development of inconvenient lands. Cultivation of lands using powerful machines and mechanisms, extensive use of mineral fertilizers and pesticides have a significant negative impact on soils and living things.

One of the problems related to agriculture in our region is the limited area of arable land and their low level of quality.

From year to year, economic and demographic pressures on land are increasing. The population density in the country is relatively high, averaging 51.4 people / km<sup>2</sup>; one hectare of irrigated land corresponds to 8 people. Rapid population growth is leading to a decrease in land area per capita. In Uzbekistan, for example, per capita irrigated land has shrunk by 25% over the past 30 years, from 0.23 to 0.14 hectares. In Namangan region, this figure is only around 0.07-0.08.

The ecological balance in irrigated lands is always in a difficult situation, as the inconvenience of land, soil reclamation and other natural conditions in agricultural areas, declining yields, the increasing coverage of various areas by various adverse processes make the ecological situation precarious.

It is necessary to comprehensively study and take into account the agro-ecological indicators of soils in a fair and scientifically based assessment of the ecological situation in the agrarian areas, where the leading industry is agriculture.

The following series of negative changes in soils occur due to improper use of lands in the agricultural sector. These are: - soil erosion and deflation; salinity; pollution; desertification; overcrowding; impoverishment; swamping; loss of fertile land for non-agricultural purposes, etc. Such negative changes eventually lead to land degradation (degradation), which is characterized by the loss of the original properties of the soil.

The reasons for the degradation of agricultural lands can be divided into two groups.

1. Natural factors related to global climate change, geological and geomorphological structure of the earth's surface.

2. Anthropogenic factors associated with the development and use of groundwater resources in case of non-compliance with environmental requirements.

The most dangerous aspect of land degradation is that it often occurs in a latent manner, resulting in a decrease in soil fertility and an increase in the consumption of additional material and labor resources.

In Namangan region, areas with a high risk of erosion are large areas due to the diversity of factors that cause erosion. Almost all types of soil erosion occur on more than 70% of irrigated arable land. This is because

the natural and anthropogenic conditions of the region are very conducive to erosion. The region is one of the most at risk of erosion in the Fergana Valley. Factors causing erosion in the assessment of the erosion risk of the area; based on principles such as the surface structure (relief) of the area, climatic conditions, mechanical composition of the soil, humus content and water resistance, methods and history of land and water use. The territory of the region can be divided into the following regions according to the risk of erosion.

A region where the risk of erosion is very high. It includes the southern slopes and foothills of the Chatkal and Kurama Mountains in the northern and northwestern part of the province. Due to the fact that this area consists mainly of mountains and hills, the relief is steep, the average slope of the slopes is 10-15° and above. The soil layer consists of typical and dark gray soils as well as mountain brown soils. The region has developed seasonal use of pastures, meadows, hayfields, livestock, horticulture, fruit growing and, to a lesser extent, cotton growing.

A region where strong erosion is dangerous. The region covers more than 50 percent of the province's territory, and is bordered by the Nanai foothills and the Chartak hills to the east and the Pop-Pungon hills to the west. The average slope of arable land is around 5-8°. Mainly typical and light gray soils are widespread. Rocky-gravel soils are also common. Cotton, grain, viticulture and horticulture are developed in this region.

An area with moderate erosion risk. Located south of the previous region, the slope of the slopes covers areas 2-5° and smaller. This region is strongly altered by man so the main part consists of anthropogenic agro landscapes. Light gray soils are common. Cotton growing, grain growing, Horticulture, fruit and vegetable growing. The use of local clays in the lightly mechanized, gravelly soils of this region can significantly improve their properties.

An area with a low risk of erosion. This region consists of relatively flat areas with an average slope of about 1-2°. Sometimes, soils can be eroded when irrigation rules are grossly violated. The area is almost completely developed, consisting mainly of agricultural, residential and industrial landscapes. The area is almost completely developed, consisting mainly of agricultural, residential and industrial landscapes.

Longitudinal (erosion) erosion occurs on the sloping terraces of the valleys of large water sources, such as Syrdarya, Koradarya, Namangansay, Chortoksoy, Kosonsoy, Govasay, and on the newly developed hills.

The density of soils in the relatively flat areas of the region, which have long been irrigated, has increased significantly. At present, in many lands, even in the arable layer, this figure is 1.27-1.29 g/cm<sup>3</sup>. Most soils fall into the categories of «compacted» «compacted» and «strongly compacted». In accordance with the density, the general porosity also decreases, and the air, heat and water properties of soils deteriorate. The amount of humus, the main nutrient in the soil, is significantly reduced, and in most cases it is 0.4-0.6%. In recent years, the area of land in the category of «very low» and «low-income» on humus is 40% or more. This means that the current agricultural production

technologies are causing soil degradation by changing the humus balance of soils in a negative way.

Rising groundwater levels and secondary salinization of soils in the formerly irrigated high-yielding lands located in some plains and inter-hill lowlands of the region are causing serious environmental problems.

The use of local betonies clays in the light mechanically compacted soils of the region gives good results. When such light soils were mixed with betonies clay up to 15% by mass, their water properties and fertility changed significantly.

The results show that when 5% benthonic acid is added to the soil, the moisture content in sandy and loamy soils is 15-17% higher than in the original (without benthonic acid) soil, and when 15% benthonic acid is added, it is 22-37% higher. In light and heavy sandy soils, these changes were only 8-10% and 13-14%, respectively. That is, the increase in moisture retention under the influence of benthonic acid in these soils was not very high.

In field experiments on sandy loam, rocky, light gray soils, it was noted that in the variant with 20 tons of benthonic acid per hectare, the soil moisture is 34% higher than 7 days after irrigation against the "background". The data show that the use of local benthonic acid in sandy and loamy soils can be one of the important hydro-ameliorative factors as a means of reducing water consumption in irrigated lands, increasing productivity and reducing the effects of drought. It is also necessary to take into account the multiplicative properties of benthonic acid added to the soil.

Analysis of data on the agro-ecological status of lands in Namangan region shows that the main causes of land degradation in this area are:

- Development and use of new lands without adequate reclamation training;
- Development and use of areas with natural conditions for erosion without complying with the relevant requirements;
- Advantages of extensive methods of land use;
- Non-compliance with the requirements of irrigation methods;
- Empty introduction of water-saving technologies in agriculture;
- Discharge of collector-drainage and untreated wastewater into water sources;
- Insufficient development of the collector-drainage network and their inefficient use;
- Improper and inefficient use of mineral fertilizers and pesticides;
- Insufficient measures for reclamation of degraded lands;
- Insufficient implementation of measures to protect land from industrial and domestic waste;
- Empty introduction of economic mechanisms in the use of land and water resources.

In order to ensure the sustainability of agro-ecosystems and improve the environmental and socio-economic situation in Namangan region, it is necessary to implement the following set of measures:

Erosion control measures should be taken in areas at risk of erosion.

The use of local bentonitic acid in light rocky-gravelly soils improves the water holding properties of the soils and improves their fertility.

Establishment of artificial pastures and forests in degraded mountainous and foothill areas of Namangan region using innovative methods.

It is necessary to further develop the cultivation of fruits and vegetables, livestock, beekeeping, medicinal and industrial plants in the region, to establish ecological and agro-tourism.

#### References:

1. Musaev P., Musaev J. Economic and social geography of Uzbekistan. T.: «Sharq», 2014.

2. Nigmatov A.N. Geoecological aspects of land degradation and technogenic degradation of land in Uzbekistan. T.: Arnaprint, 2005.

3. B. Axmedov., Sh. Raxmonov. Prospects for the use of local clays in the eroded soils of Namangan region. NamMPI Resp. Proceedings of the scientific-practical conference. Faxrizoda, 2009.

4. Sultonov P.S. et al. Ways to optimize the water properties of light soils. SamDU Resp. Proceedings of the scientific-practical conference. Samarkand. 2012.

5. Bannikov A.G et al. Osnovy ekologii i oxrana okrujayushchey sredy. M., Kolos 1999.

6. A.E. Ergashev et al. Fundamentals of sustainable development and natural science. T. «Baktria press». 2016.

7. B.P. Axmedov., Sh.V. Raxmonov. On the agroecological condition of irrigated lands. NamMPI Resp. Proceedings of the scientific-practical conference. 2005.

УДК 664.729

**Барабаш В.И.**

магистрант 2 курса

Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина

**Цокур Е.С.**

магистрант 2 курса

Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина

**Деревянко А.С.**

магистрант 2 курса

Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина

### ГИДРОТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ЗЕРНА

**Barabash V.I.**

2nd year master's student

Kuban State Agricultural University named after I.T. Trubilina

**Tsokur E.S.**

2nd year master's student

Kuban State Agricultural University named after I.T. Trubilina

**Derevianko A.S.**

2nd year master's student

Kuban State Agricultural University named after I.T. Trubilina

### HYDROTHERMAL GRAIN TREATMENT

#### Аннотация.

В данной статье посвящена актуальному вопросу обработки одной из самых главных сельского хозяйственных культур, подготовки зерна для дальнейшей его переработки в готовый продукт. При такой обработке изменяются также биохимические свойства зерна.

#### Abstract.

This article is devoted to the topical issue of processing one of the most important agricultural crops, preparing grain for its further processing into a finished product. This treatment also changes the biochemical properties of the grain.

**Ключевые слова:** зерно, производство, гидротермическая, вода, обработка.

**Keywords:** grain, production, hydrothermal, water, processing.

Гидротермическую обработку (ГТО) зерна проводят с целью направленного изменения его технологических свойств. ГТО подвергают в основном зерно пшеницы, значительно реже зерно ржи, а также при переработке в крупу риса, овса, гречихи, кукурузы и гороха. При подготовке к переработке зерна применяют гидротермическую обработку и пропаривание. При гидротермической переработке на зерно воздействуют: вода,

используемая для увлажнения зерновой массы; тепло, применяемое для прогрева зерна или его обезвоживания (сушки); длительность обработки зерна водой и теплом (пребывание в кондиционере), отволаживание в специальных бункерах; воздушная среда, в которой происходит гидротермическая обработка.

Зерновую массу обрабатывают насыщенным паром с давлением 0,1–0,3 МПа в течение 1–5 мин

в пропаривателе. Зерновки прогреваются, увлажняются (до 2–3%), что способствует ослаблению межмолекулярных связей в разных частях зерна. Влага впитывается белками эндосперма, вызывает их набухание (одно из важнейших свойств крахмала, которое влияет на консистенцию, форму, объем и выход готовых изделий) и изменение свойств зерновки. При последующей сушке зерна (температура не выше +70...75 °С) происходит денатурация белков, клейстеризуется крахмал.

Клейстеризация – это разрушение нативной структуры крахмального зерна, сопровождаемое набуханием. Температура, при которой анизотропность большинства зерен разрушена, называется температурой клейстеризации. Температура клейстеризации разных видов крахмала неодинакова. Так, клейстеризация картофельного крахмала наступает при 55-65°С, пшеничного – при 60-80, кукурузного – при 60-71, рисового при – 70-80°С. Процесс клейстеризации крахмальных зерен идет поэтапно:

Гидротермическая обработка вызывает разрушение клеящих веществ в периферийных слоях эндосперма, инактивацию ферментов. Пленки у зерна злаков становятся более хрупкими, а ядро упрочняется. При этом прекращаются окислительно-восстановительные процессы (дыхание) и снижается деятельность ферментов.

В связи с этим гидротермическая обработка облегчает шелушение зерна и способствует увеличению выхода целой крупы. Цвет крупы становится более темным, каша быстрее варится и имеет рассыпчатую консистенцию.

Вода и тепло, применяемые при кондиционировании, создают для зерна (живой биологической системы) условия, совпадающие с теми, при которых зародыш зерна начинает расти. Это приводит к активизации его ферментных систем, к началу расщепления высокомолекулярных, до этого физиологически неподвижных веществ — начальному

этапу перевода их в растворимое состояние и перемещения в зону зародыша для синтеза и формирования зачаточных тканей будущего растения.

Можно назвать две силы процесса переноса: первая — температурный градиент в теле зерновки, образуемый физическим процессом — набуханием, которое сопровождается выделением теплоты набухания, и биохимическим процессом — усиленным процессом дыхания, производящим тепло; вторая — активизация щитка, выполняющего физиологическую роль передатчика необходимых веществ из эндосперма к пробуждающемуся зародышу через соприкасающуюся с ним систему клеток.

Биохимические процессы в зерне и зародыше, усиливающиеся при гидротермической обработке, тесно связаны с одновременно развивающимися теплофизическими явлениями. Комплекс физико-химических и биохимических изменений тканей зерна при гидротермической обработке неоднородно сказывается на изменении технологического привлекательности зерна. Все зависит от генетических особенностей, зрелости и качества обрабатываемого зерна. Для повышения хлебопекарной ценности наиболее часто необходимо улучшать зерно пшеницы с очень слабой или, наоборот, с очень крепкой клейковиной, т. е. в одном случае клейковину требуется укрепить, во втором — ослабить. У слабой клейковины улучшают реологические свойства, т. е. укрепляют при частичной тепловой денатурации белковых веществ, что достигается обработкой увлажненного зерна при повышенной температуре. Физические свойства крепкой клейковины улучшаются в результате частичного протеолиза белковых веществ. Этой цели наиболее полно отвечают условия холодного кондиционирования — продолжительное отволаживание при температуре 20... 35 °С.

Таблица 1

**Ориентировочные режимы холодного кондиционирования пшеницы при сортовых хлебопекарных помолах**

Тип пшеницы	Стекловидность, %	Продолжительность отволаживания, час	Рекомендуемая влажность зерна на I дражной системе, %
I	менее 40	от 4 до 8	14,5-15,0
	от 40 до 60	от 6 до 12	15,0-15,5
III	более 60	от 10 до 16	15,5-16,0
	менее 40	от 4 до 6	14,0-14,5
IV	от 40 до 60	от 6 до Ю	14,5-15,0
	более 60	от 8 до 12	15,0-15,5
	менее 40	от 6 до f 0	15,0-15,5
	от 40 до 60	от 10 до 16	15,5-16,0
	более 60	от 16 до 24	16,0-16,5

В результате кондиционирования происходит значительное изменение активности ферментов зерна. Активность протеолитических ферментов с увеличением влажности зерна и температуры увеличивается, но до определенного предела, а затем уменьшается.

Обсахаривающая способность цельно размолотого зерна при кондиционировании возрастает.

Содержание связанных липидов в зерне при кондиционировании остается почти без изменения, проявляя слабо выраженную тенденцию к увеличению при горячем и скоростном кондиционировании. Гидротермическая обработка зерна сопровождается значительным изменением в групповом составе липидов. Опытным путем установлено, что наибольшее изменение претерпевают полярные ли-

пиды. Их содержание уменьшается, причем особенно сильно в группе связанных липидов: после холодного кондиционирования в 4 раза, горячего в 1,8 и скоростного в 2,3 раза.

Гидротермическая обработка зерна пшеницы вызывает уменьшение концентрации водорастворимых витаминов в периферийных слоях зерна и одновременно значительное увеличение их количества в зоне зародыша и небольшое — в эндосперме. Направленность в миграции водорастворимых витаминов при гидротермической обработке зерна биологически объясняется так: витамины как составная часть коферментов играют большую роль при эмбриональном пробуждении зерна.

#### Список литературы

1. Теоретические основы технологических процессов переработки зерна: производственно-практическое издание / Н.И. Малин, Т.И. Веселовская. - М.: Хлебпродинформ, 2001.

2. Технология муки. Технология крупы: Учеб. для вузов по спец. 270100 "Технол. хранения и перераб. зерна" напр. подгот. дипломир. спец. "Пр-во

продуктов питания из раст. сырья" / Г.А. Егоров. - 4-е изд., испр. и доп. - М.: КолосС, 2005. - 303 с.: ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений).

3. Основы крупяного производства: Учебное пособие для подготовки рабочих кадров в ПТУ и на производстве / Е. М. Мельников. - Москва: Агропромиздат, 1988. - 191 с. - (Учебники и учебные пособия для кадров массовых профессий). - 0,25 р.

4. Оборудование зерноперерабатывающих предприятий: отраслевой каталог / ЦНИИТЭИлегпищеш. - Москва: [s. n.], 1973 - . - (Оборудование технологическое для мельниц, элеваторов и зерноскладов).

5. Стабилизация оптимальных режимов гидротермической обработки зерна: обзорная информация / Г. А. Егоров; ЦНИИТЭИ Минзага СССР. - Москва: [s. n.], 1977. - 24 с. - (Мукомольно-крупяная промышленность)

*Джамбаева А.Д.,  
Бакаева Р.У.,  
Ганеева Э.М.,  
Решетников О.Ю.,  
Решетников А.Ю.,  
Лысенко А.А.*

### СОРТИМЕНТ ТОМАТА, КАК ОПРЕДЕЛЯЮЩИЙ ФАКТОР ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ РАННЕЙ ПРОДУКЦИИ И ПЕРЕРАБОТКИ

*Dzhambaeva A.D.,  
Bakaeva R.U.,  
Ganeeva E.M.,  
Reshetnikov O.Yu.,  
Reshetnikov A.Yu.,  
Lysenko A.A.*

### TOMATO VARIETY AS A DETERMINING FACTOR FOR EARLY PRODUCTION AND PROCESSING

#### *Аннотация.*

*Указаны требования к подбору сортимента томата для открытого грунта различных сроков созревания, способов выращивания и назначения продукции.*

#### *Abstract.*

*The requirements for the selection of the assortment of tomatoes for open ground of various periods of early maturation, methods of growing and the purpose of products are indicated.*

**Ключевые слова:** *томат, сорт, почвенно-климатические условия, скороспелость, переработка.*

**Keywords:** *tomato, variety, soil and climatic conditions, early maturity, processing.*

Томат – одна из самых популярных в мире овощных культур. В России томат начал возделываться в начале XVIII века как декоративное растение. К пищевым свойствам население относилось с недоверием, считая его сочные мясистые плоды очень ядовитыми. Потребовалось сто лет, чтобы он превратился из «незнакомца» в крайне востребованную овощную культуру с ценным биохимическим составом плодов. В плодах томата накапливается ликопин – пигмент красного цвета, расщепляющий жиры. Он является природным антиоксидантом, необходимым для человеческого организма. Антиоксиданты обеспечивают нормаль-

ное функционирование сердечно-сосудистой системы, укрепляют стенки капилляров и сосудов. Благодаря содержанию фитонцидов, томаты обладают антибактериальными и противовоспалительными свойствами. Плоды регулируют работу нервной системы, являются отличными антидепрессантами. Высокое содержание серотонина способствует улучшению настроения.

В Краснодарском крае томат широко выращивается в открытом и защищенном грунте. Тепличное производство снабжает население овощной продукцией во внесезонное время, поставщиком плодов в летний и раннеосенний период является

открытый грунт. Гарантированный, высокий и качественный урожай томата можно получить только при правильном подборе сортимента. Для условий Кубани, зоны рискованного земледелия, надежным поставщиком продукции томата является рассадный метод выращивания с использованием ранних и среднеспелых сортов и гибридов.

В настоящее время селекционной работой с культурой томата заняты многие отечественные и зарубежные компании. В XX веке на прилавки магазинов стали поступать в продажу зарубежные сорта и гибриды томата, которые привлекали покупателя совершенным внешним видом и разнообразной окраской плодов, но в большинстве были лишены характерного специфического «томатного» вкуса и запаха.

Отечественный сортимент томата учитывает своеобразие почвенно-климатических условий Краснодарского края и направление использования продукции, пригодность растений для механизированного возделывания и уборки [5, 6].

В открытом грунте выращиваются сорта и гибриды различных групп скороспелости, от ультраскороспелых до позднеспелых. Биохимический состав плодов раннеспелых сортов, как правило, уступает поздней продукции по содержанию сухого вещества, сахаров, витаминов, в связи с чем для консервирования и переработки лучше не использовать плоды раннеспелого томата. Обращает на себя внимание сорт Подарок Кубани, как видно из названия, выращивание этого сорта позволяет получить высокий качественный урожай плодов, в первую очередь, в условиях Краснодарского края.

Почвенно-климатические условия Кубани нельзя назвать идеальными для культуры томата. Из климатических условий к отрицательным факторам следует отнести поздние возвратные заморозки, приводящие к полной гибели растений, сильные ветры, наносящие механические повреждения томату. Оптимальная температура для растений томата находится в пределах +18...+25 °С, скороспелые сорта формируют урожай при более благоприятном температурном диапазоне. А средне- и позднеспелые сорта томата попадают под воздействие высоких температур, которые приводят к снижению завязываемости плодов, продуктивности и качества продукции.

В связи с этим требования к позднеспелым сортам и гибридам томата включают такие их характеристики, как жаростойкость, стрессоустойчивость, высокая облиственность. Мощный листовый аппарат, формируемый растениями, способствует не только интенсивности прохождения процесса фотосинтеза, но и защите плодов от солнечных ожогов [1, 2, 3, 4].

При подборе сортимента лучше ориентироваться на сорта, включенные в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к выращиванию на территории Краснодарского края. В зависимости от места расположения хозяйства сортимент томата может несколько изменяться, поскольку разнообразие почвенно-климатических

условий может внести специфику в выбор сорта и способа выращивания. Из климатических условий надо обратить внимание на продолжительность безморозного периода, количество выпадающих осадков в период вегетации культуры, влажность воздуха, интенсивность солнечного излучения. Из научных учреждений Кубани, занимающихся селекцией томата, следует отметить Крымскую опытно-селекционную станцию. Сорта и гибриды, созданные учеными этого учреждения, пользуются спросом у потребителей и производителей: сорт Момент – очень скороспелый, с высокими вкусовыми качествами, Мариша – высокоурожайный, транспортабельный, с ранним сроком созревания продукции; Щедрость – среднераннего срока созревания, с гладкими округлыми плодами и высокими вкусовыми качествами. Для консервирования и переработки на концентрированные томатопродукты отлично подойдут плоды сортов Памятный (среднеспелый) и Титан (среднепоздний). Таким образом, разнообразный сортимент томата позволяет подобрать сорта и гибриды для различных почвенно-климатических условий Краснодарского края в соответствии с направлением использования продукции.

#### Список литературы:

1. Беков, Р. Х. Исходный материал для селекции томата / Р. Х. Беков, Р. А. Гиш, А. Н. Костенко // Картофель и овощи, 2017. – №7. – С. 39-40.
2. Гиш, Р. А. О практических результатах исследований по созданию новых сортов томата / Р. А. Гиш, О. Г. Санина, Р. Х. Беков // Политематический сетевой электронный научный журнал КубГАУ, 2013. – №92. – С. 893-910.
3. Демержиди, Е. А. Сравнительная оценка новых розовоплодных гибридов томата селекции компании «Гавриш» / Е. А. Демержиди, Н. А. Кибанова, Е. Н. Благородова // В сб. «Овощеводство – от теории к практике». В сб. статей по материалам региональной научно-практической конференции молодых ученых. – КубГАУ, 2018. – с. 14-18.
4. Демержиди, Е. А. Совершенствование сортимента розовоплодного томата для выращивания в пленочных теплицах / Е. А. Демержиди, Е. Н. Благородова // В сб. статей по материалам 73-й научно-практической конференции студентов по итогам НИР за 2017. – Краснодар: КубГАУ, 2018. – С. 433-436.
5. Лукомец С. Г. Подбор сортимента томата для механизированной уборки плодов / С. Г. Лукомец, Е. Н. Благородова // В сб. Итоги научно-исследовательской работы за 2017 год. Сб. статей по материалам 73-й научно-практической конференции преподавателей. – КубГАУ, 2018. – С. 383-384.
6. Лукомец С. Г. Сравнительная оценка сортов и гибридов томата, рекомендуемых для машинной уборки плодов / С. Г. Лукомец, Е. Н. Благородова, В. Э. Лазько, И. В. Козлова // Рисоводство, 2018. – №1 (38). – С. 75-80.

*Симоненко Е.И.**канд. экон. наук, доцент,**Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины**Сорокина Е.В.**магистр,**Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины*

## АНАЛИЗ МЕТОДОВ ПОСТРОЕНИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

*Simonenko E.I.**Cand. econom. sciences, associate professor,**National University of Bioresources and Nature Use of Ukraine**Sorokina E.V.**master,**National University of Bioresources and Nature Use of Ukraine*

## ANALYSIS OF METHODS FOR CONSTRUCTING DYNAMIC MODELS OF AGRICULTURAL PRODUCTION

### **Аннотация.**

*В статье была исследована методология анализа и моделирования построения динамических моделей аграрного производства. Они могут стать основой для принятия взвешенных управленческих решений, направленных на решение народнохозяйственной проблемы по росту эффективности и снижения степени риска для агробизнеса.*

### **Abstract.**

*The article explored the methodology of analysis and modeling of building dynamic models of agricultural production. They can become the basis for making balanced management decisions aimed at solving the national economic problem of increasing efficiency and reducing the degree of risk for agribusiness.*

**Ключевые слова :** *аграрное производство, часовой ряд, динамическая модель, стохастический фактор, риски, построение прогноза.*

**Keywords:** *agricultural production, time series, dynamic model, stochastic factor, risks, forecasting.*

Осуществление научных исследований в области экономической динамики аграрного производства относится к актуальным задачам украинской экономической науки. Аграрное производство является сложным механизмом, в котором переплетаются природные, экономические, политические и хозяйственные факторы, его моделирование начинается с идентификации системы производства аграрной продукции. Под этим следует понимать определение составных элементов системы и связей между ними, раскрытие механизмов взаимодействия отдельных элементов системы, определение характера динамики системы.

Компонентами системы аграрного производства являются: земля, трудовые ресурсы, семенной материал, минеральные удобрения и средства защиты от вредителей, технические средства и горюче-смазочные материалы и др. Основными показателями системы растениеводства являются: урожайность, посевная площадь, валовой сбор, структура (относительная доля каждой культуры в общем валовом сборе), себестоимость, объем и структура внутреннего потребления, объем и структура экспортно-импортных поставок, годовые запасы аграрной продукции, издержки производства, рентабельность производства. Урожайность тут является ключевым фактором, который невоз-

можно полностью контролировать, и изменение которого вызывает изменения других показателей продукции растениеводства : валового сбора, объема экспортных поставок, посевных площадей, цены реализации, рентабельности производства.

На сегодняшний день несмотря на успехи, достигнутые в решении проблемы моделирования динамики аграрного производства, есть ряд нерешенных проблем и перспективных направлений исследований. Отсутствует единая методология моделирования системы производства аграрной продукции Украины и ее отдельных регионов, отдельные исследования динамики относятся к более ранним периодам. За последнее время с изменением климатических условий изменился вид тренда урожайности и валового сбора, значительно увеличилась дисперсия этих показателей. Благодаря успехам в развитии нелинейной динамики, фрактального анализа и методов искусственного интеллекта, появились новые методы анализа и прогнозирования динамики временных рядов. Развитие современного программного обеспечения (пакеты Statistica, SPSS, MatLAB, SAS и др.) позволяют с высокой эффективностью решать задачи, которые позволяют строить и делать полный анализ моделей аграрного производства с построением адекватных прогнозов для планирования их развития.

Для воспроизведения механизмов взаимодействия элементов системы могут быть реализованы разные методы. Для этого используют методы классификации и распознавания образов, модель искусственной нейронной сети, классические динамические модели и модели хаотической динамики. Ограниченность достаточной статистической информации влечет за собой ситуацию, когда доступными являются значения только одного из ключевых параметров системы за достаточно длительный промежуток времени и тогда используются методы анализа и прогнозирования временных рядов [1,2]. В моделировании временных рядов причинный механизм формирования присущих им особенностей в явном виде не учитывается. Процесс рассматривается в динамике, но время не является фактором конкретного экономического процесса, переменная времени описывает комплекс постоянно действующих условий и причин, которые определяют этот процесс. Исследования Т. Андерсена, М. Дж. Бокса и др. доказали, что история временного ряда сосредоточивает влияния главных факторов, определяющих поведение системы и обуславливает возможность моделирования и прогнозирования поведения временных рядов без непосредственного учета действия влияющих факторов.

Важное свойство временных рядов характеризуется тем, что текущее значение ряда зависит не только от непосредственно предшествующих ему значений, а и от более удаленных значений [3]. Это означает также, что некоторые фрагменты временного ряда могут повторяться с небольшими изменениями, наблюдается цикличность. Эти выводы и соображения служат основой методологии среднесрочного и долгосрочного прогнозирования временных рядов аграрного производства.

Динамические модели является эффективным инструментом исследования сложных систем [1, 2]. Временной ряд записывается в общем виде :

$$\{y_t\} \quad t = 1, 2, \dots, n \quad (1)$$

где -  $t$  равноудаленные моменты наблюдений,  $y_t$  - уровни ряда. Временные ряды не отождествляются с обычными случайными выборками и статистические характеристики выборки не изменяются при произвольной случайной перестановке ее элементов. Информация о системе основывается на данных временного ряда и кроется в фиксированной временной последовательности уровней временного ряда. На практике последовательные уровни ряда не являются независимыми и поэтому анализ и прогнозирование временных рядов требуют особых методов, учитывающих особенности их формирования .

Понятие стационарного временного ряда является ключевым для анализа и прогнозирования временных рядов. Стационарный часовой ряд - это процесс, для которого математическое ожидание и дисперсия существуют и являются постоянными величинами,  $t_2 - t_1 = \tau$  не изменяются во времени, а автокорреляционная функция зависит только от разности между двумя моментами времени и не зависит от конкретного периода времени.

Практика показывает, что большинство временных рядов экономических показателей  $y_t$  не являются стационарными, поскольку растущие и нисходящие серии значений является характерной чертой экономических процессов. В анализе временных рядов принято представлять временной ряд как сумму детерминированной составляющей и случайного отклонения от нее :

$$y_t = v_t + C_t + \varepsilon_t, \quad t = 1, 2, \dots, n \quad (2)$$

Тренд  $v_t$  является неслучайной составляющей временного ряда, которая изменяется медленно, и отражает влияние некоторых постоянных факторов. Составляющая  $S_t$  описывает сезонные колебания - систематические изменения уровней временного ряда, которые имеют периодический (или близкий к нему) характер на протяжении одного года. Циклические колебания  $C_t$  - это систематические периодические изменения уровней временного ряда на более длительных интервалах времени. Тренд и циклические компоненты являются детерминированными компонентами временного ряда. Для выделения детерминированной систематической компоненты используют сглаживание временного ряда.

Отдельные компоненты аддитивной модели (2) могут отсутствовать. Обязательным является наличие только случайной составляющей которая сопровождается экономический процесс, определяет стохастический характер соответствующего временного ряда. Анализ случайной компоненты является важной предпосылкой прогнозирования временных рядов и это связано с тем, что в краткосрочном и среднесрочном прогнозировании результаты прогноза в значительной степени определяются случайной компонентой, тогда как в долгосрочном прогнозировании главную роль играет тренд и циклическая компонента [5]. Прогнозирование случайной составляющей временного ряда осуществляется методами теории случайных процессов [4]. В общем случае для моделирования тенденции изменения временных рядов урожайности применяются методы механического и аналитического выравниваний. Наиболее простой прием механического выравнивания ряда - это метод скользящего среднего. Для построения аналитического выражения тренда чаще используют метод наименьших квадратов.

Для анализа свойств динамической системы необходимо избавиться присущего ей тренда. Для выявления и моделирования тренда необходимо провести предварительный анализ временного ряда. Для этого строится график исследуемого процесса, визуальный анализ которого помогает установить структуру временного ряда. В большинстве случаев необходимы статистические инструменты, которые помогают установить стационарность ряда, вид тренда, наличие циклической компоненты и т.д. [7]. Проверку гипотез относительно постоянства среднего значения и дисперсии временного ряда осуществляют различными способами: графический экспресс-анализ, метод проверки разностей средних уровней, метод серий и др.

При наличии тренда и циклической составляющей значения каждого последующего уровня

ряда зависим от предыдущих значений. Полную информацию о наличии во временном ряду автокорреляция дает автокорреляционная функция

$$\sigma_y^2 \varepsilon_t: \rho_\tau = \frac{1}{n-\tau} \frac{\sum_{i=1}^{n-\tau} (y_i - \hat{\mu}_y)(y_{i+\tau} - \hat{\mu}_y)}{\sigma_y^2}, \tau=1,2,3,\dots, \quad (3)$$

где выборочная дисперсия переменной  $y_t$ . Автокорреляционная функция (3) описывает степень зависимости уровней временного ряда  $\rho_k$  от значения лага  $\tau$ . Анализ корелограммы позволяет оценить наличие связи между соседними значениями ряда и выявить наличие циклической компоненты. Если ряд является случайным, коэффициенты автокорреляции

для всех лагов  $k$  близкие к нулю. Если ряд имеет тренд, значение  $y_t$  и  $y_{t+k}$  имеют сильную корреляцию для малых значений  $k$ . С ростом лага значение коэффициента автокорреляции  $\rho_k$  быстро уменьшается до нуля. Если ряд имеет циклическую компоненту, самые большие положительные значения  $\rho_k$  будут соответствовать тем значениям лага  $k$ , которые совпадают с периодом цикла.

Модели и методы анализа временных рядов деятельности аграрных предприятий, построенные на основе системного подхода к математическому моделированию экономических систем и основывающиеся на принципе целостности объекта исследования, позволяют повысить глубину анализа и улучшить точность прогнозирования основных экономических показателей [6]. Такие прогнозы могут стать основой для принятия взвешенных управленческих решений, направленных на реше-

ние народнохозяйственной проблемы по росту эффективности и снижения степени риска аграрного сектора Украины.

#### Список литературы

1. Андерсон Т. Статистический анализ временных рядов / Т. Андерсон. – М.: Наука, 1976. – 378с.
2. Бокс Дж. Анализ временных рядов. Прогноз и управление / Дж. Бокс, Г. Дженкинс. – М.: Мир, 1974. – 608 с.
3. Грабовецкий Б. Є. Економічне прогнозування і планування : навч. посіб. / Б. Є. Грабовецкий.- К.: Центр навчальної літератури, 2003. - 188 с.
4. Єлейко В. І. Економетричний аналіз діяльності підприємств : навч. посібник/ В. І. Єлейко, Р. Д. Боднар, М. Я. Демчишин. Т.: Навчальна книга Богдан, 2011.- 362 с.
5. Жлуктенко В.І. Стохастичні моделі в економіці : монографія / В.І. Жлуктенко, А.В. Бегун. – К.: КНЕУ, 2005. – 352с.
6. Левицкий С. И. Моделирование проектного управления сложными экономическими объектами : монография / С. И. Левицкий; [научн. ред. проф. Ю. Г. Лысенко]. - Донецк: Юго-Восток, 2012. - 341 с.
7. Максишко Н.К. Анализ и прогнозирование эволюции экономических систем / Н.К. Максишко, В.А. Перепелица. – Запорожье: Полиграф, 2006.– 236с.

УДК 631.811.1

*Волкова А.С.,  
Вусик А.С.,  
Гненний Е.Ю.,  
Семенов В.А.,  
Ткаченко М.А.*

*студенты 1 курса направление «Агрономия»,  
КубГАУ им И.Т.Трубилина  
г. Краснодар*

### ВЛИЯНИЕ ПРЕДЩЕСТВЕННИКА НА СОДЕРЖАНИЕ БЕЛКА В ЗЕРНЕ И УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОГО ЯЧМЕНЯ

*Volkova A.S.,  
Vusik A.S.,  
Gnenny E.Yu.,  
Semenov V.A.,  
Tkachenko M.A.*

*1st year students, direction "Agronomy",  
KubSAU named after I.T. Trubilin  
Krasnodar city*

### INFLUENCE OF THE PRESENTER ON THE PROTEIN CONTENT IN THE GRAIN AND THE YIELD OF WINTER BARLEY

**Аннотация.**

Реакция сортов озимого ячменя селекции КНИИСХ, включенных в Государственный реестр селекционных достижений в РФ, на предшественник, в 2018-2019 годах изучалась в стационарном опыте КФХ «Дебют», расположенного в северной зоне края.

**Abstract.**

The reaction of winter barley varieties of the KNIISH selection, included in the State Register of Breeding Achievements in the Russian Federation, to their predecessor, in 2018-2019 was studied in the stationary experiment of the Debut farm, located in the northern zone of the region.

**Ключевые слова:** озимый ячмень, кукуруза на зерно, подсолнечник, урожайность, предшественник.

**Keywords:** winter barley, grain corn, sunflower, yield, predecessor.

**Введение** Озимый ячмень — культура, которая востребована как фуражная. В пищевой промышленности зерно ячменя применяют как сырье для создания перловой и ячной круп, а также яичной муки, а пивовары изготавливают из зерна один из самых древних хмельных напитков. Для раскрытия потенциала культуры и отдельных сортов необходимо подобрать эффективные технологии возделывания и определить место в севообороте. Но для проектирования севооборотов необходимы надежные оценки реакции урожайности озимого ячменя на разные предшествующие культуры [2,3].

**Материалы и методы.** Поставленная задача решалась путем закладки полевого опыта на двух предшественниках с использованием 2-х перспективных сортов озимого ячменя при варьировании уровня минерального питания растений и предшествующих культур. Объектом исследований были сорта Спринтер и Стратег. Предшественники подсолнечник, кукуруза на зерно. Сроки сева 1-5 октября (оптимальные по определению оригинатора

сортов). Фон минерального питания  $N_{20}P_0K_{10}$  после подсолнечника,  $N_0P_{20}K_{120}$  после кукурузы на зерно. Почва-чернозем обыкновенный мощный тяжело-суглинистый с содержанием гумуса в слое почвы 0 - 30 см 3,95 - 4,00%, минерального азота 8,3 - 10,7 мг/кг почвы, подвижных фосфатов 22,4 - 26,6 мг/кг почвы, обменного калия 330 - 360 мг/кг почвы.

**Результаты и их обсуждения.** Исследования проводили на двух предшественниках (подсолнечник и кукуруза на зерно), двух сортах («Спринтер» и «Стратег») и двух вариантах опыта (Табл. 1), где – «1» - контроль (St) – без применения удобрений; «2» – вносили только основное удобрение (под предпосевную культивацию). Опыт был заложен в 3-х кратной полевой повторности, а посев проведен в начале октября, в оптимальные для культуры сроки, в сухую почву на опытном участке отдела селекции и семеноводства ячменя в КФХ «Дебют».

Планируемая урожайность на обоих вариантах – 80-90 ц/га.

Таблица 1

Схема опыта по озимому ячменю на 2018-2019 с.х. год;

Вариант №	Предшественник, сорт	Основное удобрение, кг д.в./га
1	подсолнечник, «Спринтер»	0
2		$N_{20}P_0K_{105}$
1	подсолнечник, «Стратег»	0
2		$N_{20}P_0K_{105}$
1	кукуруза на зерно, «Спринтер»	0
2		$N_0P_{20}K_{120}$
1	кукуруза на зерно, «Стратег»	0
2		$N_0P_{20}K_{120}$

Благодаря хорошим погодным условиям в 2018-2019 с.-х. году, в среднем по опыту, был получен высокий урожай озимого ячменя (70,0 ц/га). Разница между вариантами, размещенными по подсолнечнику и по кукурузе на зерно была существенной [1], что обусловлено исходным высоким фоном минерального питания предшественника – кукуруза на зерно (в результате остаточного действия удобрений, внесенных предшественник) В отчетном году отмечена существенная разница

между сортами: по предшественнику подсолнечник она составила в среднем – 8,7 ц/га, а по кукурузе на зерно – 11,3 ц/га; выделяется сорт «Стратег», который превышает сорт «Спринтер» на 10 ц/га (в среднем по двум предшественникам).

Расчетная доза основного минерального удобрения оказала существенное влияние на урожай озимого ячменя (вариант «2»), который повысился на 18,9 ц при посеве.

Урожайность озимого ячменя, ц/га; 2019 г.

Сорт	Вариант	Предшественник				Среднее по сорту	
		подсолнечник		кукуруза на зерно			
		ц/га	± к St	ц/га	± к St	ц/га	± к St
Спринтер	1-St	47,20	–	74,20	–	60,70	–
	2	66,10	18,90	84,20	10,00	75,15	14,45
Среднее		<b>56,65</b>		<b>79,20</b>		<b>67,90</b>	
Стратег	1-St	48,60	–	82,90	–	65,75	–
	2	65,90	17,30	90,30	7,40	78,10	12,35
Среднее		<b>57,25</b>		<b>86,60</b>		<b>71,90</b>	

Среднее по опыту содержание белка в зерне озимого ячменя составляло 10,1%, что является хорошим уровнем для такой фуражной культуры, как озимый ячмень. На контроле (вариант 1) по предшественнику подсолнечник содержание белка в

зерне равнялось 9,1% (сорт «Стратег») и 9,4% (сорт «Спринтер»), а по кукурузе – 11,8% и 10,6% соответственно.

Таблица 3

Содержание белка в зерне озимого ячменя, %; 2019 г.

Сорт	Вариант	Предшественник				Среднее по сорту	
		подсолнечник		кукуруза на зерно			
		%	± к St	%	± к St	%	± к St
Спринтер	1-St	9,41	–	10,55	–	9,98	–
	2	9,69	0,28	10,37	-0,18	10,03	0,05
Среднее		<b>9,55</b>		<b>10,46</b>		<b>10,0</b>	
Стратег	1-St	9,12	–	11,80	–	10,46	–
	2	9,18	0,06	11,23	-0,57	10,21	-0,26
Среднее		<b>9,15</b>		<b>11,5</b>		<b>10,3</b>	

Среднее содержание белка в зерне озимого ячменя по предшественнику подсолнечник было 10,1%, а по кукурузе на зерно – 11,4%; в то же время разницы между сортами (в среднем по всем вариантам и предшественникам) не было.

Внесение только основного удобрения не способствовало повышению качества зерна

**Заключение.** Погодные условия в период вегетации озимого ячменя в 2018-2019 с.-х. году были благоприятны для роста и развития его растений.

Урожайность озимого ячменя (в среднем по опыту) была высокой – 70,0 ц/га (на контроле – 60,7 ц/га). Существенно повлияли на величину урожая предшественник и сорт; лучшими оказались: предшественник – кукуруза на зерно и сорт «Стратег».

В целом по опыту, применение основного удобрения привело к значительному росту урожая (прибавка 13,4 ц/га).

#### Литература:

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов; Агропромиздат. – Москва: 1985. – С. 248-256.
2. Титова Е. М., Внукова М. А. Влияние биопрепаратов на продуктивность ячменя // Вестник ОрелГАУ. 2012. №4. С. 58 -60.
3. Филенко Геннадий Александрович, Фирсова Татьяна Ивановна Семеноводство ячменя в Ростовской области // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2015. №4 (47). С. 16 – 21.

УДК 633.111.1

**Ткаченко М.А.,  
Гненный Е.Ю.,  
Волкова А.С.,  
Вусик А.С.**

*студенты 1 курса направление «Агрономия»,  
науч. рук. - Самелик Е.Г.  
к.б.н, доцент КубГАУ им И.Т.Трубилина  
г. Краснодар*

## АГРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ ОЗИМОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ В СЕВОБОРОТЕ РИСА

**Tkachenko M.A.,  
Gnenny E.Yu.,  
Volkova A.S.,  
Vusik A.S.**

*1st year students, direction "Agronomy",  
scientific supervisor: - Samelik E.G.  
Ph.D., Associate Professor of I.T. Trubilin KubSAU  
Krasnodar city*

## AGROBIOLOGICAL ESTIMATION OF WINTER SOFT WHEAT VARIETIES IN RICE CROP ROTATION

### **Аннотация.**

*В данной статье приводятся данные, по агробиологической оценке, таких сортов озимой пшеницы как Курень, принятый за стандарт, Кавалерка, Веха, Табор, Караван и Видея в рисовом севообороте. Исследовались биометрические показатели растений и качественные показатели зерен изучаемых сортов.*

### **Abstract.**

*This article provides data on agrobiological assessment of such winter wheat varieties as Kuren, adopted as the standard, Kavalerka, Vekha, Tabor, Karavan and Videya in a rice crop rotation. Biometric indicators of plants and quality indicators of grains of the studied varieties were studied.*

**Ключевые слова:** озимая пшеница, рисовый севооборот, сорта, масса 1000, площадь листьев, биометрические показатели, качество зерна.

**Keywords:** winter wheat, rice crop rotation, varieties, weight 1000, leaf area, biometric indicators, grain quality.

**Введение.** Озимая пшеница является одной из самых распространенных важнейших продовольственных культур на земном шаре, ценность зерна которой определяется высоким содержанием белка, жира, углеводов. По содержанию белка озимая пшеница превосходит все зерновые [1]. По урожайности озимая пшеница уступает лишь рису. Средняя урожайность по РФ – 30 ц/га, в передовых хозяйствах – 50-60 ц/га, самый высокий урожай в РФ был получен в Краснодарском крае – 103,6 ц/га, а в мире – 170 ц/га. Озимую пшеницу в рисовом севообороте следует сеять после рано убираемых посевов риса до 20 - 25 сентября с завершением предпосевных работ до оптимальных сроков сева. Обычно в рисовых севооборотах посев пшеницы приходится на II и III декады октября [7,8].

Для посева пшеницы желателно подбирать рисовые участки, имеющие хорошую планировку поверхности чеков. Весною в блюдцах при затоплении холодной водой в результате таяния снега она выдерживает две недели, а при температуре воды более 11 °С вымокает через 3 - 4 дня [2-5].

**Материалы и методы:** Район проведения опыта находится в зоне лугово-черноземных почв, которые относятся к лугово-степному типу. У них достаточно высокое потенциальное плодородие, а также они характеризуются положительными химическими и водно-физическими свойствами и, соответственно агропроизводственной группировке, осуществленной во ВНИИ риса, являются лучшими для использования под рис.

Площадь учетной делянки перед уборкой составила 0,2 га. Повторность опыта трехкратная. Делянки разделены дорожками шириной 0,5 м. Вокруг делянок проведен обсев, концевые защитки составляют 2 м. В опыте анализировали 6 сортов: Кавалерка, Веха, Курень, Табор, Караван, Видея. За стандарт был взят сорт Курень. Посев проводили 15 октября в 2019 году элитными семенами на глубину 5 см. Семена высеваются классическим рядовым способом с междурядьем 15 см, сеялкой СН -16П в агрегате с кольчато-шпоровыми катками. Норма посева оптимальная для условий края и составила 5 млн семян на гектар. Азотное удобрение в виде

Аммиачной селитры (170 – 120 кг/га) вносили два раза.

#### Результаты и их обсуждения.

Наблюдения, учеты и анализы в опыте проводились по общепринятым методикам.

Для определения качества зерна исследуемых сортов озимой мягкой пшеницы проводился отбор

навески для сдачи в лабораторию. Качественная оценка зерна озимой пшеницы проводилась в лаборатории КубГАУ согласно ГОСТ 13586-1-68.

Статистическая обработка результатов исследований проводилась методом дисперсионного анализа по Б. А. Доспехову [6].

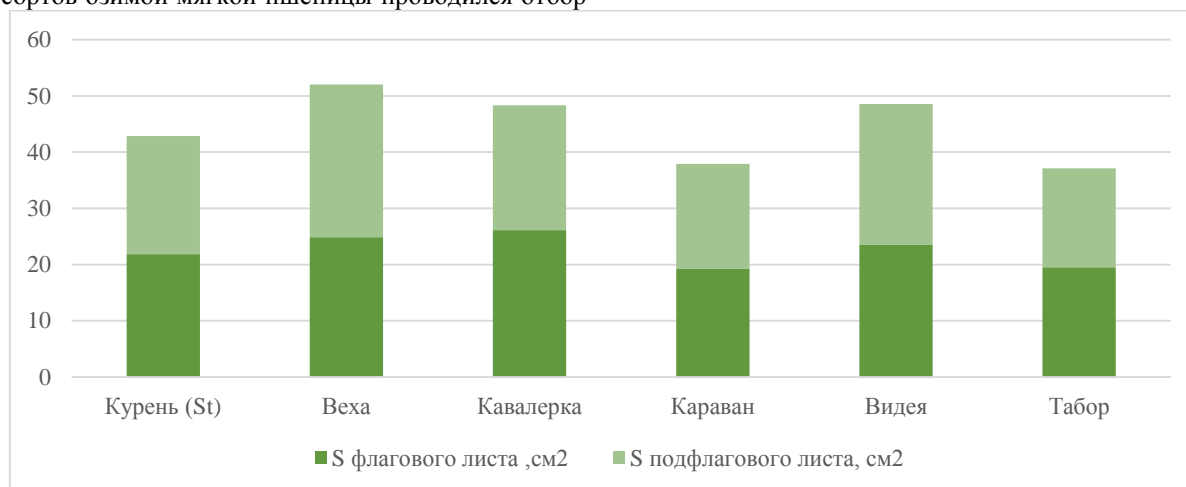


Рис. 1. Площадь листьев исследуемых сортов по предшественнику рис, 2020 г.

По предшественнику рис среди исследуемых сортов хорошо развиты флаговые листья наблюдались у сортов: Кавалерка (26,12), Веха (24,85), Видея (23,59). Подфлаговые листья были наиболее развиты у следующих сортов: Веха (27,20), Видея (24,99), Кавалерка (22,23). По общей площади фла-

гового и подфлагового листьев по предшественнику рис самые развитые листья были у следующих сортов: Веха (52,05), Видея (48,57), Кавалерка (48,35). Проведя анализ таблицы 3 можно утверждать, что для формирования ассимиляционной поверхности листьев благоприятно сложились у следующих сортов - Веха, Видея и Кавалерка.

Таблица 2

#### Структура урожая исследуемых сортов озимой мягкой пшеницы по предшественнику рис, 2020 г.

Сорт	Длина стебля, см	Длина верхнего междоузлия, см	Колоса, см	Колосков общее	Число неразвитых колосков	Зерен в колосе
Курень (St)	67,62	30,37	8,99	17,2	2,0	32,1
Кавалерка	80,78	35,76	9,33	19,2	1,2	40,2
Веха	74,52	30,48	8,77	21,4	2,3	47,3
Табор	70,55	32,05	8,11	18,2	1,7	37,7
Караван	64,57	30,82	8,63	18,8	2,5	35,2
Видея	73,99	35,37	8,71	18,8	2,1	36,1

Среди исследуемых сортов по предшественнику рис наиболее короткостебельным был сорт Караван. Высота растений у него в среднем составляла 64,6 см. Самые высокорослые растения были у сорта Кавалерка, высота растений данного сорта в среднем составила 80,8 см. По длине верхнего междоузлия практически все сорта находили на одном уровне, кроме сортов Видея и Кавалерка, длина их междоузлий достигала в среднем 35,4 и 35,8 см.

По данным таблицы мы видим, что в среднем размеры колоса у исследуемых сортов так же не сильно отличались друг от друга, однако самый короткий колос был у сорта Табор, длина его колоса в среднем составляла 8,1 см, самый большой колос наблюдался у сорта Кавалерка, длина его колоса составляла в среднем 9,3 см.

По общему числу колосков самое маленькое количество наблюдалось у сорта Курень, количество колосков у данного сорта в среднем 17,2, самое большое количество колосков было у сорта Веха и составило оно в среднем 21,4.

По количеству неразвитых колосков самые хорошие показатели дал сорт Кавалерка, количество неразвитых колосков у данного сорта в среднем составило 1,2, а самое большое количество неразвитых колосков наблюдалось у сортов Веха и Караван, там количество неразвитых колосков в среднем составило 2,3 и 2,5 соответственно.

По количеству зерен в колосе самым продуктивным сортов стал сорт Курень, среднее количество зерен в колосе у данного сорта находилось в районе 32,1, а самым продуктивным сортом оказался сорт Веха, количество зерен у данного сорта достигало в среднем 47,3.

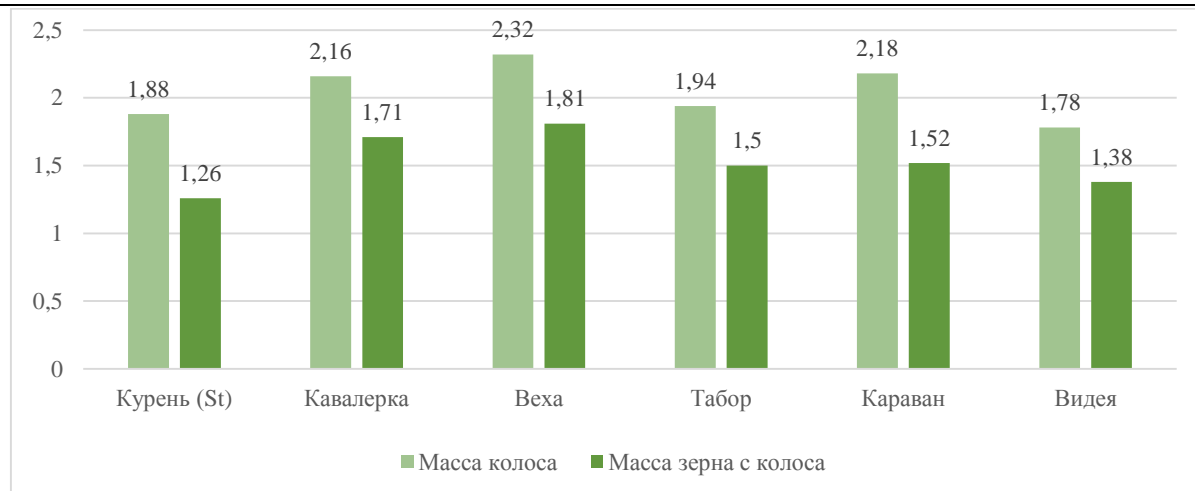


Рис.2. Масса колоса и масса зерна с колоса по предшественнику рис, г, 2020 г.

По массе колоса самые слабые результаты наблюдались у сорта Видея, масса колоса у данного сорта составляла в среднем 1,78 г., самый тяжелый колос был у сорта Веха, масса колоса у данного сорта в среднем 2,32 г., так же хорошие результаты оказались у сортов Караван и Кавалерка, масса их

колосьев составила в среднем 2,18 и 2,16 г. соответственно.

По массе зерна с колоса лидером стал сорт Веха с средней массой зерна с колоса 1,81 г, самые плохие показатели в данной категории принадлежат сорту Видея со средней массой зерна с колоса 1,38 г.

Таблица 3.

Качество зерна озимой пшеницы по предшественнику рис, 2020 г.

Сорт	Клейковина %	Протеин %	Стекловидность %	ИДК
Табор	18,55	12,31	45,92	72,21
Видея	17,59	11,89	49,37	75,99
Кавалерка	19,82	12,94	46,08	69,21
Караван	20,31	12,83	43,43	73,32
Курень (St)	17,58	11,63	45,51	68,43
Веха	17,14	11,83	43,57	72,76

Проведя анализ данных можно увидеть, что все исследуемые сорта по показателю ИДК относятся к I группе и обладают хорошим качеством глютена, клейковина имеет светло-жёлтый оттенок.

По хлебопекарным качествам мука из данных сортов пшеницы принадлежит к обойной и подходит для выпечки хлеба и домашней выпечки.

Таблица 4

Урожайность исследуемых сортов озимой мягкой пшеницы, 2020г

Сорт	Предшественник рис, ц/га	Разница со стандартом
		ц/га
Курень (St)	65,7	-
Табор	74,7	+ 9,0
Видея	59	- 6,7
Кавалерка	59,2	- 6,5
Караван	57,2	- 8,5
Веха	68,7	+ 3,0
НСР <sub>05</sub>		4,77

По предшественнику рис самыми урожайными сортами оказались: Табор (74,7), Веха (68,7), Курень (65,7).

Исходя из табличных данных, мы видим, что сорта как Табор, Веха, Курень обладают хорошей адаптацией и сформировали высокий урожай и качество зерна по предшественнику рис. Они имеют существенную разницу по урожайности по сравнению с другими сортами Табор (74,7), Веха (68,7), Курень (65,7). Эти сорта можно реко-

мендовать к возделыванию в рисовом севообороте. Остальные исследуемые сорта имеют незначительную разницу в урожайности между различными предшественниками.

**Заключение.** Значительную роль в формировании урожая озимой мягкой пшеницы имеют флаговый и подфлаговый листья. У сорта Табор при площади листьев 37,11 см<sup>2</sup> по предшественнику рис урожайность составила 74,7 ц/га. Качество клейковины зависит не только от особенностей сорта, но и от условий выращивания. Так по предшественнику

рис наилучшими сортами по качеству клейковины были Караван (20,31), Кавалерка (19,82), Табор (18,55). По содержанию белка по предшественнику рис лучшими сортами были Кавалерка (12,94), Табор (12,31), Караван (12,83). Учитывая качество зерна и продуктивность изучаемых сортов озимой мягкой пшеницы, установлено, что для выращивания в рисовом севообороте можно рекомендовать сорта Курень, Табор, Веха.

#### Литература:

1. Гненный Е. Ю., Ткаченко М. А., Вусик А. С. Перспективы использования орошения при возделывании озимой пшеницы в условиях Краснодарского края // Приоритетные научные направления в XXI веке. – 2020. – С. 46-49.

2. Динкова В. С. Изучение стартовой энергии прорастания и некоторых количественных признаков сортов и линий озимой мягкой пшеницы / В. С. Динкова, В. В. Казакова // Научное обеспечение агропромышленного комплекса: мат. X Всерос. конф. мол. уч. - 2017. - С. 76-77.

3. Динкова В. С. Оценка селекционных образцов озимой мягкой пшеницы по стартовой энергии прорастания и другим признакам / В. С. Динкова, В. В. Казакова, Е. М. Кабанова // Тр. КубГАУ. –

2016. – №3 (60). – С. 61–67.

4. Динкова В. С. Оценка стартовой энергии прорастания семян образцов озимой мягкой пшеницы в неблагоприятных условиях / В. С. Динкова, В. В. Казакова, Е. М. Кабанова // Научное обеспечение агропромышленного комплекса: мат. IX Всерос. конф. мол. уч. – 2016. – С. 74–75.

5. Динкова В. С. Стартовая энергия прорастания семян селекционных образцов озимой пшеницы в связи с селекцией на адаптивность / В. С. Динкова, В. В. Казакова, Е. М. Кабанова // Научное обеспечение агропромышленного комплекса: мат. конф. – 2016. – С. 13–14.

6. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (С основами статистической обработки результатов исследований). – М, «Колос», 1979. – С. 186–192.

7. Ефремова В. В. Адаптивно-значимые признаки у изучаемых сортов озимой мягкой пшеницы / В. В. Ефремова, Ю. Т. Аистова, Е. Г. Самелик // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – № 01 (085). – С. 69–81.

8. Посыпанов Г.С. Растениеводство — М, «Колос», 2007.— С. 175-190.

# BIOCHEMISTRY

*Al-Dujaili Hussein Ali Khadim*

*Student master at yanka Kupala (Grodno state university)*

DOI: 10.24412/2520-2480-2020-3486-23-27

## **SUBJECT:-IMBALANCES IN THE PITUITARY GLAND AND ITS DIRECT EFFECT ON THYROID HORMONES IN IRAQI FEMALE**

### **Abstract.**

50 samples were collected from women patients suffering from hypopituitarism, and the necessary analyzes were performed on them to find out the effect that was on the thyroid hormones and the lack of secretion of their stimulating hormones on the other endocrine glands, including the thyroid gland, adrenal glands, reproductive glands, mammary glands, which affects its performance.

That many cases of hypopituitarism occur as a result of the presence of genetic factors, and it has no apparent reason, but there are some factors that affect it and cause its inactivity, including: - The presence of tumors in the pituitary gland, causing pressure on the cells that secrete stimulating hormones of the glands Other deaf.

And through the statistical analysis of the existing samples, it was found that there is a positive effect of the disease on thyroid hormones

### **Introduction**

The causes of hypopituitarism can be attributed either to diseases of the hypothalamus that affect the production of nutritional hormones that act on the pituitary gland, or diseases of the pituitary gland itself. The most common cause of hypopituitarism (61%) is pituitary adenomas (both non-secretory and secretory). Pituitary tumors may cause increased production of one hormone with deficiency of other pituitary hormones as in the case of acromegaly (increased growth hormone with insufficiency of the pituitary gland from a large adenoma) Most pituitary tumors are benign and may be secretory or non-secretory. Secondary metastases that arise from, for example, breast, colon and prostate cancer occur less commonly. Hypothalamic and semi-hypothalamic tumors such as supranuclear meningiomas, gliomas, and craniopharyngiomas may also be associated with hypopituitarism. Other causes of hypopituitarism include injury to the pituitary gland following a traumatic or iatrogenic brain injury during surgery or irradiation of the skull[4].

Hypopituitarism or hypopituitarism included all clinical conditions that lead to partial or complete failure of the pituitary gland and rarely in the posterior lobe of the pituitary gland to release hormones. Hypopituitarism may be caused by a dysfunction of the pituitary gland or hypothalamus, where the former interferes with the secretion of pituitary hormone (secondary dysfunction) and the latter with secretion of pituitary-secreting hormone (third dysfunction). A number of congenital, acquired, inherited, or sporadic clinical entities may lead to isolated deficiency (IHD) or multiple pituitary hormone deficiency (MPHD). It is now known that new mutations are responsible for many patients with congenital hypopituitarism, although their appearance may be delayed. Hence,

Absent or insufficient replacement of pituitary hormones may not be compatible with life, particularly in the context of ACTH deficiency. Furthermore, hypopituitarism itself was associated with increased morbidity and mortality. Patients with a craniopharyngioma in particular have a higher risk compared to patients with other causes of hypopituitarism, with or without growth

hormone replacement [2, 3]. On the other hand, a Swedish study showed that women with hypopituitarism are more likely to have type 2 diabetes, myocardial infarction, cerebral infarction, and fractures, compared to men with hypopituitarism [4]. Finally, pituitary stroke (PitAp) or adrenal crisis (AC) are distinctly life-threatening clinical entities.[6,5]

These risks have imposed the need for evidence-based evidence for hormonal replacement in adults with hypopituitarism, whether from isolated or complex hormonal insufficiency, and the Endocrine Society Clinical Practice Guidelines have recently been issued for the management of hypopituitarism but also for each hormone deficiency targeted either at level Primary or secondary target endocrine axis of the hypothalamus - the pituitary gland [7, 8, 9, 10, 11, 12] Significantly, many of the new research studies do not focus on hormonal replacement per se, but on drug administration and delivery methods for Achieving better compliance from the patients' point of view, but also closely paralleling the physiological secretion of the deficient hormone, thus improving the quality of life

Although symptoms begin suddenly and dramatically at times, they usually start gradually and may not be detected for a long time. Symptoms vary depending on the hormones in the deficient pituitary gland. In some cases, the production of one of the pituitary hormones is reduced. More precisely, levels of several hormones may decrease at the same time (pituitary insufficiency). Often levels of growth hormone, luteinizing hormone, and follicle-stimulating hormone (FSH) decrease before levels of TSH and ACTH decrease.

A deficiency of the thyroid stimulating hormone (TSH) leads to an underactive thyroid gland (hypothyroidism), which leads to symptoms such as mental confusion, intolerance to cold, weight gain, constipation, and dry skin. Most cases of hypothyroidism are caused by a problem with the gland itself and not by low levels of pituitary hormones.

Since the pituitary gland stimulates other glands, any deficiency in the hormones in that gland often results in low levels of hormones that are often produced by the other glands. Therefore, the doctor places the

possibility of an abnormality in the activity of the pituitary gland in the case of deficiency of other hormones in the glands, such as the thyroid or adrenal gland.

The evaluation of the condition begins with measuring the levels of hormones produced by the pituitary gland in the blood (specifically, TSH, milk hormone, luteinizing hormone, and follicle-stimulating hormone). At the same time, the levels of hormones produced by the target organs are measured (namely, thyroid hormone and testosterone in men, and estrogen in women).

#### **Material and method T3, T4**

The group offers two standard curve ranges. For serum and plasma samples, we recommend using 10 L of standards or samples. The test concentration range for T4 will be from 50 ng / mL to 0.781 ng / mL. For urine samples, we recommend using a 100 L alternative of standards or T4 samples concentrations ranging from 4 ng / ml to 0.0625 ng / ml

A T4 stock solution is provided to create standard examination curves and all samples should be read from the standard curve.

Standards or diluted samples are pipetted into a clear microtiter plate coated with antibody to capture mouse antibodies Peroxidase T4 superposition is added to standards and samples in wells. The binding reaction begins with adding a monoclonal antibody to T4 for each well. After an hour of incubation, the plate is washed and the substrate added. The substrate interacts with the associated T4-peroxidase bond. After a short incubation period, the reaction is stopped and the resulting color intensity is detected in a microtiter plate reader capable of measuring 450nm wavelength. The concentration of T4 in the sample, after appropriate correction to dilute the sample, is calculated using a program available with most plate readers

The thyroid hormone group (T4) is designed to measure the amount of T4 present in serum and plasma (EDTA and Heparin), urine, dehydrated fecal samples, and tissue culture. This group measures totalT4 in serum, plasma and stool samples extracted. T4 is the independent species Thyroid hormone is the main thyroid hormone. Thyroid hormones, triiodothyronine (T3) and thyroxine (T4) are tyrosine-based hormones produced by the thyroid gland primarily responsible for regulating metabolism. Iodine is necessary for the production of T3 and T4. Iodine deficiency leads to decreased production of T3 and T4, enlarges thyroid tissue and causing disease known as goiter. The main form of thyroid hormone in the blood is thyroid hormone (T4), which has a longer life than T3. The ratio of T4 to T3 emitted in the blood is approximately 20 to 1. T4 is converted to the active T3 (three to four times stronger than T4) intracellularly by diiodines (5'-iodinase).

These are further treated by de-carboxyl removal and deiodination to produce iodothyronine (T1a) and thirunamine (T0a). All three forms of diphase are enzymes containing selenium, so dietary selenium is necessary for T3 production. Hypothyroidism is a condition that results from a lack of thyroid hormone production from the thyroid gland either because the gland is not normally active or because radioactive iodine treatment or hyperactive gland surgery has led to hyperac-

tivity. Thyroid hormone is taken to replace the deficiency in such cases and thus to restore normal metabolic activity. Thyroid hormone production is regulated by modifying the thyroid hormone (TSH) to produce thyroid hormone (thyroid hormone (T4) by the thyroid gland and regulating the production of active triiodothyronine in peripheral tissues by metabolic events that affect the enzyme

#### **TSH:-**

The TSH ELISA test depends on the rule of a strong stage chemical connected immunosorbent measure. The test framework uses a one of a kind monoclonal immunizer coordinated against an unmistakable antigenic determinant on the unblemished TSH atom monoclonal enemy of TSH counter acting agent is utilized for strong stage immobilization (on the microtiter wells). A goat hostile to TSH counter acting agent is in the immune response catalyst (horseradish peroxidase) conjugate arrangement. The test is permitted to respond at the same time with the two antibodies, bringing about the TSH atoms being sandwiched between the strong stage and chemical connected antibodies. Following an hour long brooding at room temperature, the wells are washed with water to evacuate unbound named antibodies An answer of TMB Reagent is included and hatched for 20 minutes, bringing about the advancement of a blue shading The shading advancement is halted with the expansion of Stop Arrangement, changing the shading to yellow.

The grouping of TSH is legitimately corresponding to the shading power of the test Absorbance is estimated spectrophotometrically at 450 nm

#### **Result**

Hypothyroidism, caused by a pituitary disorder, low levels of thyroid hormone and disproportionately low or normal levels of the thyroid stimulating hormone (TSH) that the pituitary gland produces. In contrast, a person with hypothyroidism caused by a defect in the gland itself has low levels of thyroid hormone and elevated levels of thyroid stimulating hormone. Doctors sometimes inject a synthetic version of the thyroid-stimulating hormone-releasing hormone, which is the hormone that stimulates the release of thyroid stimulating hormone and milk hormone from the front of the pituitary gland. The body's reaction to these injections may help doctors determine whether the pituitary gland or another gland is the cause of the hormone deficiency

#### **Treatment of hypopituitarism**

The treatment of hypopituitarism is by taking hormonal replacement drugs that help regulate its functions and produce its own hormones, including:

**Corticosteroids:** These are drugs that replace adrenal hormones that are affected by hypopituitarism.

**Levothyroxine:** It is a hormonal drug to treat the deficiency of thyroid stimulating hormone, which leads to hypothyroidism if its levels are low.

**Sex hormone drugs:** whether testosterone for men or estrogen and progesterone hormones for women.

may also prescribe other medications to increase fertility in men and women.

Growth hormone drugs: These drugs help treat growth hormone deficiency caused by hypopituitarism, and thus stimulate body and muscle growth.

Some cases require taking these medications temporarily, as the body responds to them, and that is when

the pituitary gland begins producing hormones normally.

Analyses were performed on men and women shown as table 1 and 2

Table 1

**Result of patient for female**

		Statistics		
		T3	T4	TSH
N	Valid	50	50	50
	Missing	0	0	0
Mean		1.9240	104.1600	2.2080
Median		1.8000	105.0000	.5000
Mode		1.10	145.00	.10 <sup>a</sup>
Std. Deviation		.70668	32.33507	2.77983
Variance		.499	1045.557	7.727
Range		1.80	105.00	7.70
Minimum		1.10	47.00	.10
Maximum		2.90	152.00	7.80
Sum		48.10	2604.00	55.20

a. Multiple modes exist. The smallest value is shown

Table 2

**Explain correlation of patient for female**

		Correlations		
		T3	T4	TSH
T3	Pearson Correlation	1	.005	.394
	Sig. (2-tailed)		.979	.051
	N	50	50	50
T4	Pearson Correlation	.005	1	-.357
	Sig. (2-tailed)	.979		.080
	N	25	25	25
TSH	Pearson Correlation	.394	-.357	1
	Sig. (2-tailed)	.051	.080	
	N	50	50	50

Table 3

**Explains results of control**

		Statistics		
		T3C	T4C	TSHC
N	Valid	35	35	35
	Missing	2	2	2
Mean		1.8000	87.7826	2.18913
Median		1.7000	89.0000	1.3000
Mode		1.80	89.00	1.20
Std. Deviation		.38612	14.20293	3.32387
Variance		.149	201.723	11.048
Range		1.30	51.00	12.80
Minimum		1.00	58.00	.20
Maximum		2.30	109.00	13.00
Sum		39.10	2042.00	52.70

## Compare between control and patient

Correlations		T3	T4	TSH	T3C	T4C	TSHC
T3	Pearson Correlation	1	.005	.394	-.105	.083	-.333
	Sig. (2-tailed)		.979	.051	.634	.708	.121
	N	25	25	25	23	23	23
T4	Pearson Correlation	.005	1	-.357	-.039	-.194	.146
	Sig. (2-tailed)	.979		.080	.859	.376	.508
	N	25	25	25	23	23	23
TSH	Pearson Correlation	.394	-.357	1	.280	.205	-.010
	Sig. (2-tailed)	.051	.080		.196	.349	.963
	N	25	25	25	23	23	23
T3C	Pearson Correlation	-.105	-.039	.280	1	.579**	.467*
	Sig. (2-tailed)	.634	.859	.196		.004	.025
	N	23	23	23	23	23	23
T4C	Pearson Correlation	.083	-.194	.205	.579**	1	.385
	Sig. (2-tailed)	.708	.376	.349	.004		.070
	N	23	23	23	23	23	23
TSHC	Pearson Correlation	-.333	.146	-.010	.467*	.385	1
	Sig. (2-tailed)	.121	.508	.963	.025	.070	
	N	23	23	23	23	23	23

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).  
\* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Table 5

## Explain test of ANOVA for parameter

		ANOVA Table					
			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
T3 * T3C	Between Groups	(Combined)	6.827	13	525	1.240	381
		Linearity	117	1	117	277	612
		Deviation from Linearity	6.709	12	559	1.320	344
	Within Groups		3.812	9	424		
	Total		10.638	22			
T4 * T3C	Between Groups	(Combined)	13555.978	13	1042.768	1.028	497
		Linearity	34.905	1	34.905	034	857
		Deviation from Linearity	13521.073	12	1126.756	1.111	446
	Within Groups		9125.500	9	1013.944		
	Total		22681.478	22			
TSH * T3C	Between Groups	(Combined)	86.262	13	6.636	624	787
		Linearity	14.222	1	14.222	1.338	277
		Deviation from Linearity	72.039	12	6.003	565	824
	Within Groups		95.677	9	10.631		
	Total		181.938	22			

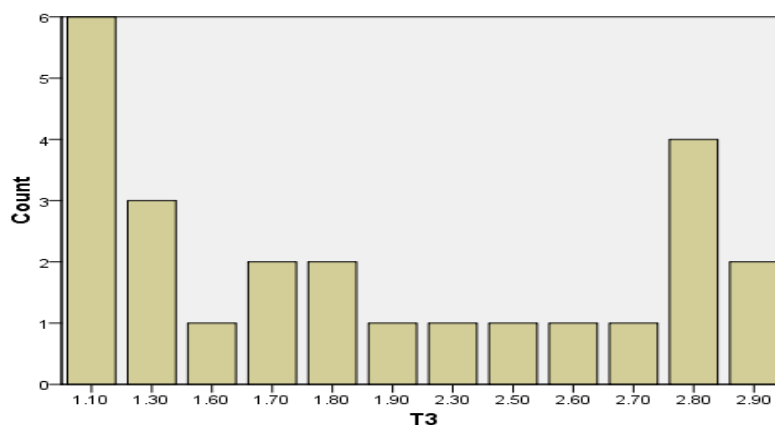


Figure 1. Explain T3 count

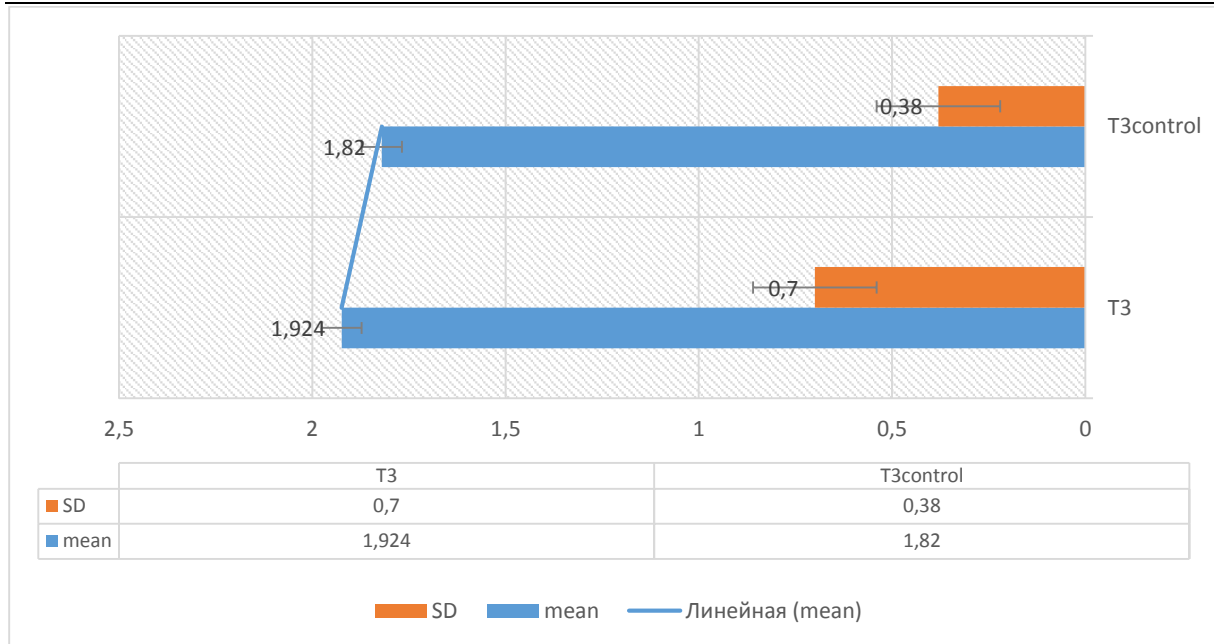


Figure 2. Explain the effect of parameters of T3

### Conclusion:-

Hypothyroidism (an underactive thyroid gland) is a condition in which your thyroid gland does not produce enough of some important hormones.

Hypothyroidism may not cause noticeable symptoms in the early stages. Over time, hypothyroidism can cause a number of health problems, such as obesity, joint pain, infertility and heart disease.

Although hypothyroidism is a chronic disease, it can be controlled completely in almost all people with it, as hypothyroidism is treated with thyroid hormone alternatives, such as the synthetic thyroid hormone, through which the deficiency in thyroid hormone levels can be compensated, thus restoring the hormone levels. Thyroxine and TSH return to their normal levels, which ultimately leads to the body's restoration of its ability to carry out various functions as required.

### References

1. Hunt WE, Hess RM. Surgical risk as related to time of intervention in the repair of intracranial aneurysms. *J Neurosurg* 1968;28:14-20.
2. Jennett B, Bond M. Assessment of outcome after severe brain damage: a practical scale. *Lancet* 1975; 1:480-484.
3. Orth DN, Kovacs WJ, Debold R. The adrenal cortex. In Wilson JD, Foster DW 8.Ed. *Williams textbook of endocrinology*; Philadelphia: Saunders, 1992:489-619.

4. Vaughan GM, Becker RA, Allen JP, Goodwin CW, Pruitt BA, Mason AD. Cortisol and corticotropin in burned patients. *J Trauma* 1982; 22:263-272.

5. Moore-Ede MC, Czeisler CA, Richardson GS. Circadian timekeeping in health and disease: Part 1. *N Engl J Med* 1983; 309:469-476.

6. Chrousos GP. The hypothalamic-pituitary-adrenal axis and immune-mediated inflammation. *N Engl J Med* 1995; 332:1351-1362.

7. Raff H, Norton AJ, Flemma RJ, Findling JW. Inhibition of the adrenocorticotropin response to surgery in human: interaction between dexamethasone and fentanyl. *J Clin Endocrinol Metab* 1987; 65:295-298.

8. Hua SY, Chen YZ. Membrane receptor-mediated electrophysiological effects of glucocorticoid on mammalian neurons. *Endocrinology* 1989; 124:687-691.

9. Munck A, Guyre PM, Holdbrook NJ. Physiological functions of glucocorticoids in stress and their relation to pharmacological actions. *Endocr Rev* 1984; 5:25-44.

10. Vamvakopoulos NC, Chrousos GP. Hormonal regulation of human corticotropin-releasing hormone gene expression: implications for the stress response and immune/inflammatory reaction. *Endocr Rev* 1994; 15:409-420.

## TECHNICAL SCIENCE

**Буграков Виктор Сергеевич**

*Студент группы ЭТМм-201*

*Омский государственный технический университет*

**Нестеренко Григорий Анатольевич**

*Доцент, кандидат технических наук*

*Омский государственный технический университет*

**Нестеренко Ирина Сергеевна**

*Старший преподаватель*

*Омский государственный технический университет*

### ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕСТ-ДРАЙВ ПЛОЩАДОК В ДИЛЕРСКИХ ЦЕНТРАХ АВТОМОБИЛЕЙ

**Bugrakov Viktor Sergeevich**

*Student of the ETMm-201 group*

*Omsk State Technical University*

**Nesterenko Grigory Anatolievich**

*Associate professor, candidate of technical sciences*

*Omsk State Technical University*

**Nesterenko Irina Sergeevna**

*Senior Lecturer*

*Omsk State Technical University*

### ORGANIZATION OF TEST DRIVE AREAS IN CAR DEALER

#### **Аннотация.**

*В данной статье рассказывается об обустройстве тест-драйв площадок в дилерских центрах автомобилей. Целью работы было разработать реальную трассу для проведения тест-драйва автомобиля в различных условиях, а также разработать зону виртуальной реальности с симулятором прохождения тест-драйва.*

#### **Abstract.**

*This article describes the arrangement of test drive sites in car dealerships. The aim of the work was to develop a real track for a test drive of a car in various conditions, as well as to develop a virtual reality zone with a test drive simulator.*

**Ключевые слова:** *Тест-драйв, дилерский центр, конкурентоспособность, участки дорожного полотна, бездорожье, плохая дорога, идеальное асфальтовое полотно, виртуальная реальность, оборудование, симулятор, погодные условия, время суток.*

**Keywords:** *Test drive, dealership, competitiveness, road sections, off-road, bad road, ideal asphalt road, virtual reality, equipment, simulator, weather conditions, time of day.*

С каждым годом количество дилерских центров только растет, модели разнообразных марок автомобилей выходит одна за одной. Конкуренция на рынке дилеров растет. Ранее мы рассказывали, как повысить конкурентоспособность дилерского центра и пути привлечения клиентов. На данный

момент одной из главных проблем дилерских центров стало отсутствие собственных площадок для тест-драйва. Обустройство таких площадок позволит проводить тест-драйвы непосредственно возле салона в любое время и при первом же обращении клиента. А также дает возможность сравнить несколько автомобилей в один день.



Рисунок 1. Проект площадки для прохождения тест-драйва при дилерском центре

Для оборудования площадки прохождения тест-драйва потребуется участок земли, находящийся возле здания самого центра.

Площадка состоит из различных участков дорожного полотна, для прохождения разными типами автомобилей и проверки их функций. Идеально ровное асфальтовое полотно, с различными

типами поворотов (крутые, резкие, плавные и т.д.) позволяет проверить манёвренность автомобиля. Ровный участок, без каких-либо поворотов позволяет узнать скорость разгона и путь торможения, применить экстренное торможение.



Рисунок 2. Участок дороги с идеальным асфальтовым полотном с поворотом

Следующий участок дороги асфальтовое покрытие с искусственно созданными ямами, выбоинами, различными насыпями и лежачим полицей-

ским. А также участок дороги с щебеночным покрытием. Позволяет проверить поведение автомобиля в плохих дорожных условиях.



Рисунок 3. Участок с плохими дорожными условиями

Площадок для тест-драйва внедорожников непосредственно на территории дилерских центров практически не существует. Обычно тест-драйвы по бездорожью проводят на выездных площадках, в определенные дни и время, по предварительной договоренности или записи. Оборудование участка бездорожья непосредственно на территории центра

позволяет решить ряд проблем с организацией тест-драйва. Создавать различные участки дороги: грязь, горки, насыпи, рельефы, болотистую зону и тд. Повышает клиент-ориентированность, тест-драйв можно проводить в любое время и день по желанию клиента.



Рисунок 4. Участок с бездорожьем

Но оборудование собственных тест-драйв площадок зачастую невозможно, из-за размещения дилерских центров в плотной городской застройке. Либо слишком высокой стоимости участков земли

и оборудования самой трассы, в первую очередь это главная проблема молодых дилерских центров. Решением проблемы тест-драйва решает зона виртуального тест-драйва.



Рисунок 5. Оборудование зоны виртуальной реальности

Зона виртуального тест-драйва- это специально оборудованная зона, в дилерском центре. Потребуется специальное оборудование такое как широкоформатный экран, мощный компьютер, специальное кресло и рулевая установка, очки

виртуальной реальности, либо специальный автомобильный симулятор. Специальная программа симулятор тест-драйв.



Рисунок 6. Симулятор автомобиля

Не все функции автомобиля можно проверить в условиях реального тест-драйва. Виртуальный тест-драйв решает эту проблему. Клиент погружается в виртуальную реальность. Выбирает марку и модель интересующего автомобиля, трассу прохождения тест-драйва, погодные условия, время суток. Полное погружение позволяет полностью почувствовать автомобиль, практически без каких-

либо отличий с реальным автомобилем. Автомобили в симуляторе запрограммированы с полным сохранением технических показателей автомобиля. Различные погодные условия такие как туман, дождь, ветер, гололед, метель и т.д., позволяют протестировать поведение автомобиля при любой погоде, при этом не зависит от того какое время года в реальном мире.



Рисунок 7. Видимая картинка в симуляторе при прохождении зимней трассы

Время суток позволяет протестировать автомобиль как по дневной, так и по ночной трассе.



Рисунок 8. Видимая картинка в симуляторе при прохождении трассы в ночное время

Выбор трассы, позволяет выбрать любой вид трассы, ровное асфальтовое покрытие, плохие дорожные условия, грунтовая или щебеночная дорога, различные повороты и их количество, трассу бездорожья. Это позволяет проверить все функции автомобиля, манёвренность, освещение, КПП, скоростные режимы и т.д.

Проведение тест-драйва в дилерском центре, просто необходимо. Клиент не может покупать автомобиль наугад. Тест-драйв дает почувствовать и понять автомобиль. Взвесить все «за» и «против», а также сравнить несколько моделей и определиться с выбором. Менеджеры ответственные за проведение тест-драйва, по ходу проведения заезда, могут ответить на появившиеся вопросы или предложить протестировать более подходящую, улучшенную

или бюджетную модель. Оборудование площадок для прохождения тест-драйва или зон виртуальной реальности облегчает процесс выбора автомобиля и повышает заинтересованность клиента.

#### Список используемых источников:

1. Нестеренко Г.А., Лукьянцева О.С. Целесообразность использования мобильных станций технического обслуживания. Высшая школа. 2016. № 9. Ч. 2. – С. 106–107.
2. Нестеренко И.С., Буграков В.С. Пути повышения конкурентоспособности станций технического обслуживания автомобилей. Colloquium-journal. 2019. № 25-1 (49). Варшава, Польша. - С. 26-28.

3. Буграков В.С., Нестеренко Г.А., Нестеренко И.С. Пути привлечения клиентов для прохождения технического обслуживания и ремонта на авторизованные и дилерские станции технического обслуживания автомобилей. *Colloquium-journal*. 2020. № 1(53). Варшава, Польша. – С. 33-36.

УДК: 004.

4. Лысенко Е.А., Нестеренко Г.А., Буграков В.С., Малуш А.А., Шмер Д.И. Целесообразность использования программного комплекса визуализации внешнего вида автомобиля в современных автомастерских. *Colloquium-journal*. 2019. № 9-1 (33). Варшава, Польша. – С. 39-41.

*Дильмухаметова А.Р.*

*Студент, Стерлитамакский филиал БашГУ,  
Стерлитамак, Россия*

### РАЗРАБОТКА ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ «EXCHANGE»

*Dilmukhametova A.R.*

*Student, Sterlitamak branch of Bashkir State University,  
Sterlitamak, Russia*

### DEVELOPMENT OF THE WEB-APPLICATION «EXCHANGE»

#### **Аннотация**

*В статье описывается разработка веб-приложения, которое представляет из себя доску объявлений для поиска взаимовыгодной работы. Разработка осуществляется на языке программирования Python с использованием микрофреймворка Flask. Для работы с базой данных используется СУБД SQLiteStudio.*

#### **Abstract**

*This article describes the development of a web-application that is a job board for finding mutually beneficial jobs. Development is carried out in the Python programming language using the Flask microframework. The SQLiteStudio DBMS is used to work with the database.*

**Ключевые слова:** *разработка веб-приложения, Python, Flask, SQLite.*

**Keywords:** *web-application development, Python, Flask, SQLite.*

В наше время за деньги можно купить практически любой товар или услугу. Но что делать, если купить товар или выполнить работу необходимо, а денег на оплату не хватает или совсем нет? В таких случаях на помощь приходит бартерный обмен. Это торговля путём прямого обмена товарами или услугами без участия денег.

Проект «Exchange» представляет из себя веб-приложение, с помощью которого люди смогут найти для себя взаимовыгодную работу (услугу). Предполагается, что каждый человек сможет указать в личном кабинете свои возможности (услуги, которые он сможет предложить взамен) и потребности (услуги, которые ему требуются). Таким образом, сайт будет выглядеть как доска объявлений.

Для разработки потребуется установить необходимые библиотеки для работы с фреймворком, с базой данных, с формами и с CSS-фреймворком:

- Flask;
- Flask-Migrate;
- Flask-SQLAlchemy;
- Flask-Admin;
- Flask-Login;
- Flask-WTF;
- Flask-Bootstrap.

Любое веб-приложение необходимо начинать с проектирования базы данных [1]. В нашей БД будут следующие таблицы: «User» (пользователь), «City» (города), «Capability» (возможности), «Need» (потребности), «Message» (сообщения), «Notification» (уведомления). ER-диаграмма полученной базы данных будет выглядеть так (рис. 1):

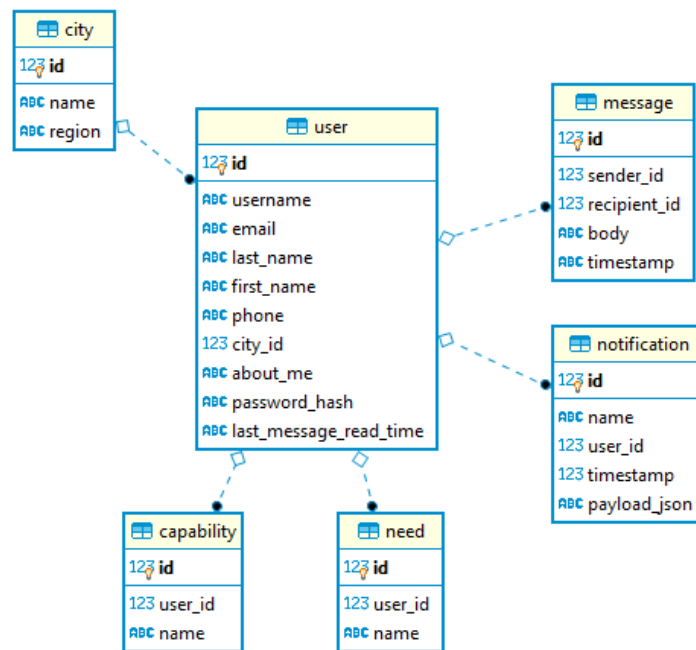


Рис. 1. ER-диаграмма БД

Далее необходимо создать модели базы данных в Python. Для этого создаем новый файл *models.py* и в нем пропишем классы для каждой из таблиц. С помощью ORM Python поймет, что созданные классы являются таблицами БД. Опишем класс для таблицы «User». Помимо тех полей, что указаны на ER-диаграмме, необходимо добавить связи с таблицами «Capability» и «Need» (т.к. у каждого пользователя будут свои возможности и потребности), «Message» и «Notification» (т.к. веб-приложение позволит пользователям общаться друг с другом и видеть уведомления о новых сообщениях). Классы для других таблиц описываются аналогично.

```
class User(UserMixin, db.Model):
    id = db.Column(db.Integer, primary_key=True)
    username = db.Column(db.String(64), index=True, unique=True)
    email = db.Column(db.String(120), index=True, unique=True, nullable=False)
    last_name = db.Column(db.String(32), nullable=False)
    first_name = db.Column(db.String(32), nullable=False)
    phone = db.Column(db.String(32))
    city_id = db.Column(db.Integer, db.ForeignKey('city.id'))
    about_me = db.Column(db.String(140))
    password_hash = db.Column(db.String(128))
    capabilities = db.relationship('Capability', backref='owner', lazy='dynamic')
    needs = db.relationship('Need', backref='owner', lazy='dynamic')
    messages_sent = db.relationship('Message', foreign_keys='Message.sender_id', backref='author', lazy='dynamic')
```

```
messages_received = db.relationship('Message', foreign_keys='Message.recipient_id', backref='recipient', lazy='dynamic')
last_message_read_time = db.Column(db.DateTime)
notifications = db.relationship('Notification', backref='user', lazy='dynamic')
```

Следующий шаг разработки – создать HTML-страницы нашего веб-приложения. В первую очередь необходимы страницы входа в личный кабинет и страница регистрации. На главной странице будут выводиться карточки пользователей с краткой информацией о них, для удобства также добавим фильтр по городам. На странице пользователя будет полная информация о нем, а также список его возможностей и потребностей. Авторизованный пользователь будет видеть на своей странице кнопки для добавления личной информации, своих возможностей и потребностей, а также возможность удалить их из списка. На странице другого пользователя авторизованный пользователь увидит кнопку «Отправить сообщение», а на странице «Мои сообщения» будут выведены все его входящие сообщения. Оформить внешний вид HTML-страниц поможет CSS-фреймворк Bootstrap, а также язык программирования JavaScript [3].

После создания HTML-шаблонов пришло время написать логику работы самого веб-приложения. Для этого создаем новый файл *routes.py*, в котором опишем функции для каждого «рута», т.е. действия, которые должны выполняться на сервере при переходе на определенную страницу [2].

```
Опишем функцию для главной страницы:
@app.route('/', methods=['GET', 'POST'])
@app.route('/index', methods=['GET', 'POST'])
@login_required
def index():
```

```

form = CitySelectionForm()
users = User.query.all()
capabilities = Capability.query.all()
needs = Need.query.all()
cities = City.query.all()
if form.validate_on_submit():
    sel = form.city.data
    if sel == '0':
        users = User.query.all()
    else:
        users = User.query.filter_by(city_id=sel).all()
    return render_template('index.html',
form=form, users=users, capabilities=capabilities,
needs=needs, cities=cities)

```

Сначала в коде идут «декораторы», которые определяют, что описанная ниже функция работает при переходе на страницу «index», а также «де-

коратор», обязующий войти в систему для возможности просматривать эту страницу. Далее создается экземпляр класса *CitySelectionForm*, который позволяет выбрать необходимый город из списка для фильтрации карточек пользователей. Список всех пользователей, возможностей, потребностей и городов запрашивается из базы данных и помещается в соответствующую переменную. Проверяется, что было выбрано из списка на форме фильтрации: если выбрано «Все города» (ключ значения равен «0»), то из БД запрашивается список всех пользователей, иначе – список пользователей из заданного города. «Рут» должен вернуть HTML-шаблон «index.html», на который передали переменные формы, списка пользователей, возможностей, потребностей и городов.

Главная страница веб-приложения будет выглядеть следующим образом (рис. 2):

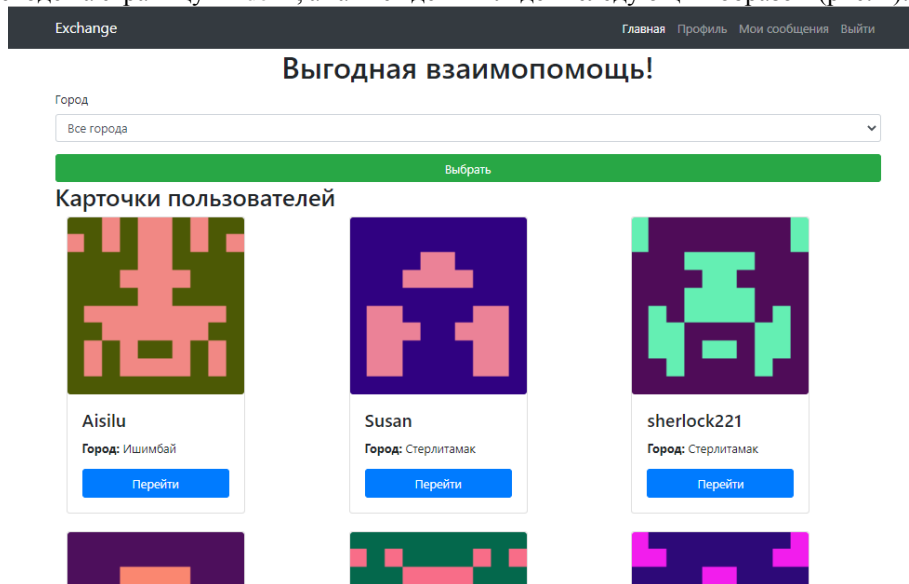


Рис. 2. Главная страница веб-приложения «Exchange»

Внешний вид страницы пользователя на рис. 3:

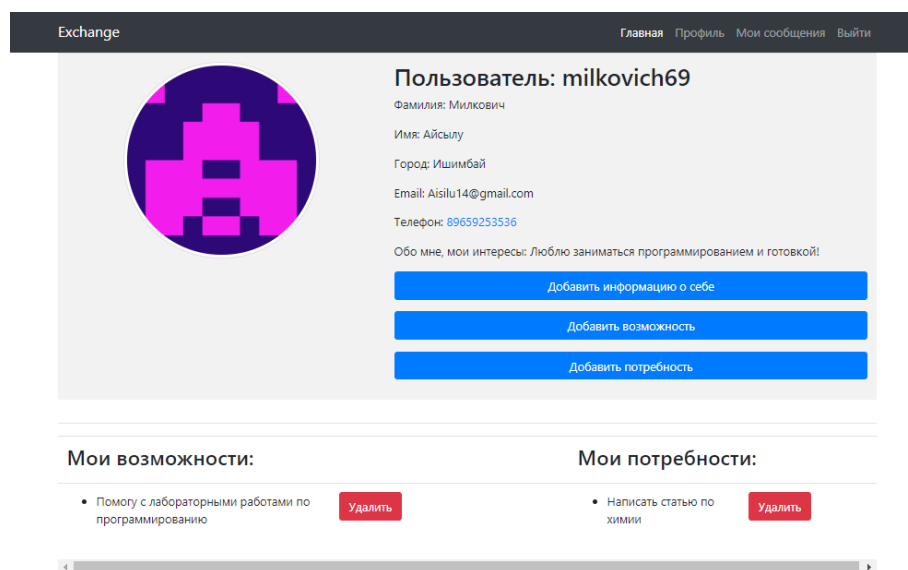


Рисунок 3. Страница пользователя

Функции просмотра других страниц описываются аналогично. Разработка веб-приложения «Exchange» завершена.

#### Список литературы

1. Астахова И.Ф., Мельников В.М., Толстобров А.П., Фертиков В.В. СУБД: язык SQL в примерах и задачах // ФИЗМАТЛИТ, 2009. — 168 с.

2. Гринберг, М. Разработка веб-приложений с использованием Flask на языке Python / М. Гринберг. — Москва: ДМК Пресс, 2014. — 272 с.

3. Дронов, В. А. HTML 5, CSS 3 и Web 2.0. Разработка современных Web-сайтов: Практическое руководство / Дронов В.А. — СПб: БХВ-Петербург, 2011. — 414 с.

УДК. 004.4

**Исмоилова С.К.**

*ассистент кафедры высшей математики и информатики,  
ПИТТУ им. М.С. Осими, г. Худжанд*

## МЕТОДИКА ПРИМЕНЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗАДАЧАХ.

**Ismoilova S.K.**

*assistant of the Department of Higher mathematics and computer science,  
PITUT after M.S.Osimi, Khujand*

## METHODS OF APPLICATION OF INFORMATION TECHNOLOGIES IN ECONOMIC TASKS.

### Аннотация.

*Следует отметить образно составляющую, которая связано с применением информационных и цифровых технологий в экономике. Чтобы эффективно и в полной мере использовали информационные технологии, необходимо уметь их использовать с полной отдачей. Проводятся мониторинги новейших разработок в сфере информационных технологий для улучшения уровня экономики, решения экономических задач.*

*В статье рассмотрены вопросы использования информационных и цифровых технологий в экономике. Приведены теоретические справки о стандартных функциях. Рассмотрены методы и приёмы решения экономических задач с использованием электронной таблицы Excel на уроках по предмету «Информационные технологии для будущих экономистов».*

### Abstract.

*It should be noted figuratively the component associated with the use of information and digital technologies in the economy. To effectively and fully use information technologies, you must be able to use them with full dedication. Monitoring of the latest developments in the field of information technology is carried out to improve the level of the economy, to solve economic problems.*

*The article deals with the use of information and digital technologies in the economy. Methods and techniques for solving economic problems using an Excel spreadsheet in the lessons on the subject "Information technology for future economists" are considered.*

**Ключевые слова:** информатика, технология, компьютер, экономика, функция, таблица.

**Keywords:** informatics, technology, computer, economics, function, table.

«XXI – век это век информатики и информационной технологии». В современном мире информационные сведения и информационные технологии служат для компьютерной обработки любой информации, которые осуществляются по определенным и заранее составленным алгоритмам. Информационные технологии дают возможность передавать информацию быстро, четко и качественно за короткое время. Составляющей частью этого сложного процесса является возможность хранить огромные объемы разной информации.

Устойчивым и мощным инструментом в расчете финансовых и экономических расчетов являются встроенные процессор функции и специальные пакеты для обработки данных. Далее в статье

рассмотрим некоторые функции для решения экономических задач. Функция МОБР – для нахождения обратной матрицы, Функция МОПРЕД – определитель матрицы, функция МУМНОЖ – матричное произведение двух массивов; Функция ТРАНСПР – преобразует вертикальный диапазон ячеек в горизонтальный, и наоборот [1, 85].

**Пример задания.** Рассмотрим пример задания по этому методу. Производственное предприятие состоит из трех цехов, каждый из которых выпускает один вид товара. В таблице 1. указаны расходные коэффициенты («прямые» затраты)  $a_{ik}$  единиц продукции  $i$ -го цеха, используемые как «сырье» («промежуточный продукт») для выпуска единицы продукции  $k$ -го цеха, объемы  $y_i$ , предназначенные для реализации (конечный продукт).

## Расходные коэффициенты и объемы продукции.

Продукция	Прямые затраты			Конечный продукт
	I	II	III	
1-го цеха	0	0,2	0	200
2-го цеха	0,2	0	0,1	100
3-го цеха	0	0,1	0,2	300

Следует определить:

- коэффициент полных затрат;
- валовой выпуск для каждого цеха;
- производственную программу цехов;
- коэффициенты косвенных затрат [3, 24].

Рассмотрим решение экономической задачи на электронной таблице MS Excel. На рабочем листе вносим необходимые цифры данной задачи и аргументов функции (рис.1).

	A	B	C	D	E	F
1	Продукция	Прямые затраты				Конечный продукт
2		I	II	III		
3	1-го цеха	0	0,2	0		200
4	2-го цеха	0,2	0	0,1		100
5	3-го цеха	0	0,1	0,2		300

Рисунок 1. Исходные данные для балансового анализа.

Определим матрицу прямых затрат  $(E - A) - 1 = \|s_{ik}\|$ . Введем в ячейки элементы матрицы A и единичную матрицу E (рис. 2).

	A	B	C	D	E	F
1	Продукция	Прямые затраты				Конечный продукт
2		I	II	III		
3	1-го цеха	0	0,2	0		200
4	2-го цеха	0,2	0	0,1		100
5	3-го цеха	0	0,1	0,2		300
6						
7		0	0,2	0		
8	A=	0,2	0	0,1		
9		0	0,1	0,2		
10						
11		1,25	5	-2,5		
12	МОБР=	5	0	0		
13		-2,5	0	5		
14						
15		1	0	0		
16	E=	0	1	0		
17		0	0	1		
18						

Рисунок 2. Подготовка к расчетам.

Рассчитаем матрицу  $(E - A)$ , отнимая от каждого элемента матрицы E соответствующий элемент матрицы A (рис. 3).

	A	B	C	D	E	F
1	Продукция	Прямые затраты				Конечный продукт
2		I	II	III		
3	1-го цеха	0	0,2	0		200
4	2-го цеха	0,2	0	0,1		100
5	3-го цеха	0	0,1	0,2		300
6						
7		0	0,2	0		
8	A=	0,2	0	0,1		
9		0	0,1	0,2		
10						
11		1,25	5	-2,5		
12	МОБР=	5	0	0		
13		-2,5	0	5		
14						
15		1	0	0		
16	E=	0	1	0		
17		0	0	1		
18						
19		1	-0,2	0		
20	E-A=	-0,2	1	-0,1		
21		0	-0,1	0,8		

Рисунок 3. Расчет матрицы E-A

Чтобы вычислить определитель мы должны использовать функцию МОПРЕД. (Рис.4)

	A	B	C	D	E	F
1	Продукция	Прямые затраты				Конечный продукт
2		I	II	III		
3	1-го цеха	0	0,2	0		200
4	2-го цеха	0,2	0	0,1		100
5	3-го цеха	0	0,1	0,2		300
6						
7		0	0,2	0		
8	A=	0,2	0	0,1		
9		0	0,1	0,2		
10						
11		1,25	5	-2,5		
12	МОБР=	5	0	0		
13		-2,5	0	5		
14						
15		1	0	0		
16	E=	0	1	0		
17		0	0	1		
18						
19		1	-0,2	0		
20	E-A=	-0,2	1	-0,1		
21		0	-0,1	0,8		
22						
23	МОПРЕД(E-A)=	0,758				
24						

Рисунок 4. Ввод диапазона для расчета определителя.

Чтобы определить матрицу прямых затрат  $(E - A)^{-1} = \text{МОБР}$  следует использовать встроенную функцию МОБР (рис.5).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Продукция	Прямые затраты				Конечный продукт				
2		I	II	III						
3	1-го цеха	0	0,2	0		200				
4	2-го цеха	0,2	0	0,1		100				
5	3-го цеха	0	0,1	0,2		300				
6										
7		0	0,2	0						
8	A=	0,2	0	0,1			1,0422164	0,211082	0,026385	
9		0	0,1	0,2			МОБР (E-A)=	0,2110818	1,055409	0,131926
10								0,0263852	0,131926	1,266491
11		1,25	5	-2,5						
12	МОБР=	5	0	0						
13		-2,5	0	5						
14										
15		1	0	0						
16	E=	0	1	0						
17		0	0	1						
18										
19		1	-0,2	0						
20	E-A=	-0,2	1	-0,1						
21		0	-0,1	0,8						
22										
23	МОПРЕД(E-A)=	0,758								
24										

Рисунок 5. Результат расчета обратной матрицы.

Для определения валового выпуска (матрицу X), следует матрицу  $(E - A)^{-1}$  умножить на матрицу Y (конечный продукт). Используя функцию МУМНОЖ, мы получим следующее значение (рис.6).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Продукция	Прямые затраты				Конечный продукт Y				
2		I	II	III						
3	1-го цеха	0	0,2	0		200				
4	2-го цеха	0,2	0	0,1		100				
5	3-го цеха	0	0,1	0,2		300				
6										
7		0	0,2	0						
8	A=	0,2	0	0,1			МОБР (E-A)=	1,042216359	0,211082	0,026385224
9		0	0,1	0,2				0,211081794	1,055409	0,131926121
10								0,026385224	0,131926	1,266490765
11		1,25	5	-2,5						
12	МОБР=	5	0	0						
13		-2,5	0	5						
14										
15		1	0	0						
16	E=	0	1	0						
17		0	0	1						
18										
19		1	-0,2	0						
20	E-A=	-0,2	1	-0,1						
21		0	-0,1	0,8						
22										
23	МОПРЕД(E-A)=	0,758								
24										

Рисунок 6. Результаты расчета валовой продукции.

Чтобы определить производственную программу каждого цеха можно использовать соотношения  $x_{ik} = a_{ik} x_k$ , ( $k=1,2,3$   $i=1,2,3$ ).

Простым перемножением каждого элемента матрицы А на соответствующий элемент матрицы Х получаем производственную программу т. е. в

ячейку Н16 вводим формулу = В7 \* Н11 и так далее. В ячейках Н16:J18 находятся расчетные значения производственной программы цехов (рис. 7).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1		Прямые затраты				Конечный продукт Y				
2	Продукция	I	II	III						
3	1-го цеха	0	0,2	0		200				
4	2-го цеха	0,2	0	0,1		100				
5	3-го цеха	0	0,1	0,2		300				
6										
7		0	0,2	0				1,042216359	0,211082	0,026385224
8	A=	0,2	0	0,1				0,211081794	1,055409	0,131926121
9		0	0,1	0,2				0,026385224	0,131926	1,266490765
10										
11		1,25	5	-2,5						
12	МОБР=	5	0	0					237	
13		-2,5	0	5					187	
14									398	
15		1	0	0						
16	E=	0	1	0					0,0	37,5
17		0	0	1					47,5	0,0
18									0,0	18,7
19		1	-0,2	0						79,7
20	E-A=	-0,2	1	-0,1						
21		0	-0,1	0,8						
22										
23	МОПРЕД(E-A)=	0,758								
24										
25										
26	Виды продукции	Производственная программа цехов			Итого	Конечный продукт	Валовый продукт			
27	1	0	37,467018	0	37,467018	200	237,467018			
28	2	47,4934	0	39,841688	87,335088	100	187,335088			
29	3	0	18,733509	79,683377	98,416886	300	398,416886			
30										
31		Коэффициенты косвенных затрат								
32		1,042216	0,2110818	0,026385224						
33	(E-A) <sup>-1</sup> · A=	0,211082	1,055409	0,031926121						
34		0,026385	0,0319261	1,066490765						
35										

Рисунок 7. Результаты расчета производственной программы цехов.

Коэффициенты косвенных затрат найдем как разность между  $s_{ik}$  и  $a_{ik}$ , или в матричной форме  $(E - A)^{-1} - A$  (рис. 8).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
2	Продукция	I	II	III		продукт Y					
3	1-го цеха	0	0,2	0		200					
4	2-го цеха	0,2	0	0,1		100					
5	3-го цеха	0	0,1	0,2		300					
6											
7		0	0,2	0				1,042216359	0,211082	0,026385224	
8	A=	0,2	0	0,1				0,211081794	1,055409	0,131926121	
9		0	0,1	0,2				0,026385224	0,131926	1,266490765	
10											
11		1,25	5	-2,5							
12	МОБР=	5	0	0						237	
13		-2,5	0	5						187	
14										398	
15		1	0	0							
16	E=	0	1	0					0,0	37,5	0,0
17		0	0	1					47,5	0,0	39,8
18									0,0	18,7	79,7
19		1	-0,2	0							
20	E-A=	-0,2	1	-0,1							
21		0	-0,1	0,8							
22											
23	МОПРЕД(E-A)=	0,758									
24											
25											
26	Виды продукции	Производственная программа цехов			Итого	Конечный продукт	Валовый продукт				
27	1	0	37,467018	0	37,467018	200	237,467018				
28	2	47,4934	0	39,841688	87,335088	100	187,335088				
29	3	0	18,733509	79,683377	98,416886	300	398,416886				
30											
31		Коэффициенты косвенных затрат									
32		1,042216	0,2110818	0,026385224							
33	(E-A) <sup>-1</sup> · A=	0,211082	1,055409	0,031926121							
34		0,026385	0,0319261	1,066490765							
35											

Рисунок 8. Расчет коэффициентов косвенных затрат.

Решив задачу с помощью пакета EXCEL, получили коэффициент полных затрат, валовый выпуск для каждого цеха, производственную программу цехов и коэффициенты косвенных затрат, которые необходимы для каждого цеха при автоматических расчётах.

Целью этой статьи является то, что выполнив предложенные задания, обучающийся непосредственно ознакомится с использованием встроенных стандартных функций для решения конкретных практических задач, узнает об особенностях работы с матрицами и массивами, формализацией задач математического программирования и их ре-

ализации при помощи Поиска решений, соответственно, он ознакомится с работой составления таблиц.

#### Литература и примечания:

- [1] И. А. Гетьман, В. Н. Черномаз. Решение экономических задач средствами электронных таблиц /. – Краматорск: ДГМА, 2012. – 104 с.
- [2] Дединова А.С., Аксютин А.А. Информационные технологии в гуманитарном высшем профессиональном образовании // Педагогическая информатика. Научно-методический журнал ВАК. № 5. 2006. С. 8-16.
- [3] А.А. Рахимов. Сборник задач по основам математики. Мехвари Дониш., Худжанд.- 2014. – 106 стр.

УДК: 004.056

Касенов А.А.,  
Серегин А.Д.,  
Галустьян Я.А.,  
Алдашкин В.А.

Омский Государственный Технический Университет

## ПРИМЕНЕНИЕ СТОХАСТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ

Kassenov A.A.,  
Seryogin A.D.,  
Galustian Y.A.,  
Aldashkin V.A.

Omsk State Technical University

## APPLICATION OF THE STOCHASTIC MODEL TO ASSESS THE EFFICIENCY OF THE INFORMATION PROTECTION SYSTEM

### Аннотация

На сегодняшний день безальтернативной оценкой системы защиты информации информационной системы является экспертная оценка. Безусловно, существует множество математических моделей. Но некоторые из-за своей сложности, другие из-за неадаптивности или неуниверсальности так и не прижились на практике. В рамках данной работы была разработана простейшая цепь Маркова, сопряженная с экспертными оценками в виде вероятностей воздействия киберугроз и вероятностей их отражения системой защиты информации

### Abstract

To date, the uncontested assessment of the information security system of an information system is an expert assessment. There are certainly many mathematical models. But some because of their complexity, others because of non-adaptability or unversionality did not take root in practice. As part of this work, a simple Markov chain was developed, coupled with expert assessments in the form of the probabilities of the impact of cyber threats and the probabilities of their reflection by the information security system..

**Ключевые слова:** информационная система, автоматизированная система, система защиты информации, средство защиты информации, угрозы информационной безопасности.

**Keywords:** information system, automated system, information protection system, information protection tool, information security threats.

### I. Введение

Несмотря на многообразие средств защиты информации, среди них можно выделить несколько крупных классов, такие как средства обнаружения вторжений, средства антивирусной защиты, межсетевые экраны, средства доверенной загрузки, средства анализа защищенности, подход с применением математического моделирования имеет большое применение в рамках информационной безопасности, причём применяется в самых различных разделах: обнаружение вторжений в информационных системах [2, 3], процессы распространения компьютерных вирусов [4], эксплуатация уязвимостей для реализации киберугроз в рамках информационных систем [5]. сертифицированные операционные системы.

В то же время на сегодняшний день Федеральной службой технического экспорта и контроля выявлено 217 угроз информационной безопасности [1].

Исходя из всего выше сказанного, можно сформулировать задачу о выборе наиболее эффективных средств защиты для отражения актуальных угроз, коих по условию выше <217.

### II. Описание исходной модели

В рамках исходной модели, предположим, будет существовать  $N+1$  состояний, где  $N$  – количество актуальных угроз. Модель будет каждый дискретный момент времени  $t=0,1,2,\dots$  подвергаться угрозам информационной безопасности. В момент успешного воздействия система защиты информации будет пытаться отразить данную угрозу. Характеризовать условия успешного воздействия киберугрозы будем вектором вероятностей  $\mathbf{i} = (i_1, i_2, \dots, i_n)$ . В то же время вектор  $\mathbf{r} = (r_1, r_2, \dots, r_n)$  будет отражением вероятности противодействия  $i$ -ой угрозе. Итого, мы имеем, что для выхода системы из строя необходимо одновременное успешное воздействие какой-либо киберугрозы, а также безуспешная попытка её отражения.

Таким образом, вероятность нахождения система находится в конечном состоянии, при воздействии  $N$  угроз в любой момент времени равна:

$$P_d = \sum_{i=1}^n t_i (1 - s_i).$$

На рисунке 1 представлен граф цепи Марковской с учетом всех наших предположений.

Сумма вероятностей  $P_d$  означает, что любая единовременная комбинация успешного воздей-

ствия киберугрозы и неуспешной попытки отражения ее системой защиты информации приводит систему к одному из безвозвратных конечных состояний, характеризующей выход системы из строя.

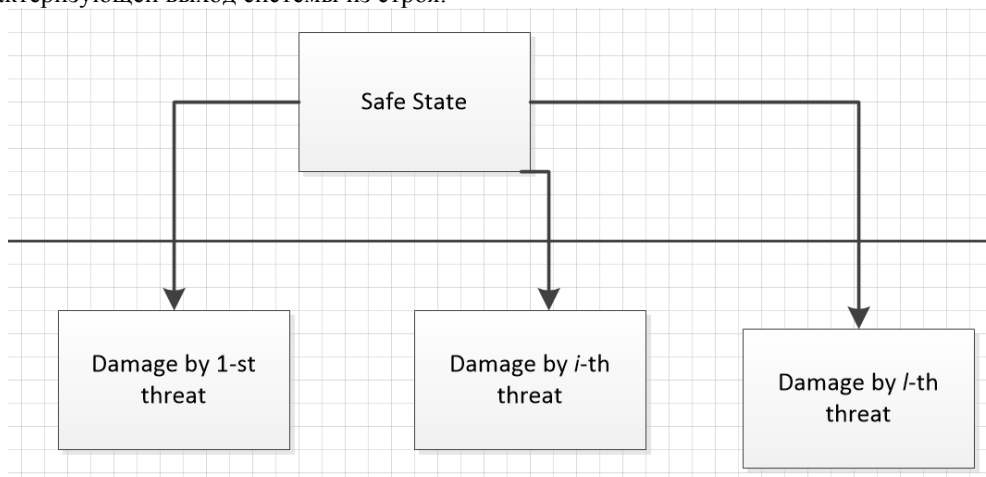


Рис.1. Модель поведения системы, подвергающейся киберугрозам.

Нетрудно видеть, что вероятность нахождения системы в безопасном состоянии, характеризующем отсутствием киберугроз, определяется следующим образом:

$$P_s = 1 - P_d.$$

Здесь же для сохранения функциональности системы необходимо, чтобы для всех угроз выполнялось одно из следующих условий: либо неудачная попытка реализации угрозы, либо успешная попытка ее отражения.

Матрица переходных состояний будет выглядеть следующим образом:

$$P = \begin{pmatrix} P_s & P_{d1} & \dots & P_{dl} \\ 0 & 0 & \dots & 1 \\ 0 & 0 & \dots & 1 \\ 0 & 0 & \dots & 1 \end{pmatrix}.$$

Как видно из матрицы, воздействие  $i$ -той угрозы и одновременно неуспешная попытка ее отражения приводят систему в конечное безвозвратное состояние.

### III. Определение актуальных киберугроз

Для моделирования поведения описанной выше модели был применен программный продукт «MatLAB». Он позволяет проводить моделирование поведения системы с входными параметрами  $\mathbf{i}$  и  $\mathbf{r}$ . Проводя большое количество раз моделирование поведения системы, каждый раз будем считать величину  $T$  – время до выхода системы из строя. Затем, имея массив из  $k$  значения  $T$ , можно с большой точностью посчитать величину математического ожидания  $m[T]$ :

$$m[T] = \frac{1}{k} \sum_{j=1}^k T_j.$$

В качестве примера рассмотрим информационную систему персональных данных, угрозы и средства защиты выбраны только в качестве примера, на практике, безусловно, их количество будет значительно выше.

Таблица 1

#### Актуальные киберугрозы и средства защиты для их отражения

Актуальные киберугрозы	Средства защиты
УБИ.034: Угроза использования слабостей протоколов сетевого/локального обмена данными;	программно-аппаратный комплекс защиты информации «ViPNet Coordinator HW 4» (далее по тексту – СЗИ №1);
УБИ.130: Угроза подмены содержимого сетевых ресурсов;	программный комплекс защиты информации «ViPNet Client 4» (далее по тексту – СЗИ №2);
УБИ.131: Угроза подмены субъекта сетевого доступа.	модуль МЭ средства защиты информации «Secret Net Studio» (далее по тексту – СЗИ №3).

Вероятности реализации каждой угрозы, а также вероятности отражения угрозы средствами защиты приведены в таблице 2.

Таблица 2

#### Вероятности воздействий и парирований угроз информационной безопасности

Угроза	Вероятность реализации угрозы	Вероятность отражения угрозы с помощью СЗИ №1	Вероятность отражения угрозы с помощью СЗИ №2	Вероятность отражения угрозы с помощью СЗИ №3
УБИ.034	0.5	0.4	0.7	0.6
УБИ.130	0.6	0.4	0.7	0.6
УБИ.131	0.4	0.6	0.3	0.4

Используя имитационную модель в качестве тестирования системы защиты, были получены следующие результаты:

- $\langle N_1 \rangle = 1.2276$ ;
- $\langle N_2 \rangle = 1.6395$ ;
- $\langle N_3 \rangle = 1.4758$ .

Исходя из полученных результатов, можно сделать вывод, что для данного набора угроз наиболее эффективным средством защиты будет являться программный комплекс защиты информации «ViPNet Client 4».

#### Список литературы

1. Банк данных угроз безопасности. – URL: <https://bdu.fstec.ru/threat> (дата обращения: 15.12.2020). – Текст: электронный.
2. Jha S., Tan K., Maxion R. A., “Markov chains, classifiers, and intrusion detection”, Proc. IEEE Computer Security Foundations Workshops (Canada, 2001), 2001, 206–219.
3. Ahmadian Ramaki A., Rasoolzadegan A., Javan Jafari A. A., “A systematic review on intrusion detection based on the Hidden Markov Model”, Statistical

Analysis and Data Mining: The ASA Data Science Journal, 11:3 (2018), 111–134.

4. Billings L., Spears W. M., Schwartz I. B. “A unified prediction of computer virus spread in connected networks”, Physics Letters A, 297:3-4 (2002), 261–266.

5. Xiaolin C., et al., “A Markov game theory-based risk assessment model for network information system”, International Conference on Computer Science and Software Engineering (China, 2008), 3 (2008), 1057–1061.

6. Billings L., Spears W. M., Schwartz I. B. “A unified prediction of computer virus spread in connected networks”, Physics Letters A, 297:3-4 (2002), 261–266.

7. Бухарин В. В. Метод обнаружения программных воздействий на информационно-вычислительную сеть // Вестник компьютерных и информационных технологий. 2012. № 6. С. 40 - 44.

8. Леженко А. И., Кузнецов И. А., Кузнецов С. К. Использование экспертных систем для интеллектуального анализа данных // Информационные технологии и вычислительные системы. 2012. № 1. С. 60 – 64

УДК 519.876.2

*Петросов Д.А.*

*Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации*

### ОЦЕНКА БЫСТРОДЕЙСТВИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ СТРУКТУРНО-ПАРАМЕТРИЧЕСКОГО СИНТЕЗА БОЛЬШИХ ДИСКРЕТНЫХ СИСТЕМ С ФИКСИРОВАННЫМИ И ДИНАМИЧЕСКИМИ МЕЖКОМПОНЕНТНЫМИ СВЯЗЯМИ НА ОСНОВЕ ГЕНЕТИЧЕСКИХ АЛГОРИТМОВ ПОД УПРАВЛЕНИЕМ ИСКУССТВЕННОЙ НЕЙРОННОЙ СЕТИ И ТЕХНОЛОГИИ GPGPU

*Petrosov D.A.*

*Financial University under the Government of the Russian Federation*

### ESTIMATION OF THE PERFORMANCE OF THE INTELLIGENT SYSTEM OF THE STRUCTURAL-PARAMETRIC SYNTHESIS OF LARGE DISCRETE SYSTEMS WITH FIXED AND DYNAMIC INTER-COMPONENT LINKAGES ON THE BASIS OF GENETIC ALGORITHMS AND GP GPU TECHNOLOGY

#### **Аннотация.**

В статье проводится анализ повышения быстродействия интеллектуальных систем, направленных на решение задачи структурно-параметрического синтеза больших дискретных систем с фиксированными и динамическими межкомпонентными связями на основе адаптированных генетических алгоритмов под управлением модели искусственной нейронной сети и программной реализацией с применением технологии GPGPU. В работе приведены результаты вычислительных экспериментов по синтезу компонентов памяти, способных преобразовывать заданный входной вектор в требуемый выходной, при этом учитывается возможность изменения связей между элементами системы и параметров функционирования (в качестве параметров элементов рассматривается начальное состояние триггера: 0 или 1).

#### **Abstract.**

The article analyzes the increase in the performance of intelligent systems aimed at solving the problem of structural and parametric synthesis of large discrete systems with fixed and dynamic inter-component connections based on adapted genetic algorithms under the control of an artificial neural network model and software implementation using GPGPU technology. The paper presents the results of computational experiments on the synthesis of memory components capable of converting a given input vector into the desired output, while taking into account the possibility of changing the relationships between system elements and functioning parameters (the initial state of the trigger is considered as the parameters of the elements: 0 or 1).

**Ключевые слова:** системный анализ, структурно-параметрический синтез, интеллектуальная информационная система генетический алгоритм, искусственная нейронная сеть, технология GPGPU.

**Keywords:** system analysis, structural-parametric synthesis, intelligent information system genetic algorithm, artificial neural network, GPGPU technology.

Задача структурно-параметрического синтеза больших дискретных систем с фиксированными и динамическими межкомпонентными связями является достаточно трудоемкой даже для современных вычислительных машин и суперкомпьютеров. Сложность вычислений связана с большим количеством комбинаций компонентов, межкомпонентных связей и параметров функционирования компонентов. Такого рода задачи практически невозможно решить путем прямого перебора, поэтому становится целесообразным разработка новых математических моделей и методов, которые направлены на уменьшение вычислений. Кроме математического решения данной задачи актуальным является разработка новых технологий аппаратной и программной реализации. В современных исследованиях решения задачи структурно-параметрического синтеза ученые предлагают решать с применением интеллектуальных методов, к которым относятся эволюционные процедуры. Одним из направлений в области интеллектуальных методов, в которые входят эволюционные процедуры, являются генетические алгоритмы. Применение данного подхода требует проведения процедуры адаптации, которая включает в себя подбор операторов и настройку параметров их функционирования. [1-3]

Сложность адаптации генетического алгоритма в решении задачи интеллектуального синтеза заключается в том, что не всегда известна предметная область, в которой будет применяться интеллектуальная система, а также в том, что в ходе работы генетического алгоритма возможны затухания, преждевременная сходимости и другие «узкие» места. Выходом из данной ситуации является привлечение эксперта для настройки работы эволюционной процедуры или разработка адаптивной системы управления генетическим алгоритмом.

В работах [4, 5] было предложено использование искусственной нейронной сети в качестве надстройки управления над генетическим алгоритмом, данная надстройка позволила: сократить время синтеза решений; избежать затухания эволюционной процедуры; способствует выходу популяции из локального экстремума и т.д. Искусственная нейронная сеть корректирует параметры функционирования операторов генетического алгоритма непосредственно в процессе, т.е. изменяет их разрушающую способность, что позволяет управлять состоянием популяции и влиять на сходимость генетического алгоритма.

При программной реализации целесообразно использование современных подходов, которые позволяют увеличить количество вычислителей без существенных материальных затрат. К таким технологиям можно отнести вычисления на графических вычислителях. В работе [6] были проведены расчеты в соответствии с законом Амдала, которые показали, что данный подход позволяет повысить быстродействие программного средства в три раза.

В таблице 1 показаны результаты вычислительного эксперимента на основе разработанного программного средства, реализующего предложенные в работах [4-6] модели и методов с применением искусственной нейронной сети в качестве управляющей надстройки над адаптированным генетическим алгоритмом, моделирование было выполнено с использованием математической теории сетей Петри.

Для программной реализации использовался высокоуровневый язык программирования Python с подключением специализированного пакета Accelerate, который предлагает множество функций для ускорения GPU с помощью NVIDIA GPU.

В качестве экспериментальных данных использовались: модели элементов памяти (RS, D и T триггеры) на основе сетей Петри [5]; входной вектор – 1010 0010 1000 1011 0011 0010 1011 1011 1011 1010 0111; выходной вектор – 0010 0111 0010 1011 0011 0111 1011 0010 1011 1010 0111; операторы генетического алгоритма – селекция, скрещивание, мутация и редукция; начальные параметры функционирования операторов генетического алгоритма – рулеточная селекция; одноточечное скрещивание; одноточечная мутация; редукция – 50% лучших особей остается в популяции; размерность синтезируемой системы, способной обработать заданный входной вектор в требуемый выходной – 22x10; тип связей (межкомпонентная шина) фиксированная и динамическая.

Вычислительный эксперимент проводился на следующем оборудовании: Lenovo IdeaPad L340 Gaming; процессор Intel Core i5-9300H @ 2,4 GHz; ОЗУ 8 Gb; SSD 512 Gb; видеокарта Nvidia GEFORCE GTX 1650 4 GB.

Вычислительный эксперимент считается окончанным при обработке 100 поколений популяции, это дает возможность оценить время, потраченное на поиск решений и количество найденных решений.

Результаты вычислительного эксперимента приведены в таблице 1.

Таблица 1

## Результаты вычислительного эксперимента

№	Intel Core i5-9300H @ 2,4 GHz				Intel Core i5-9300H GB @ 2,4 GHz + Nvidia GEFORCE GTX 1650 4GB			
	Фиксированные межкомпонентные связи		Динамические межкомпонентные связи		Фиксированные межкомпонентные связи		Динамические межкомпонентные связи	
	t, с.	N, шт.	t, с.	N, шт.	t, с.	N, шт.	t, с.	N, шт.
1.	168,4	0	680,6	0	63,13	1	238,87	0
2.	174,1	0	703,4	0	62,03	0	247,47	0
3.	165,8	1	671,2	0	62,27	4	237,73	1
4.	163,2	0	656,8	0	57,40	1	227,93	1
5.	180,3	0	728,2	0	63,10	0	256,73	1
6.	190,8	1	767,2	0	69,60	1	269,73	0
7.	220,4	2	889,6	0	77,47	0	308,53	0
8.	160,3	0	648,2	1	60,43	3	230,07	0
9.	176,9	0	714,6	0	65,97	1	247,20	0
10.	194	0	781	0	67,67	0	273,33	0
11.	178,5	0	719	0	63,50	0	251,67	0
12.	194,4	1	781,6	1	67,80	0	271,53	1
13.	186,4	0	750,6	0	65,13	1	261,20	1
14.	177,5	0	717	1	63,17	1	253,00	1
15.	188,2	0	760,8	0	67,73	0	262,60	1
16.	200,3	0	808,2	0	70,77	0	277,40	1
17.	190,2	2	767,8	0	69,40	1	263,93	1
18.	160,4	0	646,6	0	56,47	1	228,53	0
19.	195,3	0	789,2	0	70,10	4	271,07	0
20.	194	0	782	1	68,67	1	273,67	0
21.	176,3	0	709,2	0	61,77	1	247,40	0
22.	172,9	0	695,6	0	64,63	0	239,87	0
23.	167,4	1	673,6	0	59,80	1	233,53	0
24.	178,7	0	722,8	0	64,57	0	254,93	2
25.	194,3	0	782,2	0	71,77	2	270,73	1
26.	183,5	0	742	0	64,17	2	259,33	1
27.	220,2	3	886,8	0	80,40	0	309,60	0
28.	186,7	0	751,8	0	69,23	1	262,60	1
29.	197,1	0	793,4	0	72,70	3	275,47	1
30.	170	0	688	0	63,67	3	239,33	2
Среднее	183,55	0,37	740,3	0,13	66,38	1,1	257,8	0,56

На основе проведенного вычислительного эксперимента можно говорить о том, что при использовании модели искусственной нейронной сети в качестве управляющей надстройки над адаптированным генетическим алгоритмом и технологии GPGPU наблюдается повышение быстродействия интеллектуальной системы, а также возрастает количество вариантов моделей большой дискретной системы, удовлетворяющих критериям поиска.

**Благодарности:** Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ: № 18-07-00634-А

#### Список литературы:

1. Сочнев, А. Н., Оптимизация функционирования систем с использованием нейросетевых моделей сетей Петри / А.Н. Сочнев // Матем. моделирование, 2014, № 4, т. 26, с. 119–128
2. Орлов, А.Н., Комбинированный генетический алгоритм решения задачи раскроя / А.Н. Орлов, Курейчик В.В., Глущенко А.Е. // Известия ЮФУ. Технические науки 2016. № 6 (179) С. 5-13.
3. Петросов, Д.А. Применение информационных сетей Петри для моделирования нейронной сети в задаче управления адаптированным генетическим алгоритмом при решении задач структурно-

параметрического синтеза дискретных систем / Петросов Д.А., Игнатенко В.А. // Успехи современной науки и образования. 2016. Т. 5. № 12. С. 138-141.

4. Петросов, Д.А. Адаптация генетического алгоритма при моделировании вычислительной техники с изменяющейся структурой и набором компонентов на основе сетей Петри / Д.А. Петросов // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. 2009. № 6 (20). С. 151-160.

5. Петросов, Д.А. Математическая модель формирования конфигурации вычислительной техники на основе триггеров / Д.А. Петросов Д.А. // Вестник Ижевского государственного технического университета. 2009. № 3. С. 139-143.

6. Петросов, Д.А. Применение параллельных вычислений при программной реализации интеллектуальных систем поддержки принятия решений на основе эволюционных процедур / Д.А. Петросов., Н.В. Петросова // Сборник научных трудов по материалам V международной научно-практической конференции «Современные тенденции развития образования, науки и технологий». 2018. С. 234-237.

Юраш Ю.С.,

Акимов А.А.

Стерлитамакский филиал  
Башкирского государственного университета

## ПРИМЕНЕНИЕ ПРОГРАММЫ VIDEOSCRIBE ДЛЯ СОЗДАНИЯ СКРАЙБ-КОНТЕНТА

Yurash Yu.S.,

Akimov A.A.

Sterlitamak Branch  
of Bashkir State University

## USE THE VIDEOSCRIBE PROGRAM TO CREATE SCRIBE CONTENT

**Аннотация.**

В статье показано применение программы VideoScribe для создания скрайб-контента. Приводятся интерфейс программы и примеры областей ее использования.

**Abstract**

The article shows the application of the VideoScribe program for creating scribe content. The program interface and examples of areas of its use are given.

**Ключевые слова:** VideoScribe, скрайбинг, создание презентаций, скрайб-видео.

**Keywords:** VideoScribe, scribing, creating presentations, scribe video.

Во все времена человек предпочтет яркий, динамичный и вызывающий небольшой видеоматериал, который не отнимет много времени, но даст точную и нужную информацию необходимую пользователю, обычному написанному тексту, пусть даже информация, представленная в текстовом варианте разбавлена различными иллюстрациями. На сегодняшний день видеоролики по сравнению с другими видами контента демонстрируют высокие отклики публики. Пользователь хочет при минимальных усилиях получить максимум информации. Именно это является показателем того, что видео, в основе которых заложены интересные захватывающие сюжеты и элементы, стремительно набрали популярность и являются одним из самых эффективных способов привлечения слушателя.

Скрайбинг завоевал популярность во всем мире как средство для создания презентаций при помощи визуализации. На сегодняшний день эта методика становится всё более и более популярной и в России. Такая технология может быть полезна специалистам в различных сферах профессиональной деятельности, бизнес-проектах, презентаторам, выступающим с докладами, а также в образовательном процессе. Техника скрайбинга очень удобна для ведения дневниковых записей. Даже простому обывателю эта методика поможет в решении повседневных задач.

Несмотря на свою простоту, скрайбинг сегодня относится к передовым способам передачи материала. Скрайбинг-технологии сегодня интересуют не только потребителей информации, но и создателей презентаций. Специалисты в области PR-технологий и маркетинга также проявляют интерес к данному инструменту.

Для создания такого контента используется большое количество программ и утилит. Некоторые из них платные, есть условно-бесплатные, есть

абсолютно бесплатные. У каждой программы есть свой функционал, особенности. Среди них пользуется большой популярностью программа VideoScribe. Рассмотрим ее характеристики.

VideoScribe представляет собой приложение, представляющее возможность создавать разнообразные презентации и видео. Благодаря данной программе можно без проблем смонтировать анимации из картинок, графики, текста и музыки.

Если нужно создавать эксклюзивную презентацию, тогда стоит воспользоваться данной программой. В ней есть все инструменты для этого, а также большое количество уже заготовленных шаблонов самых разных предметов. В программе большое количество интегрированных шаблонов объектов, из них возможно подобрать ту или иную заготовку под определенную тему.

Реализована возможность обмениваться проектами через облачное хранилище и соцсети. Программа содержит в себе контейнер моделей, в котором находятся интегрированные объекты, и их легко можно будет анимировать.

VideoScribe позволяет экспортировать работы в PPT-документы, видеоролики. Можно редактировать объекты в интерфейсе и накладывать эффекты. Реализована функция загрузки собственных графических объектов.

Обмен простой. Проект можно оперативно выгрузить в облачное хранилище или социальные сети. Пользователям предлагается множество шаблонов, широкий ассортимент спецэффектов. Если пользователь захочет, он всегда может опубликовать готовый проект в интернете.

Как и любая программа, VideoScribe имеет свои преимущества и недостатки. К преимуществам можно отнести то, что в программе есть огромный набор объектов. Интерфейс разработан

таким образом, что научиться работать с программой может даже и новичок.

Также, можно выкладывать видеоконтент в сеть. Когда программа скачена, пользователям предоставляется полные инструкции по работе с ней. И когда она запускается, включается обучающий видеоролик по применению программы.

Что касается недостатков, то программа платная, хотя ее цена несколько ниже, чем у аналогичных приложений.

Перейдем к главному вопросу, каким образом функционирует программа VideoScribe?

Сначала необходимо пройти регистрацию или авторизоваться через аккаунт в фейсбуке. Приложение активируется. Интерфейс визуально разделен на несколько частей. В верхней части находится панель инструментов со значками разнообразных действий. В середине показывается расположение элементов в кадре. В нижней части отображена временная шкала.

Управлять схемой размещения можно используя мышью – меняется местоположение объекта

обычным перетаскиванием. Замену слайдов проводят посредством тайм-линии в нижней части окна программы.

Готовый проект потом можно сохранять в фирменном формате проекта или экспортировать в PPT-презентацию. Доступна возможность быстрого шаринга работ в облачное хранилище или соцсети.

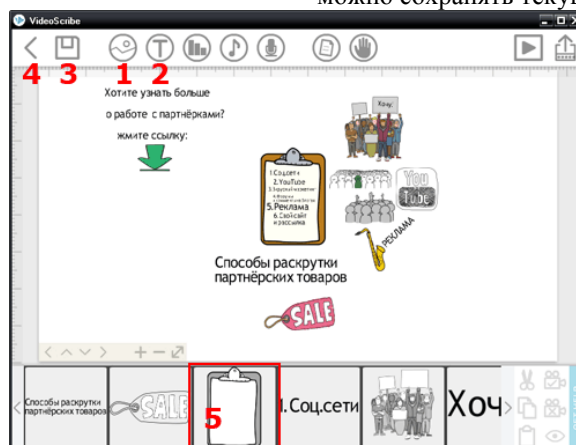
Когда слайд создан, программа начинает их рисовать. Это фишка программы, вместо классических переходов, которые пользователям не нравятся. Слайды появляются так, словно их нарисовал художник перед зрителями. Сначала есть только лист, затем появляется рука и маркер, и он уже рисует все необходимое.

Форматов экспорта в программе множество. Презентации даже возможно переводить в HTML5, а затем разместить в виде веб-страницы. Есть форматы для воспроизведения на портативных гаджетах. Чтобы создать новый проект надо нажать пуш-кнопку с крестиком.



- 1 - Создание нового проекта;
- 2 - Перелистывание вкладок с проектами;
- 3 - Общие настройки.

На пустом холсте можно добавлять элементы. Их 2. Картинки и надписи. Для каждого из них программа создает мини-вкладку в нижней панели окна. На каждом этапе создания презентации можно сохранять текущий вариант,



1. Вставка картинка
2. Вставка надписи
3. Сохранение проекта
4. возврат к начальному окну
5. Мини-вкладки для настройки параметров и редактирования

С помощью данной программы удастся быстро создавать разнообразные скрайб-видео и презентации отличного качества, которые можно использовать, например, при обучении школьников и студентов, создавая наглядный красочный материал для нестандартных уроков.

## CHEMICAL SCIENCES

Бекназаров Жаҳонгир Иzzатуллоевич<sup>1</sup>,  
Ибрагимов Азиз Бахтиёрлович<sup>2</sup>,  
Болтаева Зебо Азатовна<sup>2</sup>,  
Маулянов Салихжан Алимжанович<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Национальный университет Узбекистана имени Мирзо Улугбека  
<sup>2</sup>Институт общей и неорганической химии АН, Узбекистан

СИНТЕЗ МЕТАЛЛОКОМПЛЕКСОВ 2,4- ДИНИТРОФЕНИЛ ГЛИЦИНА И 2,4-  
ДИНИТРОФЕНИЛ- $\alpha$ -АЛАНИНА С ИОНОМ МЕДИ (Cu<sup>2+</sup>)

Beknazarov Jahongir Izzatulloevich<sup>1</sup>,  
Ibragimov Aziz Baxtiyorovich<sup>2</sup>,  
Boltayeva Zebo Azatovna<sup>2</sup>,  
Maulyanov Salixjan Alimjanovich<sup>1</sup>

<sup>1</sup>National University of Uzbekistan named after Mirzo Ulug'bek  
<sup>2</sup>Institute of General and Inorganic Chemistry of AS, Uzbekistan

SYNTHESIS OF METAL COMPLEXES OF 2,4-DINITROPHENYL GLYCINE AND 2,4-  
DINITROPHENYL- $\alpha$ -ALANINE WITH COPPER (Cu<sup>2+</sup>)

**Аннотация**

В настоящее время значительно развивается медицинская фармакология под названием микроэлементология комплексных соединений на основе аминокислот, биогенных органических кислот и макро-, микроэлементов.

Это научное исследование также представляет собой информацию о производстве комплексов различных аминокислот с ионами металлов и изучении их свойств.

**Аннотация**

At the present time, medical pharmacology is developing significantly under the name of microelementology of complex compounds based on amino acids, biogenic organic acids and macro-, microelements.

This scientific research also provides information on the production of complexes of various amino acids with metal ions and the study of their properties.

**Ключевые слово:** аминокислота, глицин, аланин, комплекс, 2,4-динитрофенил глицин, 2,4-динитрофенил- $\alpha$ -аланин, ИК спектр

**Keywords:** amino acid, glycine, alanine, complex, 2,5-dinitrophenyl glycine, 2,4-dinitrophenyl- $\alpha$ -alanine, IR-spectrum.

Аминокислоты как основные составные части белков участвуют во всех жизненных процессах наряду с нуклеиновыми кислотами, углеводами и липидами. При попадании в живой организм аминокислоты сразу же включаются в биохимические процессы [1].

Алифатические аминокислоты с линейными структурами – глицин, аланин и  $\epsilon$ -аминокапроновая кислота имеют большое биологическое значение для человеческого организма. Глицину принадлежит важнейшая роль в деятельности мозга, поскольку глицин участвует в образовании важнейших биологически активных соединений (пуриновых нуклеотидов, гема, креатина и др). Глицин выполняет функцию тормозного нейромедиатора и контролирует процессы формирования тонкой моторики пластических процессов и тонусных реакций поперечнополосатой мускулатуры. Поэтому в неврологической практике глицин широко используется для устранения повышенного мышечного тонуса [2]. В организме человека основная масса глицина сконцентрирована в спинном мозге. Гли-

цин является регулятором обмена веществ, нормализует и активизирует процессы защитного торможения в центральной нервной системе. Глицин обладает аденоблолирующим, антиоксидантным и антитоксическим действием, за счет чего уменьшает психоэмоциональное напряжение, агрессивность, конфликтность, улучшает настроение, повышает социальную адаптацию; повышает умственную работоспособность; облегчает засыпание и нормализует сон; уменьшает проявления вегетососудистых расстройств в целом и выраженность общемозговых расстройств при ишемическом инсульте и черепно-мозговых травмах; уменьшает токсическое действие алкоголя и других лекарственных средств, угнетающих функцию центральной нервной системы. Глицин является исходным материалом для синтеза обменных аминокислот в организме, а также донором аминогруппы при синтезе гемоглобина и других веществ. Наряду с другими аминокислотами глицин является частью полипептидной цепи, которая формирует первичную структуру всех белков [3].

Аминокислота β-аланин синтезируется в организме человека, поэтому не является незаменимой. Биологическая роль β-аланина заключается в его участии в синтезе пантотеновой кислоты (витамина B5), которая необходима для синтеза ацилкоэнзима А. В свою очередь ацилкоэнзим А необходим для ферментов цикла карбоновых кислот (цикл Кребса) и жизненно необходим для синтеза основного субстрата энергетического метаболизма – аденозинтрифосфата АТФ. β-Аланин участвует нормализации терморегуляции и способствует стабилизации энергетического метаболизма за счет увеличения содержания пантотеновой кислоты, является важнейшим координатором фонда возбуждающих и тормозных нейромедиаторов, повышает дыхательную активность нейроцитов, ускоряет утилизацию глюкозы и улучшает кровообращение. β-аланин широко используется в медицинской практике для лечения мигреней, цереброваскулярной недостаточности и других заболеваний нервной системы, связанных с нарушением кровообращения [1,3,4]. В современной фармакологии интерес к аминокислотам биогенных металлов и их комплексным солям является актуальным.

Макро-, микроэлементы и жизненно важные минеральные элементы входят в генетический аппарат биологически активных веществ и клеток, а также они обеспечивают формирование различных органов и тканей. Сильное влияние макро- и микроэлементов на физиологические процессы можно объяснить тем, что они входят в состав ферментов и коферментов, участвующих в регуляции жизненно важных процессов.

Любое нарушение равновесия макро- и микроэлементов в организме зависит от коррекции, которая, в свою очередь, может произойти в результате применения определенных препаратов. Перспективные и биологически синтезируемые препараты этого класса могут включать биогенные металлы и аминокислотные лиганды, кислоты-метаболиты цикла Кребса, комплексные соединения, содержащие биологически активные органические кислоты.

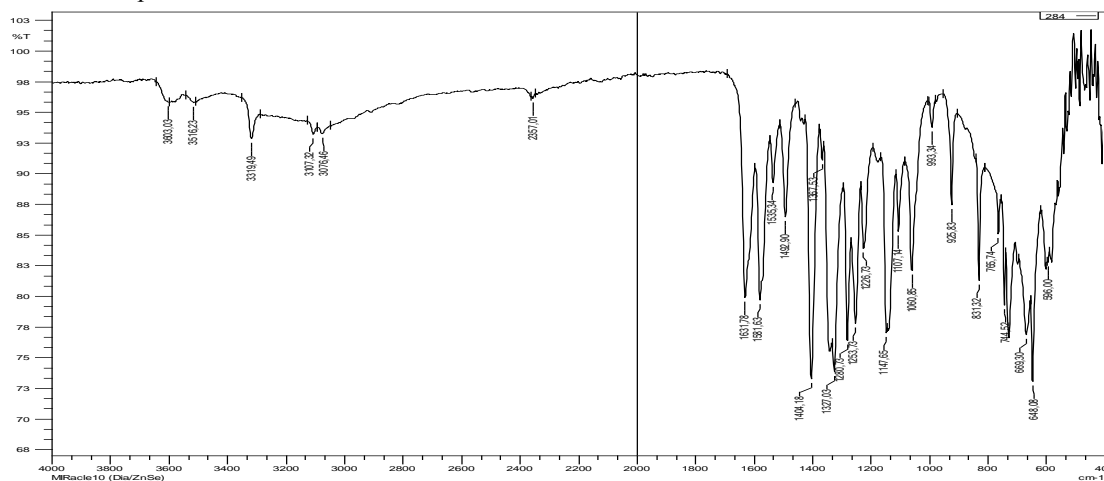
Эффективность использования комплексных соединений биогенных металлов и аминокислот в качестве лекарственных средств в животноводстве [5,6] и медицинской практике [7] достаточно освещена в литературе.

Органически связанные макро- и микроэлементы с α-аминокислотами (хелатами) обладают высокой биологической активностью, в котором они легче усваиваются организмом, чем неорганические соединения, имеют особое значение в качестве кормов для животных, а также широко используются в медицинской практике.

Аминокислотные хелаты макро- и микроэлементов являются единственным видом продукта, который отвечает требованиям биологически активных препаратов для восполнения количества микроэлементов в организме.

#### Обсуждение полученных результатов

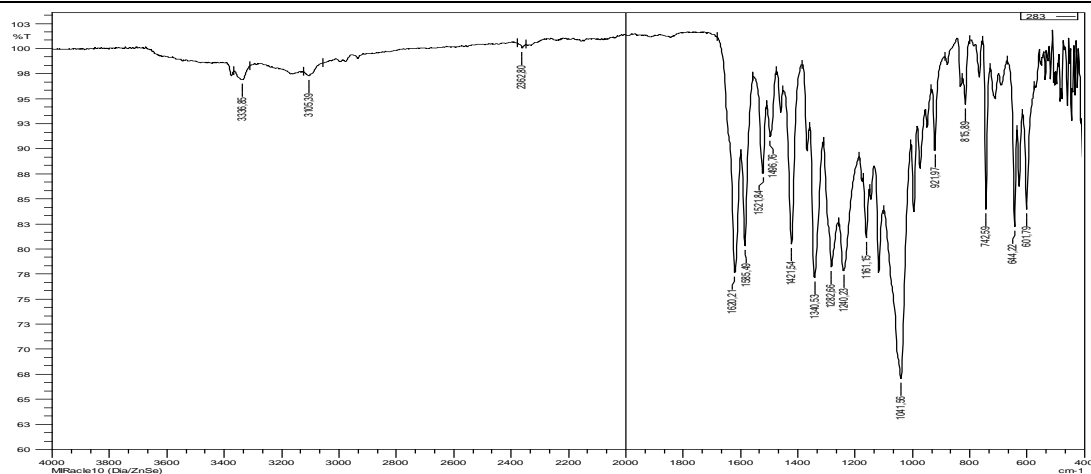
На основании приведенных данных мы синтезировали металлический комплекс  $\text{Cu}^{2+}$  с производным глицина – 2,4-динитрофенил глицином. Реакцию проводили при  $40^\circ\text{C}$  и  $\text{pH}=9$  в течение 4 часов.



1-рasm. ИК-спектр комплекса 2,4-динитрофенилглицина с  $\text{Cu}^{2+}$

Исследования проводились в спектрометре MIRacle10 (Dia/ZnSe). В ИК-спектре комплексного соединения 2,4-динитрофенил глицина с купоросом меди можно увидеть резкие различия чем в ИК-спектре самого 2,4-динитрофенил глицина. В частности, колебательная частота в области  $1712\text{ см}^{-1}$ , принадлежащий связи С-О карбоксильной группы 2,4-динитрофенил глицина, исчез в комплексном спектре, интенсивность линии поглощения  $\text{OH}^-$  группы в области  $3352\text{ см}^{-1}$  уменьшалась в комплексном спектре и

перемещалась до области  $3319\text{ см}^{-1}$ . Также было замечено, что интенсивность линий поглощения группы  $-\text{NO}_2$  в ИК-спектре 2,4-динитрофенил глицина в области  $1521\text{--}1496\text{ см}^{-1}$  снижалась и сдвигалась до области  $1535\text{--}1492\text{ см}^{-1}$ . В области  $596\text{ см}^{-1}$  наблюдались колебания новой  $\text{Cu-O}$  связи. Из ИК-спектра комплексного продукта можно сделать вывод, что  $\text{Cu}$  связана с атомами кислорода карбоксильной группы в аминокислоте посредством наличия ковалентных связей.



2-рaсм. ИК-спектр комплекса 2,4-динитрофенилаланина с  $\text{Cu}^{2+}$

В ИК-спектре комплексного соединения 2,4-динитрофенил- $\alpha$ -аланина с купоросом меди можно увидеть резкие различия чем в ИК-спектре самого 2,4-динитрофенил- $\alpha$ -аланина. В частности, колебание карбоксильной группы 2,4-динитрофенил- $\alpha$ -аланина в связи  $\text{C}=\text{O}$  исчез в комплексном спектре в области  $1705\text{ см}^{-1}$ , а интенсивность линии поглощения группы  $\text{OH}^-$  в области  $3315\text{ см}^{-1}$  тоже исчез в комплексном спектре. Также снизилась интенсивность линий поглощения группы  $-\text{NO}_2$  в ИК-спектре 2,4-динитрофенил глицина в области  $1521\text{-}1496\text{ см}^{-1}$ . В области  $602\text{ см}^{-1}$  наблюдались колебания новой связи  $\text{Cu-O}$ . Из ИК-спектра комплексного продукта можно сделать вывод, что  $\text{Cu}$  связана с атомами кислорода карбоксильной группы в аминокислоте посредством наличия ковалентных связей.

#### Экспериментальная часть

##### Получение комплекса 2,4-динитрофенил глицина с $\text{Cu}^{2+}$

$0,5$  ммоль ( $120,5$  мг) 2,4-динитрофенил глицина растворяли в  $10$  мл спирта. К раствору добавляли  $0,5$  ммоль ( $20$  мг)  $\text{NaOH}$ , растворенного в  $5$  мл воды и нагревали при  $50^\circ\text{C}$  в течение  $10$  минут. Затем добавляли  $0,25$  ммоль ( $62,5$  мг)  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ , растворенного в  $5$  мл воды и в результате раствор окрасился на коричневый цвет. Реакцию проводили при  $50^\circ\text{C}$  путем перемешивания в течение  $4$  часов с использованием магнитной мешалки.

##### Получение комплекса 2,4-динитрофенил- $\alpha$ -аланина с $\text{Cu}^{2+}$

$0,5$  ммоль ( $127,5$  мг) 2,4-динитрофенил- $\alpha$ -аланина растворяли в  $10$  мл спирта. К раствору

добавляли  $0,5$  ммоль ( $20$  г)  $\text{NaOH}$ , растворенного в  $5$  мл воды и нагревали при  $50^\circ\text{C}$  в течение  $10$  минут. Затем добавляли  $0,25$  ммоль ( $62,5$  мг)  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ , растворенного в  $5$  мл воды и в результате раствор окрасился на коричневый цвет. Реакцию проводили при  $50^\circ\text{C}$  путем перемешивания в течение  $4$  часов с использованием магнитной мешалки.

#### Список литературы

1. Нельсон Д., Кокс М. Основы биохимии Лейнинджера. В 3-х томах. Т.1. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 694 с.
2. Белобородов В.Л. Органическая химия / В.Л. Белобородов, С.Э. Зурабян, А.П. Лузин, Н.А. Тюкавкина. – М.: Дрофа, 2004. – 599 с.
3. Белоусов Ю.Б., Кукес В.Г., Лепяхин В.К., Петров В.И. Клиническая фармакология: национальное руководство. – М.: ГЭОТАР-Мед. – 2014. – 976 с.
4. Ерпулёва Ю. В. Аминокислоты и микроэлементы в парентеральном питании у детей / Журнал Лечащий врач. – 2013. – № 3 – С.51-54.
5. Кабиров Г.Ф. Разработка средств профилактики и лечения гипомикроэлементозов овец и свиней: дис. ... докт. вет. наук. – Казань, 2000. – 317 с.
6. Кабиров Г.Ф. Хелатные формы биогенных металлов в животноводстве / Г.Ф. Кабиров, Г.П. Логинов, Н.З. Хазипов. – Казань: ФГОУ ВПО КГАВМ, 2004. – 284 с.
7. Машковский М.Д. Лекарственные средства / М.Д. Машковский. Т. 2. – М.: Новая волна, 2000. – С. 441.

## MEDICAL SCIENCES

Антонів А.А.,  
Юрнюк С.В.,  
Косар Л.Ю.,  
Шубалий В.В.

ВДНЗ України «Буковинський державний медичний університет»

ПЕРЕБІГ НЕАЛКОГОЛЬНОГО СТЕАТОЗУ ПЕЧІНКИ ТА СТЕАТОГЕПАТИТУ У ХВОРИХ ІЗ  
КОМОРБІДНОЮ ХРОНІЧНОЮ ХВОРОБОЮ НИРОК

Antoniv A.A.,  
Yurnyuk S.V.,  
Kosar L.Yu.,  
Shubalyu V.V.

Bukovynian State Medical University

THE COURSE OF NON-ALCOHOLIC LIVER STEATOSIS AND STEATOHEPATITIS IN PATIENTS  
WITH COMORBID CHRONIC KIDNEY DISEASE

**Summary.**

The study showed that in the case of patients with chronic kidney disease, the index of steatosis in the liver was 3.5 times higher than in the practically healthy persons ( $p < 0.05$ ), whereas in patients with NASH it was 4.6 fold higher ( $p < 0.05$ ) with the presence of a probable difference between the groups ( $p < 0.05$ ). The analysis of the NASH-test indicates that metabolic syndrome with the development of probable (possible) non-alcoholic steatohepatitis (increase in the rate of 2.6 times,  $p < 0.05$ ) in patients with non-alcoholic steatosis with chronic kidney disease. The comorbidity of non-alcoholic steatohepatitis with chronic kidney disease was characterized by a higher degree of liver steatosis (hepatorenal index 1.3 times higher than the group of patients with NASH,  $p < 0.05$ ), and the higher diagnostic threshold of values of the hepatotoxic index, which in strong interdependence correlates with the degree of steatosis of the liver, determined by Steato-test ( $r = 0.87$ ;  $p < 0.001$ ). The prospect of further research in this direction is development of methods for prevention and correction of established changes in patients depending on the form of non-alcoholic fatty liver disease for comorbidity with chronic kidney disease.

**Анотація.**

Дослідження показало, за коморбідності з хронічною хворобою нирок у хворих на неалкогольний стеатоз печінки індекс стеатозу печінки був у 3,5 рази вищий, ніж у практично здорових осіб ( $p < 0,05$ ), у той час, як у хворих на неалкогольний стеатогепатит – у 4,6 рази вищий ( $p < 0,05$ ) із наявністю вірогідної різниці між групами ( $p < 0,05$ ). Аналіз показника NASH-test вказує на наявність у хворих на неалкогольний стеатоз із хронічною хворобою нирок ознак метаболічного синдрому із розвитком ймовірного (можливого) неалкогольного стеатогепатиту (зростання показника у 2,6 рази,  $p < 0,05$ ).

Коморбідний перебіг неалкогольного стеатогепатиту із хронічною хворобою нирок характеризується вищим ступенем стеатозу печінки - неалкогольним стеатогепатитом (гепато-ренальний індекс у 1,3 рази вищий у порівнянні з групою хворих на,  $p < 0,05$ ), та вищим діагностичним порогом значень гепаторенального індексу, який у сильній взаємозалежності корелює зі ступенем стеатозу печінки, визначеним за Steato-test ( $r = 0,87$ ;  $p < 0,001$ ).

**Keywords:** non-alcoholic fatty liver disease, chronic kidney disease, obesity, hepatorenal index.

**Ключові слова:** неалкогольна жирова хвороба печінки, хронічна хвороба нирок, ожиріння, гепаторенальний індекс.

**Вступ.** Коморбідний перебіг неалкогольної жирової хвороби печінки (НАЖХП) та хронічної хвороби нирок (ХХН) на тлі ожиріння досить часто останнім часом звертає на себе увагу як практичних лікарів, так і дослідників [1, 2, 4, 5, 6, 7]. Поширеність НАЖХП у популяції становить 10-33 % (Н. В. Харченко, Г. А. Анохіна, 2011). За останні 5 років в Україні захворюваність на НАЖХП зросла на 76,6 %. У 12-40 % хворих на НАСП упродовж 8-13 років розвивається НАСГ із ФП. Розвиток неалкогольної жирової хвороби печінки (НАЖХП) зумовлено низкою доведених чинників: інсулінорезистентність,

хронічна постпрандіальна гіперглікемія, глюкозотоксичність, глікозилювання структурних та транспортних білків, гіперліпідемія, дисліпідемія, гепатотоксичність гіполіпідемічних засобів тощо) та низкою ще не встановлених чинників, вивчення яких є дуже актуальним [8-10]. Незважаючи на високий рівень вивчення закономірностей прогресування фіброзу печінки при неалкогольному стеатогепатиті (НАСГ) на тлі ожиріння [5, 8], особливості змін у печінковій тканині при стеатозі та НАСГ за коморбідності з хронічною хворобою нирок (ХХН) залежно від стадії вивчені недостатньо.

**Метою дослідження** було з'ясування ймовірних змін печінки у хворих на неалкогольний стеатоз печінки та стеатогепатит залежно від наявності коморбідної хронічної хвороби нирок та ожиріння.

**Матеріал та методи дослідження.** Обстежено 384 хворих на НАЖХП: з яких 84 хворих на НАЖХП із ожирінням I ступеня (1 група), яка містила 2 підгрупи: 32 хворих на неалкогольний стеатоз печінки (НАСП) та 52 хворих на НАСГ; 270 хворих на НАЖХП із коморбідним ожирінням I ступеня та ХХН I-III стадії (2 група), у тому числі 110 хворих на НАСП та 160 хворих на НАСГ. Групу контролю склали 90 хворих на ХХН I-III стадії із нормальною масою тіла (3 група). Для визначення залежності перебігу НАЖХП від форми та стадії ХНН групи хворих були рандомізовані за віком, статтю, ступенем ожиріння, активністю НАСГ. Середній вік пацієнтів склав  $(45,8 \pm 3,81)$  років.

Дослідження виконані з дотриманням основних положень «Правил етичних принципів проведення наукових медичних досліджень за участю людини», затверджених Гельсінською декларацією (1964-2013 рр.), ICH GCP (1996 р.), Директиви ЄЕС № 609 (від 24.11.1986 р.), наказів МОЗ України № 690 від 23.09.2009 р., № 944 від 14.12.2009 р., № 616 від 03.08.2012 р. Кожен пацієнт підписував інформовану згоду на участь у дослідженні, і вжиті всі заходи для забезпечення анонімності пацієнтів.

Діагноз НАСГ встановлювали згідно з уніфікованим клінічним протоколом, затвердженим наказом МОЗ України № 826 від 06.11.2014 р., за наявності критеріїв виключення хронічного дифузного захворювання печінки вірусного, спадкового, аутоімунного чи медикаментозного генезу, як причини холестатичного чи цитолітичного синдромів, а також результатів УСГ обстеження. Діагностику та лікування ХХН здійснювали згідно рекомендаціями клінічних настанов ДУ "Інститут нефрології НАМН України" (2012) [2]. У дослідження були включені хворі на ХХН I-III стадії без нефротичного синдрому із хронічним ускладненим пієлонефритом у фазі стихання загострення або із латентним перебігом. Для визначення структурних змін паренхіми печінки та нирок проводили УСГ дослідження. З метою кількісної оцінки змін ехогенності печінки використали метод еходенситометрії із обчисленням гепато-ренального індексу (ГРІ) (Webb M. et al., 2009). Для оцінки наявності та ступеня стеатозу гепатоцитів проводили біохімічний Стеатотест, для оцінки стадії фіброзу печінки використовували Фібротест (T. Rougnardt, Франція) в умовах лабораторії Sinevo.

Статистичний аналіз отриманих результатів проводили відповідно до виду проведеного дослідження та типів числових даних, які були отримані. Нормальність розподілу перевіряли за допомогою

тестів Лілієфорса, Шапіро-Уїлка та методом прямої візуальної оцінки гістограм розподілу власних значень. Кількісні показники, які мали нормальний розподіл, представлені у вигляді середнє (M)  $\pm$  стандартне відхилення (S). При непараметричному розподілі дані представлені у вигляді медіани (Me) як міри положення, верхнього (Q75) і нижнього квантилів (Q25) у якості міри розсіювання. Для порівнянь даних, які мали нормальний характер розподілу, використовували параметричні тести з оцінкою t-критерію Стьюдента, F-критерію Фішера. У випадку ненормального розподілу, використовували: медіанний тест, розрахунок рангового U-критерію Манна-Уїтні, для множинного порівняння – T-критерій Вілкоксона (у випадку дослідження залежних груп). Для порівняння дискретних величин у незалежних групах застосовували критерій  $\chi^2$  максимальної правдоподібності (log-likelihood) (МП  $\chi^2$ ), для порівняння пар дискретних величин використовувався розрахунок модифікації точного критерію Фішера (mid-p). Для прогнозування перебігу НАСГ та ХХН, визначення діагностичної значущості показників використовували ROC-аналіз з обчисленням площі, обмеженої ROC-кривою (AUC). Для проведення статистичного та графічного аналізу отриманих результатів використовували програмні пакети Statistica for Windows версії 8.0 (Stat Soft inc., США), Microsoft Excel 2007 (Microsoft, США).

#### **Результати дослідження та їх обговорення.**

Обстеження хворих шляхом інтегрального Steatотесту та виявлення його причини шляхом Ash та NASH тестів показало наступні результати досліджень (**табл. 1**). У хворих на НАСП та НАСГ без коморбідної патології було встановлено істотний ступінь стеатозу печінки, причому при НАСГ він перевищив референтні значення у 3,3 рази ( $p < 0,05$ ), а при НАСП – у 1,8 рази ( $p < 0,05$ ). За коморбідності з ХХН у хворих на НАСП індекс стеатозу печінки був у 3,5 рази вищий, ніж у ПЗО ( $p < 0,05$ ), у той час, як у хворих на НАСГ – у 4,6 рази вищий ( $p < 0,05$ ) із наявністю вірогідної різниці між групами ( $p < 0,05$ ). Аналіз Ash тесту (**табл. 1**) вказує на те, що алкоголь обстежені пацієнти, які були включені в дослідження, не вживали, тому алкогольна етіологія процесу була виключена. Аналіз показника NASH-test вказує на наявність у хворих на НАСП із ХХН ознак МС із розвитком ймовірного НАСГ (зростання показника у 2,6 рази,  $p < 0,05$ ). Водночас, у хворих на НАСГ на тлі ожиріння зареєстровано наявність вірогідного неалкогольного стеатогепатиту (показник перевищив референтні значення у 3,1 рази,  $p < 0,05$ ), однак, який є істотно нижчим від показника у хворих на НАСГ із ХХН (перевищення референтних значень у 3,7 рази,  $p < 0,05$ ).

Таблиця 1

## Показники Steato-тесту у хворих на неалкогольний стеатоз печінки, стеатогепатит та ожиріння залежно від наявності коморбідної ХХН, (M±m)

Показники, од. вимір.	ПЗО, n=30	Групи обстежених хворих			
		НАСП, n=32	НАСП, ХХН, n=110	НАСГ, n=52	НАСГ, ХХН, n=160
Steato-test, y.o.	0,19±0,01	0,53±0,01 *	0,67±0,01 **	0,62±0,01 **	0,88±0,01 **/##
Ash-test, y.o.	0,12±0,01	0,11±0,01	0,09±0,01	0,14±0,01	0,11±0,01
NASH-test, y.o.	0,25±0,01	0,53±0,01 *	0,65±0,01 **	0,78±0,01 **	0,93±0,01 **/##

**Примітки:** \* - різниця вірогідна у порівнянні з показником у ПЗО ( $p<0,05$ ); \*\* - різниця вірогідна у порівнянні з показником у хворих на НАСП ( $P<0,05$ ); \*\*\* - різниця вірогідна у порівнянні з показником у хворих на НАСГ ( $P<0,05$ ); # - різниця вірогідна у порівнянні з показником у хворих на НАСП із ХХН ( $P<0,05$ ).

Розподіл обстежених хворих на НАСП за ступенем стеатозу за NASH-test, виходячи з отриманих результатів, згідно зі шкалою Клейнера (NAFLD activity score): S0 – немає стеатозу (менше 5 % гепатоцитів зі стеатозом); S1 – мінімальний стеатоз: 6-32 % гепатоцитів зі стеатозом; S2 – помірний стеатоз: 33-65 % гепатоцитів зі стеатозом; S3 – вираже-

ний стеатоз: 66-100 % гепатоцитів зі стеатозом, наведений у табл. 3.6. Встановлено, що у хворих на НАСП обох груп порівняння не було встановлено S0 стадії стеатозу. S1 стадія була зареєстрована у 59,4 % пацієнтів з НАСП проти 21,0 % випадків НАСП із ХХН, що в останньому випадку є вірогідно нижчим у 2,8 рази ( $p<0,05$ ).

Таблиця 2

## Розподіл обстежених хворих на неалкогольний стеатоз печінки за ступенем стеатозу печінки (за показником біохімічного Steato-тесту) залежно від наявності коморбідної ХХН, (M±m)

Ступінь стеатозу печінки	Групи обстежених хворих			
	НАСП, n=32		НАСП, ХХН, n=110	
	n	%	n	%
S0	0	0	0	0
S1	19	59,4	23	21,0 *
S2	8	25,0	52	47,2 *
S3	5	15,6	35	31,8 *

**Примітка:** \* - різниця вірогідна у порівнянні з показником у хворих на НАСП ( $p<0,05$ ).

Частота S2 стадії у хворих на НАСП склала відповідно 25,0 % проти та 47,2 % у групі НАСП із ХХН, що є вірогідно вищим у 1,9 рази ( $p<0,05$ ) у групі з коморбідною ХХН. Частота S3 стадії у хворих на НАСП склала відповідно 15,6 % та 31,8 %, що є вірогідно вищим у 2,1 рази ( $p<0,05$ ) у групі з коморбідною ХХН. Таким чином, коморбідність з ХХН сприяло зростанню частоти випадків S2 та S3 у хворих на НАСП ( $p<0,05$ ).

У хворих на НАСГ обох груп порівняння не було встановлено S0 стадії стеатозу. S1 стадія була зареєстрована у 55,8 % пацієнтів з НАСП проти

15,6 % випадків НАСГ із ХХН, що в останньому випадку є вірогідно нижчим у 3,7 рази ( $p<0,05$ ) (табл. 3). Частота S2 стадії у хворих на НАСГ склала відповідно 32,7 % проти та 58,1 % у групі НАСГ із ХХН, що є вірогідно вищим у 1,8 рази ( $p<0,05$ ) у групі з коморбідною ХХН. Частота S3 стадії у хворих на НАСГ склала відповідно 11,5 % та 26,3 %, що є вірогідно вищим у 2,4 рази ( $p<0,05$ ) у групі з коморбідною ХХН. Таким чином, коморбідність з ХХН сприяло зростанню частоти випадків S2 та S3 у хворих на НАСГ ( $p<0,05$ ).

Таблиця 3

## Розподіл обстежених хворих на неалкогольний стеатогепатит за ступенем стеатозу печінки (за показником біохімічного Steato-тесту) залежно від наявності коморбідної ХХН, (M±m)

Ступінь стеатозу печінки	Групи обстежених хворих			
	НАСГ, n=52		НАСГ, ХХН, n=160	
	n	%	n	%
S0	0	0	0	0
S1	29	55,8	25	15,6 *
S2	17	32,7	93	58,1 *
S3	6	11,5	42	26,3 *

**Примітка:** \* - різниця вірогідна у порівнянні з показником у хворих на НАСГ ( $p<0,05$ ).

При проведенні УСГ печінки в обстежених хворих виявило вірогідний ступінь гепатомегалії, середньозернисту трансформацію та ущільнення

(мозаїчну гіперехогенність, “строкатість” паренхіми) печінки внаслідок її жирової інфільтрації

(ступінь дорзального згасання ехосигналу) та запалення. При порівнянні розмірів печінки, отриманих шляхом УСГ дослідження у хворих на НАСП із ХХН ступінь гепатомегалії був вищий у порівнянні з показниками у хворих на НАСП (табл. 4): перевищення нормальних розмірів правої частки у 1,4 рази проти збільшення у 1,3 рази ( $p < 0,05$ ) при НАСП; збільшення розмірів лівої частки у 1,4 рази проти збільшення у 1,3 рази ( $p < 0,05$ ) при НАСП без ХХН. Водночас, ГРІ за коморбідності з ХХН при НАСП зростає ще істотніше: у 2,3 рази проти 1,6 рази при НАСП без коморбідності ( $p < 0,05$ ).

Аналіз показників гепатомегалії у хворих на НАСП із ХХН у порівнянні з показниками у хворих на НАСП без коморбідності також вказує на істотні зміни: перевищення нормальних розмірів правої частки відповідно у 1,6 рази проти збільшення у 1,5 рази ( $p < 0,05$ ) при НАСП; збільшення розмірів лівої частки у 1,7 рази проти збільшення у 1,5 рази ( $p < 0,05$ ) при НАСП без коморбідності. Показник ГРІ за коморбідності з ХХН при НАСП зростає ще істотніше: у 2,5 рази проти 1,7 рази при НАСП без коморбідності ( $p < 0,05$ ) (табл. 4).

Таблиця 4

**Результати ультрасонографічного дослідження печінки хворих на неалкогольний стеатоз печінки та стеатогепатит залежно від наявності коморбідної ХХН, (M±m)**

Показники, од. вимір.	ПЗО, n=30	Групи обстежених хворих			
		НАСП, n=32	НАСП, ХХН, n=110	НАСП, n=52	НАСП, ХХН, n=160
Розмір правої частки печінки, мм	117,1±2,3	162,5±1,1 *	169,3±1,2	171,6±1,3	178,5±1,1 **/**/**/#
Розмір лівої частки печінки, мм	76,2±1,2	103,5±1,2 *	108,3±1,1	110,1±1,2	118,3±1,3 **/**/**/#
ГРІ, у.о.	1,13±0,07	1,83±0,01 *	2,55±0,01	1,97 ±0,01	2,81 ±0,01 **/**/**/#

**Примітки:** \* - різниця вірогідна у порівнянні з показником у ПЗО ( $p < 0,05$ ); \*\* - різниця вірогідна у порівнянні з показником у хворих на НАСП ( $P < 0,05$ ); \*\*\* - різниця вірогідна у порівнянні з показником у хворих на НАСП із ХХН ( $P < 0,05$ ); # - різниця вірогідна у порівнянні з показником у хворих на НАСП із ХХН ( $P < 0,05$ ).

Підвищення ГРІ асоційоване з кількістю накопичених ліпідів у паренхімі органа, про що свідчить наявність прямої статистично достовірної сильної кореляції між ступенем стеатозу (за даними Steato-test) та ГРІ ( $r = 0,87$ ;  $p < 0,001$ ). Кореляційної взаємозалежності між ГРІ та клініко-лабораторними показниками у ПЗО не було виявлено ( $p > 0,05$ ). Однак, у пацієнтів із НАСП та НАСП на тлі ожиріння зміни ехогенності печінки, зумовлені наявністю НАСП, різною мірою були асоційовані з антропометричними та лабораторними показниками. Прямий статистично достовірний зв'язок різної сили встановлений між ГРІ та ІМТ ( $r = 0,70$ ;  $p < 0,001$ ), ОТ/ОС ( $r = 0,71$ ;  $p < 0,001$ ), АлАТ ( $r = 0,32$ ;  $p < 0,05$ ), ЛФ ( $r = 0,37$ ;  $p < 0,05$ ), ГГТ ( $r = 0,29$ ;  $p < 0,05$ ), вмістом ТГ у крові ( $r = 0,54$ ;  $p < 0,001$ ). Водночас, у хворих на НАСП із ХХН матриця кореляційний зв'язків дещо змінила свою силу: прямий достовірний вищої сили взаємозв'язок встановлений між ГРІ та ІМТ ( $r = 0,75$ ;  $p < 0,001$ ), ОТ/ОС ( $r = 0,76$ ;  $p < 0,001$ ), АлАТ ( $r = 0,38$ ;  $p < 0,05$ ), ЛФ ( $r = 0,43$ ;  $p < 0,05$ ), ГГТ ( $r = 0,41$ ;  $p < 0,05$ ), вмістом ТГ у крові ( $r = 0,67$ ;  $p < 0,001$ ).

Для визначення діагностичної значущості ГРІ нами використано ROC-аналіз, згідно з яким зростання цього показника є ефективним маркером діагностики НАСП, при якому AUROC для ГРІ становив 0,97 (95% ДІ 0,96–0,98;  $p < 0,001$ ). Порогове значення для ГРІ, при підвищенні якого діагностувався НАСП, розраховано на рівні  $> 1,49$ , а чутливість, специфічність, PPV та NPV відповідно становили 93,3 %; 100 %; 100% та 72,8%. Аналіз результатів діагностичного тесту для хворих із коморбідним перебігом НАСП та ХХН вказує на те, AUROC для ГРІ становила 0,99 (95% ДІ 0,98–1,0;  $p < 0,001$ ), також зросли чутливість та NPV відповідно до 96,8 %

і 87,2 % при розрахованому оптимальному пороговому значенні ГРІ  $> 1,52$ . Для ГРІ відзначено помірне підвищення порогового значення паралельно зі зростанням діагностичної цінності. Це є свідченням того, що підвищення ехогенності паренхіми печінки є чутливим маркером УСГ-сигналу для детекції зростання ступеня стеатозу.

**Висновок.** Таким чином, коморбідний перебіг НАСП із ХХН характеризується вищим ступенем стеатозу печінки (гепато-ренальний індекс у 1,3 рази вищий у порівнянні з групою хворих на НАСП,  $p < 0,05$ ), та вищим діагностичним порогом значень гепаторенального індексу, який у сильній взаємозалежності корелює зі ступенем стеатозу печінки, визначеним за Steato-test ( $r = 0,87$ ;  $p < 0,001$ ).

**Перспективою подальших досліджень** у цьому напрямку є розробка способів профілактики та корекції встановлених змін у хворих залежно від форми неалкогольної жирової хвороби печінки за коморбідності із хронічною хворобою нирок.

#### References

1. Babak OYa, Kolesnikova EV, Syitnik KA. Profilakticheskie meropriyatiya pri nealkogolnoy zhirovoy bolezni pecheni: suschestvuet li sposob snizit risk razvitiya zabolvaniya? [Preventive measures for non-alcoholic fatty liver disease: is there a way to reduce the risk of the disease?]. *Suchasna gastroenterol.* 2013; 3(71): 103-9. [Russian]
2. Kolesnyk MO, Gholubchikov MV, Sajdakova NO, et al. *Klasyfikacija khvorob sechovoji systemy ta vedennja reghionalnykh ta nacionalnogho rejestriv khvorykh z khronichnoju khvorobuju nyrok: Metod rekomendaciji MOZ Ukrainy, AMN Ukrainy, Ukr Centr naukovoji med informaciji i patentno-licenzijnoji roboty.* K; 2006. 24 s. [Ukrainian]

3. Baltieri L, Chaim EA, Chaim FDM, Utrini MP, Gestic MA, Cazzo E. Correlation between nonalcoholic fatty liver disease features and levels of adipokines and inflammatory cytokines among morbidly obese individuals. *Arq Gastroenterol.* 2018; 55(3): 247-51. PMID: 30540086. doi: 10.1590/S0004-2803.201800000-62
4. Bellizzi V, Cupisti A, Locatelli F, Bolasco P, Brunori G, Cancarini G, et al. "Conservative Treatment of CKD" study group of the Italian Society of Nephrology. Low-protein diets for chronic kidney disease patients: the Italian experience. *BMC Nephrol.* 2016; 17(1): 77. PMID: 27401096. PMCID: PMC4939662. doi: 10.1186/s12882-016-0280-0
5. Grander C, Grabherr F, Moschen AR, Tilg H. Non-alcoholic fatty liver disease: Cause or effect of metabolic syndrome. *Visc Med.* 2016; 32(5): 329-34. PMID: 27921044. PMCID: PMC5122994. DOI: 10.1159/000448940
6. Gray SP, Di Marco E, Okabe J, Szyndralewicz C, Heitz F, Montezano AC, et al. NADPH oxidase 1 plays a key role in diabetes mellitus-accelerated atherosclerosis. *Circulation.* 2013; 127 (18): 1888-902. PMID: 23564668. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.112.132159
7. Khukhlina OS, Antoniv AA, Dudka IV, Dudka T, Mandryk O. Peculiarities of the clinical course of non-alcoholic steatohepatitis against the background of the chronic kidney disease of the I-III stage with secondary arterial hypertension. *Georgian Medical News.* 2017; 9(270): 59-65. PMID: 28972485
8. Khukhlina OS, Antoniv AA, Kanovska LV, Mandryk O, Smandych V. The effectiveness of non-alcoholic steatohepatitis correction on the background of obesity with chronic kidney disease. *Georgian Medical News.* 2018; 10(283): 76-80. PMID: 30516498
9. Khukhlina OS, Antoniv AA, Kanovska LV, et al. The intensity of the antioxidant protection system and oxidative stress factors in patients with non-alcoholic steatohepatitis depending on the form of chronic kidney disease. *Georgian Medical News.* 2018; 3(276): 71-6.
10. Nouredin M, Mato JM, Lu SC. Nonalcoholic fatty liver disease: update on pathogenesis, diagnosis, treatment and the role of S-adenosylmethionine. *Exp Biol Med (Maywood).* 2015; 240(6): 809-20. PMID: 25873078. PMCID: PMC4818965. doi: 10.1177/1535370215579161
11. Zhang X, Lerman LO. The metabolic syndrome and chronic kidney disease. *Transl Res.* 2017 May; 183: 14-25. PMID: 28025032. PMCID: PMC5393937. doi: 10.1016/j.trsl.2016.12.004
12. Zhao H, Song X, Li Z, Wang X. Risk factors associated with nonalcoholic fatty liver disease and fibrosis among patients with type 2 diabetes mellitus. *Medicine (Baltimore).* 2018; 97(37): e12356. PMID: 30212992. PMCID: PMC6156034. doi: 10.1097/MD.00000000000012356

*Antoniv A.A.,  
Yurnyuk S.V.,  
Kosar L.Yu.,  
Chodura S.V.*

*ВДНЗ України «Буковинський державний медичний університет»*

### ПАТОГЕНЕТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕБІГУ НЕАЛКОГОЛЬНОЇ ЖИРОВОЇ ХВОРОБИ ПЕЧІНКИ ТА ХРОНІЧНОЇ ХВОРОБИ НИРОК

*Antoniv A.A.,  
Yurnyuk S.V.,  
Kosar L.Yu.,  
Chodura S.V.*

*Bukovynian State Medical University*

### PATHOGENETIC FEATURES OF NON-ALCOHOLIC FATTY LIVER DISEASE AND CHRONIC KIDNEY DISEASE

#### **Summary.**

*The study of fibrinolytic activity of blood showed that total fibrinolytic activity (TFA) of blood plasma in patients of all groups was significantly lower than the control indexes: in patients with NAS - by 7,1%, patients with NAS with CKD - by 14,9%, patients with NASH - by 17,2%, patients with NASH with CKD - by 18,9%, patients with CKD - by 10,6% (p <0,05) with the presence of a probable intergroup difference between groups with comorbidity and isolated course of CKD (p <0,05). The suppression of TFA occurred at the expense of the decrease of EF: in patients with NAS the index is significantly lower than the control in 1,2 times, in patients with NAS with CKD - in 1,4 times, in patients with NASH - in 1,7 times, in the group of patients with NASH and CKD - by 1,9 times, while in the group of patients with CKD, the suppression of EF was registered - 1,3 times (p <0,05). At the same time, the NEF in patients of all groups increased in comparison with the PHP group: in patients with NAS, in 1,2 times, in patients with NAS with CKD - in 1,3 times, in patients with NASH - in 1,4 times, in the group of patients with NASH with CKD - 1,5 times, while in the group of patients with CKD the activation of NEF was registered 1,2 times (p <0,05), with the presence of a probable difference between the groups with comorbidity and isolated course of CKD (p <0,05).*

**Анотація.**

Дослідження фібринолітичної активності крові показало, що сумарна ферментативна активність (СФА) плазми крові у хворих усіх груп була вірогідно нижча від контрольних показників: у хворих на НАСП – на 7,1 %, хворих на НАСП із ХХН – на 14,9 %, хворих на НАСГ – на 17,2 %, хворих на НАСГ із ХХН – на 18,9 %, хворих на ХХН – на 10,6 % ( $p < 0,05$ ) із наявністю вірогідної міжгрупової різниці між групами з коморбідністю та ізольованим перебігом ХХН ( $p < 0,05$ ). Гальмування СФА відбувались за рахунок зниження ФФА: у хворих на НАСП показник вірогідно нижчим за контрольні у 1,2 рази, у хворих на НАСП із ХХН – у 1,4 рази, у хворих на НАСГ – у 1,7 рази, у групі хворих на НАСГ із ХХН – у 1,9 рази, у той час як у групі хворих на ХХН було зареєстровано пригнічення ферментативної фібринолітичної активності (ФФА) – у 1,3 рази ( $p < 0,05$ ). Водночас, неферментативна фібринолітична активність (НФА) у хворих усіх груп зростала у порівнянні з групою практично здорових осіб (ПЗО): відповідно у хворих на НАСП – у 1,2 рази, у хворих на НАСП із ХХН – у 1,3 рази, у хворих на НАСГ – у 1,4 рази, у групі хворих на НАСГ із ХХН – у 1,5 рази, у той час як у групі хворих на ХХН було зареєстрована активація НФА – у 1,2 рази ( $p < 0,05$ ), із наявністю вірогідної різниці між групами з коморбідністю та ізольованим перебігом ХХН ( $p < 0,05$ ). Аналіз показників гемостазу та фібринолізу у обстежених хворих на НАСГ залежно від стадії ХХН показав, що із зростанням стадії ХХН активність зсідання зростає, за виключенням вмісту фібриногену (найбільш ймовірно внаслідок коагулопатії споживання), активність чинників протизсідальної системи зменшується, сумарна та ферментативна активність фібринолізу знижуються, а неферментативна компенсаторно зростає. Таким чином, метаболічна інтоксикація, оксидативний стрес, які супроводжують перебіг НАЖХП за умов ожиріння та ХХН, сприяють активації калікреїн-кінінової системи, утворенню плазміну та тромбіну з подальшим порушенням рівноваги між ними, розвитку стази, сладж-феномену, утворенням тромбоцитарних та еритроцитарних агрегатів у системі кровообігу. Наслідком значної активації гемокоагуляції на тлі пригнічення СФА є місцеве згортання крові в артеріях.

**Keywords:** *nonalcoholic fatty liver disease, chronic kidney disease, fibrinolytic activity.*

**Ключові слова:** *неалкогольна жирова хвороба печінки, хронічна хвороба нирок, фібринолітична активність*

**Introduction.** An important problem in internal medicine is the problem of the comorbidity of non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD) with obesity and chronic kidney disease (CKD), which has a significant overall medical and social significance [1,2,3]. The comorbidity of non-alcoholic steatohepatitis (NASH) and chronic kidney disease (CKD) on the background of obesity is often recently drawn to the attention of both practitioners and researchers [1,2]. Schematically, the development of NASH can be presented in several stages: fatty infiltration of the liver, oxidative stress, mitochondrial dysfunction, TNF/endotoxin-mediated injury, aseptic inflammation, diffused liver fibrosis, development of liver-cellular insufficiency (LCI) [1,2,3]. The first place among the causes of the development of NASH is insulin resistance syndrome. NASH most often occurs in obesity (20-81%). The prevalence of NASH in the world is 10% (600 million people) [2,4]. In the last 5 years in Ukraine, the incidence of steatohepatitis has increased by 76.6%. In the 12-40% of patients with liver steatosis during 8-13 years, NASH develops with early liver fibrosis (LF). Chronic kidney disease (CKD) is an important problem in Ukraine and the world today, and the incidence rate has increased by 17% in recent years.

The frequency of occurrence of NASH in patients with CKD is unknown. The mechanisms of their joint development are described in isolated works, which were conducted mainly in the experiments [5,6,7,8]. Despite the fact that among various pathological processes in the internal organs that occur in the background of a metabolic syndrome - NASH is an extremely common disease, and quite often it occurs in patients with CKD, so far, this comorbidity remains a

significant problem of the present and needs to be sufficiently studied.

**The purpose of the study:** to determine the features of changes fibrinolytic activity of blood in patients with non-alcoholic fatty liver disease and chronic kidney disease.

**Material and methods.** 444 patients were examined: of which 84 patients with obesity grade I (group 1), which contained 2 subgroups: 32 patients with NAS and 52 patients with NASH; 270 patients with NAFLD with comorbid obesity of the I grade and CKD I-III stage (group 2), including 110 patients with NAS and 160 patients with NASH. The control group consisted of 90 patients with CKD of I-III stage with normal body weight (group 3). To determine the dependence of the NAFLD course on the form and stage of the CKD, the group of patients was randomized according to age, sex, degree of obesity, and activity of NASH.

Diagnosis of NAFLD was established in accordance with the unified clinical protocol approved by the order of the Ministry of Health of Ukraine No.826 dated on November 6, 2014, in the presence of criteria for the exclusion of chronic diffuse liver disease of the viral, hereditary, autoimmune or drugs origin as causes of cholestatic or cytolytic syndromes, as well the results of ultrasonographic (USG) examination and morphological examination of liver. Diagnosis and treatment of CKD were performed in accordance with the recommendations of the clinical guidelines of the State Institute "Institute of Nephrology, NAMS of Ukraine" (2012). The study included patients with CKD I-III stage without a nephrotic syndrome with chronic complicated pyelonephritis in the phase of exacerbation decrease or with a latent course.

The total coagulation potential of blood (prothrombin time (PT)), plasma fibrinolytic activity, plasminogen potential activity (PPA), fibrinogen level in blood plasma, activity of antithrombin III (AT III), activity of XIII factor were studied using the sets of reagents of the company "Simko Ltd" (m Lviv) according to the methods of N. Titsa. Using the reagents of the same company, we studied the state of enzymatic (EFS) and non-enzymatic fibrinolysis (NEF) in blood plasma. The principle of the method is that when azofibrin is incubated with a standard amount of plasminogen in the presence of fibrinolysis activators that are contained in blood plasma, plasmin is formed, whose activity is estimated by the degree of coloring of the solution in alkaline medium in the presence of E-amino-capronic acid (EF) or without (NEF). The difference between them determines the state of the EFS. By the same method, but without the use of plasminogen and E-amino-capronic acid, the proteolytic activity of blood plasma was determined using azoalbumin, azocasein, azocol (Simko Ltd, Lviv), and the total activity of proteinases by M. Kunitz.

Statistical processing of the results of the research was carried out using parametric and nonparametric methods of variation statistics. The normal distribution was checked using the Shapiro-Uilka test and the method of direct visual evaluation of eigenvalues distribution histograms. Quantitative indices having a normal distribution are represented as mean (M) ± standard

deviation (S). In a nonparametric distribution, the data is presented as median (Me) as position, upper (Q75) and lower quartile (Q25) as a measure of scattering. For comparisons of data that had a normal distribution pattern, parametric tests were used to estimate the Student's t-criterion, Fisher's F-criterion. To estimate the degree of dependence between variables, Pearson correlation analysis using parametric distribution and Spearman rank correlation coefficient were used. To compare discrete values in independent groups, the criterion  $\chi^2$  of maximum probability (log-likelihood) (MP  $\chi^2$ ) was used; for calculating the pairs of discrete values, the calculation of the modification of Fisher's exact criterion (mid-p) was used. The evaluation of treatment efficacy was based on the effects of treatment, absolute (AR) and relative (RR) therapeutic effects, therapeutic benefits - absolute risk difference (ARR), relative risk changes (RRR), as well as odds ratios (ORs), calculated confidence intervals and the criterion of reliability for RR and OR. Statistica for Windows version 8.0 (Stat Soft inc., USA), Microsoft Excel 2007 (Microsoft, USA) software packages were used for statistical and graphical analysis of the obtained results.

**Results and discussion.** Analysis of the results of the 2nd phase of the coagulation hemostasis showed that the PT was significantly lowered in patients of all groups of observation (Table 1).

Table 1

**Indicators of hemostasis and fibrinolysis in patients with non-alcoholic liver steatosis and steatohepatitis depending on comorbidity with CKD (M ± m)**

Indicators, units measurement	PHP, n=30	Groups of patients examined				
		NAS, n=32	NAS, CKD, n=110	NASH, n=52	NASH,CKD, n=160	CKD, n=90
PT, sec.	22,12±0,46	18,41±0,32*	15,73±0,23*/**	13,56±0,21*/**	11,38±0,25*/**/#	16,37±0,29*/**/##
Fibrinogen, g/l	3,81±0,12	3,38±0,15*	3,15±0,11*	2,69±0,17*/**	1,87±0,10*/**/#	4,35±0,09*/**/##
TT, sec	16,95±0,87	15,75±0,36	12,31±0,27*/**	11,84±0,23*/**	10,25±0,15*/**/#	13,27±0,20*/**/##
AT III, %	95,48±2,01	82,81±3,18*	78,33±3,21*	73,38±2,86*	67,27±2,24*/**	80,27±3,28*/**
Total fibrinolytic activity (TFA), E440/ml/hour	1,69±0,02	1,58±0,02*	1,47±0,01*	1,40±0,01*/**	1,37±0,004*/**/#	1,52±0,01*/**/##
Non-enzymatic fibrinolytic activity (NFA), E440/ml/hour	0,49±0,02	0,60±0,01*	0,63±0,003*	0,69±0,004*/**	0,75±0,01*/**/#	0,57±0,002*/**/##
Enzymatic fibrinolytic activity (EFA), E440/ml/hour	1,20±0,01	0,98±0,01*	0,84±0,01*/**	0,71±0,004*/**	0,62±0,01*/**/#	0,95±0,01*/**/##
Hageman-dependent fibrinolysis, min.	19,45±0,19	22,52±1,33*	30,21±1,18*/**	34,53±1,15*/**	37,31±1,28*/**	29,39±1,07*/**
XIII Factor, %	99,91±2,45	97,32±2,41	82,43±1,12*	70,82±1,13*/**	68,18±1,29*/**	80,25±2,34*/**
potential plasminogen-activating activity, min.	15,23±0,27	18,31±0,21*	22,20±0,18*/**	26,38±0,13*/**	30,15±0,12*/**/#	24,01±0,11*/**/##

Notes: \* - the difference is probable compared to the indicator in the PHP ( $p < 0,05$ );

\*\* - the difference is probable in comparison with the indicator in patients with NAS ( $p < 0,05$ );

\*\*\* - the difference is probable compared with the index in patients with NASH ( $p < 0,05$ );

# - the difference is probable in comparison with the index in patients with NAS with CKD ( $p < 0,05$ ); ## - the difference is probable compared with the index in patients with NASH with CKD ( $p < 0,05$ ).

The maximum decrease in the rate was observed in patients with NASH and CKD - 1.9 times compared with the indicator in the PHPs ( $p < 0.05$ ) with the presence of intergroup difference; in patients with NASH without CKD, PT was 1.6 times lower than that in practical healthy person (PHPs) ( $p < 0.05$ ). In patients with NAS, less intensive changes were observed: PT in the group without comorbidity was 1.2 times lower ( $P < 0.05$ ), in patients with NAS with CKD - 1.4 times ( $p < 0.05$ ). In patients with isolated CKD, the decrease in PT was 1.4 times ( $p < 0.05$ ) (Table 1). The study of the 3rd phase of coagulation hemostasis suggests that in patients the content of fibrinogen in the blood was reduced: in patients with NASH and NASH with CKD - respectively, in 1,4 and 2,0 times ( $p < 0,05$ ) against growth in 1, 2 times in patients with isolated CKD ( $p < 0.05$ ); in patients with NAS - the decrease was 12.7% and 17.1% ( $p < 0.05$ ), the indicator was significantly different in comparison with the intergroup aspect ( $p < 0.05$ ). Reducing the fibrinogen content in the blood of patients with NAFLD with CKD and obesity suggests a lack of synthesis of Factor I of coagulation in the liver and / or activation of the hemostasis system in response to inflammation, the development of hypercoagulation, the formation of microthrombus and the addition of a certain amount of fibrinogen in this process. Registration of low content of fibrinogen in patients with obesity and obesity is indicative of the development of coagulopathy of consumption, that is, the use of fibrinogen in the processes of intravascular blood coagulation with the simultaneous exhaustion of the circulating pool of this factor. At the same time, the increase in the fibrinogen content in patients with CKD without comorbid pathology indicates activation of blood clotting due to chronic inflammation.

Changes in the activity of AT III (Table 1) indicate an insufficiency of the anticoagulation potential of the blood. In particular, the inhibition of AT III activity in all groups of comparison with the maximum inhibition of patients with NASH with CKD was determined 1.4 times ( $p < 0.05$ ) versus a decrease of 1.3 times in patients with NASH (Table 1). In the groups of patients with NAS and NAS with CKD, a moderate difference was not established. It should also be noted that in patients with CKD without comorbid conditions, the activity of AT III was significantly reduced by 1.2 times ( $p < 0.05$ ).

The study of fibrinolytic activity of blood showed that TFA of blood plasma in patients of all groups was significantly lower than the control indexes: in patients with NAS - by 7,1%, patients with NAS with CKD - by 14,9%, patients with NASH - by 17,2%, patients with NASH with CKD - by 18,9%, patients with CKD - by 10,6% ( $p < 0.05$ ) with the presence of a probable intergroup difference between groups with comorbidity and isolated course of CKD ( $p < 0, 05$ ). The suppression of TFA occurred at the expense of the decrease of EFA: in patients with NAS the index is significantly lower than the control in 1,2 times, in patients with NAS with CKD - in 1,4 times, in patients with NASH - in 1,7 times, in the group of patients with NASH and CKD - by 1.9 times, while in the group of patients with CKD, the suppression of EFA was registered - 1,3 times ( $p < 0,05$ ).

At the same time, the NFA in patients of all groups increased in comparison with the PHP group: in patients with NAS, in 1,2 times, in patients with NAS with CKD - in 1,3 times, in patients with NASH - in 1,4 times, in the group of patients with NASH with CKD - 1.5 times, while in the group of patients with CKD the activation of NFA was registered 1.2 times ( $p < 0.05$ ), with the presence of a probable difference between the groups with comorbidity and isolated course of CKD ( $p < 0.05$ ). That is, at patients with NASH with CKD NFA acquired compensatory maximum intensity ( $p < 0,05$ ). At the same time, there was a probable decrease in the activity of Hageman-dependent fibrinolysis: respectively, in patients with NAS - 1.2 times, in patients with NAS and CKD - 1.6 times, in patients with NASH - 1.8 times, in the group patients with NASH with CKD - 1.9 times, while in the group of patients with CKD decrease in Hageman-dependent fibrinolysis activity was 1.5 times ( $p < 0.05$ ) with the probable difference between groups with comorbidity and isolated flow of CKD ( $p < 0.05$ ). The activity of the fibrin stabilizing factor in patients with NASH and NASH with CKD decreased respectively by 1.4 and 1.5 times ( $p < 0.05$ ), indicating a violation of the postcoagulation phase of blood coagulation. In groups of patients with NAS - changes were unlikely, and in patients with NAS with CKD and isolated CKD - reduction was 1.2 times ( $p < 0.05$ ) (Table 1).

Patients with CKD had a probable reduction in PPA: in patients with NAS - 1.2 times, patients with NAS with CKD - 1.5 times, patients with NASH - 1.7 times, patients with NASH with CKD - in 2.0 times, in the group with CKD without comorbidity - the decrease was 1.6 times ( $p < 0.05$ ) with the presence of a probable difference between the groups with comorbidity and the isolated course of CKD ( $p < 0.05$ ) (Table 1).

Analysis of hemostasis and fibrinolysis indices in examined patients with NASH, depending on the stage of CKD showed that with the growth of the CKD stage, the activity of the cohort increases, with the exception of the fibrinogen content (most likely due to consumption coagulopathy), the activity of the anti-coagulation factors decreases, the total and enzymatic activity of fibrinolysis is reduced, and non-enzymatic compensator increases. Thus, metabolic intoxication, oxidative stress, which accompany the flow of NAFLD with obesity and CKD, promote the activation of the kallikrein-kinin system, the formation of plasma and thrombin, with subsequent disturbance of equilibrium between them, the development of stasis, slag phenomenon, the formation of platelet and erythrocytic aggregates in blood circulation system. The consequence of significant activation of hemocoagulation against the suppression of TFA is the local clotting of blood in the arteries. The function of Hageman-dependent fibrinolysis is the regular deprivation of the circulatory system from fibrin clots formed under conditions of inflammation. The results of our study indicate a decrease in the rate of enzymatic, Hageman-dependent fibrinolysis, which causes the compensatory activation of NEF. Slowdown of blood circulation in the liver and kidneys due to the formation of microthrombi in the microcirculatory sys-

tem promotes progression of hypoxia, formation of reactive oxygen species (ROS) and free radicals with subsequent damage to cellular membranes of hepatocytes, cytolysis, reduction of glomerular filtration rate (GFR) and closure of the "vicious" circle of the progression pathogenesis of NAFLD and CKD.

**Conclusions.** The role of chronic inflammation in CKD in the formation of hemostasis disorders and in the pathogenesis of progression of NASH on the background of obesity, which in general can be characterized as hypercoagulation syndrome due to significant inhibition of anti-coagulation factors and fibrinolytic systems and activation of plasma coagulation factors (fibrinogen) due to chronic inflammation.

**The prospect of further scientific research** in this direction is the development of a method for correction of hemostasis and fibrinolysis indices in patients with NAFLD depending on the stage of CKD.

#### References

1. Machado MV, Cortez-Pinto H. Non-invasive diagnosis of non-alcoholic fatty liver disease. *Acriticalappraisal. J. Hepatol.* 2013;58:1007-109.
2. Musso G, Gambino R, Cassader M. Non-alcoholic fatty liver disease from pathogenesis to management: an update. *Obesity Reviews.* 2010;

11(6): 430-445.

3. Chang Y, Ryu S, Sung E, et al. [Nonalcoholic fatty liver disease predicts chronic kidney disease in nonhypertensive and nondiabetic Korean men.] *Metabolism.* 2008. 57: 569-576.

4. Machado MV, Gonçalves S, Carepa F, et al. [Impaired renal function in morbid obesity patients with nonalcoholic fatty liver disease.] *Liver Int.* 2012. Feb; 32(2): 241-248.

5. Marcuccilli M, Choncho M. [NAFLD and Chronic Kidney Disease]. *Int. J. Mol. Sci.* 2016. Apr; 17(4): 562.

6. Musso G, Cassader M, Cohny S, et al. [Fatty Liver and Chronic Kidney Disease: Novel Mechanistic Insights and Therapeutic Opportunities.] *Diabetes Care.* 2016. Oct; 39(10): 1830-1845.

7. Papademetriou M, Athyros VG, Geladari E, et al. [The Co-Existence of NASH and Chronic Kidney Disease Boosts Cardiovascular Risk: Are there any Common Therapeutic Options?] *Current Vascular Pharmacology,* 2017;15:1-15.

8. KDIGO 2012 [Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease.] *Kidney International Supplement* 2013;3:1-150.

УДК 616.311.2-002+616-006.66:-008.1

*Доктор медичних наук, Державна установа «Інститут стоматології та щелепно-лицьової хірургії Національної академії медичних наук України»*

**Бабеня Г.О.**

*кандидат медичних наук, Державна установа «Інститут стоматології та щелепно-лицьової хірургії Національної академії медичних наук України»*

**Гінжул І.В.<sup>2</sup>**

*кандидат медичних наук, Медичний центр «Headline»*

**Христова М.Т.**

*кандидат медичних наук, Одеський національний медичний університет МОЗ України*

DOI: 10.24412/2520-2480-2020-3486-57-65

### ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ КОМПЛЕКСНОГО ЛІКУВАННЯ ГЕНЕРАЛІЗОВАНОГО ПАРОДОНТИТУ У ЖІНОК ПІСЛЯ ПРОВЕДЕНОЇ ХІМІОТЕРАПІЇ З ПРИВОДУ РАКУ МОЛОЧНОЇ ЗАЛОЗИ У ВІДДАЛЕНИЙ ТЕРМІН СПОСТЕРЕЖЕННЯ

**Skyba V.Ya.**

*doctor of medicine, State Establishment "The Institute of Stomatology and Maxillo-Facial Surgery National Academy of Medical Sciences of Ukraine"*

**Babenia G.O.**

*candidate of medical Sciences, State Establishment "The Institute of Stomatology and Maxillo-Facial Surgery National Academy of Medical Sciences of Ukraine"*

**Ginzul I.V.<sup>2</sup>**

*candidate of medical Sciences, Medical Center «Headline»*

**Khristova M.T.**

*candidate of medical Sciences, Odesa National Medical University of the Ministry of Health of Ukraine*

### EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF COMPLEX TREATMENT OF GENERALIZED PERIODONTITIS IN WOMEN AFTER CHEMOTHERAPY FOR BREAST CANCER IN THE LONG-TERM

#### Анотація.

*У статті наведено результати комплексного лікування генералізованого пародонтиту у жінок після проведеної хіміотерапії з приводу раку молочної залози у віддалений термін (через 6 місяців).*

*Доведено, що застосування запропонованого лікування генералізованого пародонтиту у жінок даної категорії дозволило зменшити кількість скарг хворих, сприяло покращенню гігієнічного стану порожнини рота,*

зменшенню запального процесу в пародонті, стимуляції слиновиділення, що дало можливість отримати пародонтопротекторну ефективність 23,6 % (у групі порівняння 14,6 %), а також значно знизити кількість жінок із загостреним перебігом пародонтиту (13,3 % в основній групі проти 35,7 % у групі порівняння).

Показано, що у жінок з онкопатологією після хіміотерапії застосування для лікування генералізованого пародонтиту тільки базової терапії або засобів місцевої дії недостатньо для досягнення позитивного результату, що підтверджується тривалістю ремісії захворювання, показниками гігієнічних та пародонтальних індексів, функціональною активністю слинних залоз, визначеними через 6 місяців після лікування.

**Abstract.**

*The article presents the results of complex treatment of generalized periodontitis in women after chemotherapy for breast cancer in the long term (after 6 months).*

*It was proved that the use of the proposed treatment for generalized periodontitis in women of this category allowed to reduce the number of patients' complaints, helped to improve the hygienic state of the oral cavity, to reduce the inflammatory process in the periodontium, to stimulate salivation, obtain periodontal protection efficiency of 23.6% (in the comparison group 14.6%), and also significantly reduce the number of women with exacerbation of periodontitis (13.3% in the main group, 35.7% in the comparison group).*

*It has been shown that in women after chemotherapy, due to oncopathology, the use of only basic therapy or local agents for the treatment of generalized periodontitis is not enough to achieve a positive result, which is confirmed by the duration of remission of the disease, indicators of hygienic and periodontal indices, and functional activity of the salivary glands 6 months after treatment.*

**Ключові слова:** рак молочної залози, хіміотерапія, генералізований пародонтит, лікування.

**Keywords:** breast cancer, chemotherapy, generalized periodontitis, treatment.

**Актуальність теми.** Захворювання пародонту дистрофічно-запального генезу є серйозною медичною проблемою. Із кожним роком захворювання тканин пародонту прогресують, охоплюючи від 65 % до 95 % населення земної кулі і різко поширюються серед осіб молодого віку [1-4].

Україна належить до країн зі значною поширеністю даної патології, яка залежить від регіону та віку обстежених і досягає 85-95 % [5].

Сучасний рівень знань дозволяє розглядати етіопатогенез захворювань пародонта як мультифакторну модель, що включає наявність мікробної інвазії (бактеріальні пародонтопатогени), неадекватну захисну реакцію імунної системи або її відсутність, вплив негативних місцевих факторів порожнини рота та загальних факторів на рівні організму [6-8].

Проте трудомісткість консервативного лікування і різноманітність причин захворювань пародонту змушують знову і знову вивчати фактори, що впливають на етіологію і патогенез даного захворювання.

Численні публікації вчених і доповіді експертних комітетів ВООЗ свідчать про значне зростання числа хронічних захворювань, обумовлених придбанною вторинною імунною недостатністю (в тому числі в результаті протипухлинного лікування), що сприяє прогресуванню патологічного процесу, розвитку ускладнень, формуванню торпідності до традиційної терапії [9-11].

Багатьма клінічними й експериментальними дослідженнями обґрунтовано, що тканини пародонту відрізняються високою чутливістю до стресу [12-15].

Нині вважають, що гострий або хронічний стрес має велике значення в ураженнях тканин пародонта, будучи тим провокаційним фактором, який викликає або стимулює розвиток пародонтиту при різних патологічних ситуаціях [16].

У ряді робіт показано, що при хронічних стресових ситуаціях різні форми ураження пародонту спостерігаються більш ніж в 90% випадків [17, 18]. Існують дослідження, які доводять наявність зв'язку між тяжкістю пошкодження пародонта і тяжкістю стресу [19].

В ході іншого дослідження також була підтверджена роль стресових факторів в генезі ушкоджень пародонта й показано, що імунодепресивний ефект стресових факторів безпосередньо впливає на гігієнічний статус і антимікробний захист порожнини рота [20].

Рак молочної залози (РМЗ), як жодне інше онкологічне захворювання, впливає на професійну, соціальну та інтимну сторони життя жінки [21, 22]. Вважається, що РМЗ є унікальним серед злоякісних новоутворень тим, що лікування має глибокий вплив на те, як пацієнтка почуває себе та як її сприймають оточуючі. Пацієнтки мають страх погіршення відносин із чоловіком, втрати відчуття привабливості, повноцінності та соціального статусу. Ось чому мета лікування має бути спрямована як на збільшення тривалості життя, так і на забезпечення відповідної якості та стану психологічного комфорту життя жінки [23].

Велика кількість вітчизняних і зарубіжних досліджень демонструють поширеність серйозних психічних порушень і психіатричних проблем у онкологічних хворих та свідчить про те, що далеко не всі хворі можуть успішно долати пережитий стрес [24].

Авторами показано, що від 3% до 38% хворих на РМЗ мають депресію різного ступеня важкості [25].

Одним з найбільш значущих видів лікування усіх злоякісних захворювань є хіміотерапія, однак всі протипухлинні препарати мають токсичну дію.

Треба відмітити, що у хворих на онкологічні захворювання після проведення комплексного про-

типухлинного лікування спостерігається імунодепресія змішаного генезу [26, 27]. По-перше, факт розвитку онкологічного процесу дозволяє говорити про наявність вихідного дефекту функції імунного нагляду, що дозволяє безперешкодно розмножуватися клітинам, що малігнізувалися. По-друге, самі пухлинні клітини надають локальний і імуносупресивний вплив за рахунок вироблення різних субстанцій. По-третє, сучасне комплексне протипухлинне лікування (ХТ) виявляється потужним фактором, що індукують генералізовану імуносупресію [28].

Показано, що у хворих на РМЗ II-III стадії після проведення радикального хірургічного лікування і 4-6 курсів хіміотерапії за схемою САФ спостерігався розвиток лейкопенії і імунodefіциту з переважним зниженням кількісних і функціональних показників клітинного та гуморального імунітету [29].

Враховуючи те, що провідну роль в патогенезі запально-деструктивних процесів в пародонті грають імунологічні механізми, тому клінічні прояви хронічного генералізованого пародонтиту залежать не стільки від патогенності і вірулентності відповідної мікрофлори, скільки від характеру бактеріально-гостальних взаємин, тобто, багато в чому від ступеня реактивності макроорганізму, що детермінується функціональним станом імунної системи [30].

Ксеростомія є також одним з ускладнень проведеного цитостатичного лікування. Слинні залози дуже чутливі до хіміотерапії. Променева терапія, що застосовується при РМЗ, може викликати лише минущу ксеростомію, тим часом вплив хіміотерапії на слиновиділення є більш серйозним [31, 32].

У дослідженні Comerlato Jardim L. із співавторами вивчали здоров'я ротової порожнини (OHRQoL) серед жінок з РМЗ, що вижили. Поширеність негативного впливу становила 58,9 %, який був пов'язаний з депресією, діагностикою раку молочної залози, хіміотерапією, кількістю відновлених зубів та ксеростомією [33].

Таким чином, наслідки терапії РМЗ мають величезний вплив на здоров'я ротової порожнини пацієнта через системну токсичну дію хіміотерапевтичних препаратів, що часто виявляється в порожнині рота у вигляді аліментарного мукозиту, стоматитів, хвороб пародонта, що мають тяжкий перебіг і в деяких випадках є причиною відмови від подальшого хіміотерапевтичного лікування. Хронічна одонтогенна інфекція на тлі імуносупресивної дії хіміотерапії та стресового стану хворих значно обтяжує перебіг захворювань порожнини рота, а в деяких випадках може бути причиною розвитку септичних станів, що загрожують життю пацієнта.

Сучасний комплексний план лікування генералізованого пародонтиту повинен включати етіотропну терапію, спрямовану на усунення причинних факторів, патогенетичну терапію із застосуванням методів і засобів, які впливають на патогенетичні ланки запально-деструктивного процесу в пародонті, симптоматичну терапію, що передбачає вико-

ристання засобів, які підсилюють захисно-протосувальні механізми хворого, відновного лікування (реабілітації) [34].

Проте все вищевикладене в значній мірі ускладнює перебіг захворювань пародонту, а проведене стандартне їх лікування часто не дає очікуваного позитивного результату. Недостатньо ефективні лікувальні заходи, тривалість лікування і зниження працездатності таких пацієнтів визначають актуальність проблеми, її медичну, економічну та соціальну значимість.

**Метою роботи** була оцінка ефективності застосування комплексу заходів для лікування генералізованого пародонтиту у жінок після проведення хіміотерапії з приводу раку молочної залози у віддалений термін спостереження (через 6 місяців).

**Матеріали та методи дослідження.** У клініко-лабораторних дослідженнях взяло участь 49 жінок з РМЗ, в яких з моменту оперативного втручання з приводу РМЗ пройшло 1,5-2 роки та які на момент обстеження пройшли 4-6 курсів ХТ за схемою FAC. Вік пацієнток склав 32-46 років.

Стоматологічне лікування жінок починали через 4-5 місяців після проведення останнього курсу ХТ, тобто після зникнення найближчих та відстрочених (через 1-6 тижнів) ускладнень, пов'язаних з цитотоксичною дією препаратів, в тому числі орального мукозиту.

Після поглибленого стоматологічного обстеження всім жінкам було поставлено діагноз Хронічний генералізований пародонтит (ХГП) I-II, II ступеню (за класифікацією Данилевського Н.Ф., 1994). Загострений перебіг генералізованого пародонтиту (ГП) було діагностовано у 18 пацієнток (46,2 %), хронічний перебіг – у 53,8 % відповідно.

Хворі з РМЗ в залежності від призначеного лікування були рандомізовано поділені на 2 групи: групу порівняння (18 пацієнток) й основну групу (31 жінка).

Хворим обох груп проводили санацію порожнини рота, що включає лікування карієсу і його ускладнень, заміну металевих пломб на композитні, шинування (за показаннями), проведення професійної гігієни порожнини рота (scaling, root planning з використанням ручних універсальних кюрет і кюрет Gracey без використання ультразвукових приборів, поліровка зубів з використанням апарату AIR-FLOW S1 та порошку AIR-FLOW Plus), аплікації, інстиляції антисептику мірамістину (реєстрація № UA/1804/01/01) [35].

Після проведення стоматологічних маніпуляцій пацієнткам обох груп було призначено лікувально-профілактичний комплекс (ЛПК) для місцевого домашнього використання, який передбачав застосування вранці після чистки зубів мукозо-адгезивного гелю «Квертулідон» (містить імуностимулятор імудон, пребіотик інулін, біофлавоноїд кверцетин і цитрат кальцію), а ввечері ввечері мукозо-адгезивного гелю «Ехіпозол» (містить настої лікарських рослин ехінацеї, подорожника і золототисячника).

Для догляду за порожниною рота всім пацієнткам була рекомендована мультифункціональна зубна паста «Blend-a-med Pro-Expert Здорова свіжість».

Додатково жінкам основної групи після обов'язкової консультації з лікарями-інтерністами був призначений ЛПК загальної дії, що включав використання гепатопротектору «Лекасил» (містить лецитин соняшниковий, макуху розторопші, цитрат кальцію) (по 1-2 табл. 3 рази на день, через 1-1,5 години після прийому їжі протягом 1 міс.), імуномодулятору «Полюксидоній» (по 6 мг в одній ін'єкції 2 рази на тиждень протягом 1 міс.) та седативного засобу «Адаптол» (по 1 табл. (500 мг) 2 рази на добу протягом 1 міс.).

Окрім того, жінкам основної групи була запропонована схема індивідуальної гігієни порожнини рота для використання у період ремісії ГП: зубна паста «VITIS gingival» (вранці), зубна паста і гель Dentaïd xeros (ввечері) та зубний еліксир «Лізо-дент» (містить лізоцим з яєчного білка, цетавлон, вітамін В2) (1 ч.л. на 1/4 склянки води, 2-3 рази на добу).

Клініко-лабораторні дослідження були проведені до початку стоматологічного лікування, через 1 місяць та через 6 місяців.

У хворих ретельно збирали анамнез і визначали стоматологічний статус за загальноприйнятою методикою. Стан гігієни порожнини рота оцінювали за допомогою індексів гігієни Грін-Вермільйона, Silness-Loe та Stallard [36]. Для оцінки стану тканин пародонта використовували індекс РМА % (Parma), індекс кровоточивості ясен по Мюллеману-Коуеллу; пародонтальний індекс (PI) Рассела, оцінювали глибину зондування пародонтальних карманів (ПК), яку визначали за допомогою пародонтального зонда з чотирьох сторін зуба [37].

Функціональну активність слинних залоз визначали за швидкістю саливації [38].

Отримані дані обробляли методами варіаційної статистики із застосуванням програмного засобу MS Excel 2010.

#### **Результати дослідження та їх обговорення.**

Результати клінічних досліджень, проведених через 1 місяць після лікування, показали високу ефективність запропонованого комплексного лікування лікування ГП у жінок після ХТ з приводу РМЗ (РМЗ/ХТ), використання якого сприяло покращенню гігієнічного стану порожнини рота, зменшенню запального процесу в пародонті, стимуляції

слиновиділення, що дало можливість отримати пародонтопротекторну ефективність 53,3 % через 1 місяць після лікування [39].

Визначення індексів гігієни показало значне покращення гігієнічного рівня порожнини рота жінок всіх груп з достовірними міжгруповими відмінностями тільки за показником зубного каменю ( $p_2 < 0,05$ ), що свідчить про підвищення мотивації до проведення індивідуальної гігієни порожнини рота серед обстежених.

Не дивлячись на майже однакові гігієнічні показники порожнини рота, при проведенні індексної оцінки стану тканин пародонту пацієнток різних груп через 1 місяць були встановлені значні міжгрупові відмінності. Так, індекс РМА % в основній групі був меншим контрольної групи та групи порівняння на 73,7 % та 62,8 % відповідно, проба Шиллера-Писарева – на 62,4 % та 57,8 % відповідно, індекс кровоточивості – на 79,2 % і 71,0 % відповідно ( $p_{1-2} < 0,05$ ). Протизапальна ефективність через один місяць склала 36,4 % в контрольній групі, 53,3 % в групі порівняння, 86,3 % в основній групі.

Зміни РІ й глибини зондування ПК були достовірними тільки у жінок основної групи, як по відношенню до показника до лікування (на 33,0 % і 40,9% відповідно), так і по відношенню до інших груп дослідження ( $p_{1-2} < 0,05$ ).

Через 1 місяць у жінок контрольної групи швидкість саливації не змінилася ( $0,23 \pm 0,01$  мл/хв. проти  $0,22 \pm 0,03$  мл/хв. до лікування,  $p > 0,05$ ), у жінок групи порівняння збільшилась на 34,4 %, у жінок основної групи, що приймали повний ЛПК, збільшилась на 56,1 %.

Для підтвердження ефективності запропонованих ЛПК були проведені клініко-лабораторні обстеження жінок з ГП та РМЗ/ХТ, які взяли участь у дослідженні, через 6 місяців після лікування.

Критеріями виключення жінок з дослідження через півроку був повторний курс ХТ з приводу онкопатології, інша соматична патологія у стадії декомпенсації (у вигляді ускладнення ХТ або РМЗ), використання інших лікарських засобів або засобів нетрадиційної медицини протягом тривалого часу з метою повної реабілітації, що могло оказати вплив на результати лікування.

При зборі скарг хворих було встановлено, що через 6 місяців їх кількість у жінок контрольної групи не зменшилася і була такою ж, як і на етапі до лікування (табл. 1).

Таблиця 1

#### **Основні скарги щодо стану порожнини рота у пацієнток з РМЗ/ХТ через 6 місяців після проведеного лікування ГП**

Показник, що вивчається	Жінки з ГП I-II ст. на тлі РМЗ/ХТ (n = 39)		
	Контрольна група (базова терапія) (n = 10)	Група порівняння (ЛПК місцевої дії) (n = 14)	Основна група (повний ЛПК) (n = 15)
Сухість СОПР	9 (90,0 %)	10 (71,4 %)	5 (33,3 %)
Гіпогезія	6 (60,0 %)	5 (35,7 %)	1 (6,7 %)
Ангулярний хейліт	7 (70,0 %)	4 (28,6 %)	1 (6,7 %)
Кровоточивість ясен	7 (70,0 %)	5 (35,7 %)	2 (13,3 %)
Періодична рухливість зубів	3 (30,0 %)	0	0
Наліт	7 (70,0 %)	5 (35,7 %)	2 (13,3 %)
Неприємний запах з рота	5 (50,0 %)	5 (35,7 %)	3 (20 %)

Використання ЛПК місцевої дії дозволило знизити кількість скарг хворих, проте через півроку 71,4 % осіб продовжували скаржитися на сухість в порожнині рота, 35,7 % – на змінену смакову чутливість, кровоточивість ясен та неприємний запах з рота.

Що стосується жінок основної групи, то на сухість СОПР скаржилися тільки 33,0 % пацієнток, інші скарги носили поодинокий характер.

Об'єктивна оцінка стану тканин пародонту дозволила встановити, що кількість жінок з загостреним перебігом ГП в контрольній групі склала 5 жінок (50,0 %), в групі порівняння – 5 жінок (35,7 %), в основній групі – 2 жінки (13,3 %) (рис. 1).

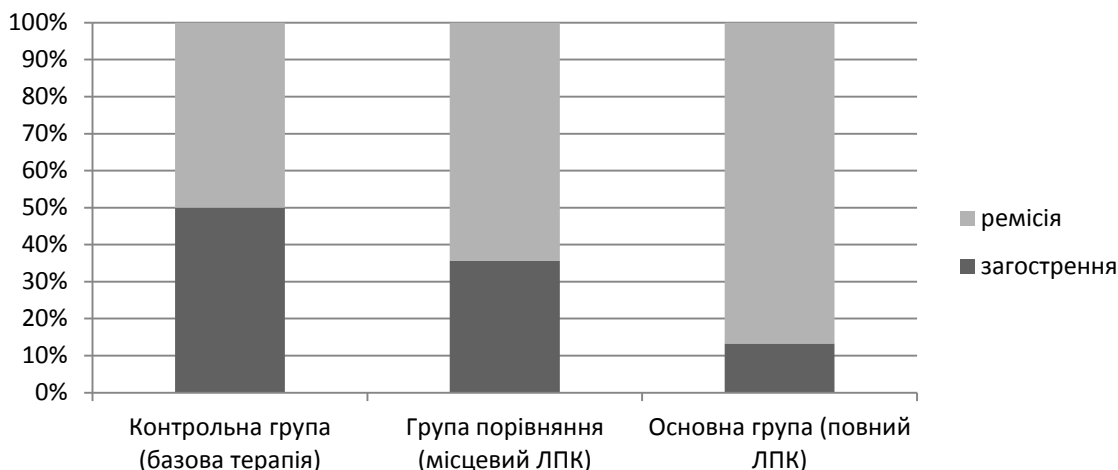


Рис. 1. Розподіл жінок з РМЗ/ХТ за перебігом ГП через 6 місяців після лікування, %.

Пацієнтки із загостреним перебігом ГП скаржилися на дискомфорт або постійний біль в яснах, запах з рота, виражену кровоточивість (при прийомі їжі, чищення зубів). Об'єктивно відзначалася набряклість ясен, гіперемія, виражена кровоточивість при зондуванні, наявність грануляційної тканини в ПК, у деяких пацієнтів сформувалися пародонтальні абсцеси. Загострення супроводжувалося погіршенням загального стану (головний біль, нездужання).

Визначення гігієнічних та пародонтальних індексів у жінок з РМЗ/ХТ показало погіршення всіх показників, що вивчаються, у порівнянні з показниками, отриманими через 1 місяць після початку лікування ГП.

Однак оцінка гігієнічного рівня жінок через 6 місяців показала більш менші значення індексів по відношенню до показників до лікування, однак призначене лікування та обрана схема догляду за порожниною рота оказали різний вплив (табл. 2).

Таблиця 2

#### Динаміка змін гігієнічного стану порожнини рота жінок з ГП та РМЗ/ХТ під впливом різного лікування

Показник, що вивчається	Термін спостереження	Жінки з ГП I-II ст. на тлі РМЗ/ХТ (n = 53)		
		Контрольна група (базова терапія) (n = 10)	Група порівняння (ЛПК місцевої дії) (n = 14)	Основна група (повний ЛПК) (n = 15)
1	2	3	4	5
Індекс Silness-Loe, бали	До лікування	2,19±0,13	2,22±0,29 $p_1 > 0,05$	2,31±0,24 $p_{1-2} > 0,05$
	Через 6 місяців	1,80±0,09 $p < 0,05$	1,23±0,08 $p < 0,05$ $p_1 < 0,05$	0,66±0,06 $p < 0,05$ $p_{1-2} < 0,05$
Індекс Stallard, бали	До лікування	2,55±0,19	2,49±0,40 $p_1 > 0,05$	2,61±0,39 $p_{1-2} > 0,05$
	Через 6 місяців	1,90±0,07 $p < 0,05$	1,01±0,09 $p < 0,05$ $p_1 < 0,05$	0,68±0,08 $p < 0,05$ $p_{1-2} < 0,05$
Зубний камінь, бали	До лікування	2,30±0,16	2,54±0,29 $p_1 > 0,05$	2,48±0,31 $p_{1-2} > 0,05$
	Через 6 місяців	1,56±0,10 $p < 0,05$	1,31±0,08 $p < 0,05$ $p_1 < 0,05$	0,90±0,08 $p < 0,05$ $p_{1-2} < 0,05$

Примітка.  $p$  – показник достовірності по відношенню до показника до лікування;  $p_1$  – по відношенню до показника контрольної групи на тому ж терміні спостереження;  $p_2$  – по відношенню до показника групи порівняння на тому ж терміні спостереження.

Так, індекс Silness-Loe через півроку був менший за вихідні дані на 17,8 % у контрольній групі, на 44,6 % у групі порівняння, на 71,4 % в основній групі, що було меншим на 63,3 % та 46,3 % за показники контрольної групи та групи порівняння відповідно.

Індекс Stallard демонстрував аналогічну динаміку: зменшення на 25,5 % у контрольній групі, на 46,8 % у групі порівняння, на 73,9 % в основній групі. Міжгрупова різниця склала 64,2 % з контрольною групою, 32,7 % з групою порівняння.

Що стосується показника зубного каменю, то він був меншим за вихідні показники на 32,2 %,

48,4 % та 63,7% у контрольній групі, групі порівняння та основній групі відповідно.

Індексна оцінка стану тканин пародонту у жінок різних груп показала аналогічну динаміку. Так, показники індексу РМА, кровоточивості та проби Шилера-Писарева у жінок контрольної групи не відрізнялися від показників до лікування ( $p > 0,05$ ), у групі порівняння вони були меншими від вихідних показників в 1,38-1,4 рази ( $p < 0,05$ ), а в основній групі вони вірогідно відрізнялися і від вихідних показників і від показників контрольної групи та групи порівняння (табл. 3).

Таблиця 3

**Динаміка змін показників запалення в пародонті у жінок після РМЗ/ХТ під впливом різного лікування через 6 місяців**

Показник, що вивчається	Термін спростереження	Жінки з ГП I-II ст. на тлі РМЗ/ХТ (n = 53)		
		Контрольна група (базова терапія) (n=10)	Група порівняння (ЛПК місцевої дії) (n=14)	Основна група (повний ЛПК) (n=15)
РМА, %	До лікування	52,4±3,1	47,9±3,7 $p_1 > 0,05$	50,1±4,2 $p_{1-2} > 0,05$
	Через 6 місяців	49,5±4,3 $p > 0,05$	35,8±2,1 $p < 0,05$ $p_1 < 0,05$	14,1±0,9 $p < 0,01$ $p_{1-2} < 0,05$
Проба Шилера-Писарева, бали	До лікування	2,65±0,29	2,63±0,40 $p_1 > 0,05$	2,72±0,32 $p_{1-2} > 0,05$
	Через 6 місяців	2,48±0,19 $p > 0,05$	1,90±0,16 $p < 0,05$ $p_1 < 0,05$	0,90±0,07 $p < 0,01$ $p_{1-2} < 0,05$
Індекс кровоточивості, бали	До лікування	2,20±0,19	2,14±0,16 $p_1 > 0,05$	2,11±0,18 $p_{1-2} > 0,05$
	Через 6 місяців	2,00±0,18 $p > 0,05$	1,5±0,09 $p < 0,05$ $p_1 < 0,05$	0,35±0,04 $p < 0,01$ $p_{1-2} < 0,05$

*Примітка.*  $p$  – показник достовірності по відношенню до показника до лікування;  $p_1$  – по відношенню до показника контрольної групи на тому ж терміні спостереження;  $p_2$  – по відношенню до показника групи порівняння на тому ж терміні спостереження.

Індекс РМА був меншим в 3,6 рази за показник до лікування, в 2,5 рази меншим показника групи порівняння, в 3,5 рази меншим показника контрольної групи ( $p_{1-2} < 0,05$ ).

Проба Шилера-Писарева в групі хворих, що приймали повний ЛПК, була меншою в 2,7 рази за показник групи жінок з базовою терапією та в 2,1 рази у порівнянні з жінками, що застосовували місцевий ЛПК. По відношенню до вихідного рівня він був меншим в 3,1 рази.

При аналізі змін індексу кровоточивості було показано його зменшення в 2,8 рази щодо вихідного рівня, в 2,6 рази щодо контрольної групи, в 2,0 рази щодо осіб групи порівняння.

Значення пародонтального індексу РІ та глибини зондування пародонтальних карманів у жінок контрольної групи через 6 місяців погіршилися у порівнянні з показниками після лікування й дорівнювали вихідним значенням (до лікування) (табл. 4).

Таблиця 4

## Динаміка змін індексу PI, глибини зондування пародонтальних карманів у жінок з РМЗ/ХТ під впливом різних лікувально-профілактичних комплексів

Показник, що вивчається	Термін спостереження	Жінки з ГП I-II ст. на тлі РМЗ/ХТ (n = 53)		
		Контрольна група (базова терапія) (n=10)	Група порівняння (ЛПК місцевої дії) (n=14)	Основна група (повний ЛПК) (n=15)
PI, бали	До лікування	3,51±0,19	3,49±0,21 $p_1 > 0,05$	3,39±0,23 $p_{1-2} > 0,05$
	Через 6 місяців	3,48±0,24 $p > 0,05$	2,98±0,15 $p > 0,05$ $p_1 > 0,05$	2,59±0,18 $p < 0,05$ $p_1 < 0,05$ $p_2 > 0,05$
Глибина зондування ПК, мм	До лікування	3,92±0,21	3,88±0,15 $p_1 > 0,05$	3,83±0,19 $p_{1-2} > 0,05$
	Через 6 місяців	3,85±0,21 $p > 0,05$	2,99±0,18 $p < 0,05$ $p_1 < 0,05$	2,74±0,17 $p < 0,05$ $p_1 < 0,05$ $p_2 > 0,05$

Примітка.  $p$  – показник достовірності по відношенню до групи порівняння,  $p_1$  – показник достовірності по відношенню до показника до лікування,  $p_2$  – показник достовірності по відношенню до показника групи порівняння на тому ж терміні спостереження.

Хоча відмінності показників жінок групи порівняння та основної групи не мали достовірних відмінностей, проте динаміка їх змін була різною. Індекс PI у жінок групи порівняння був на 14,6 % нижче за вихідні значення, а у жінок основної групи – на 23,6 %. Глибина зондування ПК під впливом ЛПК місцевої дії була меншою на 22,9 %, а під

впливом повного ЛПК – меншою на 28,6 % за показники до лікування.

Що стосується функціональної активності слинних залоз, то у пацієнток контрольної групи він погіршився не тільки по відношенню до показників одразу після лікування, але і по відношенню до вихідних показників (рис. 2).

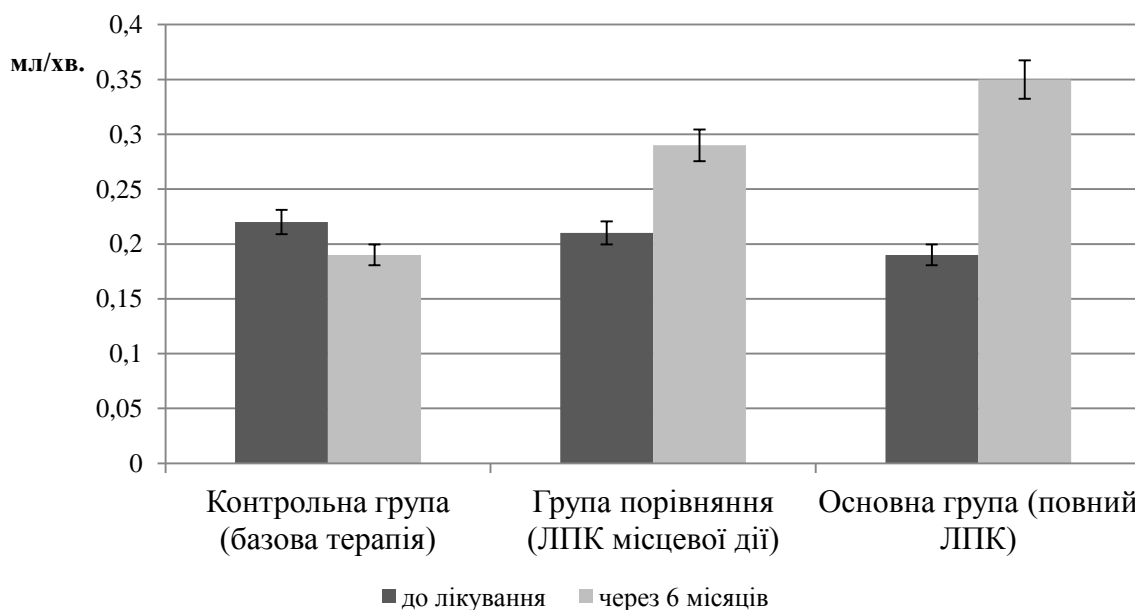


Рис. 2. Динаміка змін швидкості саливації у жінок з ГП та РМЗ/ХТ різних груп спостереження в залежності від призначеної терапії через 6 місяців після лікування, мл/хв.

У групі порівняння швидкість саливації була вище вихідних значень на 28,5 %, в основній групі – майже в 2 рази, хоча і не досягла нормального рівня і розцінювалася як гіпосаливація. Слід вказати, що жінки основної групи майже не скаржилися на сухість СОПР, що можна пояснити включенням у схему гігієнічного догляду за порожниною рота засобів, що мають здатність усувати сухість в порожнині рота (зубна паста та гель Dentaid xeros).

**Висновки.** Таким чином, показано, що запропоноване комплексне лікування генералізованого пародонтиту у жінок після хіміотерапії з приводу раку молочної залози дозволило зменшити кількість скарг хворих (на 38,1 % у віддалений термін), сприяло покращенню гігієнічного стану порожнини рота (на 22,4-31,8 %), зменшенню запального процесу в пародонті (на 57,8-71,0 %), стимуляції слиновиділення (на 21,9 %), що дало можливість

отримати протизапальну ефективність 86,3 % через 1 місяць після лікування (36,4 % в контрольній групі, 53,3 % в групі порівняння при використанні комплексу засобів тільки місцевої дії), пародонто-протекторну ефективність 23,6 % через 6 місяців (14,6 % у групі порівняння), а також значно знизити кількість жінок із загостреним перебігом ГП у відділений термін (13,3 % в основній групі проти 35,7 % у групі порівняння та 50,0 % у контрольній групі).

Показано, що у жінок з онкопатологією після хіміотерапії застосування для лікування генералізованого пародонтиту тільки базової терапії або засобів місцевої дії недостатньо для досягнення позитивного результату, що підтверджується тривалістю ремісії захворювання, показниками гігієнічних та пародонтальних індексів, функціональною активністю слинних залоз, визначеними через 6 місяців після лікування.

#### Список літератури

1. Микляев С.В., Леонова О.М., Сущенко А.В. Анализ распространённости хронических воспалительных заболеваний тканей пародонта. Современные проблемы науки и образования. – 2018. – № 2. URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=27454>.

2. Годована О.І. Сучасні основи етіології та патогенезу генералізованих дистрофічно-запальних захворювань пародонту з супутньою системною остеопенією. Вісник проблем біології та медицини. – 2017. Т.1. – №137. – С. 36–41.

3. Porphyromonas gingivalis, Aggregatibacter actinomycetemcomitans, and Treponema denticola / Prevotella intermedia co-infection areas associated with severe periodontitis in a thai population. K. Torrungruang, S. Jitpakdeebordin, O. Charatkulangkun. PLoS One. – 2015. – №10(8). – P.e0136646.

4. Костура В.Л., Безвужко Е.В. Поширеність та структура захворювань тканин пародонта у дітей із надмірною масою тіла. Клінічна стоматологія. – 2017. – № 2. – С. 42-47. DOI 10.11603/2311-9624.2017.2.7953.

5. Чубій І.З. Особливості клінічного перебігу, лікування та профілактики захворювань тканин пародонта у жителів екологічно забруднених регіонів Прикарпаття: автореферат. дис. кандидата мед. наук: 14.01.22 «Стоматологія» – Івано-Франківськ, 2019. – 22 с.

6. Батіг В.М., Глущенко Т.А. Взаємозв'язок захворювань пародонта із метаболічним синдромом. Український журнал медицини, біології та спорту, –2019, Том 4. – № 2 (18). – С. 14-20. DOI: 10.26693/jmbs04.02.014

7. Глазунов О.А., Фесенко Д.В. Показники стану мікрофлори пародонтальних кишень у хворих на ревматоїдний артрит. Бъдещите изследования – 2019: XV Міжнар. наук.-практ. конф., 15-22 февруари 2019 р.: тези допов. Софія, Болгарія. – 2019. – Т.7. – С. 57-59.

8. Витовский Р.М., Мазур И.П., Слободяник М.В., Мартыщенко И.В. Взаимосвязь патологии сердечно-сосудистой системы и заболеваний тканей

пародонта (обзор литературы). Вісник серцево-судинної хірургії. – 2018. – №1. – С. 72-78.

9. Годованець О.І. Аналіз чинників розвитку захворювань тканин пародонта у дітей, хворих на дифузний нетоксичний зоб. Клінічна та експериментальна патологія. –2016. – №1(55). – С.43-46.

10. Пародонтит / Под ред. проф. Л.А. Дмитриевой. М.: МЕДпресс. – 2007. – 504 с.

11. Авдеев О.В. Лікування дистрофічно-запальних захворювань пародонта при різній реактивності організму. Вісник стоматології. – 2012. – №3. – С. 33-37.

12. Петрушанко Т.А., Девяткина Т.А., Тарасенко Л.М. Стрессорная реакция костной ткани пародонта крыс и ее коррекция антиоксидантами. 2007. [http://elib.umsa.edu.ua/bitstream/umsa/8373/1/Stress\\_reaction\\_of\\_bone\\_tissue\\_of\\_periodontal\\_rats\\_and\\_its\\_correction.pdf](http://elib.umsa.edu.ua/bitstream/umsa/8373/1/Stress_reaction_of_bone_tissue_of_periodontal_rats_and_its_correction.pdf)

13. Романенко Р.Г. Стресс-индуцированные нарушения метаболизма тканей пародонта и способы их коррекции: дис. ... канд. мед. наук: 14.03.03 / ФГБОУ ВО «Ставропольский гос. мед. у-т», Ставрополь, 2019. – 123 с.

14. Петрушанко Т.А. Адаптация тканей пародонта к стрессорным влияниям: Автореф. дисс. канд. мед. наук / Полтава, 1992. – 22 с.

15. Refulio Z. et al. Assotiation among stress, salivary cortisol level and chronic periodontitis. J. Periodontal Implant. Sci. –2015. –V.43(2). – P. 96-100.

16. Кононова О.В. Особливості лікування хворих на генералізований пародонтит із проявами психоемоційного стресу. Сучасна стоматологія. – 2019. – №2. – С. 32-35.

17. Дзуцева Ф.А., Гацалова А.О. Влияние комплекса профилактических мероприятий на состояние тканей пародонта у детей, перенесших острый стресс. Dental Forum. – 2017. – № 3(66). – С. 50-53.

18. Changes in salivary microbiota increase volatile sulfur compounds production in healthy male subjects with academic-related chronic stress. B.D. Nani et al. PLOS One, 2017; 12 (3): e0173686. doi: 10.1371/journal.pone.0173686.

19. Галиуллина Э.Ф. Новые подходы к этиологии заболеваний пародонта в свете современной концепции их патогенеза (обзор литературы) *Пародонтология*. – 2017. Т. 22. – №2(83). – С. 21-24.

20. Маскурова Ю.В., Лалиева З.В., Гайворонская Т.В., Рисованная О.Н. Повышение эффективности лечения воспалительных заболеваний пародонта на фоне психоэмоционального напряжения. Современные проблемы науки и образования. 2018. № 6. URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=28471>.

21. Присяжнюк А.С., Базика Д.А., Романенко А.Ю., Федоренко З.П., Фузик М.М., та ін. Епідеміологія раку молочної залози в Україні з урахуванням факторів ризику Чорнобильської аварії. Проблеми радіаційної медицини та радіобіології. – 2019. Вип. 24. – С. 150-168. doi: 10.33145/2304-8336-2019-24-150-168.

22. Dizon D.S., Suzin D., McIlvenna S. Sexual Health as a Survivorship Issue for Female Cancer

Survivors. The Oncologist. – 2014, Vol. 19. – № 2. – P. 202-210.

23. Мотузюк І.М., Сидорчук О.І., Понятовський П.Л., Костюченко Є.В., Славута .ГБ. Економічна доцільність одномоментних реконструктивних оперативних втручань у хворих на рак грудної залози. Український радіологічний журнал. – 2019. – Т. XXVII. Вип. 3. – С. 176-182.

24. Тарабрина и др. Стресс и его последствия для больных раком молочной железы. ВВ Вестник РФФИ. – 2015. – №6. – С. 10-20.

25. Анікіна І. Депресивні, тривожні та психогенні розлади у хворих на рак молочної залози: клініко-епідеміологічні особливості, підходи до діагностики (літературний огляд). East European Scientific Journal. – 2019. – № 8(48). – С. 4-13.

26. Кжышковска Ю.Г., Стахеева М.Н., Литвяков Н.В. и др.; Иммуная система и эффективность противоопухолевого лечения / под ред. Ю.Г. Кжышковской, Н.В. Чердынцевой. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2015. – 164 с.

27. Рекалова Е.М. Механизмы формирования вторичной иммунной недостаточности и возможности ее коррекции. Астма та алергія. – 2013. – №1. – С. 13-16.

28. Гриневич Ю.А. Пути развития иммунотерапии в онкологии. Клиническая онкология. – 2016. – №1(21).

[https://www.clinicaloncology.com.ua/wp/wp-content/uploads/2016/05/523.pdf?upload=.](https://www.clinicaloncology.com.ua/wp/wp-content/uploads/2016/05/523.pdf?upload=)

29. Селихова Ю.Б. и соавт. Особенности иммунодефицита у больных раком молочной железы и возможности его коррекции. Russian J. Immunol. – 2004. – vol. 9, suppl. 1, – P. 300.

30. Крайнов С.В. Оптимизация лечения хронического генерализованного пародонтита у лиц пожилого возраста: дис... канд.. мед.наук: 14.01.14

/ ФГБОУВО «Волг. гос. мед. ун-т», Волгоград, 2017. – 173 с.

31. Oral Health-Related Complications of Breast Cancer Treatment: Assessing Dental Hygienists' Knowledge and Professional Practice. Taichman H. et al. J Dent Hyg. – 2014 Apr; – 88(2). – P. 100–113.

32. Scully C., Epstein J.B. Xerostomia and Hyposalivation in Patients with Cancer. Head and Neck Surgery. – 2012; – №27. – P. 310-323. <http://oralmedicinepacific.com/docs/whats-new/Hyposalivation-in-Cancer-Patients-Chapter-27-OTO-2013.pdf>

33. Oral health-related quality of life in breast cancer survivors. Comerlato Jardim L. et al. Supportive Care Cancer. – 2019. – 28(1). DOI: 10.1007/s00520-019-04792-3.

34. Глазунов О.А. Сучасні огляди на комплексне лікування генералізованого пародонтиту (огляд літератури). East European Scientific Journal. – 2018. – №10(38). – С. 22-25.

35. Николаев А.И., Цепов Л.М., Макеева И.М., Ведяева А.П. Профессиональная и индивидуальная гигиена полости рта у взрослых. – М.: МЕДпресс-информ, 2018. – 192 с.

36. Данилевский Н.Ф., Борисенко А.В. Заболевания пародонта. – К.: Здоров'я, 2000. – 462 с.

37. Куцевляк В.Ф., Лахтін Ю.В. Индексна оцінка пародонтального статусу : навч.-метод. посіб. – Суми: ВВП «Мрія-1» ЛТД, 2002. – 80 с.

38. Детская терапевтическая стоматология : Национальное руководство / Под ред. В.К. Леонтьева, Л.П. Кисельниковой. – Издательство: ГЭОТАР-Медиа, 2017, 952 с.

39. Шнайдер С.А., Гінжук І.В. Клінічна ефективність використання комплексу заходів для лікування генералізованого пародонтиту у жінок після проведеної хіміотерапії з приводу раку молочної залози. Colloquium-Journal. – 2019. – №17(41). – С. 49-54.

УДК 616-036.22:[613.64+616-053.5]

**Скульская С.В.,**  
к. мед. н.

*Национальная медицинская академия последипломного образования имени П. Л. Шупика*

**Шнайдер С.А.,**  
д. мед. н.

**Скиба В. Я.**  
д. мед. н.

*Государственное учреждение «Институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии Национальной академии медицинских наук Украины»*  
DOI: 10.24412/2520-2480-2020-3486-65-69

**СОСТОЯНИЕ ТВЕРДЫХ ТКАНЕЙ ЗУБОВ У ДЕТЕЙ Г. БЕЛАЯ ЦЕРКОВЬ,  
ПРОЖИВАЮЩИХ В ЗОНАХ РАЗЛИЧНОЙ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ ПО ДАННЫМ  
ЗА 2012-2013 УЧЕБНЫЙ ГОД**

Skulskaya S.V.,  
Ph.D.,

National Medical Academy of Postgraduate Education named after P.L. Shupyk  
Shnaider S.A.,  
M.D.

Skyba V.Ya.  
M.D.

State Establishment «The Institute of Stomatology and Maxillo-Facial Surgery  
National Academy of Medical Science of Ukraine»

## STATE OF HARD TISSUES OF TEETH OF BELAYA TSERKOV CHILDREN, LIVING IN ZONES OF VARIOUS ANTHROPOGENIC LOAD ACCORDING TO DATA OF THE 2012-2013 ACADEMIC YEAR

### **Аннотация.**

**Целью** данной работы было изучение данных состояния твердых тканей зубов у детей г. Белая Церковь, проживающих в зонах различной антропогенной нагрузки, полученных в ходе обследования в 2012-2013 учебном году.

### **Abstract.**

**The aim** of this work was to study data on the state of hard tissues of teeth in children of Belaya Tserkov, living in zones of various anthropogenic load, obtained during the examination in the 2012-2013 academic year.

**Материалы и методы.** Было произведено 14913 осмотров детей, проживающих в г. Белая Церковь в зонах различной антропогенной нагрузки в 2012-2013 учебном году. Состояние твердых тканей зубов оценивалось с помощью индексов КПУз, КПУп, и их составляющих. Также определялось количество детей с кариесом, пульпитом и периодонтитом. Активность кариеса определялась по классификации предложенной Виноградовой Т.Ф.

**Materials and methods.** 14913 examinations of children living in Belaya Tserkov in zones of various anthropogenic load were carried out in the 2012-2013 academic year. The condition of the hard tissues of the teeth was assessed using the DFMT, DMFS indices, and their components. The number of children with caries, pulpitis and periodontitis was also determined. Caries activity was determined according to the classification proposed by Vinogradova T.F.

**Выводы.** При изучении данных обследования было выявлено, что у детей, проживающих в условиях повышенной антропогенной нагрузки наблюдались более негативные показатели распространенности, интенсивности и активности кариеса зубов по сравнению с детьми, проживающими в условиях относительного экологического благополучия.

**Findings.** When studying the examinations data, it was revealed that children living in conditions of increased anthropogenic load had more negative indicators of the prevalence, intensity and activity of dental caries compared with children living in conditions of relative ecological well-being.

**Ключевые слова:** антропогенная нагрузка, твердые ткани зубов, дети, эпидемиология.

**Keywords:** anthropogenic load, hard tissues of teeth, children, epidemiology.

Экономика г. Белая Церковь представляет из себя мощный промышленный комплекс, ведущей отраслью которого является химическая и нефтехимическая промышленность, а именно резиновая и шинная промышленность [1]. Шинная промышленность – один из самых опасных производств в отношении риска загрязнения природной среды [2-5]. Антропогенная нагрузка оказывает негативное воздействие на стоматологическое здоровье детей, а именно повышенная распространенность кариеса зубов, дефектов эмали и частота встречаемости заболеваний пародонта [6, 7]. Однако оценки состояния твердых тканей детей г. Белая Церковь практически не проводилось.

**Целью** данной работы было изучение данных состояния твердых тканей зубов у детей г. Белая Церковь, проживающих в зонах различной антропогенной нагрузки, полученных в ходе обследования в 2012-2013 учебном году.

**Материалы и методы.** Было произведено 14913 осмотра детей, проживающих в г. Белая Церковь в экологически благополучной зоне (все школы города) – группа 1 и в зоне подверженной влиянию загрязняющих веществ атмосферного воздуха - микрорайон в радиусе 10 км от завода резинотехнических изделий (РТИ) (школы №4, №11, №12, №20, №21) – группа 2, возраста 6-7 лет, 11-12 лет и 14-17 лет в 2012-2013 учебном году.

Состояние твердых тканей зубов оценивалось с помощью индексов КПУз, КПУп, и их составляющих. Определялись распространенность и интенсивность кариозного процесса и количество интактных зубов. Также определялось количество детей с кариесом (с), пульпитом (р) и периодонтитом (pt) [8].

Активность кариеса определялась по классификации предложенной Виноградовой Т.Ф. [9], которая предусматривает 3 степени активности кариеса: I степень активности кариеса – компенсированная форма ~ 51% детей; II степень активности

кариеса – субкомпенсированная форма ~ 25% детей; III степень активности кариеса – декомпенсированная форма ~ 12% детей.

**Результаты исследований и их обсуждение.**  
Результаты исследования состояния твердых тканей зубов детей г. Белая Церковь за период 2012-2013 учебный год представлены в таблицах 1-3.

Таблица 1

**Распространенность и интенсивность кариеса зубов у детей, проживающих в зонах различной антропогенной нагрузки за 2012-2013 учебный год (M±m)**

Показатели		КПУз	КПУп	К	П	У	Распростр.. %	Осложн.. %
Группы								
Группа 1	6-7 лет (n=3400)	0.18 ± 0.01 p <sub>1</sub> >0.1	0.19 ± 0.02	0.18 ± 0.02	0.01 ± 0.001	-	15.1 ± 1.39 p <sub>1</sub> >0.1	0.4
	11-12 лет (n=2993)	1.40 ± 0.13 p <sub>1</sub> <0.005	1.51 ± 0.16	0.51 ± 0.06	0.99 ± 0.08	0.01 ± 0.001	64.5 ± 6.21 p <sub>1</sub> >0.1	2.5
	14-17 лет (n=5399)	3.20 ± 0.33 p <sub>1</sub> >0.1	3.44 ± 0.32	0.82 ± 0.07	2.58 ± 0.24	0.04 ± 0.003	73.3 ± 7.45 p <sub>1</sub> >0.1	3.3
Группа 2	6-7 р. (n=949)	0.29 ± 0.03 p>0.1 p <sub>1</sub> <0.05	0.32 ± 0.03 p<0.05	0.21 ± 0.02 p>0.1	0.11 ± 0.01 p<0.001	-	17.4 ± 1.83 p>0.1 p <sub>1</sub> >0.1	0.5
	11-12 р. (n=855)	1.93 ± 0.18 p<0.05 p <sub>1</sub> >0.1	2.07 ± 0.20 p>0.1	0.53 ± 0.04 p>0.1	1.54 ± 0.13 p<0.05	-	69.9 ± 6.84 p>0.1 p <sub>1</sub> >0.1	0.8
	14-17 р. (n=1317)	3.43 ± 0.33 p>0.1 p <sub>1</sub> >0.1	3.69 ± 0.34 p>0.1	0.65 ± 0.07 p>0.1	3.02 ± 0.27 p>0.1	0.02 ± 0.002 p<0.001	77.8 ± 8.11 p>0.1 p <sub>1</sub> >0.1	3.0
Среднее по	6-7 р. (n=1800)	0.2 ± 0.03	-	-	-	-	13.6 ± 6.0	-
	11-12 р. (n=1800)	2.1 ± 0.2	-	-	-	-	66.4 ± 8.3	-
	14-17 р. (n=1800)	3.2 ± 0.3	-	-	-	-	79.9 ± 6.3	-

Примечание: p – показатель достоверности отличий от группы 1;

p<sub>1</sub> – показатель достоверности отличий от среднего по Украине.

Дети 6-7 лет, 11-12 лет и 14-17 лет второй группы имели значения интенсивности кариеса зубов выше чем аналогичные значения у детей, проживающих в экологически благополучной зоне в 1.61, 1.38 и 1.07 раз соответственно. В структуре индекса КПУ составляющая К – кариес зубов – у детей обеих групп практически не различалась. Индекс П (пломбированные зубы) у детей первой группы возраста 6-7 лет, 11-12 лет и 14-17 лет был ниже по сравнению с детьми второй группы в 11, 1.55 и 1.19 раз. Удалённые зубы (индекс У) практически не встречались в обеих группах детей (табл. 1).

Осложненный кариес у детей в возрасте 11-12 лет первой группы был в 3.12 раз выше по сравнению с детьми второй группы. Значения данного показателя в других группах практически не различались.

При сопоставлении средних значений твердых тканей постоянных зубов у детей первой группы, второй группы и средних показателей по Украине видно, что значения индекса КПУз у детей второй группы в возрасте 6-7 лет и 14-17 лет были достоверно выше, чем в среднем по Украине. Значения детей первой группы практически не различались по сравнению со средними значениями по Украине. У детей, проживающих в неблагоприятных условиях загрязнения атмосферного воздуха наблюдались более высокие значения распространённости кариеса, как по сравнению с детьми первой группы во всех возрастных группах, так и по сравнению со средними значениями распространённости кариеса по Украине в возрасте 6-7 лет и 11-12 лет (табл. 1).

**Интактные зубы, кариес, пульпит и периодонтит у детей, проживающих в зонах различной антропогенной нагрузки за 2012-2013 учебный год**

Группы		Показатели	Интактные зубы, %	с, %	р, %	pt, %
Группа 1	6-7 лет (n=3400)		84.8	99.59	0.41	0.00
	11-12 лет (n=2993)		35.5	97.50	2.21	0.29
	14-17 лет (n=5399)		26.7	97.04	2.52	0.44
Группа 2	6-7 р. (n=949)		82.6	99.54	0.46	0.00
	11-12 р. (n=855)		30.1	97.30	2.51	0.19
	14-17 р. (n=1317)		22.0	97.06	1.84	1.10

В таблице 2 показано, что количество интактных зубов у детей, проживающих в зоне подверженной влиянию загрязняющих веществ атмосферного воздуха в возрасте 6-7 лет, 11-12 лет и 14-17 лет было незначительно ниже чем у детей первой группы – на 1.8, 5.4 и 4.7 процентов соответственно.

У детей 14-17 лет второй группы значения распространенности периодонтита были в 2.5 раз выше значений детей того же возраста, проживающих в экологически благоприятной зоне. При этом значительных различий в значениях распространенности кариеса и пульпита у детей всех групп отмечено не было (табл. 2).

Таблица 3

**Активность кариеса у детей, проживающих в зонах различной антропогенной нагрузки за 2012-2013 учебный год**

Группы		Показатели	I степень, %	II степень, %	III степень, %
Группа 1	6-7 лет (n=3400)		91.5	5.1	3.4
	11-12 лет (n=2993)		75.7	13.8	10.5
	14-17 лет (n=5399)		69.0	15.4	15.5
Группа 2	6-7 р. (n=949)		88.2	8.4	3.4
	11-12 р. (n=855)		65.6	20.7	13.7
	14-17 р. (n=1317)		52.8	22.9	24.3
Среднестат. норма			≥51%	≤25%	≤12%

У детей всех возрастных групп, как проживающих в экологически благоприятных условиях, так и в условиях загрязнения атмосферного воздуха значения активности кариеса компенсированной и субкомпенсированной форм не превышали значений среднестатистической нормы. Однако у детей 14-17 лет первой группы и у детей второй группы возраста 11-12 и 14-17 лет значения декомпенсированной формы (острый кариес) превышали значения среднестатистической нормы на 3.5, 1.7 и 12.3 % соответственно. Хотя значения детей 14-17 лет первой группы превышали значения среднестатистической нормы в случае III степени активности кариеса, они были ниже значений детей того же возраста второй группы в 1.56 раз (табл. 3).

**Выводы.** При изучении данных обследования 2012-2013 гг. детей г. Белая Церковь было выяв-

лено, что у детей, проживающих в условиях повышенной антропогенной нагрузки наблюдались более негативные показатели распространенности, интенсивности и активности кариеса зубов по сравнению с детьми, проживающими в условиях относительного экологического благополучия. Данные полученные в ходе эпидемиологических исследований необходимо использовать для разработки патогенетически обоснованного лечебно-профилактического комплекса для детей, проживающих в условиях повышенной антропогенной нагрузки вызванной загрязнением атмосферного воздуха.

**Список литературы**

1. Біла Церква: Галузева структура промисловості [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.bilatserkva.info/modules.php?name=Content&op=showpage&pid=81>.

2. Кузмичев М.К. Гигиеническая оценка риска для здоровья населения от воздействия выбросов загрязняющих веществ шинного производства. Дис... к.мед.н. 14.00.07 – М., 2008 – 165 с.
3. Оцінка впливу на навколишнє середовище шинної промисловості [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://eco.com.ua/content/otsinka-vplivu-na-navkolishne-seredovishche-shinnoi-promislovosti>.
4. Кудрявцев В. П., Самсонов В. М., Камилов Р. Ф., Шакирова Э. Д. и др. Условия труда рабочих современных основных профессий, занятых в производстве резиновой и резинотехнической продукции // Медицинский вестник Башкортостана. – 2011. – №4. – С. 3-10.
5. Степанов Е. Г. Современное состояние условий труда и профессиональная заболеваемость работников резиновой, резинотехнической и шинной промышленности // Медицина труда и промышленная экология. – 2014. – №5. – С. 7-12.
6. Сетко Н.П., Матчин А.А., Мустафин И.Т., Бейлина Е.Б. Характеристика стоматологического статуса детей в условиях техногенного воздействия // Оренбургский медицинский вестник. 2018. №3 (23). – С. 21-27.
7. Матчин А.А., Сетко Н.П., Нефедова Е.С. Влияния экологических факторов на стоматологическое здоровье детского населения Оренбурга // Вестник ОГУ. 2013. №10 (159). – С. 12-16.
8. Хоменко Л. О., Чайковський Ю. Б., Смоляр Н. І. та ін. Терапевтична стоматологія дитячого віку – Київ: Книга плюс, 2014. – 432 с.
9. Виноградова Т. Ф. Стоматология детского возраста. М.: Медицина, 1987. – С. 198-209.

Colloquium-journal №34(86), 2020

Część 1

(Warszawa, Polska)

ISSN 2520-6990

ISSN 2520-2480

Czasopismo jest zarejestrowany i wydany w Polsce. Czasopismo publikuje artykuły ze wszystkich dziedzin naukowych. Magazyn jest wydawany w języku angielskim, polskim i rosyjskim.

Częstotliwość: co tydzień

Wszystkie artykuły są recenzowane.

Bezpłatny dostęp do elektronicznej wersji magazynu.

Przesyłając artykuł do redakcji, autor potwierdza jego wyjątkowość i jest w pełni odpowiedzialny za wszelkie konsekwencje naruszenia praw autorskich.

Opinia redakcyjna może nie pokrywać się z opinią autorów materiałów.

Przed ponownym wydrukowaniem wymagany jest link do czasopisma.

Materiały są publikowane w oryginalnym wydaniu.

Czasopismo jest publikowane i indeksowane na portalu eLIBRARY.RU,

Umowa z RSCI nr 118-03 / 2017 z dnia 14.03.2017.

Redaktor naczelny - **Paweł Nowak, Ewa Kowalczyk**

«Colloquium-journal»

Wydrukowano w «Chocimska 24, 00-001 Warszawa, Poland»

Format 60 × 90/8. Nakład 500 egzemplarzy.

E-mail: [info@colloquium-journal.org](mailto:info@colloquium-journal.org)

<http://www.colloquium-journal.org/>