



NORWEGIAN JOURNAL OF DEVELOPMENT OF THE INTERNATIONAL SCIENCE

№40/2020

Norwegian Journal of development of the International Science

ISSN 3453-9875

VOL.2

It was established in November 2016 with support from the Norwegian Academy of Science.

DESCRIPTION

The Scientific journal “Norwegian Journal of development of the International Science” is issued 12 times a year and is a scientific publication on topical problems of science.

Editor in chief – Karin Kristiansen (University of Oslo, Norway)

The assistant of the editor in chief – Olof Hansen

- James Smith (University of Birmingham, UK)
 - Kristian Nilsen (University Centre in Svalbard, Norway)
 - Arne Jensen (Norwegian University of Science and Technology, Norway)
 - Sander Svein (University of Tromsø, Norway)
 - Lena Meyer (University of Gothenburg, Sweden)
 - Hans Rasmussen (University of Southern Denmark, Denmark)
 - Chantal Girard (ESC Rennes School of Business, France)
 - Ann Claes (University of Groningen, Netherlands)
 - Ingrid Karlsen (University of Oslo, Norway)
 - Terje Gruterson (Norwegian Institute of Public Health, Norway)
 - Sander Langfjord (University Hospital, Norway)
 - Fredrik Mardosas (Oslo and Akershus University College, Norway)
 - Emil Berger (Ministry of Agriculture and Food, Norway)
 - Sofie Olsen (BioFokus, Norway)
 - Rolf Ulrich Becker (University of Duisburg-Essen, Germany)
 - Lutz Jäncke (University of Zürich, Switzerland)
 - Elizabeth Davies (University of Glasgow, UK)
 - Chan Jiang (Peking University, China)
- and other independent experts

1000 copies

Norwegian Journal of development of the International Science

Iduns gate 4A, 0178, Oslo, Norway

email: publish@njd-iscience.com

site: <http://www.njd-iscience.com>

CONTENT

CHEMICAL SCIENCES

Aghayeva K., Ahmadova I., Baghiyev V.

THE DEPENDENCE OF Ti-W-O CATALYSTS ACTIVITY IN
THE ETHANOL CONVERSION REACTION ON THE
DEGREE OF CRYSTALLINITY 3

Kasianenko L., Demydov I., Molchenko S.

THE TECHNOLOGY FOR PRODUCING GREASES BASED
ON SUNFLOWER OIL BY HYDROCHLORINATION OF
OIL 5

Taghiyeva T., Baghiyev V.

ETHANOL CONVERSION INTO ACETONE OVER
MAGNESIUM–ZINC OXIDE CATALYSTS 8

EARTH SCIENCES

Aliyeva S.

TECTONIC FEATURES AND MAIN FEATURES OF THE
GEOLOGICAL STRUCTURE OF THE EASTERN
CAUCASUS 11

Dolmatova L., Petrova I.

COMBINATION OF THE SYSTEM OF ECONOMIC,
ECOLOGICAL AND SOCIAL RELATIONS AS A
SUSTAINABLE IMPERATIVE OF DEVELOPMENT OF
MODERN LAND USE 16

MEDICAL SCIENCES

Babarakhimova S., Abdullaeva V.,

Abbasova D., Sultonova K.

RELATIONSHIP OF PERSONAL CHARACTERISTIC IN
ADOLESCENTS WITH SUICIDAL TENDENCIES 19

Kovalchuk A.

THE EFFECT OF ANEMIA ON TRANSPORT AND
OXYGEN CONSUMPTION IN PATIENTS WITH
SURGICAL INTERVENTIONS FOR COLORECTAL
CANCER 22

Kosenko K.

THE STRUCTURE AND INTENSITY OF AFFECTIVE-
BEHAVIORAL PHENOMENONS OF AGGRESSIVENESS
AND HOSTILITY IN SAILORS OF LONG-DISTANCE
VOYAGES OF PASSENGER-CARRYING FLEET 25

Krivos T.

PSYCHOPATHOLOGICAL SYMPTOMS IN PATIENTS
WITH CANCER, DEPENDING ON THEIR GENDER,
CLINICAL AND FAMILY FEATURES 31

Tskaeva A., Tskaeva D.

ON THE ISSUE OF MORBIDITY OF VIRAL HEPATITIS IN
THE REPUBLIC OF NORTH OSSETIA-ALANIA FOR 2016-
2018 35

Rieznik L., Isayeva A.

GENETIC ASPECTS OF OBESITY AND METABOLIC
DISORDERS ASSOCIATED WITH HIM 38

PHARMACEUTICS

Derymedvid L., Korang L., Yudkevych T.

TIMOLEPTIC PROPERTIES OF THE DEALCOHOLIZED
EXTRACT OF ACORUS CALAMUS LEAF EXTRACT 44

Zuikina S., Vyshnevskaya L.

RESEARCH ON THE COMPOSITION DEVELOPMENT
AND PHYTO-OINTMENT TECHNOLOGY FOR COMPLEX
MASTOPATHY THERAPY 49

CHEMICAL SCIENCES

THE DEPENDENCE OF Ti-W-O CATALYSTS ACTIVITY IN THE ETHANOL CONVERSION REACTION ON THE DEGREE OF CRYSTALLINITY

Aghayeva K.

*PhD Student, Chemical technology faculty,
Azerbaijan State Oil and Industry University, Baku, Azerbaijan*

Ahmadova I.

*Assistant professor, Chemical technology faculty,
Azerbaijan State Oil and Industry University, Baku, Azerbaijan*

Baghiyev V.

*Doctor of chemical science, Professor, Chemical technology faculty,
Azerbaijan State Oil and Industry University, Baku, Azerbaijan*

Abstract

The reaction of ethanol conversion over binary titanium-tungsten oxide catalysts was studied. It was found that the conversion of ethanol over the studied catalysts begins at 150°C temperature with formation of acetaldehyde, diethyl ether and ethylene. It has been established that over binary titanium-tungsten oxide catalysts with increasing degree of crystallinity, the yield of diethyl ether increases, while the yields of by-products decrease.

Keywords: Ethanol, Diethyl ether, Titanium oxide, Binary catalysts, Crystallinity.

Introduction

We have previously shown that ethanol is converted over titanium-tungsten oxide catalysts with high speed [1]. As it was established, the yield of reaction products was highly dependent on the composition of the catalyst. As is known, one of the properties of solid catalysts that affect to its activity is the crystallinity of a solid sample [2,3]. Therefore, in this work, we studied the effect of the degree of crystallinity of titanium-tungsten oxide catalysts on their activity in the reaction of ethanol conversion.

Experimentals

The synthesis of binary titanium-tungsten oxide catalysts of various compositions was carried out by coprecipitation from aqueous solutions of salts of titanium chloride and nickel nitrate. The resulting mixture was successively evaporated and dried at 100-120°C, decomposed until complete decomposition of the initial salts at 250°C, and then calcined at a temperature of 550°C for 10 hours. Thus, 9 catalysts were synthesized with an atomic ratio of elements from Ti:W=1:9 to Ti:W=9:1. The activity of the synthesized catalysts was studied on a flow-through installation with a quartz reactor in the temperature range of 150-500°C. 5 ml of the studied catalyst with a grain size of 1.0–2.0 mm

were loaded into the reactor, and its activity in the ethanol conversion reaction was studied. The yields of the ethanol conversion products, as well as the ethanol conversion, were determined on a chromatograph with a flame ionization detector with a 3 m long column filled with specially treated Polysorb-1 sorbent. The amount of formed carbon dioxide was determined on a chromatograph with a 6m column filled with an Celite sorbent coated with liquid paraffin. X-ray studies of binary titanium-tungsten oxide catalysts were carried out on a Bruker automatic powder diffractometer D2 Phaser (CuK α radiation, Ni filter, 3 $\leq$ 2 θ $\leq$ 80 °).

Results and discussion

The results of X-ray diffraction studies showed that two phases of anatase and rutile titanium oxide and a tungsten oxide phase are formed in the Ti-W-O catalyst system. The analysis of X-ray diffraction patterns showed that the samples rich in tungsten consist of phases of titanium oxide (anatase) and tungsten oxide. In titanium rich samples, the formation of a rutile titanium oxide phase is also observed. In all samples, the percentage ratio of the components is preserved, as evidenced by the regular change in the intensities of reflections in diffraction patterns. The crystallinity degrees of the studied samples were also calculated, which are shown in table 1.

Table 1

The degree of crystallinity of binary titanium-tungsten oxide catalysts of various compositions.

The atomic ratio of titanium to tungsten	1-9	2-8	3-7	4-6	5-5	6-4	7-3	8-2	9-1
Degree of crystallinity, %	83.4	82.1	83.8	77.2	78.1	75.7	71.9	70.7	70.2

As can be seen from table 1, the degree of crystallinity of the Ti-W-O catalyst system with an increase of the titanium content in the catalyst composition decreases from 83.4% in the sample Ti-W=1-9 to 70.2% in the sample Ti-W=9-1.

The study of the activity of the studied samples showed that the reaction products of the conversion of

ethanol over Ti-W-O catalyst system are diethyl ether, acetic aldehyde and ethylene. Table 2 shows the dependence of the yields of the reaction products of ethanol vapor conversion on the atomic ratio of titanium to tungsten in the composition of Ti-W-O catalysts.

Table 2.

The dependence of the yields of the reaction products of the conversion of ethanol on the atomic ratio of titanium to tungsten in the composition of the catalyst.

Reaction products	Yields								
The ratio of titanium to tungsten	1-9	2-8	3-7	4-6	5:5	6-4	7-3	8-2	9-1
Ethylene	4,6	2,9	7,1	11,7	17,3	21,9	37,8	29,4	41,8
Acetic Aldehyde	11,5	10,9	9,6	10,9	15,4	15,4	8,3	19,2	9,8
Diethyl ether	24,5	34,1	49,8	46	34,9	27,7	0	0	0
Ethanol conversion	40,6	47,9	66,5	68,6	67,6	65,1	46,4	48,7	51,6

It can be seen that with an increase in the titanium content in the catalyst, the yield of diethyl ether increases and reaches 49.8% on the sample Ti-W=3:7 catalyst and then begins to decrease and on the Ti-W=7:3 sample it is already equal zero. The yield of ethylene, as can be seen from Table 2, increases with increasing titanium oxide content in the binary titanium-tungsten oxide catalyst. So, the ethylene yield on the Ti-W=1:9 sample is equal 4.6%, while on the Ti-W = 9: 1 sample it is already equal 41.8%. From table 2 it is also seen that the yield of acetic aldehyde passes through a maximum on the catalyst Ti-W=8:2 sample, which is 19.2%. The ethanol conversion also passes

through a maximum with a change in the titanium content in the binary titanium-tungsten oxide catalyst and does not exceed 68.6%.

Figure 1 shows the dependence of the yields of the reaction products of ethanol conversion on the crystallinity of binary titanium-tungsten oxide catalysts. Figure 1 shows that with increasing degree of crystallinity of the catalyst, the yield of diethyl ether increases, while the yield of ethylene decreases. Figure 1 also shows that the yield of acetic aldehyde also decreases with increasing degree of crystallinity of the catalyst, but to a small extent.

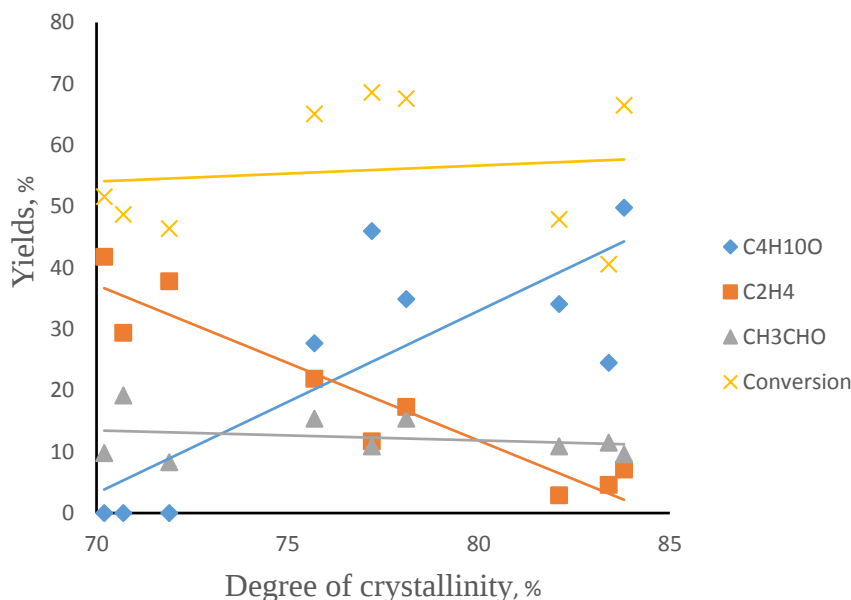


Fig. 1 The dependence of the yields of the reaction products of ethanol conversion on the degree of crystallinity of binary titanium-tungsten oxide catalysts.

Conclusion

Based on the conducted studies, it can be said that an increase in the degree of crystallinity of binary titanium-tungsten oxide catalysts accelerates the formation of diethyl ether and reduces the yields of reaction by-products, namely ethylene and acetic aldehyde.

REFERENCES:

1. Aghayeva K.X., Baghiyev V.L. Ethanol Conversion over Binary Ti-W-O Catalysts. 5th International School-Conference on Catalysis for Young Scientists, Catalyst Design: From Molecular to Industrial Level, May 20-23, 2018, Moscow, Russia, ABSTRACTS, Novosibirsk, PP-V-22, p.279

2. Norman S.Allen, Noredine Mahdjoub, Vladimir Vishnyakov, Peter J.Kelly, Roelof J.Kriek. The effect of crystalline phase (anatase, brookite and rutile) and size on the photocatalytic activity of calcined polymorphic titanium dioxide (TiO₂), Polymer Degradation and Stability, Volume 150, April 2018, Pages 31-36

3. Gihoon Lee, Ilho Kim, Inchan Yang, Jeong-Myeong Ha, Hyon Bin Na, Ji Chul Jung. Effects of the preparation method on the crystallinity and catalytic activity of LaAlO₃ perovskites for oxidative coupling of methane. Applied Surface Science, Volume 429, 31 January 2018, Pages 55-61

**THE TECHNOLOGY FOR PRODUCING GREASES BASED ON SUNFLOWER OIL BY
HYDROCHLORINATION OF OIL****Kasianenko L.***Postgraduate student, Department of Technology of
Fats and Fermentation Products, NTU "KhPI", Kharkov, Ukraine***Demydov I.***Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Technology of
Fats and Fermentation Products, NTU "KhPI", Kharkov, Ukraine***Molchenko S.***Candidate of Technical Sciences, Lecture of the Department of Technology of
Fats and Fermentation Products, NTU "KhPI", Kharkov, Ukraine***ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ПОДСОЛНЕЧНОГО
МАСЛА ПУТЕМ ЕГО ГИДРОХЛОРИРОВАНИЯ****Касьяненко Л.Н.***Аспирант кафедры технологии жиров и продуктов брожения,
НТУ «ХПИ», г. Харьков, Украина***Демидов И.Н.***Доктор технических наук,
профессор кафедры технологии жиров и продуктов брожения,
НТУ «ХПИ», г. Харьков, Украина***Мольченко С.Н.***Кандидат технических наук,
преподаватель кафедры технологии жиров и продуктов брожения
НТУ «ХПИ», г. Харьков, Украина***Abstract**

Target of research: sunflower oil hydrochlorination process with gaseous hydrogen chloride. Research objective: development of procedure for hydrochlorination of sunflower oil, with further the synthesis of the product which will be the basis of lubricants. The results of this work indicate the prospects and feasibility of further research in the field of obtaining oxygen-containing derivatives of vegetable oils in order to determine the optimum conditions for carrying out the abovementioned chemical modifications.

Аннотация

Объектом исследования является процесс гидрохлорирования подсолнечного масла газообразным хлороводородом. Целью работы представляется разработка технологии получения смазочных материалов на основе подсолнечного масла путем гидрохлорирования масла с последующим химическим превращением продукта для получения основы смазочных материалов. Результаты проведенной работы указывают на перспективность и целесообразность дальнейших исследований в области получения кислородсодержащих производных растительных масел с целью определения оптимальных условий проведения соответствующих химических модификаций.

Keywords: bio-lubricants, sunflower oil, fatty acids, chemical modification, hydrochlorination, viscosity-temperature characteristic.

Ключевые слова: биосмазочные материалы, подсолнечное масло, жирные кислоты, химическая модификация, гидрохлорирование, вязкостно-температурная характеристика.

Введение. Энергия играет чрезвычайно важную роль в нашей жизни, она необходима для обеспечения повседневной деятельности, а также для функционирования и развития экономики. В будущем прогнозируют [1], что потребление энергии в мире достигнет 22,3 Гт (Гигатонн нефтяэквивалент) в 2050 году из потребляемых сейчас 10 Гт. Уголь, нефть и природный газ обеспечивают 5,7; 5,9 и 4,1 Гт энергии, тогда как возобновляемые и ядерная энергия дают 3,4 и 3,2 Гт энергии соответственно. Ископаемое топливо играет важную роль в удовлетворении мировых потребностей в энергии, постоянно растущее потребление энергоресурсов вызывает необходимость в поиске других ис-

точников энергии, которые могут не только обеспечить энергией, но также улучшить экологическую ситуацию.

По оценке Еврокомиссии (ЕК), с 1990 до 2016 года страны ЕС сократили выбросы диоксида углерода в атмосферу на 20,8%. Однако в последние годы ситуация в этом направлении перестала прогрессировать. Так, в отчете ЕК по эмиссии диоксида углерода за 2017 указано, что в 2016-м европейские страны увеличили выбросы на 0,2% [2].

Цель работы: разработка технологии получения смазочных материалов на базе подсолнечного масла. Хорошей основой для смазочных материалов считается касторовое масло, в молекулах жир-

ных кислот триацилглицеролов которого превалирует рицинолевая кислота. Таким образом, для улучшения смазочных свойств большинства масел, например, подсолнечного, может быть путь введения в молекулы его жирных кислот дополнительных функциональных групп. Одним из методов введения дополнительных функциональных групп в структуру молекулы ТАГ растительных масел является окисление.

Общая характеристика ситуации. По причине роста потребления нефтегазовых ресурсов все больше появляется работ, посвященных сокращению зависимости от импортируемых энергоресурсов, что особенно актуально для Украины. Альтернативные источники энергии, такие как биоэтанол, биодизель за последние годы становятся всё более востребованными для замены продуктов, получаемых из нефти [1]. Био-смазочные материалы также являются достойной альтернативой обычным смазкам на нефтяной основе в различных отраслях.

Несмотря на преимущества биосмазок, их использование на практике применяется достаточно редко [1]. Так как смазки на биологической основе обычно производятся из сырых растительных масел, они имеют плохие низкотемпературные свойства, а также низкую термоокислительную и гидролитическую стабильность.

После определенных химических превращений растительные масла являются для этой цели перспективным возобновляемым источником [3]. Применение топливно-смазочных материалов из возобновляемых источников позволяет не только решить энергетическую проблему, но и заметно снизить экологическое загрязнение почвы, уменьшить токсичность выхлопных газов сельскохозяйственной техники. Возрастающие требования к снижению загрязнения окружающей среды выдвигают растительные масла на одно из первых мест, что позволяет считать применение растительных масел весьма перспективным направлением в производстве топливно-смазочных материалов и с точки зрения экологии [4].

Учитывая то, что Украина удовлетворяет свою потребность в нефти на 85-90% за счет импорта, а цена на мировом рынке на нее постоянно растет, это не могло не сказаться на критическом увеличении себестоимости сельскохозяйственной продукции, в частности продуктов питания [5]. Поэтому весьма актуальным является разработка способов по производству горюче-смазочных материалов из возобновляемых сырьевых ресурсов нашей страны [6].

Для того чтобы растительные масла могли конкурировать с нефтяными, они должны соответствовать определенным трибологическим характеристикам. Предпочтительной основой для смазочных масел считается касторовое масло, содержащее в своем составе примерно 80% гидроксиолеиновой (рицинолевой) кислоты. Но возможно использова-

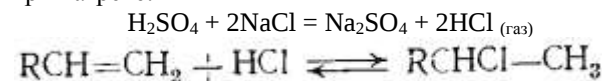
ние других масел, если в их структуру триацилглицеролов (ТАГ) ввести дополнительные функциональные группы, прежде всего гидроксильную, которые улучшают характеристику биомасел.

Масложировая промышленность является ведущей в Украине. Подсолнечное масло доступное по цене, оно дешевле чем оливковое масло [7] и его большие объемы производства в Украине способствуют применению не только для пищевой промышленности, но и для технического использования. Сорта подсолнечника различаются по содержанию жирных кислот [8] – некоторые «высокоолеиновые» типы содержат большой уровень мононенасыщенных жирных кислот по сравнению с оливковым маслом. Высокоолеиновые подсолнечные масла обладают многими характеристиками, которые делают его пригодным для смазок, такими как хорошая устойчивость к окислению и смазывающая способность [1]. В статье Lazzeri L. и другие показано, что высокоолеиновое подсолнечное масло можно использовать для замены минеральных масел в текстильной и кожевенной промышленности без технических проблем или модификации оборудования [9]. Правильно подобранный подсолнечник сравним с минеральным маслом и поэтому является многообещающей альтернативной смазкой.

Для улучшения смазывающих характеристик и увеличения стойкости подсолнечного масла к действию дикислорода в структуру триацилглицерола было введено дополнительные функциональные группы, а именно проведено гидрохлорирование. Вследствии реакции в радикале жирной кислоты уменьшается количество ненасыщенных связей, наличие которых является мощным фактором, который усиливает процесс окисления. Продукт гидрохлорирования далее может претерпевать химические модификации, которые направлены на замещение атома хлора другой функциональной группой.

Экспериментальная часть. Гидрохлорирование проводили сухим газообразным HCl при повышенной температуре; HCl получали в отдельной емкости, которая сообщена с емкостью с маслом. Давление в колбе с HCl заставляет газ барботировать сквозь масло. Реакция гидрохлорирования происходит непосредственно на поверхности пузырьков HCl. Такая система также подвергается непрерывному перемешиванию, что значительно увеличивает площадь контакта фаз.

Для большего выхода HCl реакцию проводят при нагреве:



Использовалось масло подсолнечное рафинированное. Основные характеристики масла, которые изменялись представлены в таблице 1.

В течении опыта цвет масла менялся от светло-желтого до темно-коричневого.

Таблица 1

Качественные показатели масла при гидрохлорировании

Показатель	Длительность гидрохлорирования, час		
	0	4	8
Кислотное число, мг КОН/г	1,3	2,7	2,9
Число омыления, мг КОН/г	196,3	282,4	358,6
Эфирное число, мг КОН/г	195,0	279,7	355,7

Количество присоединённого хлора можно характеризовать числом омыления, поскольку в ходе опыта омыления атом хлора замещается на гидроксильную группу. Как видно из представленных данных число омыления после 4-х часов гидрохлорирования возросло на 86 мгКОН/г, а после 8-ми – на 162,3 мгКОН/г, что составляет 43,8 % и 82,7 % прироста от начального значения соответственно.

С целью выделения жирных кислот из продуктов гидрохлорирования масла было проведено омыление последнего спирто-водным раствором КОН с избытком в 30 % от теоретического. Во время омыления функциональная галоидная группа замещается гидроксильной: $R_1-Cl + KOH \rightarrow R_1-OH + KCl$, а кроме этого происходит омыление ацилглицеролов.

Полученный продукт представляет собой калиевые мыла гидрокси кислот; гомогенное твердое вещество белого или кремового цвета, на ощупь вещество жирное, хорошо растворимо в воде.

С целью получения текстуры, характерной для смазочных масел, из гидрохлорированного масла были выделены жирные кислоты и проведен бутанолиз. Выделенные жирные кислоты представляют собой низковязкую желтую жидкость.

Реакция этерификации происходила в присутствии кислотного катализатора – алкилбензолсульфокислоты в течении 8-ми часов, при избытке бутилового спирта при температуре кипения последнего. После промывки дистиллированной водой до нейтральной среды, отгона остатка бутилового спирта, эфиры сушат. Полученные бутиловые эфиры – это низковязкая жидкость желтого цвета.

В таблице 2 представлена сравнительная вязкостно-температурная характеристика бутиловых эфиров и касторового масла. Продукт бутиловой этерификации проигрывает по вязкости касторовому маслу, но демонстрирует гораздо лучший индекс вязкости.

Таблица 2

Вязкостно-температурная характеристика касторового масла (1) и бутиловых эфиров гидрохлорированного подсолнечного масла (2)

Температура, °C	Относительная вязкость по ВЗ-4, сек	
	1	2
20	201,10	11,88
30	115,69	11,95
40	53,14	11,71
50	35,73	11,52

Низкая вязкость свидетельствует о необходимости добавления вязкостных присадок и дальнейшей химической модификации или изменения в предложенном цикле обработки подсолнечного масла.

Вязкостные присадки растительного происхождения. В качестве загустителей бутиловых эфиров были рассмотрены фосфолипиды, мыла хлорированного масла и продукты полимеризации подсолнечного масла. Сравнительная характеристика вязкости представлена в таблице 3.

Полученные данные свидетельствуют о достаточно невысокой способности предложенных присадок повышать вязкость бутиловых эфиров жирных кислот.

Для исследования влияния продуктов полимеризации масел на вязкость было специально получено масло. С этой целью подсолнечное масло было выдержанно 3 часа при температуре 310-320 °C при интенсивном перемешивании с добавлением 1 % раствора перекиси водорода, как инициатор олигомеризации. При добавлении 30% масс. олигомеризованного масла вязкость возросла на 24,3 сек, что является достаточно хорошим показателем.

Таблица 3

Сравнительная характеристика вязкости бутиловых эфиров с различным содержанием присадок

Содержание кальциевых мыл, масс. %	Относительная вязкость у ВЗ-4 при 20 °C, сек
1	11,98
2,5	12,12
5	12,34
Содержание фосфолипидов, масс. %	
5	13,36
10	15,04
15	15,71
20	16,79
25	16,92

Выводы. 1) Предложен один из способов получения основ смазочных масел путем модификации как самих растительных масел путём введения в молекулы его жирных кислот дополнительных функциональных групп. Вязкость получаемых продуктов регулируется благодаря изменению времени реакции хлорирования и перэтерификации.

2) Рассмотрены варианты присадок растительной природы для повышения вязкости продукта. Полученные данные свидетельствуют о достаточно невысокой способности фосфолипидов, мыл хлорированного масла и продуктов полимеризации подсолнечного масла, в качестве присадок для повышения вязкости бутиловых эфиров жирных кислот.

3) Исследовано влияния продуктов полимеризации масел на вязкость гидроксированных бутиловых эфиров жирных кислот подсолнечного масла. Эта добавка показала свою перспективность для повышения вязкости полученной основы смазочного масла.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. A review on the chemistry, production, and technological potential of bio- based lubricants / N.A. Zainal, N.M. Zulkifli, M. Gulzar, H.H. Masjuki. // *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. – 2018. – №82. – С. 80–102.
2. Заквасин А. Киотский прокол: почему Запад не может решить проблему глобального потепления? [Электронный ресурс] // RT на русском – 2019. – Режим доступа к ресурсу: <https://russian.rt.com/world/article/459154-kiotskiy-protokol-uglekisly-gaz-energiya>.

3. Conversion of Some Vegetable Oils into Synthetic Lubricants via Two Successive Transesterifications / [A.I. Hashem, W. Abou Elmagd, A.E. Salem et al.]. // *Energy Sources, Part A: Recovery, Utilization, and Environmental Effects*. – 2013. – №35. – P. 909–912.

4. Стрельцов В.В. Перспективы использования в технике масел растительного происхождения / В.В. Стрельцов, А.М. Бугаев // *Вестник ФГОУ ВПО МГАУ*. – 2010. – №2. – С. 47–49.

5. Журавель Д.П. Особливості використання олив біологічного походження для мобільної техніки / Д.П. Журавель // *Вісник Українського відділення Міжнародної академії аграрної освіти*. – 2014. – №2. – С. 157–165.

6. Грабов Л.Н. Инновационный способ и оборудование для получения биодизельного топлива из растительных масел и спиртов / Л.Н. Грабов, А.И. Шматок. // *Пром. теплотехника*. – 2009. – №7. – С. 36–40.

7. Dominguez Brando J, Sarquis A.V. Challenges for the sunflower oil market for 2020. In: *Proceedings of the 18th international sunflower conference*; 2020.

8. Putt E.D., Carson R.B. Variation in composition of sunflower oil from composite samples and single seeds of varieties and inbred lines / E.D. Putt, R.B. Carson // *J. Am. Oil Chem. Soc.* – 1969. – 46. – P. 126–129.

9. Biolubricants for the textile and tannery industries as an alternative to conventional mineral oils: an application experience in the Tuscany province / [Lazzeri L., Mazzoncini M., Rossi A., Balducci E., Bartolini G., Giovannelli L., et al.]. // *Ind. Crops. Prod.* – 2006. – №24 – P. 280–291.

ETHANOL CONVERSION INTO ACETONE OVER MAGNESIUM–ZINC OXIDE CATALYSTS

Taghiyeva T.

*PhD Student, Chemical technology faculty,
Azerbaijan State Oil and Industry University, Baku, Azerbaijan*

Baghiyev V.

*Doctor of chemical science, Professor,
Chemical technology faculty, Azerbaijan State Oil and Industry University, Baku, Azerbaijan*

Abstract

The reaction of ethanol conversion on a number of binary Mg–Zn–O catalysts was studied. It was shown that the main reaction product of ethanol conversion on the studied catalysts is acetone. By products of ethanol conversion reaction are acetic aldehyde, carbon dioxide, and ethylene.

Keywords: ethanol conversion, acetone, binary catalysts, zinc oxide, magnesium oxide.

Introduction

Acetone is one of the most important monomers widely used in the petrochemical industry. One of the methods for producing acetone is the reaction of vapor-phase conversion of ethanol. In this case, parallel reactions can occur simultaneously with the formation of ethylene, acetic aldehyde and ethyl acetate [1,2]. The

increase in the yield of one of these compounds depends on the selectivity of the catalyst. From the periodic literature it is known that zinc-containing catalysts selectively increase rate of the reaction of the conversion of ethanol to acetone [1,3]. In this connection this work is devoted to studying the reaction of the conversion of ethanol to acetone on binary magnesium-zinc oxide catalysts.

Experimental

Magnesium-zinc oxide catalysts were prepared by co-precipitation of aqueous suspensions of magnesium carbonate and zinc carbonate. The mixture was evaporated at 95-100°C, dried at 100-120°C and calcined for 10 hours at 700°C. The activity of the synthesized catalysts was studied on a flow-through installation unit with a quartz reactor in the temperature range of 250-700°C. 5 ml of the studied catalyst with a grain size of 1.0–2.0 mm was loaded into the reactor and its activity was studied in the reaction of ethanol conversion. The yields of the ethanol conversion products, as well as the

ethanol conversion, were determined on a chromatograph with a flame ionization detector and 3 m long column filled with specially treated Polysorb-1 sorbent. The amount of formed carbon dioxide was determined on a chromatograph with a 6 m column filled with a celite sorbent coated with Vaseline oil.

Results and discussions

Conducted research have shown that the main reaction product is acetone and acetic aldehyde. Other products, such as ethylene and carbon dioxide, are also observed. The study of the effect of temperature on the reaction of ethanol conversion on binary magnesium-zinc oxide catalysts it is shown on figure 1.

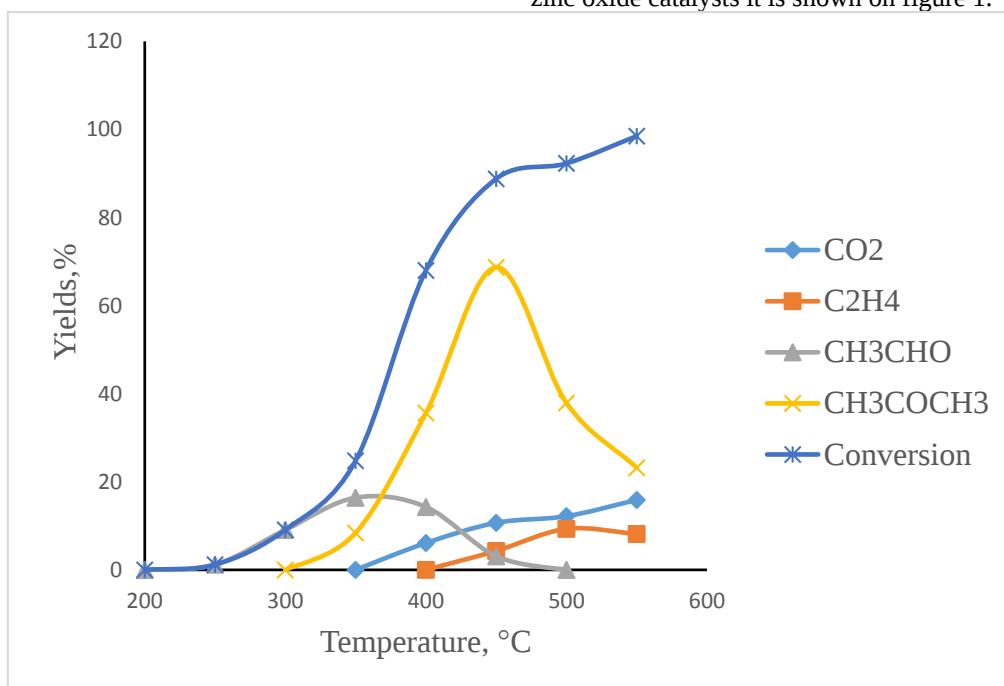


Fig. 1 Effect of temperature on the yields of reaction products of ethanol conversion.

Obtained results show that ethanol conversion reaction on binary magnesium-zinc oxide catalysts begins at 250°C. At this temperature, a small amount of acetaldehyde (1.2%) is obtained. A further increase in the reaction temperature leads to an increase in acetic aldehyde and the formation of other reaction products. The highest yield of acetaldehyde is achieved at 350°C and is equal 16.4%. With increasing temperature, the yield of acetone also passes through a maximum. The maximum yield of acetone is observed at 450°C and is equal 68.7%. It was also found that the conversion of

ethanol sharply increases with increasing reaction temperature and at 550°C almost reaches 100%. Such dependences were obtained for all binary magnesium-zinc oxide catalysts.

We found that the activity of Mg-Zn-O catalysts in the conversion of ethanol to acetone also depends on the atomic ratio of magnesium to zinc in the composition of the binary catalyst. Below in the table 1 it is shown the effect of the atomic ratio of magnesium to zinc on the activity of the studied catalysts.

Table 1

The conversion of ethanol to binary magnesium-zinc oxide catalysts at a temperature of 400°C.

Reaction products	The yields of reaction products in % on samples with different atomic ratios of magnesium to zinc								
	1:9	2:8	3:7	4:6	5:5	6:4	7:3	8:2	9:1
CO ₂	10,7	15,3	11,3	11,3	7,2	8,1	7,9	5,3	4,7
C ₂ H ₄	4,3	5,3	10,1	7,6	9,4	13,4	15,3	12,7	9,4
CH ₃ CHO	3,1	5,7	4,1	3,6	4,5	16,2	9,8	13,7	16,6
CH ₃ COCH ₃	68,7	62	59,8	55,8	48,7	36,9	30,7	16,9	6,4
Ethanol conversion	88,8	89,5	90,8	79,9	78,9	71,5	69,3	58,3	53,5

As can be seen from the table 1, the yield of acetone with an increase in the content of magnesium oxide in the composition of the catalyst passes through two maxima on the samples Mg-Zn=4-6 and Mg-Zn = 7-3. The yield of acetic aldehyde increases with increasing magnesium content in the composition of the catalyst and on the sample Mg-Zn = 9-1 is equal 16.6%. The table also shows that with an increase in the content of magnesium oxide in the composition of the catalyst, the graph of the dependence of ethylene yields on the composition has the form of a curve with two maxima, while the yield of carbon dioxide decreases slightly with increasing magnesium content in the composition of the catalysts.

Thus, based on the obtained results, it can be said that binary catalysts based on magnesium oxide and zinc have high activity in the reaction of the conversion of ethanol to acetone. It was found that the catalyst with the composition Mg-Zn =4-6 is most active in the reaction of acetone formation. The yield of acetone on this catalyst is equal 67.8%.

REFERENCES:

1. R.Sreerama Murthy, P.Patnaik, P.Sidheswaran, M.Jayamani. Conversion of ethanol to acetone over promoted iron oxide catalysis, *Journal of Catalysis*, Volume 109, Issue 2, February 1988, Pages 298-302
2. Karthikeyan K.Ramasamy, Michel Gray, Heather Job, Colin Smith, Yong Wang, Tunable catalytic properties of bi-functional mixed oxides in ethanol conversion to high value compounds, *Catalysis Today*, Volume 269, 1 July 2016, Pages 82-87
3. Tsuyoshi Nakajima, Kozo Tanabe, Tsutomu Yamaguchi, Isao Matsuzaki, Shoji Mishima, Conversion of ethanol to acetone over zinc oxide-calcium oxide catalyst optimization of catalyst preparation and reaction conditions and deduction of reaction mechanism, *Applied Catalysis*, Volume 52, Issue 3, 1 August 1989, Pages 237-248
4. Leydi del R.Silva-Calpa, Priscila C.Zonetti, Daniela C.de Oliveira, Roberto R.de Avillez, Lucia G.Appel, Acetone from ethanol employing $Zn_xZr_{1-x}O_{2-y}$, *Catalysis Today*, Volume 289, 1 July 2017, Pages 264-272

EARTH SCIENCES

TECTONIC FEATURES AND MAIN FEATURES OF THE GEOLOGICAL STRUCTURE OF THE EASTERN CAUCASUS

Aliyeva S.

PhD., Associate Professor of Department of Oil and Gas Geology of Azerbaijan State of Oil and Industry University

ТЕКТОНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И ОСНОВНЫЕ ЧЕРТЫ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ ВОСТОЧНОГО ПРЕДКАВКАЗЬЯ

Алиева С.А.

кандидат геолого-минералогических наук, доцент кафедры «Нефтегазовая геология» Азербайджанского Государственного Университета Нефти и Промышленности

Abstract

Based on the study of tectonic features and the geological structure of the Eastern Ciscaucasia, it was found that the complex structure of the Permo-Triassic complex of this territory is due to the differentiated nature of the surface of the Paleozoic basement, the intensive development of folded-block tectonics with frequent changes in the direction and signs of tectonic movements and a sharp change in the ratio of carbonate, terrigenous and volcanogenic sedimentation in separate stages of the development of the structure of the transitional complex of this region.

Аннотация

На основе изучения тектонических особенностей и геологического строения Восточного Предкавказья было установлено, что сложное строение пермо- триасового комплекса этой территории обусловлено дифференцированным характером поверхности палеозойского фундамента, интенсивным развитием складчато-глыбовой тектоники с частым изменением направления и знаков тектонических движений и резким изменением соотношения карбонатного, терригенного и вулканогенного осадконакопления в отдельных этапах развития структуры переходного комплекса этого региона.

Keywords: Eastern Ciscaucasia, tectonic features, geological structure, foundation, Karpinsky shaft, Tersko-Caspian forward deflection, Prikumsky shaft.

Ключевые слова: Восточное Предкавказье, тектонические особенности, геологическое строение, фундамент, вал Карпинского, Терско-Каспийский передовой прогиб, Прикумский вал.

Восточно-Предкавказский прогиб входит в состав Скифской плиты эпигерцинской платформы, палеозойское складчатое основание которой сложено различными по возрасту и степени метаморфизма породами. Поверхность складчатого основания испытывает здесь общее региональное погружение на юго-восток, на фоне которого выделяются крупные тектонические элементы первого порядка: вал Карпинского, Восточно-Маньчский прогиб, Прикумский сложный вал, который с юга сочленяется с Терско-Каспийским передовым прогибом (рис. 1).

Существенный вклад в познании геологического строения переходного комплекса внесли результаты исследований пробуренных в 1981-1985

гг. на площадях Калининской и Светлоярской параметрических скважин, а также поисковых и разведочных скважин на площадях Сухокумской, Восточно-Сухокумской, Юбилейной, Южно-Таловской, Кумухской, Западно-Юбилейной, Перекрестной. Обобщение всего накопленного геолого-геофизического материала позволяет с большей полнотой охарактеризовать тектоническое строение района, уточнить строение локальных поднятий, а также соотношение структурного плана пермо-триасового квазиплатформенного комплекса с перекрывающими его платформенными образованиями [1].

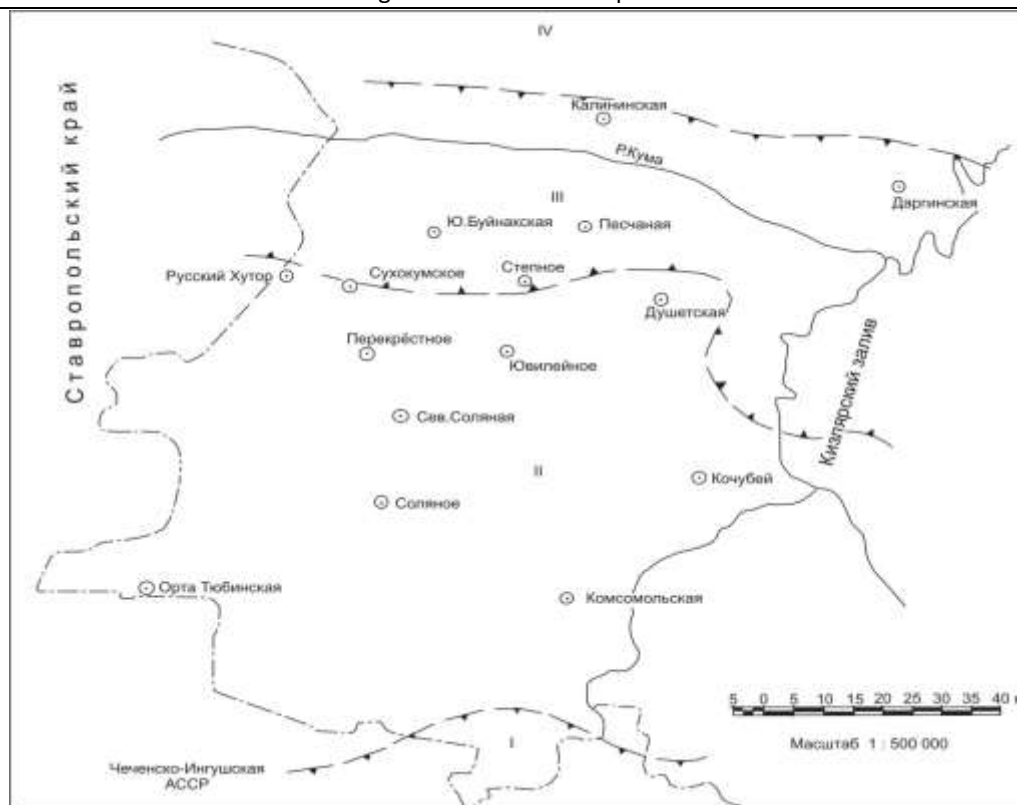


Рис. 1 Обзорная карта Восточного Предкавказья.

Разведочные площади;

– границы тектонических элементов;

I – Терско-Каспийский передовой прогиб; II – Прикумский сложный вал;

III – Восточно-Маньчжский прогиб; IV – Вал Карпинского

В пределах Прикумского сложного вала фундамент погружается с северо-востока на юго-запад от 3,5 км (Леваневское) до 7,0 км на востоке у побережья Каспийского моря. Южный склон Прикумского сложного вала по системе разломов сочленяется со смежным Терско-Каспийским передовым прогибом, где поверхность фундамента погружается на глубину до 12 км (Жабрева, 1966; Жабрева, Данков, Юдин, 1975). Поверхность фундамента имеет весьма сложное строение, обусловленное развитием выступов и впадин различной ориентировки. Вполне вероятно, что выступы и впадины отделяются друг от друга системой разрывных нарушений, но из-за ограниченности фактического материала по скважинам и отсутствию геофизических информации о внутренней структуре фундамента детальное прослеживание их не представляется возможным.

Прямыми признаками развития разрывных нарушений в фундаменте являются крутые углы падения слоев (до 60° - 90°), тектонические брекчии, зеркала скольжения (Леваневское, Южно-Таловское, Восточно-Сухокумское, Восточно-Песчаное и др.), а также явления эффузивного вулканизма (Тюбинское, Капиевское, Граничное) и гидротермальных процессов (Юбилейная). Более того, фундамент осложнен гранитными выступами, вскры-

тыми на площадях Капиевская, Кумбатовский, Русский Хутор, Центральная, Мартовская, Песчаная, Восточно-Песчаная, Плавненская, Южно-Буйнакская и Андре-Ата (Даидбекова и др., 1968).

Касаясь вопроса возраста гранитных массивов, следует отметить, что до последнего времени существовало мнение об их сравнительно молодом (поздний триас) возрасте. Последнее основывалось на определении их абсолютного возраста. Данные же поисковых скважин по площадям Песчаной и Восточно-Песчаной позволяют считать, что возраст гранитов более древний – докембрийский. Указанные скважины ниже отложений триаса вскрыли гранитные тела. При этом терригенные породы вышележащих отложений триаса не подвержены процессам термального воздействия интрузивных тел. На отсутствие несуществующего термометаморфизма в породах карбона и перм-триаса указывают и результаты исследований Т.Г.Жгенти (Жгенти, 1977). В ближайшей скважине — Песчаная скв-I также не отмечено влияние высоких температур на породы карбона.

Таким образом, изучение строения, петрографического состава погребенных гранитных выступов и их контактов с вмещающими породами, а также их абсолютного возраста, позволяют утверждать о распространении в строении фундамента Восточного Предкавказья Ворицейских гранитов среднедевонского возраста, как это было установлено на площадях Оймаша, Ракушечная, Северная Ракушечная, Бортовая и др. Южно-Мангышлакской впадины.

Прикумский сложный вал является важным структурным элементом Восточного Предкавказья. На западе в пределах Ставрополя граница между

Прикумским сложным валом и Восточно-Маньчским прогибом проходит по северным склонам Величаевско-Зимнеставкинской зоны поднятий. На Дагестанской территории эта граница продолжается по северным склонам поднятий Русский Хутор, Сухокумск, Восточно-Сухокумск, Солончаково, Северный Кочубей, Цудакарское [2]. На юге Прикумской сложный вал сочленяется с Терско-Каспийским передовым прогибом, установленным в результате региональных геофизических исследований.

Восточная часть Прикумского сложного вала осложняется Приморской впадиной, наиболее четко выраженной севернее поселка Кочубей. Следует отметить, что юго-восточное погружение Прикумского сложного вала изучено весьма слабо. Вероятно, он ограничивается весь Тарумовско-Кочубеевским выступом, что имеет весьма важное значение для оценки перспектив нефтегазоносности и развития геолого-разведочных работ в этом районе.

Глубокая Приморская впадина, которая с запада осложнена Прикумским сложным валом и отделена от него Тарумовско-Кочубеевским погребенным выступом, имеет, как и Таловский валообразный выступ северо-восточное простирание. Строение этой впадины изучено сейсморазведкой севернее и западнее Кочубей, где поверхность фундамента залегает на глубине 6,5 км. К юго-западу строение Приморской впадины не изучено, но можно полагать вздымание ее оси в этом направлении. Следует отметить, что современным геоморфологическим выражением Приморской впадины в северо-восточной ее части является Кизлярский залив, вклинивающийся в пределы суши.

В пределах Прикумского сложного вала выделяются следующие структурные основные элементы: Озексаутский и Курсанамурский своды, Леваневский и Северосолянский выступы, Мектебско-Кумбаторская зона поднятий (гряда), Величаевско-Зимнеставкинская зона поднятий и Таловский валообразный выступ.

Специфической особенностью Таловского валообразного выступа является его северо-восточное простирание, резко отличное от субширотного Кавказского, основные элементы Прикумского сложного вала и большинства составляющих его структур будут рассмотрены ниже. Таловский выступ отличается также отличительными особенностями литологического состава и фациально-генетического строения пермо-триасовых отложений, обусловивших их нефтегазоносность. Почти все открытые в пермо-триасовых отложениях залежи и месторождения связаны с этим структурным элементом Восточного Предкавказья.

Таловский валообразный выступ имеет несколько клинообразную форму, прослеживающуюся от северо-восточного склона Северо-Соляного выступа в северо-восточном направлении вплоть до Цудахарской структуры, где он вклинивается в пределы Восточно-Маньчского прогиба. Вполне вероятно, что выявленное в приустьевой части реки

Кумы поднятие Поворотное также является структурным элементом описываемого выступа. В указанных пределах Таловский выступ имеет протяженность 90 км, азимут его простирания С.В. 70° , в этом направлении происходит региональное погружение поверхности фундамента от 4500 — (Перекрестная), до 5500 — (Цудахарская), 6000 м — (Поворотное). По мере погружения Таловский валообразный выступ сужается. Так, в юго-западной части его ширина около 30 км, по линии Солончаковая-Юбилейная — 25 км, а в северо-восточной части по линии Северо-Кочубеевская-Душетская — 13 км.

Таловский валообразный выступ осложняется антиклинальными зонами, являющимися структурными элементами третьего порядка. Здесь четко выделяются две антиклинальные зоны: Юбилейно-Душетская и Солончаково-Цудахарская. Наблюдаются также отдельные приподнятые участки поверхности фундамента, соответствующие в вышележащих отложениях куполовидным поднятиям.

В Дагестанской части Восточно-Маньчского прогиба данные бурения по пермо-триасовым отложениям имеются только по шести площадям: Южно-Буйнакской, Солнечной, Северо-Сухокумской, Песчаной, Восточно-Песчаной, Ахтынской. Поэтому строение фундамента Восточно-Маньчского прогиба в основном дается на основании имеющихся геофизических данных (МОВ, МОГТ и КМПВ) (Гурбанов, Халифа-заде, 1985; Джапаридзе Мирзоев, Саидова и др., 1971).

Южная граница Восточно-Маньчского прогиба проводится по северному склону Величаевско-Зимнеставкинской зоны поднятий и северо-западному склону Таловского валообразного выступа. Зона сочленения описываемого прогиба с Прикумским валом дугообразна, что обусловлено осложнением вала и прогиба структурными элементами низшего порядка.

В пределах изученной части Восточно-Маньчского прогиба, охватывающей северную часть Дагестана и смежную (южную) часть Калмыкии, представляется возможным выделить две положительные (антиклинальные) и две отрицательные (синклинальные) зоны северо-восточного простирания [3].

Наиболее изученной и прослеженной зоной является Южно-Буйнакско-Песчаная, включая Южно-Буйнакскую, Витковскую, Песчаную, Восточно-Песчаную, Озерную и Южно-Калмыцкую локальные поднятия. В пределах этой зоны поверхность фундамента погружается в северо-восточном направлении от 4650 м (Южно-Буйнакская) до 5500 м (Озерная). Сочленение локальных структур носит линейный характер (Песчаная, Восточно-Песчаная) и расположена кулисообразно (Восточно-Песчаная и Озерная). Наименее изученным остается характер сочленения Южно-Буйнакской и Песчаной структур. К западу от площади Песчаной прослеживается 30-ти километровая зона остаточных аномалий силы тяжести, которая может рассматриваться как зона повышенного залегания фундамента. Не исключено, что с ней связана по-

лоса распространения для описываемой зоны собственных гранитных массивов. Поверхность их ожидается в умеренных глубинах западное продолжение Южно-Буйнакско-Песчаной зоны изучено недостаточно, но можно предполагать ее распространение к Плавненской структуре (в Ставрополе), где также были вскрыты граниты.

На юге Южно-Буйнакско-Песчаная зона отделяется от Таловского валообразного выступа узкой, но глубокой Ахтынской синклиальной зоной, имеющей субширотное простирание. Поверхность фундамента в осевой части синклиальной зоны погружается с запада на восток от 5300м (юго-западнее Южно-Буйнакской площади) до 6100 м в восточной части. Описываемая синклиальная зона осложнена отдельными прогибами (глубиной до 6000-6100м), наиболее глубокие из которых расположены, соответственно, северо-восточнее Ахтынской и Цудахарской площадей. Эти прогибы отделены друг от друга седлообразной приподнятой мульдой, разделяющей Витковскую структуру Восточно-Маньчского прогиба и Северо-Кочубеевский купол. Последний является структурным элементом Таловского валообразного выступа.

К северу от Южно-Буйнакско-Песчаной антиклинальной зоны прослеживается глубокая Кумская синклиальная зона, которая, возможно, соответствует осевой части Восточно-Маньчского прогиба. Значительная часть этой синклиальной зоны соответствует широтному простиранию поймы р. Кумы, которая, очевидно, является современным геоморфологическим элементом, подчеркивающим указанную депрессионную зону. В пределах зоны выделяются две синклинали (Солнечная и Южно-Калининская), характеризующиеся глубоким залеганием поверхности фундамента соответственно в отметках 6100м и 6500м (Джапаридзе, Мирзоев, Саидова и др., 1971).

К северу от описанной Кумской синклиальной зоны намечается новая Калининская антиклинальная зона, в пределах которой сейсморазведкой МОГТ выявлена пока одна крупная Калининская структура. Предполагаем, что к западу и к северо-востоку от нее будут выявлены новые поднятия. Пока сейсморазведкой МОГТ слабо изучена северная часть Восточно-Маньчского прогиба, и о строении фундамента говорить трудно.

На северном борту Восточно-Маньчского прогиба, по материалам геофизических исследований, в 1976г. Н.Т.Копыловым было выделено и описано крупное (до 90км) валообразное поднятие, которое нашло подтверждение. Исследованиями треста «Грознефтегеофизика» было установлено продолжение этого вала вплоть до Артезиана, в связи с чем было предложено назвать его Араблинско-Артезианским валом (Геология и нефтегазоносность доюрских образований Восточного Предкавказья, 1972).

Северная часть описываемого валообразного поднятия ограничивается системой разломов, группирующихся в Северо-Маньчскую дизъюнктивную зону. Эта зона, выраженная гравитационной ступенью, ранее А.И.Летавином и др. (Летавин,

1978; Летавин, Едренкин, Савельева и др., 1973) была названа Северо-Маньчским прогибом.

Севернее этого разлома простирается современный (по поверхности фундамента) вал Карпинского, который соответствует крупному структурному элементу Скифско-Туранской плиты. Проведенными трестом «Грознефтегеофизика» сейсморазведочными работами МОВ, МОГТ в пределах вала Карпинского доказываются существование в палеозойских отложениях крупных антиклинальных зон и смешанных с ними прогибов.

Заканчивая характеристику тектонического строения исследуемого региона по поверхности палеозойских отложений, следует отметить, что структура складчатого фундамента Восточного Предкавказья, вероятнее всего, имеет блоковое строение, обусловленное развитием ортогональной системы разломов, из которых основная роль принадлежит разломам субширотного простирания.

Обобщение геолого-геофизических материалов по пермо-триасовым отложениям, с выяснением палеогеографических условий их образования еще раз подтверждает вывод М.Ф.Мирчинка, Н.А.Крылова, А.И.Летавина, Н.Т.Копылова и др. (Копылов, 1978; Летавин, 1978; Мирчинк, Крылов, Летавин, Маловицкий, 1962) о рассмотрении переходного комплекса как самостоятельного структурного этажа молодой Эпигерцинской платформы.

Палеозойские отложения, слагающие фундамент Восточного Предкавказья, относятся к каменноугольной системе. К настоящему времени они вскрыты значительным числом скважин на различных площадях Равнинного Дагестана - Граничная, Майская, Бажиган, Эмировская, Леваневская, Агасиевская, Ортатюбе, Северо-Соляная, Северо-Кочубеевская, Душетская, Песчаная, Кумухская, Южно-Таловская, Юбилейная, Западно-Юбилейная, Южно-Буйнакская, Восточно-Сухокумская и Кочубеевская. Максимально вскрытая мощность отложений карбона составляет 700м в скв. 2 Леваневской площади и 225м в Южно-Таловской (скв. 1). Кроме того, в составе фундамента выявлены гранитные массивы, которые вскрыты на площадях Капиевская, Стальская, Русский Хутор, Центральная, Мартовская, Кумбаторская, Южно-Буйнакская, Восточно-Песчаная.

В Восточном Ставрополье фундамент вскрыт на площадях Максимокумская, Приманычская, Совхозная, Серофимовская, Подсолнечная, Правокумская, Ачыкулакская, Орловская, Лесная, Ямангойская, Мектебская, Каясулинская, Нефтекумская, Урожайненская, Острогорская, Озексуатская, Курганамурская, Колодезная, Величаевская, Правобережная, Зимнеставкинская, Восточная, Русский Хутор, Северный, Плавненская.

Кроме указанных площадей, отложения фундамента вскрыты большим количеством скважин на территории Калмыкии в пределах вала Карпинского и единичными скважинами в Восточно-Маньчском прогибе (площади Калининская и Светлоярская). На смежной с Равнинным Дагестаном территории Чеченской Республики каменноугольные

образования вскрыты единственной параметрической скважиной на пл. Дружба.

Накопленный геологический материал по пробуренным скважинам свидетельствует о сложном строении и гетерогенном составе отложений фундамента, что подтверждается сильной дислоцированностью слагающих его пород, различием литологического состава пород и в значительной степени их метаморфизма.

Породы каменноугольных отложений по рассланцованности, шелковистому блеску, трещинам кливажа и стилолитизации резко отличаются от пород переходного комплекса. Однако изучение глинистых пород пермо-триаса показало, что последние в глубоких прогибах и на дислоцированных приразломных участках также метаморфизованы и себя ведут как сланцы карбона. Поэтому не случайно, что керновый материал из пл. Калининской по внешнему облику (рассланцованность, шелковистый блеск), начиная с глубин 4600 м грозненскими геологами отнесены к породам складчатого фундамента. В последующем тщательное изучение пород фундамента на площади Перекрестная и Восточно-Сухокумская показало, что каменноугольные сланцы зачастую обладают специфическими минералогическими коррелятивами и физическими изменениями, которые не встречаются в глинистых метаморфизованных толщах пермо-триаса. В отличие от сланцеватых аргиллитов и весьма редко глинистых сланцев (5283-5285 м пл. Калининская) пермо-триаса в глинистых и аспидных сланцах карбона все глинистые минералы превратились в серицит размером 0,1 мм. Наличие каолинита в некоторых глинистых сланцах каменноугольных отложений обусловлено преобразованием его в более устойчивую, полиморфную модификацию — диксит.

Степень дислоцированности и метаморфизма пород карбона по региону неодинакова. Результаты исследования кернового материала свидетельствуют о том, что в наибольшей степени дислоцированность отмечается в западной части Равнинного Дагестана и прилегающей территории Ставрополя, которые охватывают крупные выступы фундамента: Озексуатскую и Курган-Амурскую гряды, Левановский и Северо-Соляной выступы, а также Мектебско-Кумбаторскую гряду. Сильная дислоцированность также отмечена на отдельных площадях (Восточно-Сухокумская, Южно-Таловская) Сухокумского блока и Таловского валообразного выступа. Углы падения слоев здесь от 40°-50° до 80°.

На восточном погружении Прикумского сложного вала (площади Северо-Кочубеевская, Душетская, Кочубей, Кумухская) в пределах Восточно-Манычского прогиба (Песчаная, Калининская), а также всего сочленения платформы с Терско-Каспийским передовым прогибом (параметрическая

скважина Дружба) степень дислоцированности и метаморфизма заметно снижается, углы падения здесь не превышают 15°-30°.

Отложения фундамента повсеместно трансгрессивно перекрываются различными горизонтами пермо-триаса (от куманской свиты до верхнего триаса), юры и нижнего мела. Так, в юго-западной части Равнинного Дагестана на них залегают платформенные образования неокома, верхней и средней юры, а также вулканогенные и вулканогенно-осадочные породы верхнего триаса. Можно полагать, что здесь развиты наиболее древние отложения палеозоя, подстилаемые гранитами. В западной и центральной зонах Восточного Предкавказья фундамент перекрывается на отдельных участках Куманской свитой, а в основном — карбонатной толщей Нефтекумской свиты. В северной и восточной частях региона на фундаменте залегают преимущественно нижнетриасовые отложения. Здесь в наиболее погруженных зонах можно предполагать развитие более молодых отложений карбона.

В литологическом отношении для сланцев карбона характерно образование в метаморфизованных породах крупных вермукулито-подобных пакетов и нередко наблюдается образование пакетов хлорита-кварца, серицит-хальцедон-хлоритового типа смешанных кристаллов размером 0,25-0,5 мм. Подобные новообразования кристаллов составляют 15-20% от общей массы и свидетельствуют о высокой степени метаморфизации осадочных пород карбона фундамента. В зернистых породах присутствуют "бородатые" зерна кварца, что также характерно для пород складчатого фундамента. По степени металлического блеска и анизотропии основной массы углистого вещества допускаем, что оно метаморфизовано до стадии антрацита. По образованию крупных пакетов (0,25-0,5 мм) мусковита и хлорита можно уверенно говорить о метакристаллической стадии преобразования первичного осадочного вещества пород складчатого фундамента. В нижних слоях карбона, слагающих складчатый фундамент Восточного Предкавказья, допускаем уровень метаморфизации глинистых сланцев до стадии «зеленых сланцев» регионального метаморфизма.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Алиева С.А., Авербух Б.М. и др. «Геология и нефтегазоносность Каспийской впадины» / Монография — Москва: «Научно-издательский центр» ИНФРА-М, 2014, С. 486.
2. Короновский Н.В. Геология России и сопредельных территорий: учебник / — 2-е изд., испр. — Москва: ИНФРА-М, 2018. — 230 с.
3. Атаев З.В. Орографические особенности высокогорий Восточного Кавказа / «Молодой ученый». № 5 (40). Май, 2012 г. Ежемесячный научный журнал № 5 (40) / 2012 — С.132-136.

COMBINATION OF THE SYSTEM OF ECONOMIC, ECOLOGICAL AND SOCIAL RELATIONS AS A SUSTAINABLE EMPERATIVE OF DEVELOPMENT OF MODERN LAND USE**Dolmatova L.**

*PhD in Economics, Associate Professor,
Department of Land Use and Land Management, Faculty of Land Management,
Novocherkassk Engineering and Land Reclamation Institute named after A.K.Kortunov
FGBOU VO «Don State Agrarian University» (NIMI Don GAU)*

Petrova I.

*Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor,
Department of Land Use and Land Management, Faculty of Land Management,
Novocherkassk Engineering and Land Reclamation Institute named after A.K.Kortunov
FGBOU VO «Don State Agrarian University» (NIMI Don GAU)*

СОЧЕТАНИЕ СИСТЕМЫ ЭКОНОМИЧЕСКИХ, ЭКОЛОГИЧЕСКИХ И СОЦИАЛЬНЫХ ОТНОШЕНИЙ КАК УСТОЙЧИВЫЙ ИМПЕРАТИВ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННОГО ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ**Долматова Л.Г.**

*кандидат экономических наук, доцент,
кафедра «Землепользование и землеустройство», факультет Землеустроительный,
Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт имени А. К.Кортунова
ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет» (НИМИ Донской ГАУ)*

Петрова И.А.

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
кафедра «Землепользование и землеустройство», факультет Землеустроительный,
Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт имени А. К. Кортунова
ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет» (НИМИ Донской ГАУ)*

Abstract

The article considers aspects of the socio-ecological-economic system as a combination of economic, environmental and social relations regarding the effective use of natural resource potential. An analysis of the types of relationships arising in the structure of environmental, economic and social elements of the system is proposed.

Аннотация

В статье рассматриваются аспекты социо-эколого-экономической системы как совокупности экономических, экологических и социальных отношений по поводу эффективного использования природно-ресурсного потенциала. Предложен анализ типов взаимосвязей, возникающих в структуре экологических, экономических и социальных элементов системы.

Keywords: socio-ecological-economic system, sustainability, analysis, interaction, elements, development, modern land use.

Ключевые слова: социо-эколого-экономическая система, устойчивость, анализ, взаимодействие, элементы, развитие, современное землепользование.

Понятие «эколого-экономическая система» в последнее время широко используется в современной научной литературе, посвященной исследованию проблем взаимосвязи экономического и экологического развития общества. В частности, М. Я. Лемешев и его соавторы ещё в 1986г. определили эколого-экономическую систему (ЭЭС) как интеграцию экономики и природы, представляющую собой взаимосвязанное и взаимообусловленное функционирование общественного производства и протекание естественных процессов в природе и биосфере в особенности [1]. О. С. Шимова и Н. К. Соколовский рассматривают эколого-экономическую систему как интеграцию экономики и природной среды (природы и хозяйства), представляющую собой взаимосвязанное и взаимообусловленное функционирование общественного производства и естественных процессов в природе

[2]. В. М. Разумовский трактует эколого-экономические системы как сложные территориальные образования, основой формирования которых является взаимодействие природных и хозяйственных территориальных комплексов в процессе природопользования [3]. Упрощенная схема ЭЭС, предложенная Т. В. Акимовой, показывает, что экономическая и экологическая системы выступают как части целого и обозначаются как подсистемы. Граница между ними условна, так как вся сфера биологического жизнеобеспечения и воспроизводства людей относится к обеим подсистемам [4].

ЭЭС представляет собой сочетание совместного функционирующих экологической и экономической систем, экосферы и антропосферы, обладающее эмерджентными свойствами, т.е. предполагающее возникновение совершенно новых свойств при взаимодействии двух или нескольких объектов или явлений, свойств, не являющихся простой суммой

исходных.

Сущностные черты экологизации развития системы использования земельных ресурсов находят выражение в её вариативных многоаспектных характеристиках, основными из которых являются следующие:

1) эколого-хозяйственный императив развития землепользования, предполагающий достижение гармоничного сочетания процессов эволюционной динамики и сохранения природных систем, реализации принципов максимально эффективного использования земельно-ресурсных благ, активного развития биотехнологий аграрного производства, совершенствования природозащитных методов организации и управления землепользованием, неукоснительного выполнения экологических требований в процессе рыночного оборота земли;

2) экономический императив, предназначение которого заключается в том, чтобы оказать воздействие формированию рыночно-институционального инструментария развития системы землепользования, демонополизации земельных отношений, ориентации на производство экологически безопасной сельскохозяйственной продукции, реализации механизма природных экосистем;

3) социальный императив, направленный на решение агропродовольственных проблем, преодоление бедности сельского населения, воспитание подрастающих поколений в соответствии с духовно-нравственными общецивилизационными ценностями [5].

В этой связи представляется целесообразным рассматривать систему землепользования как социо-эколого-экономическую. В научной литературе, часто предлагаемая эколого-экономическая система определяется как организационное сочетание устойчивых технических, экономических, экологических и других типов связей. Однако данное определение не учитывает характер и целевую направленность указанных взаимосвязей и их социальные аспекты. Поэтому, устойчивой эколого-экономической системой можно назвать систему, функционирующую в условиях сложившейся институциональной системы, при соблюдении сформированных и формирующихся принципов устойчивого развития. Эколого-экономическая система приобретает форму устойчивого состояния в случае, если в результате столкновения природных, производственных, социальных, экономических и прочих интересов достигается некоторый компромисс, в процессе выполнения каждой из перечисленных подсистем своей индивидуальной цели [6,7].

Наиболее адекватной требованиям устойчивого развития является рассмотрение социо-эколого-экономической системы как совокупности экономических, экологических и социальных отношений по поводу эффективного использования природно-ресурсного потенциала (в рассматриваемом случае – земельных ресурсов) в процессе производства материальных благ для целей экономиче-

ского роста и устойчивого развития. Социо-эколого-экономическая система включает в себя ряд элементов. В первую очередь, это окружающая среда в форме ресурсного и экологического потенциала, или природных условий. Под «ресурсным потенциалом» в данном случае понимается природная среда как источник ресурсов для экономики, а под «экологическим потенциалом» – внешняя среда, обеспечивающая возможность функционирования отдельных звеньев сельского хозяйства и экономики в целом. При этом земельные ресурсы в силу своей специфики относятся как к первому, так и ко второму виду потенциала [8,9].

В структуре социо-эколого-экономической можно выделить следующие типы взаимосвязей:

- социально-экономические – непосредственные связи в сфере производства;
- экологические – связи между составляющими биосферой;
- экономико-экологические, отражающие воздействие окружающей природной среды на условия общественного производства;
- эколого-экономические, отражающие различные виды воздействия хозяйственной деятельности на природную среду;
- социально-экологические – воздействие окружающей природной среды на здоровье людей и условия жизнедеятельности человека;
- эколого-социальные – непосредственное воздействие населения на окружающую среду.

Адаптивный социо-эколого-экономический подход заключается в создании устойчивой, эффективно действующей, высокопродуктивной агроэкологической системы. Учёт всех факторов в комплексе должен представлять единое неразрывное динамичное целое и обеспечивать условия для расширенного воспроизводства плодородия почв и экономически эффективного ведения сельскохозяйственного производства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Лемешев М. Я., Чепурных Н. В., Юрина Н. П. Региональное природопользование: на пути к гармонии. – М.: Мысль, 1986. – С. 37.
2. Шимова О. С., Соколовский Н. К. Экономика природопользования. – М.: ИНФРА-М, 2005. – С. 75.
3. Разумовский В. М. Природопользование. – СПб.: Изд-во Санкт-Петербургского ун-та, 2003. – С. 275.
4. Акимов Т. А. Теоретические основы организации эколого-экономических систем // Экономика природопользования. – 2003, № 4. – С. 2–8.
5. Филонич В. В. Экологизация аграрного производства как алгоритм решения проблем современного землепользования // Социально-гуманитарные знания. – 2005, № 1. – С. 217.
6. Эколого-экономическое обоснование сбалансированных форм регионального развития в системе «Общество – природа» (Цели, задачи, решения) / Под ред. О. П. Литовки и М. П. Федорова. – СПб.: Изд-во СПбГТУ, 2001. – С. 5.

7. Долматова Л. Г. Социо-эколого-экономические аспекты территориального планирования использования и охраны земельных ресурсов: [монография] / Л. Г. Долматова; Новочерк. гос. мелиор. акад. - Ростов н/Д.: СКНЦ ВШ ЮФУ, 2012.- 260 с.
8. Соломкина Л.Г., Сухомлинова Н.Б., Баранов В.В. Эколого-экономическая оценка систем земледелия // Экономика сельского хозяйства России.-2005.-№4.-С. 31
9. Долматова Л.Г., Петрова И.А. Обеспечение устойчивого развития современного землепользования с учётом взаимосвязи экономических и экологических факторов // Вестник ЮРГТУ (НПИ). Социально-экономические науки. -2018.- № 5.- с. 46-52

MEDICAL SCIENCES

RELATIONSHIP OF PERSONAL CHARACTERISTIC IN ADOLESCENTS WITH SUICIDAL TENDENCIES

Babarakhimova S.

*assistant of the Department of Psychiatry, Narcology, Child Psychiatry,
Medical Psychology and Psychotherapy*

Abdullaeva V.

*doctor of science, Chief of the Department of Psychiatry, Narcology, Child Psychiatry,
Medical Psychology and Psychotherapy*

Abbasova D.

*assistant of the Department of Psychiatry, Narcology, Child Psychiatry,
Medical Psychology and Psychotherapy*

Sultonova K.

*assistant of the Department of Psychiatry, Narcology, Child Psychiatry,
Medical Psychology and Psychotherapy
Tashkent Pediatric Medical Institute, Tashkent, Uzbekistan*

ВЗАИМОСВЯЗЬ ЛИЧНОСТНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ И СУИЦИДАЛЬНЫХ ТЕНДЕНЦИЙ У ПОДРОСТКОВ

Бабарахимова С.Б.

*соискатель степени PhD базовой докторантуры, ассистент кафедры психиатрии,
наркологии, детской психиатрии, медицинской психологии и психотерапии*

Абдуллаева В.К.

*доцент, д.м.н., заведующая кафедрой психиатрии,
наркологии, детской психиатрии, медицинской психологии и психотерапии.*

Аббасова Д.С.

*ассистент кафедры психиатрии, наркологии, детской психиатрии,
медицинской психологии и психотерапии*

Султонова К.Б.

*ассистент кафедры психиатрии, наркологии, детской психиатрии,
медицинской психологии и психотерапии
Ташкентский Педиатрический Медицинский институт,
Ташкент, Республика Узбекистан.*

Abstract

Features of influence personal characteristics in adolescent girls with the syndrome of escapes and vagrancy in development types of suicidal tendencies are considered in the article. The subject for the study 48 adolescents were selected between the ages of 15 to 17 years with depressive disorders and behavioral disorders. A survey was conducted with 48 girls F91.2 socialized conduct disorder. The study revealed the close relationship of personal characteristic in adolescent girls with suicidal tendencies and self-harm action.

Аннотация

В статье представлено исследование влияния конституционально-личностных особенностей девочек подростков с синдромом уходов и бродяжничества, на формирование типов суицидальных тенденций. Объектом для исследования отобраны подростки в возрасте от 15 до 17 лет с депрессивной симптоматикой и поведенческими нарушениями. Было обследовано 48 девочек-подростков с диагнозом: F91.2. Социализированное расстройство поведения. Установлена взаимосвязь личностных особенностей девочек-подростков, склонных к бродяжничеству, с формированием аутоагрессивных действий непсихотического уровня.

Keywords: depressive disorders, adolescents, suicidal behavior, personal characteristics, escapes and vagrancy syndrome, emotional disorders, self-harm.

Ключевые слова: депрессивные расстройства, подростки, суицид, типологические особенности личности, синдром уходов и бродяжничества, эмоциональные расстройства, суицидальное поведение, самоповреждения.

Введение: изучение проблемы суицидального поведения в последнее десятилетие вызвано ростом числа самоубийств и суицидальных попыток среди детей, и подростков в результате пагубного влияния средств массовой информации и виртуального

пространства кибернетической сети Интернета[2]. Суицид в детском и подростковом возрасте является наиболее тяжким проявлением трагической проблемы самоубийств[8]. Следует учитывать и

моральный ущерб, который наносят детские и подростковые суициды родителям, сверстникам, учителям, обществу в целом[3]. В этой возрастной группе суицид занимает четвертое (после травматизма, инфекционных и онкологических заболеваний) место в качестве причины смерти. Наряду с высоким уровнем частоты завершённых суицидов, в настоящее время отмечается и увеличение количества суицидальных попыток среди детей и подростков как варианта патохарактерологической реакции протеста внутрисемейных взаимоотношений [4]. Усиление суицидальной активности в подростковом возрасте за последние десятилетия определяет интерес к этой теме широкого круга специалистов, как российских, так и зарубежных[5,9]. Наличие взаимосвязи попыток самоубийств детей и подростков с отклоняющимся поведением: побегами из дома, прогулами школы, ранним курением, мелкими правонарушениями, конфликтами с родителями, алкоголизацией, наркотизацией, сексуальными эксцессами отмечают в своих исследованиях российские и зарубежные психиатры и психологи[5,10,15]. Высокая вероятность реализации суицидальных намерений объясняется несформированностью «антисуицидального барьера» на фоне уже возможного в этом возрасте отчётливого депрессивного мироощущения[4]. Депрессия, как у детей, так и у подростков, распознается с трудом в связи с тем, что депрессивная симптоматика наслаивается, как правило, на психологические особенности возраста[5]. В первую очередь депрессивные состояния в подростковом и юношеском возрасте сопряжены с суицидальным поведением, имеют «стёртый», маскированный характер, проявляются чаще всего поведенческими нарушениями пубертатного периода[6]. При этом в детском и подростковом возрасте возникновению суицидального поведения способствуют депрессивные состояния, которые проявляются иначе, чем у взрослых[7,11]. Подростковый возраст характеризуется большой частотой дебютов депрессивных состояний, возникающих на фоне идей физического недостатка и собственной неполноценности, со склонностью к суицидальному поведению[12,13]. Эпидемиологические и клиничко-психопатологические исследования последних лет свидетельствуют о стремительном росте распространенности депрессивных расстройств в детском и подростковом населении[10,14]. Согласно данным ВОЗ депрессивные состояния с преобладанием в клинической картине суицидальных тенденций встречаются преимущественно в подростково-юношеском возрасте и составляют 8-16% в общей популяции 15-20-летних и более 50% всей психической заболеваемости среди контингента пациентов юношеского возраста[6]. Суицидальное поведение детерминировано развитием внутриличностного конфликта под воздействием внешних стрессогенных факторов, а также возникновением психопатологических нарушений, вызывающих аутодеструктивное поведение, не связанное с воздействием внешних факторов[5]. По данным российских учёных, для суицидентов - подростков характерны следующие

особенности: обидчивость, ранимость; снижение толерантности к эмоциональным нагрузкам; низкая самооценка; отвержение социальным окружением, чувство покинутости; переживание собственной несостоятельности, физического отставания; избегание «нагрузочных» ситуаций и пассивность в решении трудных ситуаций[1].

Цель исследования: изучить взаимосвязь личностных особенностей и суицидальных тенденций депрессивного генеза у девочек-подростков с синдромом уходов и бродяжничества для оптимизации медико-психологической помощи данному контингенту населения.

Материал и методы: объектом исследования явились 48 девочек-подростков в возрасте 15–19 лет с наличием в клинической картине аутоагрессивных действий, возникающих в структуре синдрома уходов и бродяжничества. В группу вошли пациентки с наличием диагностических критериев социализированного расстройства поведения по МКБ-10–F91.2. Для определения степени выраженности синдрома бродяжничества была использована «Шкала уходов и бродяжничества», тяжесть аффективных расстройств определялась с помощью шкалы Гамильтона, для определения устойчивых личностных характеристик испытуемых использовался тест-опросник Шмишека Леонгарда.

Результаты исследования и обсуждения: при исследовании конституционально-личностных особенностей пациенток с помощью теста Шмишека-Леонгарда было выявлено, что личностные особенности обследованных не достигали степени психопатии (личностного расстройства), однако во всех случаях можно было отметить акцентуации тех или иных черт характера. Среди всех обследованных демонстративный тип личности встречался у 20 больных (42%), застревающий тип личности у 12 больных (25%), дистимический тип был выявлен в 10% случаев (5 обследованных), тревожно-боязливый тип у 6 больных (12%), в 10% случаев был выявлен эмотивный тип личности. Наибольший процент выявленной акцентуации характера оказался демонстративным типом. У этих девочек-подростков отмечались такие характерологические черты, как ранимость, впечатлительность, склонность к тревожным опасениям к утрированному самонаблюдению; рефлексии и длительной фиксации отрицательно окрашенных аффектов. Депрессивное расстройство средней тяжести по шкале Гамильтона было выявлено у 5 пациенток с демонстративным типом личности, которые характеризовались также наличием истерических проявлений в виде склонности к фантазированию, потребности в признании, внешней эксцентричности и оригинальности интересов и увлечений. Вместе с этим, выявлялась изменчивость настроения и черты реактивной лабильности, выраженная потребность нравиться окружающим, демонстративность, яркость эмоциональных проявлений при некоторой их поверхностности, склонность к манипулятивному поведению, эгоцентризм, честолюбие, переоценка собственных способностей. При эмотивном типе

личности чаще возникала депрессия средней степени тяжести по шкале Гамильтона (80%), и лишь у 2 пациенток была диагностирована депрессия тяжелой степени. В структуре личности этих пациенток на передний план выступали особенно ярко проявляющиеся признаки аффективной и эмоциональной лабильности, в сочетании с выраженной импульсивностью, склонностью к аутодеструктивным поступкам, а иногда девиациями в сфере влечений, нестабильность при формировании объективных межличностных отношений. Среди всех обследованных тревожно-боязливый тип личности встречался в 12% случаев, и для этих пациенток характерным было развитие депрессии средней степени тяжести с формированием обсессивно-компульсивной симптоматики. В клинической картине наряду с депрессивными симптомами наблюдались навязчивые страхи, сомнения, фиксация на отрицательных воспоминаниях прошлого. Данному типу личности были характерны следующие черты: мнительность, нерешительность, неуверенность, робость, застенчивость, склонность к чувству вины, низкая самооценка, трудности контактов, зависимость от порядка и авторитетов. В процессе изучения клинической картины синдрома уходов и бродяжничества выявлено, что девочки с гипертимными чертами характера (7%) стали совершать первые побеги из дома в 11 лет, с неустойчивыми (62%) и истероидными чертами (31 %) – в 13–14 лет. Девочки совершали частые побеги на непродолжительное время от 3 до 7 дней. Анализ степени выраженности синдрома уходов и бродяжничества показал, что уходы средней степени тяжести встречались в 69% случаев, уходы легкой степени в 23% случаев, и лишь у 1 пациентки были выявлены уходы тяжелой степени. Исследование выраженности аффективных расстройств по шкале Гамильтона в условиях стационара выявило наличие легкого депрессивного расстройства у 25% пациенток, в 61% случаев - депрессивное расстройство средней степени, у 2 пациенток выявлено депрессивное расстройство тяжелой степени. Исследование развития синдрома уходов и бродяжничества в данной группе пациентов выявил, что аффективные нарушения предшествовали проявлению синдрома и в ряде случаев (69%) возникали задолго до первой попытки ухода из дома. Формирование синдрома бродяжничества происходило на фоне измененного аффекта. В ряде наблюдений, особенно при наличии психотравмирующих обстоятельств, депрессивная симптоматика была более очерченной, с идеями собственной неполноценности, мыслями и представлениями о смерти (69%), чувством немотивированной вины и нестойкими расстройствами влечений (23%). При наличии значимых психотравмирующих обстоятельств депрессивные состояния имели тенденцию к затяжному течению. Основными факторами, способствовавшими возникновению аутоагрессивного поведения в виде суицидальных мыслей и тенденций у девочек-подростков, были конфликты в семье, проблемы с противоположным полом, смена места жительства и сложно-

сти в учебе. В соответствии с традиционной систематикой суицидов пациентки были поделены на три группы: группа демонстративно-шантажных суицидальных тенденций (68%), группа аффективных (18%) и импульсивных суицидов (14%). В ходе исследования было установлено наличие только суицидальных мыслей у 15% обследуемых, суицидальных мыслей с намерениями и планированием у 42% обследуемых, в 1/3 (33%) случаев пациентки с суицидальными мыслями совершали суицидальные попытки. Предпочтение отдавалось легкодоступным и не жестоким способам – отравление таблетками и нанесение порезов в области предплечий. Эти действия возникали под влиянием следующих провоцирующих факторов: проблемы во взаимоотношениях с противоположным полом (50% случаев), конфликты в семье (25%), конфликты со сверстниками (15%), внутриличностными проблемами (10%). Пациентка с депрессивным расстройством тяжелой степени отмечала наличие суицидальных мыслей до уходов из дома, при повторном уходе из дома была совершена суицидальная попытка, констатируемая как аутоагрессия психотического уровня депрессивного генеза. У 6% пациенток со средней степенью тяжести уходов из дома отмечалось демонстративно-шантажное суицидальное поведение, пациентки наносили неглубокие порезы на предплечье, 17% обследуемых совершали самопорезы до ухода из дома, в ряде случаев такое поведение повторялось при последующих уходах из дома. В 10 % случаев самоповреждение было совершено при попытке вернуть пациенток домой. В 21% случаев до первой попытки ухода из дома выраженных эмоциональных расстройств и суицидальных тенденций не наблюдалось, отмечались возникающие время от времени изменения настроения, причинами уходов становилось появление острого стремления к освобождению от стесняющего режима, к перемене обстановки. У этих пациенток депрессивная симптоматика появлялась после возвращения домой, для них характерным было появления чувства вины у 56% больных, депрессивно-дисфорических реакций у 33% обследованных, тревожно-депрессивные расстройства наблюдались у 10% обследованных подростков.

Выводы: установлена взаимосвязь личностных особенностей девочек-подростков, склонных к суицидальным тенденциям, с уровнем и видом аффективных изменений. Тревожно-депрессивные и депрессивные расстройства невротического уровня наблюдались у подростков с дистимическим и тревожно-боязливых типах личности. Легкие депрессивные расстройства были диагностированы у пациенток с демонстративным типом личности. Депрессивные расстройства умеренной степени тяжести отмечались у девочек-подростков с эмоциональным типом личности. Дисфорические нарушения определены у пациенток с застревающим типом личности. Также определена взаимосвязь личностных особенностей девочек-подростков, склонных к бродяжничеству, с видом совершаемых суицидальных попыток. Суицидальные попытки

аффективного уровня наблюдались у подростков с дистимическим и тревожно-боязливым типом личности. Шантажного характера парасуициды были диагностированы у пациенток с демонстративными и застревающими типами личности. Импульсивные суициды отмечались у девочек-подростков с эмотивным типом личности. Клинические проявления аутоагрессивных действий у девочек-подростков с синдромом уходов и бродяжничества являются в основном проблемой поведенческих и связанных со стрессом расстройств, формируются на фоне психопатологических состояний не психотического уровня, в большинстве случаев имеют демонстративно-шантажный характер. У девочек-подростков синдром уходов и бродяжничества не протекал изолированно, а имел сложную связь с аффективными расстройствами, появление суицидальных тенденций депрессивного генеза усложняло клиническую картину синдрома. Проведенное исследование клинических аспектов личностных особенностей девочек-подростков с поведенческими нарушениями депрессивного регистра позволяет выявить группы риска по суицидальной готовности среди данного контингента больных и своевременно оказывать медико-психологическую и психокоррекционную помощь, выявлять суицидальное поведение на самых ранних этапах его формирования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Алексеева М.В., Ваулин С.В. Комплексная профилактика суицидального поведения подростков // «Юбилейные Сухаревские чтения». Научно-практическая конференция «Служба психического здоровья: качество полипрофессиональной помощи детям» / Сборник тезисов под общей ред. М.А. Бебчук. - М. - 2016. - С. 7-8.
2. Бабарахимова С.Б., Искандарова Ж.М. Эмоциональные расстройства у подростков с компьютерной зависимостью // Сборники конференций НИИ Социосфера. 2014. №23 С.45-48.
3. Бабарахимова С.Б., Искандарова Ж.М. Влияние дисморфофобических расстройств на формирование депрессий у подростков с учетом личностных особенностей // Актуальные вопросы психического здоровья / Сборник материалов научно-практической конференции с международным участием посвященной памяти профессора В.И. Григорьева. - Рязань, 2015. - С. 12-18.
4. Бачило Е.В. Факторы риска развития суицидального поведения (обзор) // Саратовский научно-медицинский журнал. - 2012. - Т. 8, № 2. - С.403-409
5. Герасимчук М.Ю. Суицидологический паспорт депрессии // Суицидология – актуальные проблемы, вызовы и современные решения: сборник научных статей I научно-практической конференции / Ассоц. Когнитивно-поведенческой психотерапии. - СПб. : СИНЭЛ, 2016.- С. 17-20.
6. Иванова Т.И. Суицидальное поведение у детей с депрессивными расстройствами // Современные проблемы охраны психического здоровья детей. Проблемы диагностики, терапии и инструментальных исследований в детской психиатрии. 24 апреля 2007 г. - Волгоград: ВолгГМУ, 2007. - С. 87-88.
7. Калачева И.О., Пронина Л.А., Ларионов В.А. Социально-личностные факторы, влияющие на суицидальное поведение подростков // Росс. психiatr. журн. - 2006, 4. - С. 41-45.
8. Каршибаева Г.А. Особенности суицидального поведения в подростковом возрасте // Молодой ученый. — 2015. — № 7. - С. 663-665.
9. Heymans P. Adolescent depression and social situation of development (in co-authoring with Olga Idobaeva and Andrei Podolskij).
10. Paper presented at the 9th European Conference on Adolescence. Budapest, Hungary, 2008.
11. Joffe R., Dobson K.S., Fine S., Marriage K. & Haley G. Social problem-solving in depressed, conduct-disordered, and normal adolescents. // Journal of Abnormal Child Psychology, 1990.-Vol.
12. Gibson-Davis CM. Effects of statewide job losses on adolescent suicide-related behaviors. Am J Public Health. 2014 Oct;104(10):1964-70. doi: 10.2105/AJPH.2014.302081. Epub 2015 Aug 14
13. Mars B., Heron J., Crane C. et al. (2014) Clinical and social outcomes of adolescent self harm: population based birth cohort study. BMJ, 349; pg. 50-54
14. Skegg K. (2005) Self-harm. The Lancet, 366(9495): pg. 147-148.
15. Wasserman D. Help-seeking behaviour following school-based screening for current suicidality among European adolescents. Soc Psychiatry Psychiatr Epidemiol. 2015 Jun;50(6):973-82. doi: 10.1007/s00127-015-1016-3. Epub 2015 Feb 6.

THE EFFECT OF ANEMIA ON TRANSPORT AND OXYGEN CONSUMPTION IN PATIENTS WITH SURGICAL INTERVENTIONS FOR COLORECTAL CANCER

Kovalchuk A.

Student of the 3rd year of the faculty of training of anesthesiologists of the Ukrainian Academy of Military Medical Academy, UVMA, Kiev

ВПЛИВ АНЕМІЇ НА ТРАНСПОРТ ТА СПОЖИВАННЯ КИСНЮ У ХВОРИХ ПРИ ОПЕРАТИВНИХ ВТРУЧАННЯХ НА КОЛОРЕКТАЛЬНИЙ РАК

Ковальчук А.О.

слухач 3 курсу факультету підготовки лікарів-анестезіологів Української військово-медичної академії, УВМА, Київ

Abstract

The article presents data on a comparative analysis of the systems of transport and oxygen consumption during surgery for colorectal cancer in patients with low and normal hemoglobin in the preoperative period. It was proved that in patients who had anemia in the preoperative period, the system of transport and oxygen consumption worked more strenuously than in patients with normal hemoglobin.

Анотація

В статті наведено дані про проведений порівняльний аналіз систем транспорту та споживання кисню під час оперативних втручаннях на колоректальний рак у пацієнтів з низьким та нормальним рівнем гемоглобіну в доопераційному періоді. Доведено, що у хворих, у яких була виявлена анемія в доопераційному періоді система транспорту та споживання кисню працювала більш напружено в порівнянні з хворими з нормальним рівнем гемоглобіну.

Keywords: colorectal cancer, anemia, transport of oxygen, oxygen consumption, oxygen extraction

Ключові слова: колоректальний рак, анемія, транспорт кисню, споживання кисню, екстракція кисню

Введення: Найважливішими завданнями анестезіологічної допомоги є підтримка стабільності гемодинаміки пацієнта та забезпечення балансу між потребою в кисні та його доставкою. Методи, що використовуються анестезіологами для максимального зниження інтраопераційного ризику, спрямовані на підвищення кількості кисню, що надходить до тканин, або на зменшення негативного ефекту кисневої заборгованості. Операційна травма та загальна анестезія, як правило, супроводжують різноманітні зміни адаптаційно-компенсаторних реакцій організму, що проявляються порушеннями параметрів системи доставки та споживання O_2 .

Мета: вивчити показники системи транспорту та споживання кисню у пацієнтів з анемією під час операції з приводу колоректального раку.

Матеріали та методи: У роботі представлений аналіз результатів досліджень кисневого балансу 30 хворих на колоректальний рак, яким здійснили оперативне втручання на базі НВМКЦ «ГВКГ». Оперативні втручання проводились в плановому порядку, в об'ємі резекції ділянки кишки з пухлиною та формуванням апаратного анастомозу. Фізичний статус пацієнтів відповідав III класу за ASA.

З урахуванням рівня гемоглобіну який суттєво впливає на кисневий баланс організму, пацієнтів розділили на дві групи – основну і контрольну. В основну групу включили 15 пацієнтів у яких на етапі передопераційної підготовки була виявлена анемія I ст. важкості. Дослідна група складала 15 пацієнтів у яких рівень гемоглобіну в доопераційному періоді був в межах референтних значень. Підтримання анестезії в обох групах здійснювалось загальною інгаляційною анестезією севофлураном із потоком свіжої газової суміші 400-450 мл/хв в поєднанні з епідуральним знеболенням. Тривалість анестезії та

операційного втручання в обох досліджуваних групах статистично не відрізнялась.

Усім пацієнтам визначали вміст гемоглобіну і за допомогою константи Гюфнера (згідно Г. Гюфнера, 1 грам гемоглобіну може приєднати 1,34 мл кисню), обчислювали кисневу ємність крові (КЕК). Вміст кисню в артеріальній (CaO_2) та венозній (SvO_2) крові досліджували за наступними формулами:

$$CaO_2 = 1,34 \times Hb \times SaO_2 + 3,0 \text{ (мл/л}^{-1}\text{)};$$

$$SvO_2 = 1,34 \times Hb \times SvO_2 + 1,3 \text{ (мл/л}^{-1}\text{)}.$$

Крім стандартного гемодинамічного спостереження, визначали показники центральної гемодинаміки (хвилинний об'єм кровообігу – ХОК, серцевий індекс – СІ) за допомогою ехокардіографічного обстеження. Одночасно з цим відбирали проби для аналізу кислотно-основного стану (КОС). За допомогою цих даних, розраховували параметри системи транспорту-споживання кисню: доставку кисню (DO_2), його споживання (VO_2) та коефіцієнт утилізації (KVO_2). Ми застосовували таку етапність дослідження: 1-й ЕТАП – надходження пацієнта до операційної (пацієнт на операційному столі, підключений до монітору); 2-й ЕТАП – безпосереднє видалення препарату; 3-й ЕТАП – пробудження від анестезії (екстубація); 4-й ЕТАП – через 12 годин після операції.

Статистичну обробку проводили за допомогою програми «Statistica». Порівняння кількісних даних робили за допомогою t-теста Стьюдента для незалежних груп при нормальному розподілі та критерію Манна-Уїтні при асиметричному.

Результати дослідження та їх обговорення: Дані, отримані при дослідженні кисневого балансу у доопераційному періоді, відображені у таблиці 1.

Таблиця 1

Особливості параметрів системи транспорту-споживання кисню в доопераційному періоді (M±m)

Показники	Основна (з анемією)	Контрольна (без анемії)	Нормальне значення
Hb, г·л ⁻¹	102,8±6,89*	127,6±5,8	125,4±2,2
КЕК, мл·л ⁻¹	139,2±3,5*	171,8±6,7	170,2±3,8
DO ₂ , мл·хв ⁻¹ ·м-2	377,5±18,5*	460,6±15,4	476,0±16,8
VO ₂ , мл·хв ⁻¹ ·м-2	113,7±2,1*	136,7±6,0	142,9±5,4
KVO ₂ , %	25,8±0,7*	29,8±0,5	30,0±0,4

Примітки (тут і у табл. 2, 3): * — $p < 0,05$; Hb - гемоглобін; КЕК – киснева ємність крові; DO₂ — доставка кисню; VO₂ — споживання кисню; KVO₂ — коефіцієнт утилізації кисню.

Показники системи транспорту та споживання кисню в контрольній групі знаходились в межах референтних значень. У пацієнтів основної групи усі показники були знижені майже на 20% у порівнянні з контрольною. Це засвідчують те, що у хворих з анемією в передопераційному періоді система доставки та споживання кисню недостатньо спроможна забезпечувати оптимальний кисневий статус,

адекватний потребам організму. На наступному етапі операції (табл. 2), під час видалення препарату показник DO_2 в обох групах залишався пониженим, і становив в основній групі $(286,4 \pm 15,5)$ мл·хв.⁻¹·м⁻², і $(368,7 \pm 17,1)$ мл·хв.⁻¹·м⁻² в контрольній.

Таблиця 2

Особливості параметрів системи транспорту-споживання кисню на етапі видалення препарату (M±m)

Показники	Основна (з анемією)	Контрольна (без анемії)	Нормальне значення
Hb, г·л ⁻¹	85,8±4,8*	106,3±3,8	125,4±2,2
КСК, мл·л ⁻¹	117,0±2,0*	137,8±2,7	170,2±3,8
DO_2 , мл·хв. ⁻¹ ·м ⁻²	286,4±15,5*	368,7±17,1	476,0±16,8
VO_2 , мл·хв. ⁻¹ ·м ⁻²	82,9±2,3*	99,3±4,7	142,9±5,4
KYO ₂ , %	19,8±0,5*	26,2±0,2	30,0±0,4

Це було обумовлено двома чинниками – зменшеною кисневою ємністю крові та гіподинамічним типом кровообігу, CI на цьому етапі становив $(2,1 \pm 0,2)$ л·хв.⁻¹·м⁻² у основній групі і $(2,2 \pm 0,1)$ л·хв.⁻¹·м⁻² у контрольній. Понижене надходження кисню до тканин організму на даному етапі компенсується низьким рівнем енергетичних процесів, що йдуть у тканинах. VO_2 в основній групі на етапі видалення препарату був нижчим на 17% у порівнянні з контрольною групою. KYO_2 в групі контролю на даному етапі, в порівнянні з дослідною наближався до норми, що дозволяє припустити наявність кращого співвідношення між DO_2 та VO_2 у пацієнтів у яких доопераційний рівень гемоглобіну був в межах но-

рми. Після закінчення анестезії в системі транспорту та споживання кисню відбулись зміни. DO_2 у пацієнтів основної групи становив $(340,0 \pm 12,5)$ мл·хв.⁻¹·м⁻², а контрольної – $(428,5 \pm 14,3)$ мл·хв.⁻¹·м⁻². Хоча показники залишалися за нижньою границею норми, зростання доставки кисню достовірно відбулось на 15% в обох групах. VO_2 на етапі екстубації (закінчення анестезії) в основній групі склав $(98,7 \pm 5,3)$ мл·хв.⁻¹·м⁻², а в контрольній – $(110,5 \pm 4,5)$ мл·хв.⁻¹·м⁻². Щодо KYO_2 , то цікавим є те, що на даному етапі в основній групі він був достовірно ($p < 0,05$) вищим і складав $(28,4 \pm 0,5)\%$, проти $(25,7 \pm 0,6)\%$ у контрольній. Через 12 год після операції (табл 3) показник DO_2 продовжував зростати.

Таблиця 3

Особливості параметрів системи транспорту-споживання кисню через 12 год після операції (M±m)

Показники	Основна (з анемією)	Контрольна (без анемії)	Нормальне значення
Hb, г·л ⁻¹	93,6±5,1*	118,1±5,6	125,4±2,2
КСК, мл·л ⁻¹	125,1±2,2*	150,5±3,1	170,2±3,8
DO_2 , мл·хв. ⁻¹ ·м ⁻²	302,3±18,5*	420,0±13,3	476,0±16,8
VO_2 , мл·хв. ⁻¹ ·м ⁻²	110,7±1,7*	127,4±3,4	142,9±5,4
KYO ₂ , %	36,2±0,8*	31,3±0,3	30,0±0,4

Як наслідок показник DO_2 прийшов в межі референтних значень у контрольній групі і складав $(420,0 \pm 13,3)$ мл·хв.⁻¹·м⁻². В основній групі DO_2 складав $(302,3 \pm 18,5)$ мл·хв.⁻¹·м⁻², і був нижчим на 20% у порівнянні з показником до операції. Показник екстракції кисню- KYO_2 в основній групі склав $(36,2 \pm 0,8)\%$ проти $(31,3 \pm 0,3)\%$ контрольної, що свідчить про більш напружений стан системи споживання кисню та інтенсифікацію тканинного дихання.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Марино Пол. Интенсивная терапия / пер. с англ. под общ. ред. проф. А.П. Зильбера. — М.: ГЭОТАРМедиа, 2012. — 768 с
2. Гнатів В.В. Спосіб дослідження кисневого балансу // Біль, знеболювання і інтенсивна терапія. — 2003. - № 1. — С.22-28

3. Зильбер А.П. Клиническая физиология для анестезиолога. М.: Медицина, 1977. — С. 13-258, 386-400.

4. Остапченко Д.А., Шишкина Е.В., Мороз В.В. Транспорт и потребление кислорода у больных в критических состояниях // Анестезиология и реаниматология. — 2000. - № 2. — С. 68-72.

5. Zander R. Calculation of Oxygen Concentration // The Oxygen Status of Arterial Blood / Eds R. Zander, E. Mertzlutt.- Basel :Karger , 1991.- P. 203-209.

6. Tissue oxygen utilization/edited by G. Gutierrez and J. L. Vincent - (Update in intensive care and emergency medicine; 12)

7. Nichols, D. Oxygen Delivery and Consumption: A Microcirculatory Perspective [Text] / D. Nichols, N. D. Niel-sen // Critical Care Clinics. — 2010. — Vol. 26, Issue 2. — P. 239– 253. doi: 10.1016/j.ccc.2009.12.003

УДК 616.89::616.895+616.891:616-057

THE STRUCTURE AND INTENSITY OF AFFECTIVE-BEHAVIORAL PHENOMENONS OF AGGRESSIVENESS AND HOSTILITY IN SAILORS OF LONG-DISTANCE VOYAGES OF PASSENGER-CARRYING FLEET**Kosenko K.***MD, PhD, Odessa Regional Center for Mental Health***СТРУКТУРА І ІНТЕНСИВНІСТЬ АФЕКТИВНО-ПОВЕДІНКОВИХ ФЕНОМЕНІВ АГРЕСИВНОСТІ І ВОРОЖОСТІ У МОРЯКІВ ДАЛЕКОГО ПЛАВАННЯ МОРСЬКОГО ПАСАЖИРСЬКОГО ФЛОТУ****Косенко К.***к.мед.н., лікар-психіатр КНП «Одеський обласний медичний центр психічного здоров'я»
Одеської обласної ради***Abstract**

The purpose of the work is to investigate the structure and intensity of affective and behavioral phenomena of aggression and hostility as a destructive response of an individual to excess professional stress factors, depending on the specific professional activity of sailors of the long sea passenger fleet.

Contingent and research methods. On the basis of informed consent in compliance with the principles of bioethics and deontology in the period 2016 - 2019, 100 persons of the marine passenger fleet were surveyed: 70 members of the command staff (CPS) and 30 workers (WPS). The study involved the use of clinical psychopathological and psychodiagnostic methods.

The study found that for sailors of the Navy, the predominant trend is the average level of overall aggression and the background of increased hostility, which is significantly higher in the WPS F compared to the CPS.

Among all the manifestations of aggressiveness inherent in this contingent, the lowest indicators are characteristic of physical aggression, the low tendency of which is set at 78.6% CPS and 70.0% WPS, the highest - for irritation (the intensity of which is significantly higher in WPS, compared to CPS), elevated (CPS) and high (WPS) - for verbal aggression.

The majority of those surveyed live in a state of heightened hostility (significantly higher in WPS compared to CPS), experiencing medium or heightened insult, as well as increased (CPS) and high (WPS) suspicion.

There are practically no persons with long voyage of guilt, hostility index and its constituent images, suspicion, as well as irritation and verbal aggression among the sailors of the maritime passenger fleet.

The data obtained should be taken into account in the development of specific measures of psychotherapy and psychoprophylaxis for this contingent, which is the perspective of this study.

Анотація

Мета роботи – дослідити структуру і інтенсивність афективно-поведінкових феноменів агресивності і ворожості, як деструктивної відповіді особистості на наднормові професійні стрес-фактори, залежно від специфіки професійної діяльності моряків далекого плавання морського пасажирського флоту.

Контингент і методи дослідження. На засадах інформованої згоди з дотриманням принципів біоетики і деонтології протягом 2016 – 2019 років було обстежено 100 осіб представників морського пасажирського флоту: 70 членів командного складу (КПФ), та 30 робітників (РПФ). Дослідження включало використання клініко-психопатологічного і психодіагностичного методів.

В результаті дослідження встановлено, що для моряків морського пасажирського флоту переважною тенденцією є середній рівень загальної агресивності та тлі підвищеного рівню ворожості, що є значуще більшим у РПФ, порівняно з КПФ.

Серед усіх проявів агресивності, притаманних для даного контингенту, найнижчі показники характерні для фізичної агресії, низька схильність до якої встановлена у 78,6% КПФ і 70,0% РПФ, найвищі – для роздратування (інтенсивність якої значуще вища у РПФ, порівняно з КПФ), підвищені (КПФ) і високі (РПФ) – для вербальної агресії.

Більшість обстежених живуть у стані підвищеної ворожості (яка є значуще вищою у РПФ, порівняно з КПФ), переживаючи середню або підвищену образу, а також підвищену (КПФ) та високу (РПФ) підозрілість.

Серед моряків далекого плавання морського пасажирського флоту практично немає осіб з низькою вираженістю почуття провини, індексу ворожості та його складових образи, підозрілості, а також роздратованості і вербальної агресії.

Отримані дані повинні враховуватись при розробці специфічних заходів психотерапії і психопрофілактики для даного контингенту, що становить перспективу даного дослідження.

Keywords: long-distance sailors, command staff of passenger-carrying fleet, passenger-carrying fleet workers, aggression, hostility, guilt.

Ключові слова: моряки далекого плавання, командний склад пасажирського морського флоту, робітники пасажирського морського флоту, агресивність, ворожість, почуття провини.

Агресивність і ворожість, як психопатологічні і патопсихологічні афективно-поведінкові феномени, які характеризують когнітивні, емоційні і поведінкові способи реагування як окремих індивідумів, так і специфічних контингентів і соціальних груп, привертають увагу дослідників не менш як з середини XX століття, коли А. Бассом були сформульовані диференційні критерії між цими станами [1].

Агресивна поведінка є одним з найпоширеніших способів реагування на стресову ситуацію. В такому випадку агресивні дії стають способом психічної розрядки, заміщення задоволення заблокованої потреби і переключення діяльності [2, 3]. З іншого боку, науково доведеним є факт наявності і трансформації агресивності у хворих в динаміці розвитку й прогресування розладів, пов'язаними із дією стресових факторів, зокрема, професійного стресу [4].

Моряки далекого плавання належать до професійних груп з одним з найбільших ризиків бути підданими дії професійного стресу, який, як відомо, негативно впливає на психічне здоров'я [5]. Психогенні тривожні, депресивні стани, або психічні і поведінкові розлади, пов'язані із вживанням психоактивних речовин, є визнаними проблемами охорони здоров'я в морському секторі [6-9]. Однак, до вищеперелічених, асоційованість яких з дією професійного стресу має значну доказову базу, на теперішній час деякі дослідники додають агресію й пов'язані з нею феномени, бо існують дані щодо наявності лінійного зв'язку між агресією та професійним стресом [4].

Багаторічні дослідження проблеми психічного здоров'я моряків свідчать про наявність значних відмінностей, пов'язаних зі специфікою їх професійної діяльності. За однією версією, більш значному стресовому навантаженню піддається командний склад, бо на офіцерах-судноводіях лежить більша відповідальність за все, що відбувається на судні під час рейсу, за іншою – рядовий молодший персонал є більш вразливим до професійних стрес-

факторів, пов'язаних зі значними фізичними і психоемоційними навантаженнями, ніж офіцери [10-14].

Однак, усі дослідники одностайні в одному: мореплавство пов'язане з психічними, психосоціальними та фізичними стресорами, різними в залежності від умов праці моряка, тому і стратегії зменшення ризику стресу повинні бути спрямовані на різні категорії моряків [6].

Мета роботи – дослідити структуру і інтенсивність афективно-поведінкових феноменів агресивності і ворожості, як деструктивної відповіді особистості на наднормові професійні стрес-фактори, залежно від специфіки професійної діяльності моряків далекого плавання морського пасажирського флоту.

Дизайн, контингент і методи дослідження. Для досягнення поставленої мети на засадах інформованої згоди з дотриманням принципів біоетики і деонтології протягом 2016 – 2019 років було обстежено 100 представників морського пасажирського флоту: 70 членів командного складу (КПФ), та 30 робітників (РПФ). Усі респонденти були обстежені в період після повернення з рейсу, на базі декількох медичних установ (медичний центр «Академарін» НУ ОМА, КНП «Одеський обласний медичний центр психічного здоров'я» Одеської обласної ради, кафедра психіатрії, наркології та психології Одеського національного медичного університету, медичні центри «Шаг до життя», «Віта» та ін.), під час добровільного звернення за консультацією лікаря-психіатра.

Основні соціально-демографічні показники обстежених наведені в табл. 1, з якої виходить, що переважна кількість командирів була у віці 36 – 50 років, в той час як серед матросів питома вага осіб 25-35 та 36-50 років була приблизно однаковою. Зрозуміло, що усі представники командного складу мали вищу освіту, а переважна більшість рядових – середньо-спеціальну. Більше половини чоловіків в усіх групах були одружені, інші – розлучені.

Таблиця 1

Базові соціально-демографічні характеристики обстежених, %

Показник		Представники пасажирського флоту, n=100 осіб	
		КПФ, n=70 осіб	РПФ, n=30 осіб
вік	25 – 35	12,8	46,7
	36 – 50	68,5	50,0
	більше 50	18,6	3,3
освіта	середня	-	16,7
	середня-спеціальна	-	83,3
	вища	100,0	-
сімейний стан	одружені	58,5	53,3
	розлучені	41,4	46,7

Дослідження включало використання клініко-психопатологічного і психодіагностичного методів. Особливості проявів агресивності і ворожості визначали за допомогою «Опитувальника виміру агресивності і ворожих реакцій А. Басса і А. Даркі»

в адаптації А.А. Хвана, Ю.А. Зайцева, Ю.А. Кузнецова [15]. Опитувальник А. Басса і А. Даркі – один з найпоширеніших психодіагностичних інструментів для дослідження агресивності та ворожості, які трактуються авторами як особистісні характерис-

тики схильності до деструктивних афективно-поведінкових тенденцій у сфері суб'єктно-суб'єктних відносин. Статистико-математичний аналіз включав формування описової статистики та аналіз розбіжностей з використанням непараметричних методів: тесту Манна-Уїтні та точного критерію Фішера.

Результати дослідження. Аналіз середніх показників інтенсивності агресивності, ворожості та їх складових (табл. 2, рис. 1, 2) дозволив констатувати, що, в цілому, по вибірці КПФ, індекс агресивності був у межах середніх значень, а у РПФ – підвищених показників: середнє значення індексу агресивності у КПФ виявилось – $48,73 \pm 14,65$ балів, у РПФ – $58,64 \pm 9,66$ балів ($p < 0,01$). При цьому, такий структурний компонент агресивності, як фізична агресія, була на рівні початкових значень середнього діапазону у представників обох груп, без значущих розбіжностей між ними: середній показник фізичної агресії у КПФ склав – $30,14 \pm 7,32$ балів, у РПФ – $30,67 \pm 12,02$ балів, $p > 0,05$. Середня інтенсивність роздратування була високою в обох групах, однак, у РПФ її показники були значуще вищими, ніж у КПФ: середній показник роздратування у КПФ становив – $56,89 \pm 26,35$ балів, у РПФ – $69,67 \pm 18,80$ балів ($p < 0,05$). Вербальна агресія серед КПФ була виражена на рівні підвищених значень, РПФ – високих показників: показник вербальної агресії у КПФ склав – $59,19 \pm 21,53$ балів, у РПФ – $75,57 \pm 13,15$ балів ($p < 0,01$).

Інтенсивність ворожості, яку відчували обстежені, знаходилась в рамках підвищених значень, проте, була значуще вищою серед РПФ, порівняно з КПФ: середній показник індексу ворожості у КПФ виявився – $47,06 \pm 12,82$ балів, у РПФ – $54,10 \pm 10,67$ балів ($p < 0,01$). Її перший структурний компонент – образа – мала середню вираженість і межах підвищених значень у представників обох груп, будучи значуще більшою серед РПФ, порівняно з КПФ: показник образи у КПФ становив – $41,27 \pm 15,81$ балів, у РПФ – $49,20 \pm 14,90$ балів ($p < 0,05$). Друга складова ворожості – підозрілість – у КПФ була виражена в межах підвищених значень, у РПФ – високих показників: середній показник підозрілості у КПФ був – $52,86 \pm 14,95$ балів, у РПФ – $59,00 \pm 17,49$ балів ($p < 0,05$).

Тісно пов'язане з ворожістю [16], почуття провини, виявилось інтенсивнішим за середні значення, в обох групах, причому у КПФ вираженість його була в межах підвищених, а РПФ – високих показників: середній показник почуття провини у КПФ склав – $56,89 \pm 14,01$ балів, у РПФ – $64,17 \pm 15,31$ балів ($p < 0,05$).

Такі окремі прояви агресії, як негативізм і непряма агресія, були виражені на рівні підвищених (негативізм) та середніх (непряма агресія) показників, без значущих розбіжностей між групами.

Таблиця 2

**Інтенсивність феноменів агресивності і ворожості та їх складових (за шкалою Басса-Даркі)
у командного складу та матросів пасажирського флоту (сер. бал $\pm$ m)**

Показник	КПФ, n=70	РПФ, n=30	p
Фізична агресія	$30,14 \pm 7,32$	$30,67 \pm 12,02$	$>0,05$
Роздратування	$56,89 \pm 26,35$	$69,67 \pm 18,80$	$<0,05$
Вербальна агресія	$59,19 \pm 21,53$	$75,57 \pm 13,15$	$<0,01$
Індекс агресивності	$48,73 \pm 14,65$	$58,64 \pm 9,66$	$<0,01$
Образа	$41,27 \pm 15,81$	$49,20 \pm 14,90$	$<0,05$
Підозрілість	$52,86 \pm 14,95$	$59,00 \pm 17,49$	$<0,05$
Індекс ворожості	$47,06 \pm 12,82$	$54,10 \pm 10,67$	$<0,01$
Почуття провини	$56,89 \pm 14,01$	$64,17 \pm 15,31$	$<0,05$
Негативізм	$56,57 \pm 26,81$	$64,00 \pm 27,99$	$>0,05$
Непряма агресія	$39,54 \pm 18,32$	$42,13 \pm 13,11$	$>0,05$

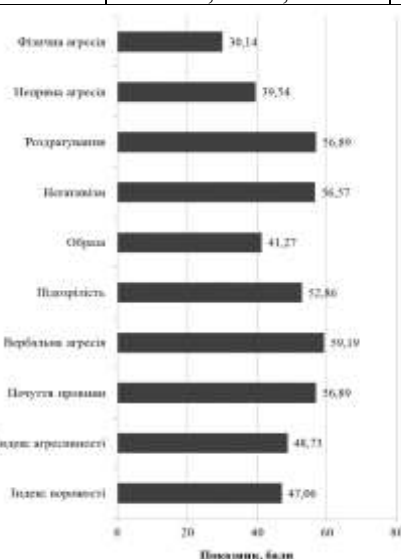


Рис. 1 Середні показники за шкалою Басса-Даркі у КПФ

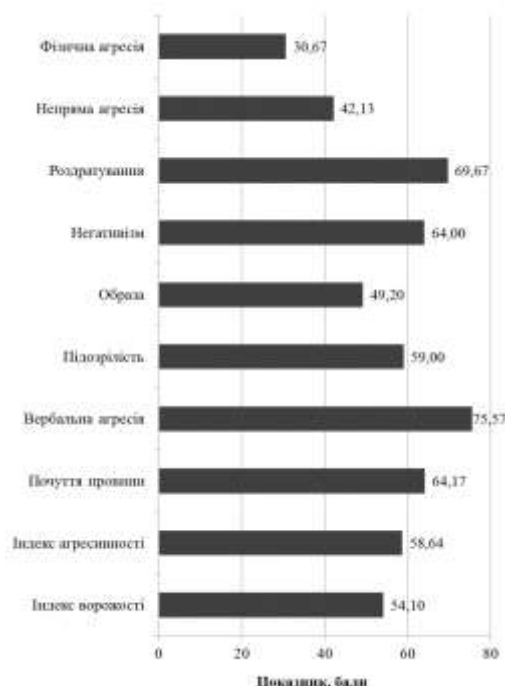


Рис. 2 Середні показники за шкалою Басса-Даркі у РПФ

Дослідження кількісного розподілу обстежених за рівнями вираженості компонентів і складових афективно-поведінкових феноменів, що вивчалися, довів наступне (табл. 3-12). Низький рівень

схильності до фізичної агресії (табл. 3) був притаманний більшості обстежених обох груп – 78,6% КПФ і 70,0% РПФ, середній – 21,4% КПФ і 26,7% РПФ (значущих розбіжностей між групами не виявлено).

Таблиця 3

Розподіл обстежених за рівнем вираженості фізичної агресії

Фізична агресія	КПФ, n=70		РПФ, n=30		p
	абс.	%	абс.	%	
Низький	55	78,6	21	70,0	>0,05
Середній	15	21,4	8	26,7	>0,05
Підвищений	0	0,0	1	3,3	>0,05

На відміну від фізичної агресії, для роздратування була характерною значна розповсюдженість її підвищених, високих і дуже високих значень (табл. 4). Так, середній її рівень було виявлено лише у 28,6% КПФ і в жодного представника РПФ

($p < 0,01$), підвищений – у 18,6% КПФ і 36,7% РПФ ($p < 0,05$), високий – у 12,9% КПФ і 10,0% РПФ ($p > 0,05$), дуже високий – у 38,6% КПФ і 53,3% РПФ ($p > 0,05$).

Таблиця 4

Розподіл обстежених за рівнем вираженості роздратування

Роздратування	КПФ, n=70		РПФ, n=30		p
	абс.	%	абс.	%	
Низький	1	1,3	0	0,0	>0,05
Середній	20	28,6	0	0,0	<0,01
Підвищений	13	18,6	11	36,7	<0,05
Високий	9	12,9	3	10,0	>0,05
Дуже високий	27	38,6	16	53,3	>0,05

Підвищені, високі і дуже високі показники вербальної агресії були притаманні значній кількості обстежених, на відміну від фізичної агресії, проте, кількість РПФ серед цих осіб була значуще вищою, ніж КПФ (табл. 5). Так, низькі показники вербальної агресії не були виявлені в жодного респондента.

Для більше ніж половини КПФ характерним виявився середній її рівень (54,3%), в той час як серед РПФ таких осіб виявилось тільки 13,3%, $p < 0,01$. Підвищена схильність до вербальної агресії встановлена у 27,1% КПФ і 16,7% РПФ, $p > 0,05$, висока – у 5,7% КПФ і половини(!) – 50,0% РПФ, $p < 0,01$, дуже висока – у 12,9% КПФ і 20,0% РПФ, $p > 0,05$.

Таблиця 5

Розподіл обстежених за рівнем вираженості вербальної агресії

Вербальна агресія	КПФ, n=70		РПФ, n=30		p
	абс.	%	абс.	%	
Низький	0	0,0	0	0,0	>0,05
Середній	38	54,3	4	13,3	<0,01
Підвищений	19	27,1	5	16,7	>0,05
Високий	4	5,7	15	50,0	<0,01
Дуже високий	9	12,9	6	20,0	>0,05

Високий індекс агресивності (табл. 6) виявився притаманним 4,2% КПФ і 16,7% РПФ ($p<0,05$), се-

редній був діагностований у близько половини обстежених – 52,9% КПФ і 50,0% РПФ ($p>0,05$), низький – у 42,9% КПФ і 33,3% РПФ ($p>0,05$).

Таблиця 6

Розподіл обстежених за рівнем вираженості індексу агресивності

Індекс агресивності	КПФ, n=70		РПФ, n=30		p
	абс.	%	абс.	%	
Низький	30	42,9	10	33,3	>0,05
Середній	37	52,9	15	50,0	>0,05
Підвищений	3	4,2	5	16,7	<0,05

Виразеність відчуття образи (табл. 7) у більшості обстежених знаходилося на рівні середнього (42,9% КПФ і 26,7% РПФ, $p>0,05$) і підвищеного (42,9% КПФ і 36,7% РПФ, $p>0,05$). Серед інших для

8,6% КПФ і 23,3% РПФ ($p<0,05$) характерними виявились прояви образи високого, а для 4,3% КПФ і 10,0% РПФ ($p>0,05$) – дуже високого рівнів.

Таблиця 7

Розподіл обстежених за рівнем вираженості відчуття образи

Образа	КПФ, n=70		РПФ, n=30		p
	абс.	%	абс.	%	
Низький	1	1,3	1	3,3	>0,05
Середній	30	42,9	8	26,7	>0,05
Підвищений	30	42,9	11	36,7	>0,05
Високий	6	8,6	7	23,3	<0,05
Дуже високий	3	4,3	3	10,0	>0,05

Виразеність підозрілості (табл. 8) більш ніж середнього рівню виявилась характерною для більшості обстежених: підвищеною підозрілістю характеризувались 52,9% КПФ і 16,7% РПФ ($p<0,01$),

високою – 12,9% КПФ і 30,0% РПФ ($p<0,05$), дуже високою – 24,3% КПФ і 43,3% РПФ ($p<0,05$).

Таблиця 8

Розподіл обстежених за рівнем вираженості підозрілості

Підозрілість	КПФ, n=70		РПФ, n=30		p
	абс.	%	абс.	%	
Низький	1	1,3	2	6,7	>0,05
Середній	6	8,6	1	3,3	>0,05
Підвищений	37	52,9	5	16,7	<0,01
Високий	9	12,9	9	30,0	<0,05
Дуже високий	17	24,3	13	43,3	<0,05

Для більшості обстежених індекс ворожості (табл. 9) був у межах підвищеного її рівню (67,1%

КПФ і 66,7% РПФ, $p>0,05$); середня підозрілість встановлена у 21,4% КПФ і 6,7% РПФ ($p>0,05$),

Таблиця 9

Розподіл обстежених за рівнем вираженості індексу ворожості

Індекс ворожості	КПФ, n=70		РПФ, n=30		p
	абс.	%	абс.	%	
Середній	15	21,4	2	6,7	>0,05
Підвищений	47	67,1	20	66,7	>0,05
Високий	5	7,1	6	20,0	>0,05
Дуже високий	3	4,4	2	6,6	>0,05

Половина обстежених відчувала підвищену провину (табл. 10) – 52,8% КПФ і 50,0% РПФ, (p>0,05); середня її вираженість була виявлена у 30,0% КПФ і 16,7% РПФ (p>0,05), висока – у 14,3% КПФ і 23,3% РПФ (p>0,05).

Таблиця 10

Розподіл обстежених за рівнем вираженості відчуття провини

Почуття провини	КПФ, n=70		РПФ, n=30		p
	абс.	%	абс.	%	
Низький	0	0,0	0	0,0	>0,05
Середній	21	30,0	5	16,7	>0,05
Підвищений	37	52,8	15	50,0	>0,05
Високий	10	14,3	7	23,3	>0,05
Дуже високий	2	2,9	3	10,0	>0,05

Розподіл обстежених за рівнем вираженості непрямой агресії (табл. 11) виявив наступні тенденції. Середній її рівень був зареєстрований у 38,6% КПФ і 20,0% РПФ (p>0,05), підвищений – 45,7%

КПФ і 70,0% РПФ (p<0,05), високий – 4,3% КПФ і 6,7% РПФ (p<0,05). Треба зазначити, що значущих розбіжностей між групами за усіма діапазонами розподілу вираженості непрямой агресії, не було.

Таблиця 11

Розподіл обстежених за рівнем вираженості непрямой агресії

Непряма агресія	КПФ, n=70		РПФ, n=30		p
	абс.	%	абс.	%	
Низький	1	1,4	1	3,3	>0,05
Середній	27	38,6	6	20,0	>0,05
Підвищений	32	45,7	21	70,0	<0,05
Високий	3	4,3	2	6,7	>0,05
Дуже високий	7	10,0	0	0,0	>0,05

Така ж сама тенденція мала місце й при вивченні розподілу вираженості негативізму (табл. 12). Так, значущих розбіжностей між кількістю осіб з низьким (10,0% КПФ і 13,3% РПФ), середнім

(30,0% КПФ і 20,0% РПФ), підвищеним (31,4% КПФ і 26,7% РПФ), високим (15,7% КПФ і 13,3% РПФ), дуже високим (12,9% КПФ і 26,7% РПФ), не виявлено, p>0,05.

Таблиця 12

Розподіл обстежених за рівнем вираженості негативізму

Негативізм	КПФ, n=70		РПФ, n=30		p
	абс.	%	абс.	%	
Низький	7	10,0	4	13,3	>0,05
Середній	21	30,0	6	20,0	>0,05
Підвищений	22	31,4	8	26,7	>0,05
Високий	11	15,7	4	13,3	>0,05
Дуже високий	9	12,9	8	26,7	>0,05

Висновки.

Для моряків морського пасажирського флоту переважною тенденцією є середній рівень загальної агресивності та тлі підвищеного рівню ворожості, що є значуще більшим у РПФ, порівняно з КПФ.

Серед усіх проявів агресивності, притаманних для даного контингенту, найнижчі показники характерні для фізичної агресії, низька схильність до якої встановлена у 78,6% КПФ і 70,0% РПФ, найвищі – для роздратування (інтенсивність якої значуще вища у РПФ, порівняно з КПФ), підвищені (КПФ) і високі (РПФ) – для вербальної агресії.

Більшість обстежених живуть у стані підвищеної ворожості (яка є значуще вищою у РПФ, порівняно з КПФ), переживаючи середню або підвищену образу, а також підвищену (КПФ) та високу (РПФ) підозрілість.

Серед моряків далекого плавання морського пасажирського флоту практично немає осіб з низь-

кою вираженістю почуття провини, індексу ворожості та його складових образи, підозрілості, а також роздратованості і вербальної агресії.

Отримані дані повинні враховуватись при розробці специфічних заходів психотерапії і психопрофілактики для даного контингенту, що становить перспективу даного дослідження.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Басс А. Психология агрессии // Вопр. Психологии. 1967. № 3. С. 60 – 67.
2. Психологические тесты для профессионалов/ авт. Сост Н.Ф. Гребень. – Минск: Соврем. Шк., 2007. – 496 с.
3. Гапонов К.Д. Порівняльна характеристика агресивності та її складових у хворих на алкогольну залежність з різним рівнем психосоціального стресу // Медицина сьогодні і завтра. 2018. № 2 (79). С. 22 – 32.
4. Kanchika M., Iwasaki S., Konish A., Deguchi Y., Kobayashi Y., Nakada A., Inoue K. Aggression in

Teachers is Related to Role Conflict and Role Ambiguity as Occupational Stress. Osaka City Med J. 2015 Dec; Vol. 61(2). P. 93-104.

5. McVeigh J., MacLachlan M., Vallières F., Hyland P., Stilz R., Cox H., Fraser A. Identifying Predictors of Stress and Job Satisfaction in a Sample of Merchant Seafarers Using Structural Equation Modeling. Front Psychol. 2019 Feb 5; Vol. 10:70. doi: 10.3389/fpsyg.2019.00070. eCollection 2019.

6. Carotenuto A., Molino I., Fasanaro A. M., Amenta F. Psychological stress in seafarers: a review. International Maritime Health. 2012. Vol. 63(4). P. 188-194.

7. Jeżewska M, Iversen R. Stress and fatigue at sea versus quality of life. Int Marit Health 2012. Vol.63 (3). P. 106-115.

8. Pougnet R., Pougnet L., Loddé B., Canals L., Bell S., Lucas D., Dewitte J.-D. Consumption of addictive substances in mariners. Int Marit Health 2014. Vol.65, Issue 4. P. 199–204.

9. Mellbye A., Carter T. Seafarers' depression and suicide. International Maritime Health. 2017. 68 (2): 108-114.

10. Jegaden D., Menaheze M., Lucas D., Loddé B., Dewitte J.D. Don't forget about seafarer's boredom. Int Marit Health. 2019; 70(2):82-87.

11. Carotenuto A., Fasanaro A.M., Molino I., Sibilio F., Saturnino A., Traini E., Amenta F. The Psychological General Well-Being Index (PGWBI) for assessing stress of seafarers on board merchant ships. Int Marit Health. 2013; 64(4):215-220.

12. Oldenburg M., Jensen H.J., Latza U., et al. Seafaring stressors aboard merchant and passenger ships. Int J Public Health. 2009; 54(2): 96–105.

13. Allen P, Wadsworth E, Smith A. Seafarers' fatigue: a review of the recent literature. Int Marit Health. 2008; 59(1-4): 81–92.

14. Thomas M, Sampson H, Zhao M. Finding a balance: companies, seafarers and family life. Maritime Policy & Management. 2003; 30(1): 59–76.

15. Хван А.А., Зайцев Ю.А., Кузнецова Ю.А. Стандартизация опросника А. Басса и А. Дарки. Психологическая диагностика. 2008. № 1. С. 35 – 58.

16. Гапонов К.Д. Аналіз феноменів ворожості і провини у осіб з різним рівнем психосоціального стресу, хворих на алкогольну залежність. Медицина сьогодні і завтра. 2018. № 4 (81). С. 24 – 35.

УДК616-006(091):159.9

PSYCHOPATHOLOGICAL SYMPTOMS IN PATIENTS WITH CANCER, DEPENDING ON THEIR GENDER, CLINICAL AND FAMILY FEATURES

Krivosnis T.

MD, PhD; Associate Professor Department of Medical Psychology and Psychiatry with a course of postgraduate education of National Pirogov Memorial Medical University, Vinnytsya

ПСИХОПАТОЛОГІЧНІ ПРОЯВИ У ПАЦІЄНТІВ З ОНКОЛОГІЧНИМИ ЗАХВОРЮВАННЯМИ ЗАЛЕЖНО ВІД ЇХ ГЕНДЕРНИХ, КЛІНІЧНИХ ТА СІМЕЙНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ

Кривоніс Т.Г.

к.мед.н., доцент кафедри медичної психології та психіатрії з курсом післядипломної освіти Вінницького національного медичного університету імені М.І.Пирогова

Abstract

Diagnosis of cancer causes significant changes in psycho-emotional state, manifested in psychogenic reactions and clinically defined mental disorders.

Contingent and methods. Psychological diagnostic of 288 cancer patients at different stages of oncological disease and different level of adaptation of the family system was conducted. Psychodiagnosis of psychopathological manifestations performed with the Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS).

Results. Cancer is a powerful stress factor that causes significant changes in the psycho-emotional state of patients that exhibit in psychopathological symptoms in form of anxiety and depression. The level of changes in psycho-emotional state was different and depends on the stage of the disease, the level of family adaptation, the gender of the patients. Anxiety was more pronounced than depression. Primary diagnosis of cancer caused the appearance of psychopathological manifestations, but the progression of the disease led to a further increase in its severity as a result of retraumatization. Women with cancer showed a higher level of destabilization of the psycho-emotional state compared to male patients. The level of impaired family adaptation accompanied by an psychopathological manifestations and correlated with the degree of dysfunction of the family system.

Conclusions. Psycho-emotional symptoms in cancer patients and factors influencing on appearance of psychopathological manifestations are one of the leading targets of medical-psychological help in oncology practice.

Анотація

Діагностування онкологічного захворювання викликає значні зміни у психоемоційному стані, що проявляються психогенними реакціями та клінічно окресленими психічними розладами.

Контингент та методи дослідження. Проведено психологічне обстеження 288 онкологічних пацієнтів на різних етапах перебігу онкологічного захворювання та різним рівнем адаптованості сімейної

системи. Психодіагностику психопатологічних проявів проводили за допомогою «Госпітальної шкали тривоги та депресії» (HADS).

Результати. Онкологічне захворювання виступає потужним стресовим фактором, який викликає суттєві зміни у психоемоційному стані пацієнтів, що проявляються психопатологічною симптоматикою у вигляді тривоги та депресії. На ступінь порушень у психоемоційному стані впливають етап перебігу захворювання, рівень сімейної адаптації, стать пацієнтів. Тривожна симптоматика була більш вираженою у порівнянні з депресивною. Діагностування онкопатології викликало появу психопатологічних проявів, проте прогресування хвороби обумовлювало подальше зростання її вираженості в наслідок потворної психотравматизації. Онкохворі жінки демонстрували вищий рівень дестабілізації психоемоційного стану у порівнянні з пацієнтами чоловіками. Рівень порушення сімейної адаптації супроводжувався посиленням психопатологічних проявів та співвідносився з мірою дисфункціональності системи.

Висновки. Порушення психоемоційної сфери у онкологічних пацієнтів та чинники, що впливають на появу психопатологічних проявів, є однією з провідних мішеней медико-психологічної допомоги в онкологічній практиці.

Keywords: psycho-emotional state, psychopathological manifestations, anxiety, depression, medical-psychological help, psycho-oncology, cancer patients.

Ключові слова: психоемоційний стан, психопатологічні прояви, тривога, депресія, медико-психологічна допомога, психоонкологія, онкологічні пацієнти.

Актуальність. Онкологічні захворювання супроводжуються значною поширеністю психічних розладів афективного, невротичного та органічного регістру, що обумовлено дією соматогенних та психогенних факторів.

Чинниками ризику розвитку психічних порушень виступають пізні стадії онкопатології в наслідок розповсюдженості процесу, поліорганної недостатності, пухлинної інтоксикації; високий рівень соматичного дистресу (обмеження рухової функції, деформаціями, болем, задишкою); ураження центральної нервової системи (метастазування, пухлини мозку); низький психосоціальний ресурс; преморбідні особливості; усвідомлення вітальної загрози [1].

Для ранніх стадій онкопатології притаманні переважно афективні та невротичні розлади, тоді як на пізніх до них приєднуються органічні [2, 3]. Злоякісними новоутвореннями, які найбільш часто викликають психічні порушення є рак молочної залози, пухлини підшлункової залози, області голови і шиї, рак яєчників, рак шлунку, рак товстої кишки, рак легенів [1]. Психічні зрушення при онкологічних хворобах можуть бути зумовлені також характером лікування, зокрема хіміотерапією [4].

Психогенні реакції пацієнтів у онкологічній практиці класифікують за якісними (змістом психопатологічних проявів) та кількісними характеристиками (ступенем вираженості) [5]. За рівнем прояву розрізняють нозогенні реакції легкого, важкого та середнього ступеню, за характером – тривожно-депресивні, тривожно-іпохондричні, астено-депресивні, астено-іпохондричні, obsесивно-фобічні, ейфоричні, дисфоричні, апатичні, деперсоналізаційно-дереалізаційні, параноїдні.

Психологічний статус онкологічних пацієнтів характеризується також широким спектром нозогенних реакцій, що не досягають клінічної вираженості, та визначають особливості особистісного від реагування та рівень адаптації [6 – 8].

Практичним значенням наявності психічних зрушень у онкологічних пацієнтів є погіршення турботи про себе, зниження працездатності, якості життя, що призводить в цілому до несвочасного виявлення та менш ефективного лікування онкологічного захворювання [1, 9 – 12].

Мета – оцінити психопатологічні прояви у вигляді тривожної та депресивної симптоматики у онкологічних пацієнтів.

Контингент та методи дослідження. Психологічне дослідження 288 онкологічних пацієнтів було побудоване на основі етико-деонтологічних принципів та проведено після отримання інформованої згоди.

Опитуваних було поділено на підгрупи в залежності від:

1) статі – 174 онкохворі жінки (ГЖ) та 114 – чоловіки (ГЧ);

2) етапу перебігу захворювання – при першому зіткненні з онкологічним діагнозом – 78 жінок (ГЖ1) та 51 чоловік (ГЧ1), та після прогресування чи рецидиву хвороби – 96 осіб жіночої (ГЖ2) та 63 – чоловічої статі (ГЧ2);

3) особливостей сімейного функціонування – 55 «адаптованих» родин, 127 сімей з «межовою» адаптацією та 106 – «деадаптованих».

Психодіагностику психопатологічних проявів проводили за допомогою «Госпітальної шкали тривоги та депресії» (HADS).

Результати та їх обговорення. У онкологічних пацієнтів в наслідок діагностування захворювання встановлено зростання тривожної та депресивної симптоматики, табл. 1. При первинному зіткненні з хворобою субклінічний рівень тривоги реєструвався у 77,5% та депресії у 85,2%, клінічний відповідно у 22,5% та 14,0%, тоді як після прогресування онкопатології – 67,3% та 74,8%, і 32,7% та 25,2%.

Таблиця 1

Психопатологічні прояви в залежності від етапу перебігу онкологічного захворювання, %								
Рівень	«Адаптовані»		«Межові»		«Деадаптовані»		Всі	
	П	В	П	В	П	В	П	В
Прояви тривоги								
Норма	-	-	-	-	-	-	-	-
Субклінічний	91,7	83,9	80,0	69,4	65,0	57,6	77,5	67,3
Клінічний	8,3	16,1	20,0	30,6	35,0	42,4	22,5	32,7
Прояви депресії								
Норма	4,2	-	-	-	-	-	0,8	-
Субклінічний	91,6	90,3	89,2	77,4	75,0	65,2	85,2	74,8
Клінічний	4,2	9,7	10,8	22,6	25,0	34,8	14,0	25,2

Примітка. П – при первинному зіткненні з захворюванням, В – при прогресуванні хвороби.

При порівнянні вираженості психопатологічних симптомів виявлено домінування тривожних проявів на відміну від депресивних (22,5% проти 14,0% при первинному зіткненні, 32,7% проти 25,2% - після повернення), та більш виражену дестабілізацію психоемоційного стану на фоні прогресування онкологічного захворювання (22,5% проти 32,7%, та 14,0% проти 25,2%).

У родинах з порушеннями сімейної адаптації спостерігалися вищі рівні тривоги та депресії, табл.

2. У «адаптованих» сім'ях субклінічний рівень тривоги визначався у 87,3% та клінічний у 12,7%, серед «межових» відповідно 74,8% та 25,2%, «деадаптованих» - 60,4% та 39,6%. Щодо депресивних проявів стан без депресії зареєстровано серед «адаптованих» родин у 1,8%, субклінічна вираженість у 90,9%, клінічна – у 7,3%, «межових» - 0%, 83,5% та 16,5%, та «деадаптованих» - 0%, 68,9% та 31,1%.

Таблиця 2

Психопатологічні прояви у онкологічних пацієнтів в залежності рівня сімейної адаптації, %					
Рівень	«Адаптовані»	«Межові»	«Деадаптовані»		Всі
Прояви тривоги					
Норма	-	-	-		-
Субклінічний	87,3	74,8	60,4		71,9
Клінічний	12,7	25,2	39,6		28,1
Прояви депресії					
Норма	1,8	-	-		0,3
Субклінічний	90,9	83,5	68,9		79,6
Клінічний	7,3	16,5	31,1		20,1

Психопатологічні прояви як щодо тривоги, так і депресії були більш вираженими серед осіб жіночої статі, табл. 3. Тривожна симптоматика на субклінічному рівні діагностована у 70,1% жінок та

74,6% чоловіків, клінічному – 29,9% та 25,4%. Стосовно депресивних симптомів показники в межах норми зафіксовано у 0,6% жінок, субклінічна вираженість у 78,2% жінок та 81,6% чоловіків, клінічна – 21,2% та 18,4% відповідно.

Таблиця 3

Розподіл психопатологічних проявів в залежності від статі, %								
Рівень	«Адаптовані»		«Межові»		«Деадаптовані»		Всі	
	ГЖ	ГЧ	ГЖ	ГЧ	ГЖ	ГЧ	ГЖ	ГЧ
Прояви тривоги								
Норма	-	-	-	-	-	-	-	-
Субклінічний	84,2	94,1	72,4	78,4	58,3	63,0	70,1	74,6
Клінічний	15,8	5,9	27,6	21,6	41,7	37,0	29,9	25,4
Прояви депресії								
Норма	2,6	-	-	-	-	-	0,6	-
Субклінічний	89,5	94,1	81,6	86,3	66,7	71,7	78,2	81,6
Клінічний	7,9	5,9	18,4	13,7	33,3	28,3	21,2	18,4

Аналіз психопатологічної симптоматики у онкохворих жінок показав переважання тривожного стану, зростання вираженості симптомів тривоги та

депресії у зв'язку із прогресуванням хвороби та зниженням рівня адаптивності сімейної системи, табл. 4.

Таблиця 4

Психопатологічні прояви у онкохворих жінок, %								
Рівень	«Адаптовані»		«Межові»		«Деадаптовані»		Всі	
	ГЖ1	ГЖ2	ГЖ1	ГЖ2	ГЖ1	ГЖ2	ГЖ1	ГЖ2
Прояви тривоги								
Норма	-	-	-	-	-	-	-	-
Субклінічний	87,5	81,8	77,5	66,7	63,6	55,3	75,6	65,6
Клінічний	12,5	18,2	22,2	33,3	36,4	44,7	24,4	34,4
Прояви депресії								
Норма	6,3	-	-	-	-	-	1,3	-
Субклінічний	87,5	90,9	87,5	75,0	72,7	63,2	83,3	74,0
Клінічний	6,3	9,1	12,5	25,0	27,3	36,8	15,4	26,0

У психопатологічному статусі онкохворих чоловіків спостерігалися подібні до жінок закономірності психологічного відреагування на захворювання, а саме, домінування тривожної симптоматики, зростання її рівня залежно від порушень сімейного пристосування та етапу перебігу хвороби, табл. 5.

рювання, а саме, домінування тривожної симптоматики, зростання її рівня залежно від порушень сімейного пристосування та етапу перебігу хвороби, табл. 5.

Таблиця 5

Психопатологічні прояви у онкохворих чоловіків, %								
Рівень	«Адаптовані»		«Межові»		«Деадаптовані»		Всі	
	ГЧ1	ГЧ2	ГЧ1	ГЧ2	ГЧ1	ГЧ2	ГЧ1	ГЧ2
Прояви тривоги								
Норма	-	-	-	-	-	-	-	-
Субклінічний	100	88,9	84,0	73,1	66,7	60,7	80,4	69,8
Клінічний	-	11,1	16,0	26,9	33,3	39,3	19,6	30,2
Прояви депресії								
Норма	-	-	-	-	-	-	-	-
Субклінічний	100	88,9	92,0	80,8	77,8	67,9	88,2	76,2
Клінічний	-	11,1	8,0	19,2	22,2	32,1	11,8	23,8

Висновки. Онкологічне захворювання виступає потужним стресовим фактором, який викликає суттєві зміни у психоемоційному стані пацієнтів, що проявляються психопатологічною симптоматикою у вигляді тривоги та депресії.

На ступінь порушень у психоемоційному стані впливають етап перебігу захворювання, рівень сімейної адаптації, стать пацієнтів.

Тривожна симптоматика була більш вираженою у порівнянні з депресивною, що характеризувало переживання високої невизначеності та загроз, що супроводжують онкологічне захворювання.

Діагностування онкопатології викликало появу психопатологічних проявів, проте прогресування хвороби обумовлювало подальше зростання її вираженості в наслідок потворної психотравматизації.

Онкохворі жінки демонстрували вищий рівень дестабілізації психоемоційного стану у порівнянні з пацієнтами чоловіками.

Рівень порушення сімейної адаптації супроводжувався посиленням психопатологічних проявів та співвідносився з мірою дисфункціональності системи.

Психологічні інтервенції при порушеннях у психоемоційній сфері онкологічних пацієнтів з врахуванням чинників, що впливають на появу психопатологічних проявів, є важливою мішенню медико-психологічної допомоги в онкологічній практиці.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

- Holland J. C., Breitbart W. S., Jacobsen P. B. et al. Psycho-Oncology. Oxford University press, 2015. 772 p.
- Sharpley C. F., Bitsika V., Christie D. R. Factor structure of a combined measure of major depressive disorder and male depression in prostate cancer patients // Psychooncology. 2016. Vol. 25(4). P. 475-477.
- Satsangi A. K., Brugnoli M. P. Anxiety and psychosomatic symptoms in palliative care: from neuro-psychobiological response to stress, to symptoms' management with clinical hypnosis and meditative states // Ann Palliat Med. 2017. Vol. 9. P. 11-14.
- Попова Т.Н., Кузеванова Е.А. Когнитивные функции у больных местно-распространенным раком молочной железы в процессе лечения и в отдаленном периоде // Маммология. 2013. №1-2. С. 13-16.
- Менделевич В. Д. Клиническая и медицинская психология: практическое руководство / В. Д. Менделевич. М.: МЕДпресс, 2010. 432 с.
- Andreotti C., Root J. C., Ahles T. A., McEwen B. S., Compas B. E. Cancer, coping, and cognition: a model for the role of stress reactivity in cancer-related cognitive decline // Psychooncology. 2015. Vol. 24(6). P. 617-623.
- Кукушкина А. А., Верещагина Д. А. Особенности психоемоционального состояния и психотерапевтические подходы в реабилитации онкологических // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. 2015. №3. С. 28 – 34.

8. Renz M., Reichmuth O., Bueche D., Traichel B., Mao M. S., Cerny T., Strasser F. Fear, Pain, Denial, and Spiritual Experiences in Dying Processes // *Am J Hosp Palliat Care*. 2017. Vol. 1. P. 221-223.

9. Савин А. И., Володин Б. Ю. Особенности психогенно обусловленных психических расстройств и психологические характеристики онкологических больных при разных опухолевых локализациях (подход к проблеме) // *Наука молодых – Eruditio Juvenium*. 2015. №3. С. 82 – 86.

10. Tojal C., Costa R. Depressive symptoms and mental adjustment in women with breast cancer // *Psychooncology*. 2015. Vol. 24(9). P. 1060-1065.

11. Saevarsdottir T., Fridriksdottir N., Gunnarsdottir S. Quality of life and symptoms of anxiety and depression of patients receiving cancer chemotherapy: Longitudinal study // *Cancer Nurs*. 2010. Vol. 33. P. 101–110.

12. Bužgová R., Jarošová D., Hajnová E. Assessing anxiety and depression with respect to the quality of life in cancer inpatients receiving palliative care // *Eur J Oncol Nurs*. 2015. Vol. 19. P. 667–672.

ON THE ISSUE OF MORBIDITY OF VIRAL HEPATITIS IN THE REPUBLIC OF NORTH OSSETIA-ALANIA FOR 2016-2018

Tskaeva A.

student of the Faculty of Medicine of the FSBEI HE “NOSMA” MOH Russia, Vladikavkaz

Tskaeva D.

student of the Faculty of Medicine of the FSBEI HE “NOSMA” MOH Russia, Vladikavkaz

К ВОПРОСУ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ВИРУСНЫМИ ГЕПАТИТАМИ В РЕСПУБЛИКЕ СЕВЕРНАЯ ОСЕТИЯ-АЛАНИЯ ЗА 2016-2018 ГГ.

Цкаева А.А.

студент лечебного факультета ФГБОУ ВО «СОГМА» МЗ, г. Владикавказ

Цкаева Д.А.

студент лечебного факультета ФГБОУ ВО «СОГМА» МЗ, г. Владикавказ

Abstract

The article presents data on the state of morbidity of the population of the Republic of North Ossetia-Alania (RNO-Alania) with viral hepatitis for 2016-2018, a comparison with national indicators.

Аннотация

В статье приведены данные о состоянии заболеваемости населения Республики Северная Осетия-Алания (РСО-Алания) вирусными гепатитами за 2016-2018 гг., проведено сравнение с общероссийскими показателями.

Keywords: hepatitis, virus, morbidity.

Ключевые слова: гепатит, вирус, заболеваемость.

Вирусный гепатит – одно из наиболее социально значимых инфекционных заболеваний, характеризующееся широким и повсеместным их распространением, активным вовлечением в эпидемический процесс лиц репродуктивного, наиболее трудоспособного возраста, большой частотой неблагоприятных исходов (включая цирроз и гепатоцеллюлярную карциному). По распространению, уровню заболеваемости, тяжести течения, частоте развития хронических форм и наносимому экономическому ущербу вирусные гепатиты в России занимают 3-е место (Л.П. Зуева, 2012).

Экономические убытки в нашей стране, наносимые заболеваемостью вирусным гепатитом В (ВГВ), составляют 2,3 млрд. руб. в год, а вирусным гепатитом С (ВГС) – 1,6 млрд. руб. [1].

Острота проблемы обусловлена также недостаточной эффективностью существующих профи-

лактических мероприятий, в связи с чем эпидемиологическая ситуация по ВГВ и ВГС по России характеризуется высокой распространенностью патологии и вовлеченностью в эпидемический процесс наиболее трудоспособной категории общества.

Цель исследования: анализ динамики эпидемического процесса и заболеваемости населения вирусными гепатитами в РСО-Алания за 2016-2018 гг.

Материалы и методы. Проведён ретроспективный анализ по данным официальной учётной и отчётной документации Управления Роспотребнадзора по РСО-Алания.

Результаты исследования. Показатель заболеваемости вирусными гепатитами в 2016 г. составила 3,7 на 100 тыс. населения, в 2017 и 2018 гг. – по 4,0. При этом в среднем по Российской Федерации – показатели соответственно 6,8, 4,9 и 7,8.

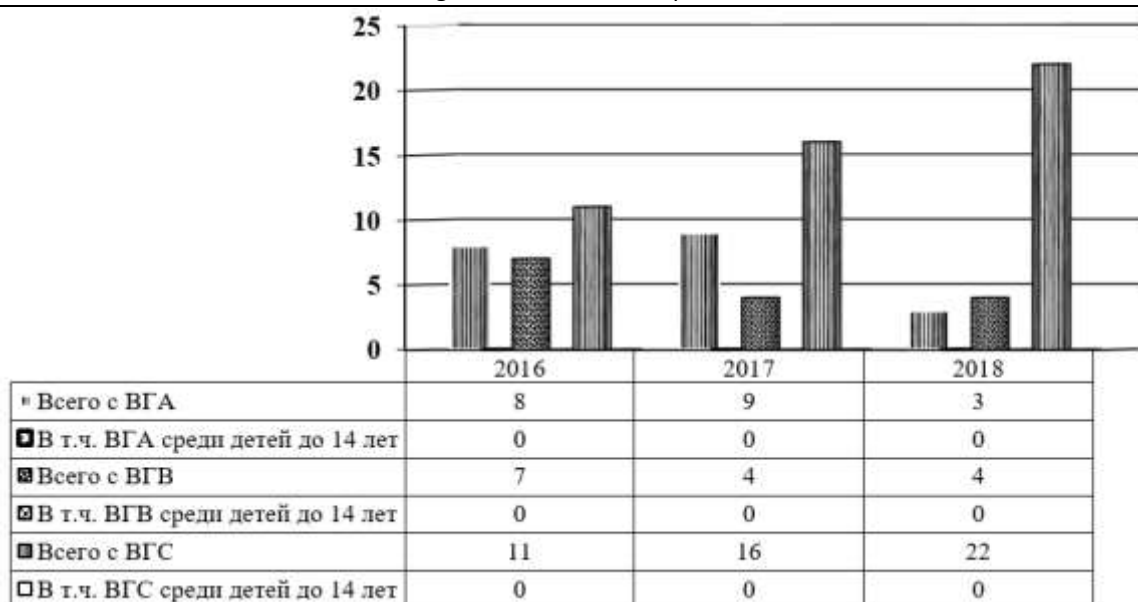


Рисунок 1 Заболеваемость вирусными гепатитами в показателях на 100 тыс. населения по РСО-Алания за 2016-2018 гг.

Таблица 1

Удельный вес гепатитов А, В, С, Д в общей структуре заболеваемости гепатитами

	2016 г.	2017 г.	2018 г.
ВГА	30,7	31,0	10,3
ВГВ	26,9	13,8	13,7
ВГС	42,3	55,1	75,8
ВГД	—	—	—
ВГ не уточненный	—	—	—

Показатель заболеваемости вирусным гепатитом А в 2018 г. снизился в 3,2 раза, составив 0,4 против 1,3 в 2017 г.

Показатель заболеваемости сельских жителей в 2016 г. составил 4,4 на 100 тыс. населения, в 2017 г. – 5,2, а 2018 г. уменьшился и составил 3,2.

В 2016 г. в г. Владикавказе зарегистрировано 3 случая заболевания, в Моздокском районе – 2, Ирафском, Дигорском, Пригородном районах – по 1 случаю. В 2018 г. зарегистрированы по 1 случаю в г. Владикавказе, Ирафском и Моздокском районах, в остальных районах заболеваемость не регистрировалась. Среди заболевших вирусным гепатитом А сельские жители в 2017 г. составили 77,7%, в 2018 г. – 33,3%.

Среди детей до 14 лет заболеваемость ВГА в 2016 г. – 1 случай, в 2017 и 2018 гг. не регистрировалась.

В 2016 г. зарегистрировано 7 случаев ВГВ, в 2017 и 2018 гг. по 4 случая. Показатели соответственно 1,0, 0,6 и 0,6; по России показатели заболеваемости составили – 0,9, 0,6 и 0,8.

В общей структуре заболеваемости вирусными гепатитами удельный вес ВГВ за последние 3 года в среднем составил 17,8%. Заболевание ВГВ регистрируется среди взрослого населения – 100,0%, возрастная структура – 34-61 год.

Основная доля заболевших приходится на население г. Владикавказ: 2016 г. – 85,7%, 2017 г. – 50,0%, 2018 г. – 50,0%. В целом, на городское население региона приходилось в 2016 г. – 85,7% заболевших ВГВ, в 2017 г. – 50,0%, в 2018 г. – 75%.

Носительство ВГВ в 2016 г. составила 5,7 на 100 тыс. населения, в 2017 г. – 9,7, в 2018 г. – 7,3.

Необходимо отметить, что заболеваемость регистрируется у лиц, имевших различные медицинские манипуляции, связанные с нарушением целостности кожных покровов.

В регионе с 2004 года достигнут и поддерживается на уровне 95,0% и выше охват профилактическими прививками против ВГВ среди детей декретированных возрастов. В рамках Национального календаря профилактических прививок на 2018 г. подлежало иммунизации 19241 человек, иммунизировано – 18511, что составило 96,2%, в том числе новорожденных – 97,6%, взрослых – 95,2%.

Организовано проведение серологического мониторинга за напряжённостью коллективного иммунитета в индикаторных группах населения и эффективностью иммунизации в соответствии с методическими документами.

Таблица 2

Результаты серологического исследования сывороток крови на наличие специфических антител в индикаторных группах населения, удельный вес привитых серонегативных (ВГВ)

Год	Исследовано сывороток		% серонегативных	Удельный вес привитых серонегативных
	Абс. число	из них серонегативных		
2016	204	17	8,3	100
2017	630	43	6,8	100
2018	600	26	4,3	100

Таким образом, количество серонегативных лиц снизилось с 8,3% в 2016 г. до 4,3% в 2018 г. По результатам мониторинга серонегативные лица были привиты против вирусного гепатита В.

Заболеваемость ВГС в 2018 г. составила 3,1 против 2,3 в 2017 г.; по России – 1,1 против 1,2 в 2017 г. Вся заболеваемость ВГС представлена взрослым населением. Среди заболевших ВГС

наиболее поражаемой возрастной группой является 50-59 лет – 8 больных (36,4%), 60 и старше – 5 (22,7%), 40-49 – 3 (13,6%), 30-39 – 4 (18,2%), 20-29 – 2 (9,1%).

В г. Владикавказе зарегистрировано 68% больных ВГС. Больше болеют городские жители, которые за последние 3 года составили более 50%.

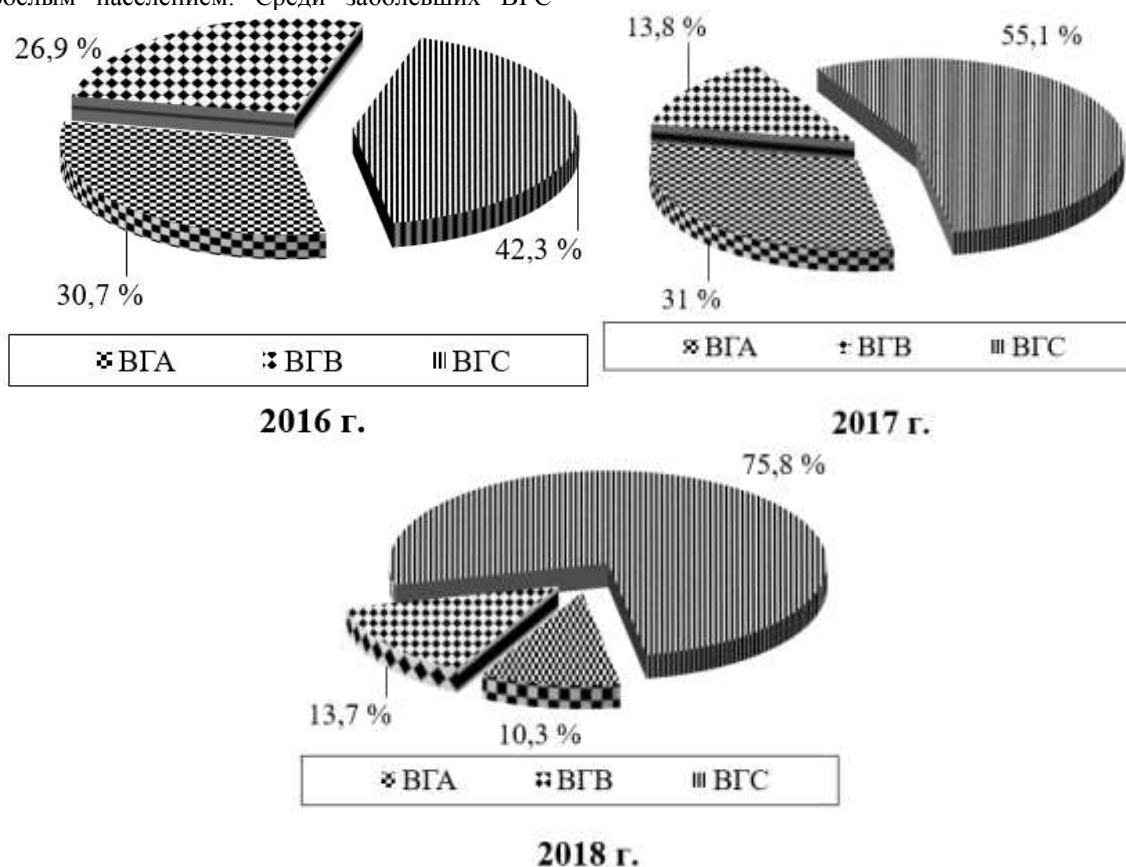


Рисунок 2 Удельный вес гепатитов А, В и С в общей структуре заболеваемости гепатитами по РСО-Алания за 2016-2018 гг.

Заключение. Заболеваемость вирусными гепатита в РСО-Алания, как и по России остаётся достаточно высокой. В настоящее время основным методом борьбы с ВГВ остаётся вакцинопрофилактика, позволяющая достичь резкого снижения показателей заболеваемости, частоты летальных исходов и переходов в хронические формы.

Дальнейшее поддержание и усовершенствование профилактических мероприятий, должный эпидемиологический контроль за вирусными гепатитами и проводимая вакцинация в рамках Национального календаря прививок и приоритетного национального проекта в сфере здравоохранения

позволят поддерживать стабильную эпидемиологическую ситуацию как в регионе, так и по стране в целом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Гипаева Г.А., Гуриева З.С., Панагов З.Г., Цуккиев З.К. Эпидемиологическая оценка распространённости вирусных гепатитов в Республике Северная Осетия-Алания за 2016-2018 гг. // Инфекционно-воспалительные заболевания как междисциплинарная проблема: материалы III межрегиональной научно-практической конференции [Электронный ресурс] / сост. В.Н. Игнатьев. – Саранск:

Издательство Мордовского университета, 2019; С. 68-72.

2. Косаговская И.И. Медико-социальные аспекты вирусных гепатитов с парентеральным путём передачи / И.И. Косаговская, Е.В. Волчкова. М.: Эпидемиология и инфекционные болезни. 2013. № 1. С. 28-39.

3. Бутаев Т.М. О состоянии заболеваемости вирусными гепатитами в РСО-Алания / Т.М. Бутаев, Г.К. Гадзиева, Н.И. Отараева, Т.И. Сикоева.

М.: Материалы X съезда ВНПОЭМП. 2012. С. 435-436.

4. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2011 году: Государственный доклад. М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора; 2012.

5. Shepard C.W. Hepatitis B virus infection: Epidemiology and vaccination / Shepard C.W., Simard E.P., Finelli L., Fiore A.E., Bell B.P. Epidemiol. Rev. 2006. № 28. P. 25-112.

УДК: 616-056.52:616-008.9: 575.174.015.3

GENETIC ASPECTS OF OBESITY AND METABOLIC DISORDERS ASSOCIATED WITH HIM

Rieznik L.

Senior Researcher of the Department of Complex reduce of the risk of chronic non-infectious diseases The Government Institution "National Institute of Therapy named by L.T.Malaya of National Ukrainian Academy of Medical Science"

Isayeva A.

Head of the Department of Complex reduce of the risk of chronic non-infectious The Government Institution "National Institute of Therapy named by L.T. Malaya of National Ukrainian Academy of Medical Science"

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОЖИРЕНИЯ И АССОЦИИРОВАННЫХ С НИМ МЕТАБОЛИЧЕСКИХ РАССТРОЙСТВ

Резник Л.А.

старший научный сотрудник отдела комплексного снижения риска хронических неинфекционных заболеваний ГУ «Национальный институт терапии имени Л.Т.Малой АМН Украины», к. мед.н.

Исаева А.С.

заведующая отделом комплексного снижения риска хронических неинфекционных заболеваний ГУ «Национальный институт терапии имени Л.Т.Малой АМН Украины», д.мед.н.

Abstract

According to various sources, the contribution of genetic factors to the formation of obesity and related metabolic disorders is from 50 to 85%. Pathological changes are developing in genetically susceptible individuals under the influence of environmental factors. The article presents data on the role of a number of the most significant nucleotide polymorphisms in the development of metabolic disorders. The article analyzed the influence of the carrier of these mutations on the individual's reaction to external influences such as diet, increased physical activity, and drug treatment. Genetic testing aimed at determining the presence of such polymorphisms is the basis of a perspective area of medical science - personalized medicine.

Аннотация

Вклад генетических факторов в формирование ожирения и связанных с ним метаболических нарушений по разным данным составляет от 50 до 85%. Патологические изменения развиваются у генетически восприимчивых лиц под воздействием факторов внешней среды. В статье приведены данные о роли ряда наиболее значимых нуклеотидных полиморфизмов в развитии метаболических нарушений, а также проанализировано влияние носительства данных мутаций на реакцию индивидуума на такие внешние воздействия, как диетические вмешательства, расширение физической активности, медикаментозное лечение. Генетическое тестирование, направленное на определение наличия таких полиморфизмов, составляет основу перспективного направления медицинской науки – персонализированной медицины.

Keywords: genetics, nucleotide polymorphisms, obesity.

Ключевые слова: генетика, нуклеотидные полиморфизмы, ожирение.

Распространенность ожирения, и связанных с ним сахарного диабета (СД) 2 типа и дислипидемии, в современном мире приобрела масштабы пандемии. Большинство исследователей склоняются к тому, что причиной данных метаболических нарушений является несоответствие современных условий жизни человечества тем, под влиянием которых формировался эволюционный отбор [19].

В основе этой точки зрения лежит гипотеза профессора J. Neel о существовании «экономного генотипа». В 1962г. J.Neel, объясняя причины широкого распространения СД 2 типа, предположил, что определенные группы населения являются носителями генотипа, способствующего накоплению энергии в виде жировой ткани в периоды наличия

достаточного количества пищи и помогающего выжить во время голода [27]. Наибольшее эволюционное преимущество имели носители «экономных мутаций». В дальнейшем в процессе естественного отбора способность накапливать жир закрепилась на генетическом уровне. Однако в современном обществе в условиях изобилия пищевых продуктов данные мутации являются предпосылкой к развитию ожирения и СД 2 типа.

Жизнеспособность концепции «экономного генотипа» подтверждается результатами многочисленных экспериментальных и эпидемиологических исследований. Среди них модель развития СД 2 типа у песчанки белой (*Psammomys obesus*). Естественной средой обитания этого вида грызунов является песчаная пустыня, где они адаптированы к низкокалорийному рациону. Высококалорийная диета в лабораторных условиях приводит к развитию у них метаболических изменений сходных с таковыми у человека - ожирению, инсулинорезистентности и СД 2 типа [19].

Также в пользу гипотезы «экономного генотипа» говорит высокая распространенность ожирения среди североамериканских индейцев и жителей островов южной части Тихого океана, которые в прошлом часто испытывали голод. Так, в 2003 году среди самоанцев (одна из островных популяций Океании) 68% мужчин и 84% женщин имели избыточный вес или ожирение, а к 2010 году эти показатели достигли 80% и 91% соответственно. В ходе поперечного исследования обнаружена большая частота полиморфизма **CREBRF** Arg457Gln (rs373863828) в популяции самоанцев. Влияние данного полиморфизма на степень увеличения индекса массы тела (ИМТ) наибольшее среди известных на сегодняшний день мутаций - 1,36–1,45 кг/м² на одну копию данного аллеля, а в популяции полинезийцев – на 3,09 кг/м² после коррекции по полу и возрасту [25,26]. Носительство Arg457Gln способствует уменьшению потребления энергии и приводит к накоплению жира в клеточной модели адипоцитов. Данный полиморфизм увеличивает риск ожирения в 1,3 раза и, при этом, как ни странно, снижает риска диабета 2 типа в 1,6 раза. Среди представителей других популяций данный полиморфизм встречается крайне редко.

В настоящее время установлены как минимум 127 генов, носительство которых ассоциируется с развитием ожирения [3,7,37]. Наиболее значимыми являются **CREBRF**, **UCP1**, **UCP2**, **UCP3**, **PPAR γ** , **LPIN1**, **PNPLA3**, **SLC16A11**, **FABP2**, **ADRB2**, **ADRB3**, **DRD2**, **FTO**. Среди них к собственно «экономным» относят гены, функционирование которых обеспечивает низкую скорость метаболизма и недостаточный термогенез. Кроме «экономного генотипа» поддержание устойчивого положительного энергетического баланса определяют:

- гиперфагический генотип (регулирует аппетит, определяет склонность к перееданию);
- генотип, ответственный за низкую физическую активность;
- генотип, снижающий окисление липидов;

- генотип, способствующий накоплению липидов адипоцитами.

В регуляции энергетического обмена ключевая роль принадлежит семейству митохондриальных разобщающих белков (mitochondrial uncoupling proteins – UCP). UCP вызывают разобщение процессов окисления и фосфорилирования, в результате чего окисление дыхательного субстрата происходит, а фосфорилирование (синтез АТФ и АДФ) - не происходит, и энергия выделяется в виде тепла.

Сниженная экспрессия UCP1 ассоциируется с развитием ожирения и СД 2 типа [18]. Полиморфизмы UCP1 3826A/G, 1766A/G и 112A/C в области промотора, Ala64Thr в экзоне 2 и Met299Leu в экзоне 5 также повышают риск возникновения данных метаболических нарушений [8]. Так, у носителей G-аллеля при полиморфизме UCP1 3826A/G (rs1800592) расход энергии за сутки снижен на 200 ккал в сравнении с носителями A-аллеля [20].

Низкая активность UCP2 также ассоциируется с меньшей потерей веса ($p=0,03$, $r=0,77$) и более низким суточным расходом энергии ($p=0,001$, $r=-0,96$). Снижению экспрессии UCP2 способствует длительное ограничение калорийности пищи [33]. Обсуждается роль полиморфизмов **UCP2 - 866G/A**, **Ala55Val** и **UCP3 -55 C/T** в развитии ожирения [15]. Результаты метаанализа L. Qian (2013г.) показали, что полиморфизм UCP2-866G/A является фактором риска предрасположенности к ожирению у лиц европейского происхождения, среди лиц азиатского происхождения такая зависимость не установлена [28]. Полиморфизм UCP2 – Ala 55Val (rs 660339 C/T) ассоциируется с повышенной склонностью к набору веса тела, а также с большей прибавкой в весе у испытуемых в условиях высококалорийной диеты [33].

Результаты исследований, посвященных изучению роли полиморфизма UCP3 -55 C/T, противоречивы: в одних показана связь между носительством более редкого T-аллеля и индекса массы тела (ИМТ), в других такая связь не установлена [1].

Существенное влияние на регуляцию адипогенеза, баланса энергии, гомеостаза глюкозы и липидов оказывают ядерные белки PPAR (рецепторы, активируемые пролифератором пероксисом), участвующие в считывании генетического кода во многих генах. Известны три подгруппы данных рецепторов - PPAR α , PPAR δ и PPAR γ . Показана защитная роль полиморфизма Pro12Ala PPAR γ в риске развития диабета 2 типа. Так, в популяции шотландцев определили генотип PPARG 1997 пациентов с диабетом 2 типа, 2444 детей и 1061 лиц среднего возраста без диабета. Частота аллеля Ala12 была ниже в группе СД в сравнении с группой лиц среднего возраста без диабета (OR = 0,74, $p=0,0006$) и в группе детей (OR=0,91, $p=0,1$) [13]. У женщин в постменопаузе не установлена связь полиморфизма Pro12Ala PPARgamma с ИМТ. В то же время женщины носители данного полиморфизма с ожирением отличались более высоким уровнем общего холестерина ((265,7 $\pm$ 44,5) мг/дл и (233,2 $\pm$ 38,1) мг/дл, $p<0,001$), холестерина липопротеидов низкой плотности (ХС ЛПНП) ((171,8 $\pm$ 37,8)

мг/дл и (143,7±34,8) мг/дл; $p < 0,001$) и триглицеридов ((149,4±55,2) мг/дл против (126,8±54,2) мг/дл, $p < 0,05$) по сравнению с женщинами с генотипом Pro12Pro [24].

Контролируя дифференцировку адипоцитов, PPAR γ участвует в патогенетических механизмах инсулинорезистентности и атерогенеза. В исследовании T. Vego и соавт. показана связь полиморфизмов PPAR γ rs10865710 и rs385806 с уровнями общего холестерина, холестерина липопротеидов высокой плотности (ХС ЛПВП) и ХС ЛПНП у пациентов с метаболическим синдромом (МС) и СД 2 типа [5].

С PPAR γ связывается активируемый пролифератором пероксисомы ко-активатор рецептора-гамма-1 альфа (PPARGC1A). Данный транскрипционный ко-активатор отвечает за регуляцию расхода энергии и метаболизм глюкозы. Среди известных полиморфизмов PPARGC1A функциональное значение имеет Gly482Ser (rs8192678) [31]. По данным ряда исследований, носители 482Ser по сравнению с носителями 482Gly отличаются повышенным уровнем ХС ЛПНП [38], большей степенью инсулинорезистентности [16] и большим риском развития СД 2 типа [4]. В то же время данные метаанализа R. Vandenbeek et al. (2018) указывают на незначительную роль полиморфизма PPARGC1A Gly482Ser в отношении риска развития диабета 2 типа, отмечая зависимость распространенности и его влияния на метаболические параметры от ряда факторов, включая этническую принадлежность и пол [34]. Генотип PPARGC1A rs8192678 GA/AA признан независимым фактором риска НАЖБП (OR 2,32; 95% С 1,08-4,98; $p = 0,031$) [30].

Коактиватором процессов окисления жирных кислот с участием PPAR γ является липин-1. Функцию данного белка кодирует ген LPIN1. Избыточная экспрессия липина-1 в жировой ткани или скелетных мышцах ассоциируется с развитием ожирения [37]. Установлена связь между носительством полиморфных вариантов LPIN1 rs33997857, rs6744682 и rs6708316 и повышенной массой тела, а также увеличением уровня атерогенных фракций липидов в сыворотке крови натошак [36]. Однако в датской популяции (17 538 участников среднего возраста) носительство данных полиморфизмов не коррелировало с ИМТ, окружностью талии, уровнем артериального давления, концентрацией липидов в сыворотке крови натошак, уровнем глюкозы и инсулина натошак и после перорального теста на толерантность к глюкозе [9]. Установлена связь между полиморфизмом LPIN1 rs11693809 и уровнем инсулина у пациентов с диабетом [5], а также с более низким уровнем HbA1c у лиц с МС ($p = 0,048$) [6]. Среди здоровых лиц полиморфизм LPIN1 rs2716610 ассоциировался с достоверно более низким ИМТ ($p = 0,008$) и окружностью талии ($p = 0,008$), что может свидетельствовать о защитной роли данного полиморфизма в развитии МС.

Наиболее значимой генетической детерминантой развития неалкогольной жировой болезни печени (НАЖБП) является полиморфизм PNPLA3 rs738409 C>G (пататин-подобная фосфолипаза-3,

(OR 4,05; 95% CI 1,24- 13,23; $P = 0,021$) [30,35]. Выявление полиморфизма PNPLA3 rs738409 значимо с точки зрения выбора персонализированного лечения НАЖБП. Так, пациенты с НАЖБП и G-аллелем чувствительны к вмешательствам, направленным на модификацию образа жизни, терапии ингибиторами дипептидилпептидазы-4 и бариатрической хирургии. Они демонстрируют более значимое снижение содержания жира в печени, уменьшение массы тела и инсулинорезистентности по сравнению с носителями C-аллеля. Напротив, носители C-аллеля более чувствительны к терапии препаратами омега-3 полиненасыщенных жирных кислот и статинами [35].

Установлена роль SLC16A11 (ген, кодирующий белок, участвующий в обмене липидов в печени) в развитии СД 2 типа [29]. К метаболическим изменениям приводят снижение экспрессии данного гена в печени. Многих больных СД 2 типа из латиноамериканской популяции объединяет наличие мутаций в SLC16A11 (rs117767867, rs13342692, rs13342232, rs75418188 и rs75493593). Интересно, что данная мутация практически не встречается среди европейцев и азиатов, зато распространена в латиноамериканской популяции, где распространенность СД 2 типа вдвое выше, чем среди европейцев [17].

Изучена роль гена, кодирующего функцию белка, связывающего и транспортирующего жирные кислоты 2-го типа (fatty acid-binding protein 2 - FABP2). Белок FABP2 оказывает влияние на всасывание и транспортировку липидов в кишечнике, а также участвует во внутриклеточном транспорте длинноцепочечных жирных кислот [2]. Установлена связь между аллелем Thr54 полиморфизма FABP2 Ala54Thr с более высокими уровнями триглицеридов и ХС ЛПНП и более низкими уровнями ХС ЛПВП [39,40]. Также носительство аллеля Thr54 Ala54Thr FABP2 ассоциируется с более высокой степенью резистентности к инсулину, более высоким уровнем инсулина натошак [39,40]. В то же время генетический полиморфизм FABP2 у пожилых пациентов с метаболическим синдромом связан с более низким уровнем триглицеридов и более высокими концентрациями ХС ЛПВП [32].

Большой интерес представляют гены, кодирующие рецепторы ADRB2 и ADRB3, поскольку именно эти рецепторы играют существенную роль в процессах термогенеза и липолиза, влияют на расход энергии при физических нагрузках. Ген ADRB2 является липолитическим рецептором в адипоцитах, отвечает за мобилизацию липидов и контролирует гомеостаз глюкозы. Самыми распространенными считаются полиморфизмы Arg16Gly (rs1042713, частота встречаемости в европейской популяции 37-41%) и Gln27Glu (rs1042714, частота встречаемости в европейской популяции 24-30%). Установлена связь полиморфизмов Arg16Gly ($p < 0,005$) и Gln27Glu ($p < 0,04$) с развитием МС у мужчин. Из 1195 участников исследования МС был диагностирован у 276 пациентов. Многофакторный анализ с нормированием по возрасту, уровню физи-

ческой активности, курению, потреблению алкоголя и ИМТ показал, что отношение шансов МС составило 1,83 (95%, CI 1,10–3,05) и 2,43 (95%, CI 1,19–4,95) у мужчин с генотипами Arg16Gly и Arg16Arg соответственно и 0,99 (95% CI 0,50–1,93) и 1,67 (95% CI 0,84–3,33) с генотипами Gln27Glu и GlnGln [12].

Ген ADRB3 кодирует рецептор, активация которого стимулирует расщепление жиров и повышение температуры [11]. Его действие основано на активации катаболических процессов в клетках, при которых основным источником энергии являются жирные кислоты. О наличии связи между полиморфизмом Trp64Arg гена ADRB3 сообщается более чем в ста исследованиях [14,21,22]. Так, по данным метаанализа Т. Fujisawa et al., наблюдалось небольшое, но существенное влияние полиморфизма Trp64Arg на ИМТ – более высокий ИМТ был у носителей ARG64 по сравнению с гомозиготами Trp64Trp – 0,30 (95%, CI 0,13–0,47) [14]. По данным метаанализа, охватившего представителей японских популяций (6582 лиц), у носительство аллеля ARG64 ассоциировалось со статистически значимым повышением ИМТ ($p < 0,01$ [21].

Полиморфизм гена рецептора дофамина D2 (DRD2) – TaqI A1 – ассоциирован с алкогольной и наркотической зависимостью. По данным ряда исследователей, мутации этого гена вызывают нарушения пищевого поведения, направленные на получение удовольствия от приема пищи. Установлена связь полиморфизма TaqI A1 DRD2 с ИМТ ($p = 0,04$), которая значительно усиливалась в случае сочетания с носительством LEPR Lys109Arg гена лептина, влияющего на центры аппетита и удовольствия в мозге [10].

Также процессы, ответственные за регуляцию насыщения и голода, контролирует ген FTO (fat mass and obesity associated). Экспрессия данного гена происходит в основном в клетках гипоталамуса. Показано, что аллель А полиморфного варианта FTO rs 9939609 предрасполагает к развитию ожирения и связанных с ним метаболических нарушений у женщин в возрасте 45-60 лет, в то же время аллель Т существенно снижает риск развития МС среди лиц данной популяции 0,734 (95% CI 0,555 - 0,970; $p < 0,05$) [23].

В статье приведены данные о наиболее изученных и значимых полиморфизмах, влияющих на развитие ожирения и связанных с ним метаболических изменениях. В настоящее время проводятся исследования по выявлению генов-кандидатов, которые не только ответственны за склонность к метаболическим нарушениям, но определяют ответ индивидуума на те или иные вмешательства – диетические рекомендации, расширение физической активности, чувствительность к медикаментозной терапии. Генетические исследования составляют основу нового перспективного направления медицинской науки – персонализированной медицины. Основными принципами персонализированной медицины являются предиктивность (возможность предсказать болезнь), первичная профилактика и

индивидуализированное лечение. С помощью методов персонализированной медицины можно предотвратить или эффективно лечить большинство мультифакториальных заболеваний, к которым относятся основные хронические неинфекционные заболевания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Ахметов И.И. Молекулярная генетика спорта. М.: Советский спорт; 2009: 126-128, 144-146.
2. Валеева Ф.В., Хасанова К.Б., Валеева Е.В., Киселева Т.А., Созинова Е.А., Ахметов И.И. Ассоциация полиморфизма rs1799883 гена FABP2 с различными нарушениями углеводного обмена у жителей Республики Татарстан. Медицинский альманах. 2018;(6):116-120. doi: 10.21145/2499-9954-2018-6-116-120.
3. Ройтберг Г.Е., Дорош Ж.В., Аксенов Е.В., Ушакова Т.И. Влияние полиморфизма гена ангиотензинпревращающего фермента на формирование синдрома инсулинорезистентности. Клинист. 2013;7(2):14-17. doi: 10.17650/1818-8338-2013-2-14-17.
4. Andrulionyte L., Peltola P., Chiasson J.L., Laakso M.; STOP-NIDDM Study Group. Single nucleotide polymorphisms of PPARG in combination with the Gly482Ser substitution of PGC-1A and the Pro12Ala substitution of PPARG2 predict the conversion from impaired glucose tolerance to type 2 diabetes: the STOP-NIDDM trial. Diabetes. 2006;55(7):2148-52. doi: 10.2337/db05-1629.
5. Bego T., Dujic T., Mlinar B., Semiz S., Malenica M., Prnjavorac B. et al. Association of PPARG and LPIN1 gene polymorphisms with metabolic syndrome and type 2 diabetes. Med Glas (Zenica). 2011;8(1):76-83.
6. Bego T., Dujic T., Mlinar B., Semiz S., Malenica M., Prnjavorac B. et al. Association of LPIN1 gene variations with markers of metabolic syndrome in population from Bosnia and Herzegovina. Med Glas (Zenica). 2015;12(2):113-21. doi: 10.17392/795-15.
7. Bouchard C. The biological predisposition to obesity: beyond the thrifty genotype scenario. Int J Obes (Lond). 2007;31(9):1337-9.
8. Brondani L.A., Assmann T.S., Duarte G.C., Gross J.L., Canani L.H., Crispim D. The role of the uncoupling protein 1 (UCP1) on the development of obesity and type 2 diabetes mellitus. Arq Bras Endocrinol Metabol. 2012;56(4):215-25.
9. Burgdorf K.S., Sandholt C.H., Sparsø T., Andersen G., Witte D.R., Jørgensen T. et al. Studies of association between LPIN1 variants and common metabolic phenotypes among 17,538 Danes. Eur J Endocrinol. 2010;163(1):81-7. doi: 10.1530/EJE-10-0068.
10. Carpenter C.L., Wong A.M., Li Z., Noble E.P., Heber D. Association of dopamine D2 receptor and leptin receptor genes with clinically severe obesity. Obesity (Silver Spring). 2013;21(9):E467-73. doi: 10.1002/oby.20202.
11. Coman O.A., Păunescu H., Ghiță I., Coman L., Bădăraș A., Fulga I. Beta 3 adrenergic receptors:

molecular, histological, functional and pharmacological approaches. *Romanian Journal of Morphology and Embryology*. 2009;50(2):169–179.

12. Dallongeville J., Helbecque N., Cottel D., Amouyel P., Meirhaeghe A. The Gly16→Arg16 and Gln27→Glu27 Polymorphisms of β 2-Adrenergic Receptor Are Associated with Metabolic Syndrome in Men. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. 2003;88(10):4862–6. doi:10.1210/jc.2003-030173.

13. Doney A.S.F., Fischer B., Cecil J.E., Boylan K., McGuigan F.E., Ralston S.H. et al. Association of the Pro12Ala and C1431T variants of PPARG and their haplotypes with susceptibility to Type 2 diabetes. *Diabetologia*. 2004;47(3):555–558. doi: 10.1007/s00125-003-1323-1.

14. Fujisawa T., Ikegami H., Kawaguchi Y., Ogihara T. Meta-analysis of the association of Trp64Arg polymorphism of beta3-adrenergic receptor gene with body mass index. *J Clin Endocrinol Metab*. 1998;83:2441–2444.

15. Gamboa R., Huesca-Gómez C., López-Pérez V., Posadas-Sánchez R., Cardoso-Saldaña G., Medina-Urrutia A. et al. The UCP2 -866G/A, Ala55Val and UCP3 -55C/T polymorphisms are associated with premature coronary artery disease and cardiovascular risk factors in Mexican population. *Genet. Mol. Biol.* 2018;41(2):371–378. doi: 10.1590/1678-4685-gmb-2017-0008.

16. Hara K., Tobe K., Okada T., Kadowaki H., Akanuma Y., Ito C., et al. A genetic variation in the PGC-1 gene could confer insulin resistance and susceptibility to Type II diabetes. *Diabetologia*. 2002;45(5):740–3.

17. Hidalgo B.A., Sofer T., Qi Q., Schneiderman N., Chen Y.I., Kaplan R.C. et al. Associations between SLC16A11 variants and diabetes in the Hispanic Community Health Study/Study of Latinos (HCHS/SOL). *Sci Rep*. 2019;9(1):843. doi: 10.1038/s41598-018-35707-7.

18. Jia J.J., Tian Y.B., Cao Z.H., Tao L.L., Zhang X., Gao S.Z. et al. The polymorphisms of UCP1 genes associated with fat metabolism, obesity and diabetes. *Mol. Biol. Rep.* 2010;37(3):1513–22. doi: 10.1007/s11033-009-9550-2.

19. Joffe B., Zimmet P. The thrifty genotype in type 2 diabetes: an unfinished symphony moving to its finale? *Endocrine*. 1998;9(2):139–41.

20. Kogure A., Yoshida T., Sakane N., Umekawa T., Takakura Y., Kondo M. Synergic effect of polymorphisms in uncoupling protein 1 and beta3-adrenergic receptor genes on weight loss in obese Japanese. *Diabetologia*. 1998;41(11):1399. doi: 10.1007/s001250051084.

21. Kurokawa N., Nakai K., Kameo S., Liu Z-M., Satoh H. Association of BMI with the beta3-adrenergic receptor gene polymorphism in Japanese: meta-analysis. *Obesity Res*. 2001;9:741–745.

22. Kurokawa N., Young E.H., Oka Y., Satoh H., Wareham N.J., Sandhu M.S., Loos R.J. The ADRB3 Trp64Arg variant and BMI: a meta-analysis of 44 833 individuals. *Int J Obes (Lond)*. 2008;32(8):1240–9. doi: 10.1038/ijo.2008.90.

23. Małgorzata S., Jacek B., Jerzy O.A., Piotr C., Anna J., Elżbieta G. Searching for Factors Raising the Incidence of Metabolic Syndrome Among 45–60-Year-Old Women. *Aging Dis*. 2018;9(5):831–842. doi: 10.14336/AD.2017.1027.

24. Milewicz A., Tworowska-Bardzińska U., Dunajska K., Jędrzejuk D., Lwow F. Relationship of PPARGgamma2 polymorphism with obesity and metabolic syndrome in postmenopausal Polish women. *Exp Clin Endocrinol Diabetes*. 2009;117(10):628–32. doi: 10.1055/s-0028-1112154.

25. Minster R.L., Hawley N.L., Su C.T., Sun G., Kershaw E.E., Cheng H. et al. A thrifty variant in CREBRF strongly influences body mass index in Samoans. *Nat Genet*. 2016;48(9):1049–1054. doi: 10.1038/ng.3620.

26. Naka I., Furusawa T., Kimura R., Natsuhara K., Yamauchi T., Nakazawa M. et al. A missense variant, rs373863828-A (p.Arg457Gln), of CREBRF and body mass index in Oceanic populations. *Journal of Human Genetics*. 2017;62:847–849.

27. Neel J.V. Diabetes Mellitus: A "Thrifty" Genotype Rendered Detrimental by "Progress"? *Am. J. Hum. Genet*. 1962;14(4):353–62.

28. Qian L., Xu K., Xu X., Gu R., Liu X., Shan S., Yang T. UCP2 -866G/A, Ala55Val and UCP3 -55C/T polymorphisms in association with obesity susceptibility - a meta-analysis study. *PLoS One*. 2013;8(4):e58939. doi: 10.1371/journal.pone.0058939.

29. Rusu V., Hoch E., Mercader J.M., Tenen D.E., Gymrek M., Hartigan C.R. et al. Type 2 Diabetes Variants Disrupt Function of SLC16A11 through Two Distinct Mechanisms. *Cell*. 2017;170(1):199–212.e20. doi: 10.1016/j.cell.2017.06.011.

30. Tai C.M., Huang C.K., Tu H.P., Hwang J.C., Yeh M.L., Huang C.F. et al. Interactions of a PPARGC1A variant and a PNPLA3 variant affect non-alcoholic steatohepatitis in severely obese Taiwanese patients. *Medicine (Baltimore)*. 2016;95(12):e3120. doi: 10.1097/MD.0000000000003120.

31. Tharabenjasin P., Pabalan N., Jarjanazi H. Association of PPARGC1AGly428Ser (rs8192678) polymorphism with potential for athletic ability and sports performance: A meta-analysis. *PLoS ONE*. 2019;14(1):e0200967. doi:10.1371/journal.pone.0200967.

32. Turkovic L.F., Pizent A., Dodig S, Pavlovic M., Pasalic D. FABP 2 gene polymorphism and metabolic syndrome in elderly people of Croatian descent. *Biochem Med (Zagreb)*. 2012;22(2):217–24.

33. Ukkola O., Tremblay A., Sun G., Chagnon Y.C., Bouchard C. Genetic variation at the uncoupling protein 1, 2 and 3 loci and the response to long-term overfeeding. *Eur J Clinical Nutrition*. 2001;55(11):1008–15. doi: 10.1038/sj.ejcn.1601261.

34. Vandenbeek R., Khan N.P., Estall J.L. Linking Metabolic Disease With the PGC-1 α Gly482Ser Polymorphism. *Endocrinology*. 2018;159(2):853–865. doi: 10.1210/en.2017-00872.

35. Wang J.Z., Cao H.X., Chen J.N., Pan Q. PNPLA3 rs738409 underlies treatment response in

nonalcoholic fatty liver disease. *World J Clin Cases*. 2018;6(8):167-175. doi: 10.12998/wjcc.v6.i8.167.

36. Wiedmann S., Fischer M., Koehler M., Neureuther K., Riegger G., Doering A. et al. Genetic variants within the LPIN1 gene, encoding lipin, are influencing phenotypes of the metabolic syndrome in humans. *Diabetes*. 2008;57(1):209-17. doi: 10.2337/db07-0083.

37. Zhang P., Takeuchi K., Csaki L.S., Reue K. Lipin -1 phosphatidic phosphatase activity modulates phosphatidate levels to promote peroxisome proliferator - activated receptor gamma (PPARgamma) gene expression during adipogenesis. *J Biol Chem*. 2012;287:3485-3494.

38. Zhang S.L., Lu W.S., Yan L., Wu M.C., Xu M.T., Chen L.H., Cheng H. Association between peroxisome proliferator-activated receptor-gamma coactivator-1alpha gene polymorphisms and type 2 diabetes in southern Chinese population: role of altered interaction with myocyte enhancer factor 2C. *Chin Med J (Engl)*. 2007;120(21):1878-85.

39. Zhao T., Nzekebaloudou M., Iv J. Ala54Thr polymorphism of fatty acid-binding protein 2 gene and fasting blood lipids: a meta-analysis. *Atherosclerosis*. 2010;210(2):461-7. doi: 10.1016/j.atherosclerosis.2009.11.049.

40. Zhao T., Zhao J., Yang W. Association of the fatty acid-binding protein 2 gene Ala54Thr polymorphism with insulin resistance and blood glucose: a meta-analysis in 13451 subjects. *Diabetes Metab Res Rev*. 2010;26(5):357-64. doi: 10.1002/dmrr.1085.

PHARMACEUTICS

УДК 615.214.32: 615.322

TIMOLEPTIC PROPERTIES OF THE DEALCOHOLIZED EXTRACT OF ACORUS CALAMUS LEAF EXTRACT

Derymedvid L.

*Doctor of Medicine, Professor, Department of the Pharmacology,
National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine*

Korang L.

*Postgraduate Student, Department of the Pharmacology,
National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine*

Yudkevych T.

*Deputy Director of the Educational Scientific Institute of Applied Pharmacy
National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine*

ТИМОЛЕПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ДЕАЛКОГОЛИЗИРОВАННОГО ЭКСТРАКТА ЛИСТЬЕВ АИРА ОБЫКНОВЕННОГО (ACORUS CALAMUS L.)

Деримедведь Л.В.

*доктор медицинских наук, профессор кафедры фармакологии,
Национальный фармацевтический университет, г. Харьков, Украина*

Коранг Л.А.

*аспирант кафедры фармакологии,
Национальный фармацевтический университет, г. Харьков, Украина*

Юдкевич Т.К.

*заместитель директора учебно-научного института прикладной фармации
Национальный фармацевтический университет, г. Харьков, Украина*

Abstract

The article presents the results of a study of the timoleptic properties of the common dealcoholized Acorus calamus leaf extract in case of reserpine-induced depression. The presence of a pronounced timoleptic effect (stimulating type of action) was found in the extract.

Аннотация

В статье представлены результаты изучения тимолептических свойств деалкоголизированного экстракта листьев аира обыкновенного при резерпин-индуцированной депрессии. Установлено наличие у экстракта выраженного тимолептического эффекта (стимулирующий тип действия).

Keywords: dealcoholized Acorus calamus leaf extract, reserpine-induced depression, timoleptic effect.

Ключевые слова: деалкоголизированный экстракт листьев аира обыкновенного, резерпиновая депрессия, тимолептический эффект.

Введение. На сегодняшний день проблема фармакологической коррекции депрессивных состояний стоит особо актуально. По данным экспертов ВОЗ, около 4,4% населения страдают от депрессии, причем среди женщин она возникает чаще, чем среди мужчин (5,1% против 3,6%) [1]. Помимо медицинских и социальных проблем, депрессивные состояния приводят и к экономическим негативным последствиям. Так, по данным статистических служб Великобритании за период 2018/2019 гг., среди работающих лиц 54% потерянных рабочих дней были связаны со стрессом, депрессией или другими тревожными расстройствами [2]. При этом депрессия может быть как самостоятельным заболеванием, так и быть вторичной по отношению к другой патологии. У соматических больных депрессивные расстройства встречается в 22 - 33%, что практически соответствует распространенностью артериальной гипертензии [3]. 60 - 85% паци-

ентов с хронической патологией желудочно-кишечного тракта, 15-30% лиц с сердечно-сосудистой патологией имеют эмоциональные расстройства, разной степени выраженности [4, 5].

В комплексной терапии депрессивных расстройств широко используют тимолептики (синоним – антидепрессанты) из различных фармакологических групп. Особый интерес представляет группа фитоантидепрессантов, которые широко применяют в терапии депрессии легкой и умеренной степени тяжести [5]. Выбор специалистов и пациентов в пользу растительных тимолептиков как альтернативы синтетическим антидепрессантам базируется на том, что растительные препараты лучше переносятся и имеют меньше побочных эффектов [6].

В последние годы появилось значительное количество публикаций, посвященных антидепрессивным эффектам экстрактов аира обыкновенного (Acorus calamus) в экспериментах на животных [7,

8, 9, 10, 11, 12]. Так, в исследовании Vinod S.Pawar и др. [10] изучали влияние метанольного экстракта корневищ *Acorus calamus* в дозах 50 мг/кг и 100 мг/кг в тестах принудительного плавания у мышей по сравнению с имипрамином. Было установлено, что метанольный экстракт корневищ *Acorus calamus* значительно уменьшал периоды иммобильности у животных. Сходные результаты об антидепрессивном действии метанольного экстракта корневища *Acorus calamus* были изучены Paityaraja N. [11]. В работе Pandey V. и др. [12] изучали антидепрессивную активность метанольного экстракта листьев *Acorus calamus* на индуцированных моделях депрессивных состояний у мышей (тесты принудительного плавания (FST) и подвешивания за хвост (TST)). Было установлено, при пероральном введении метанольных экстрактов (АСМЕ) и ацетоновых (АСАЕ) экстрактов листьев *Acorus calamus*, у мышей наблюдается значительное снижение спонтанной двигательной активности. Также использование метанольных и ацетоновых экстрактов листьев *Acorus calamus* значительно увеличивало время сна у мышей, индуцированного диазепамом. На основе результатов этих исследований было установлено, что АСМЕ и АСАЕ могут содержать психоактивные вещества, которые по своей природе являются депрессантами ЦНС [12].

Анализируя данные литературы, было установлено, что нейротропные свойства большинства экстрактов *Acorus calamus* обусловлены наличием в нем α - и β – азарона [8, 13, 14, 15]. α - и β – Азарон, кроме терапевтического действия, оказывают, к сожалению, и негативные эффекты, в частности – генотоксическое, канцерогенное действие (вызывают гепатокарциномы, опухоли тонкого кишечника у крыс), обладают мутагенным активностью [16, 17]. В связи с потенциальной токсичностью, применение аира ограничено в Европе (ПДК 0,1 мг/кг в пище и напитках), а в США применение масла и экстракта корневищ аира в продуктах питания запрещено FDA [18].

На кафедре ботаники Национального фармацевтического университета (г. Харьков, Украина) под руководством проф. Гонтовой Т.Н. были получены водно-спиртовой экстракт листьев аира обыкновенного (*Acorus calamus* L.) и деалкоголизированный экстракт (ДЭЛЛ), который получали путем упаривания водно-спиртового экстракта. В наших предыдущих исследованиях было выявлено наличие у ДЭЛЛ психотропных и нейротропных свойств (стимулирующий тип действия) [19].

Целью данной работы стало изучение влияния деалкоголизованного экстракта листьев аира обыкновенного на состояние животных с резерпин-индуцированной депрессией. Как известно, резерпин сочетает в себе свойства симпатолитика и нейролептика. Препарат подавляет активный транспорт моноаминов, в частности дофамина, в везикулы, активирует МАО, что разрушает цитозольную фракцию медиатора и предотвращает образование норадреналина [20]. Данная модель является классической для оценки влияния препаратов на ЦНС.

Материалы и методы. Исследования проводились на базе Учебно-научного тренингового центра медико-биологических исследований Учебно-научного института прикладной фармации Национального фармацевтического университета (НФаУ). Во время эксперимента животные находились в виварии тренингового центра НФаУ при температуре воздуха 20-22 °С, естественного светового режима «день-ночь», в стандартных вентилируемых клетках, на стандартном пищевом рационе. Все манипуляции с животными проводились в соответствии с требованиями GLP и Европейской конвенции о защите позвоночных животных, используемых с экспериментальной или другой научной целью [21].

Изучение тимолептического действия ДЭЛЛ проводили на 36 белых нелинейных крысах - самцах весом 175-200 г., которые были распределены случайным образом на 6 групп по 6 животных в каждой. Группа интактного контроля (ИК) получала внутрижелудочно воду очищенную в объеме 1 мл/кг массы тела. Группа контрольной патологии (КП) получала резерпин (Sigma, США) в дозе 4 мг/кг внутрижелудочно в виде суспензии, стабилизированной твином-80. ДЕЛЛ вводили внутрижелудочно в дозах 1 мл/кг и 5 мл/кг, установленных в наших предшествующих исследованиях как эффективные дозы [21]. В качестве препаратов сравнения использовали адеметионин в дозе 300 мг/кг («Гептрал», таблетки 500 мг, производство Abbott Lab. (Швейцария), и препарат Нейроплант в дозе 50 мг/кг (таблетки покрытые оболочкой, содержащие 300 мг сухого экстракта из травы зверобоя (*Hypericum perforatum* L.), производство Др. Вильмар Швабе ГмбХ и Ко. КГ, Германия). Выбор препаратов сравнения обусловлен тем, что препараты на основе травы зверобоя являются широко применяемыми фитоантидепрессантами [22]. Адеметионин (син.: S-аденозил-L-метионин, англ.: S-adenosyl-L-methionine (SAmE) – это производное серосодержащей незаменимой аминокислоты метионина и аденозинтрифосфата (АТФ). Адеметионин является препаратом, сочетающим себе свойства гепатопротектора и антидепрессанта со стимулирующим типом действия [23,24]. Для ДЭЛЛ нами также предварительно было установлено гепатопротекторное и антиоксидантное действие [25].

ДЕЛЛ и препараты сравнения – адеметионин и сухой экстракт травы зверобоя – вводили 1 раз в день в течение 2 суток, последний раз – за 60 мин до моделирования депрессии резерпином. Через 4 часа после введения резерпина у подопытных животных измеряли ректальную температуру с помощью электронного термометра с гибким кончиком VEGA MT 519 (Швейцария).

Тимолептические свойства ДЕЛЛ оценивали в тесте принудительного плавания по Порсолту. За поведением животных наблюдали в течение 6 мин [26]. У животных определяли латентное время иммобильности (то есть время от начала плавания до первого эпизода иммобильности) и общую продолжительность иммобильности. Степень блефароптоза оценивали по ранжированной шкале от 1

до 4 баллов [27], где 1 балл – полное открытие глаз, а 4 балла – полное закрытие глаз.

Полученный массив данных обрабатывали методами вариационной статистики (среднее, стандартная ошибка среднего, медиана, верхний и нижний квартили) с использованием непараметрических методов анализа (критерий Крускала-Уоллиса, Манна-Уитни). Принят уровень значимо-

сти $p \leq 0,05$. При проведении статистических исследований использовали стандартный пакет программ Statistica (версия 8).

Результаты и их обсуждение. Результаты опытов приведены в табл. 1-2 и рис. Установлено, что на фоне использования резерпина латентное время иммобильности (ЛВИ) по сравнению с интактными животными уменьшилось в 1,9 раза, а общая продолжительность иммобильности (ОПИ) выросла в 2,3 раза (табл. 1).

Таблица 1

Влияние экстракта листьев айра обыкновенного на показатели иммобильности в тесте принудительного плавания по Порсолту в условиях резерпин-индуцированной депрессии
($M \pm m$; Median, Q_{25} , Q_{75})

Условия опыта	Латентное время иммобильности, сек	Общая продолжительность иммобильности, сек
Интактный контроль (ИК)	103,5 $\pm$ 10,779 97,5 85,0 ; 134,5	41,333 $\pm$ 7,796 40,0 29,5 ; 62,5
Контрольная патология (КП)	54,833 $\pm$ 6,118 ¹ 53,0 47,0 ; 71,0	95,167 $\pm$ 11,626 ¹ 96,5 80,5 ; 126
ДЭЛЛ, 1 мл/кг	77,33 $\pm$ 5,084 69,5 65,5 ; 92	63,5 $\pm$ 6,647 ² 69,5 66 ; 73
ДЭЛЛ, 5 мл/кг	80,0 $\pm$ 5,44 ² 85,0 78,5 ; 90,5	47,0 $\pm$ 4,676 ² 48,0 38,5 ; 58,5
Адеметионин, 300 мг/кг	59,833 $\pm$ 5,969 56,5 51,0 ; 76,0	88,333 $\pm$ 7,97 ¹ 85,5 77,5 ; 111,0
Сухой экстракт травы зверобоя, 50 мг/кг	82,167 $\pm$ 5,224 ^{2/3} 81,5 72,5 ; 95,5	46,833 $\pm$ 7,973 ^{2/3} 47,5 36,0 ; 67,5

Примечания:

1. ¹ – достоверно по сравнению с группой ИК ($p \leq 0,05$).

2. ² – достоверно по сравнению с группой КП ($p \leq 0,05$).

3. ³ – достоверно по сравнению с группой животных, леченных адеметионином ($p \leq 0,05$).

Применение ДЕЛЛ в дозах 1 мл/ кг и 5 мл/ кг способствовало увеличению ЛВИ в 1,41 и 1,46 раз, соответственно и уменьшению ОПИ в 1,5 и 2,2 раза, соответственно. При применении адеметионина ЛВИ увеличилось в 1,1 раз, препарата зверобоя – в 1,5 раза, а ОПИ уменьшилась в 1,08 и 2,03 раза, соответственно (табл. 1). Следует отметить, что по влиянию на латентное время иммобильности и общую продолжительность иммобильности ДЭЛЛ в

дозе 1 мл/кг превышал действие адеметионина, но уступал эффекту препарата зверобоя. Эффективность ДЭЛЛ в дозе 5 мл/кг была выше эффекта адеметионина и соответствовала таковой у препарата зверобоя (табл. 1).

Так же установлено, что ректальная температура через 4 часа после введения резерпина по сравнению с уровнем группы интактного контроля уменьшилась на 3,57 °С (табл. 2).

Таблица 2

Влияние экстракта листьев айры обыкновенного на показатели ректальной температуры в условиях резерпин-индуцированной депрессии ($M \pm m$; Median, Q_{25} , Q_{75})

Условия опыта	Ректальная температура через 4 часа после введения резерпина, °C
Интakтный контроль (ИК)	37,55 ± 0,06 37,5 37,5 ; 37,7
Контрольная патология (КП)	33,98 ± 0,18 ¹ 34,0 33,85 ; 34,35
ДЭЛЛ, 1 мл/кг	35,35 ± 0,23 ^{1/2/3} 35,45 35,0 ; 35,9
ДЭЛЛ, 5 мл/кг	35,917 ± 0,105 ¹ 35,9 35,75 ; 36,15
Адемeтионин, 300 мг/кг	34,78 ± 0,18 ^{1/2} 34,9 34,7 ; 35,2
Сухой экстракт травы зверобоя, 50 мг/кг	36,10 ± 0,24 ^{1/2/3} 36,3 36,1 ; 36,5

Примечания:

- ¹ – достоверно по сравнению с группой ИК ($p \leq 0,05$).
- ² – достоверно по сравнению с группой КП ($p \leq 0,05$).
- ³ – достоверно по сравнению с группой животных, леченных адемeтионином ($p \leq 0,05$).

При использовании ДЭЛЛ в дозе 1 мл/кг на фоне введения резерпина ректальная температура уменьшилась по сравнению с группой ИК на 2,2°C, но превышала показатель КП на 1,37 °C. Применение ДЭЛЛ в дозе 5 мл/кг на фоне введения резерпина температура уменьшилась по сравнению с ИК на 1,64 °C, но превышала показатель КП на 1,92 °C.

При использовании адемeтионина температура уменьшилась на 2,77 °C по сравнению с показателями ИК, но была выше группы КП на 0,8 °C. При использовании препарата зверобоя температура тела животных уменьшилась на 1,45 °C в сравнении с температурой ИК, но превышала показатель КП на 2,12 °C.

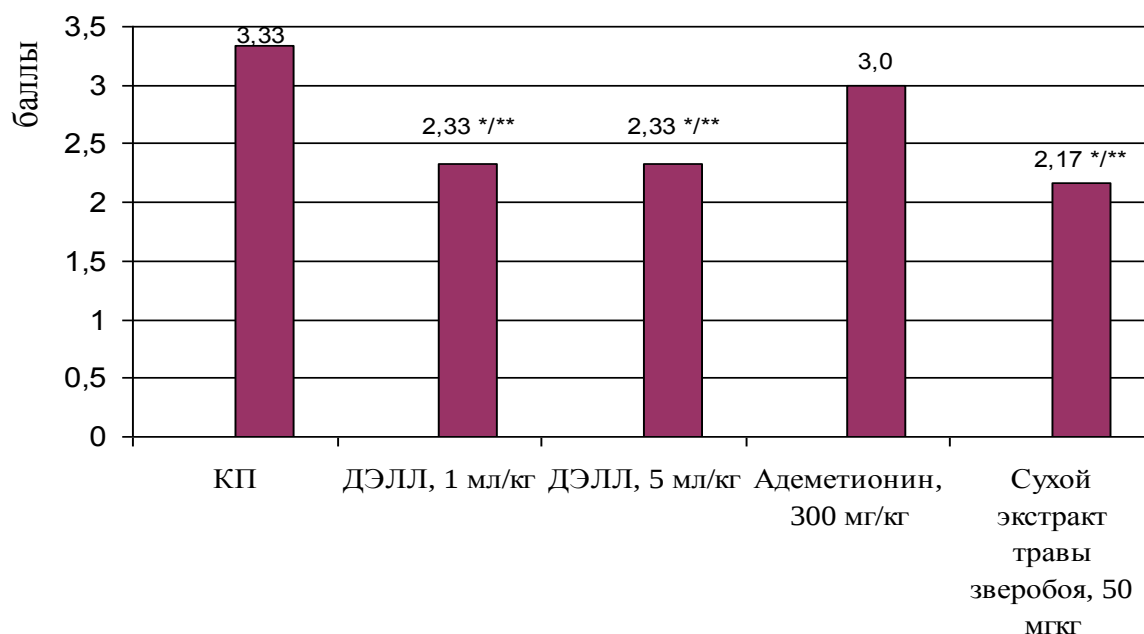


Рис. Влияние ДЭЛЛ и препаратов сравнения на степень блефароптоза крыс с резерпин-обусловленной депрессией

Примечания: * – различия статистически значимые ($p \leq 0,05$) с группой КП; ** – различия статистически значимые ($p \leq 0,05$) с группой адемeтионина.

Применение ДЭЛЛ, адеметионина и препарата зверобоя уменьшило степень блефароптоза у крыс с резерпин-обусловленной депрессией на 30%, 10% и 34,8%, соответственно (рис).

По-видимому, дозозависимая тимолептическая активность ДЭЛЛ, которая была показана в этом исследовании, является частью его сложного нейротропного действия, очевидно, обусловлена влиянием на катехоламинергическую нейротрансмиссию. Учитывая тот факт, что в составе ДЭЛЛ отсутствует α - и β азарон, с которым многие исследователи связывают антидепрессивные свойства экстрактов аира болотного [8, 10, 11, 15], то тимолептические эффекты экстракта могут быть обусловлены наличием в его составе гиперозида, розмариновой кислоты и ряда других флавоноидов, которые обладают антидепрессивными и другими нейротропными свойствами [28, 29, 30].

Поэтому необходимо углубленное изучение фармакодинамических механизмов тимолептической и другой психотропной активности экстракта листьев аира обыкновенного.

Выводы.

1. На модели резерпин-индуцированной депрессии деалкоголизированный экстракт листьев аира обыкновенного оказывал тимолептический эффект, проявляющийся увеличением латентного времени иммобильности и уменьшением продолжительность иммобильности, снижением гипотермии и блефароптоза.

2. По тимолептическому действию деалкоголизированный экстракт листьев аира обыкновенного не уступает препарату сравнения – сухому экстракту зверобоя и достоверно превосходит действие адеметионина.

3. Полученные результаты являются основанием для дальнейших доклинических и клинических исследований фитосредства и создания на его основе эффективного лекарственного препарата для фармакотерапии неврологических расстройств, в том числе и депрессии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. World Health Organization. Depression and other common mental disorders: global health estimates. World Health Organization. 2017.– 24p. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/254610>
2. Work-related stress, anxiety or depression statistics in Great Britain, 2019 This document is available from www.hse.gov.uk/statistics
3. Jiang W, Alexander J, Christopher E, et al. Relationship of depression to increased risk of mortality and rehospitalization in patients with congestive heart failure. //Arch Intern Med. – 2001. – 161: 1849–56
4. Jiang W, Alexander J, Christopher E, et al. Relationship of depression to increased risk of mortality and rehospitalization in patients with congestive heart failure. //Arch Intern Med. – 2001. –161: 1849–56
5. Haug T.T., Mykletun A., Dahl A.A. Are anxiety and depression related to gastrointestinal symptoms in the general population? // Scand. J. Gastroenterol. – 2002. – Vol. 37, N 3. – P. 294–298

6. Allabadi H, Alkaiyat A, Alkhayyat A, Ham-moudi A, Odeh H, Shtayeh J, et al. Depression and anxiety symptoms in cardiac patients: a cross-sectional hospital-based study in a Palestinian population. // BMC Public Health. –2019.– Volume 19(1): 232.

7. Tripathi A. K., Singh R. H. Experimental evaluation of antidepressant effect of Vacha (*Acorus calamus*) in animal models of depression – Ayu. 2010, Apr., 31(2), 153–158

8. Кароматов И. Д. Аир болотный и его применение в медицине // Молодой ученый. – 2015. – №7. – С. 296-302.

9. Турищев С.Н. Лекарственные растения психотропного действия / С.Н. Турищев // Фарма-ция. -2003. – № 3. – С. 45-47.

10. Antidepressant- like effects of *Acorus calamus* in forced swimming and tail suspension test in mice / Vinod S.Pawar, Akhade Anupa, Baokar Shrikrishnab, H. Shivakumarc // Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine. 2011.- Volume 1, Issue 1, Supplement. –Pages S17-S19. [https://doi.org/10.1016/S2221-1691\(11\)60114-7](https://doi.org/10.1016/S2221-1691(11)60114-7)

11. Effect of rhizome extract of *Acorus calamus* on depressive condition induced by forced swimming in mice / Ilaiyaraja N., Dongzagin Singit, Farhath Khanum // International Journal of phytomedicine. – 2012. - №4 - P. 319-325.

12. Pandey V. CNS Activity of Methanol and Acetone Extracts of *Acorus calamus* Leaves in Mice./ V. Pandey, N. Jose and H. Subhash / Journal of Pharmacology and Toxicology. – 2009. – № 4: 79-86. DOI: 10.3923 / jpt.2009.79.86

13. Amritpal Singh Saroya, Jaswinder Singh . Pharmacotherapeutic Potential of Natural Products in Neurological Disorders[electronic resource] . <https://doi.org/10.1007/978-981-13-0289-3>.

14. Anxiolytic-like effect of α -asarone in mice./ Liu S, Chen SW, Xu N, Liu XH, Zhang H, Wang YZ, Xu XD.// Phytoter Res. – 2012 Oct;26(10):1476-81. doi: 10.1002/ptr.4596. Epub 2012 Feb

15. Zanolini P, Avallone R, Baraldi M. Sedative and hypothermic effects induced by beta-asarone, a main component of *Acorus calamus*. // Phytoter Res. – 1998; 12:114–6

16. Houghton PJ, Kumar V, Govindarajan R, Mukherjee PK. Asarones in *Acorus calamus* and their acetylcholinesterase inhibition. //J Pharm Pharmacol. – 2006; – 2: 52-5.

17. Hepatotoxic potential of asarones: In vitro evaluation of hepatotoxicity and quantitative determination in herbal products. / Dhavalkumar N. Patel, Han K. Ho1, Liesbet L. Tan, Mui-Mui B. Tan, Qian Zhang, Min-Yong Low, Cheng-Leng Chan, Hwee-Ling Koh // Frontiers in pharmacology. – February 2015 – Vol. 6, Article 25. – P.1-13

18. PDR for Herbal medicines. – 3rd ed. – 2004. – P. 147-148.

19. Derymedvid L V., Korang L. A., Tsyvunin V. V. the experimental study of psychotropic and neurotropic properties of *Acorus calamus* leaves. // Клінічна фармація. – 2019. – Т. 23, № 4. – С. 10-16. doi.org/10.24959/cphj.19.1511

20. Каркищенко В.Н., Каркищенко Н.Н., Шустров Е.Б. Фармакологические основы терапии. Тезаурус: Руководство для врачей и студентов. Издание третье – новая редакция. – М., СПб: Айсинг, 2018. – 288 с.
21. Міжнародно-правове співробітництво держав у сфері забезпечення добробуту тварин та їх захисту від жорстокого поводження : монографія / Н. І. Зубченко; під наук. ред. Т. Р. Короткого. – Одеса: Фенікс, 2016. – 284 с.
22. Haller H., Anheyer D., Cramer H. et al. Complementary therapies for clinical depression: an overview of systematic reviews. // *BMJ* – 2019; 9: e028527. doi: 10.1136/bmjopen-2018-028527.
23. Юрьев К.Л. Гептрал® (адеметионин) — гепатопротектор и антидепрессант// *Український медичний часопис*. – 2012. – №1 (87) I - II. – С. 61-69.
24. Sharma A. et al. S-Adenosylmethionine (SAME) for Neuropsychiatric Disorders: A Clinician-Oriented Review of Research/ A. Sharma, P.Gerbarg, T.Bottiglieri, L. Massoumi et al. // *The Journal of Clinical Psychiatry*, 201778(6), e656–e667 doi: 10.4088/JCP.16r11113
25. Коранг Л. А., Деримедвідь Л. В. Антиокиснювальні й антицитолітичні властивості екстракту листя лепехи звичайної// *Фармакологія та лікарська токсикологія*. 2019. – №13 (6). – С. 393–398. doi: 10.33250/13.06.393
26. Porsolt R. D., Le Pichon M., Jalfre M. Depression: A New Animal Model Sensitive to Antidepressant Treatments. // *Nature*. – 1977. – Vol. 266. -P. 730–732.
27. The Antidepressant-like Activity of the New Tetrapeptide Neuroprotector KK-1, Homologous of ACTH15-18 Sequence (An Experimental Study) / R. D. Deiko, S. Yu. Shtrygol', A. A. Kolobov, A. S. Simbirtsev, M. V. Mishchenko. // *Journal of Depression Therapy*. 2016. –Vol. 1, Iss. 3. –P. 10–17. doi: 10.14302/issn.2476-1710.JDT-16-1346
28. Abdelhalim A. Antidepressant, anxiolytic and antinociceptive activities of constituents from *Rosmarinus Officinalis*/ A. Abdelhalim, N. Karim, M. Chebib et al. // *Journal of Pharmacy & Pharmaceutical Sciences*. – 2015. – V. 18. №. 4, pp. 448–459. doi: 10.18433/j3pw38
29. Пряные и ароматические растения в психиатрии и неврологии: научный обзор. Часть I. Беккер Р.А., Быков Ю.В. // *В мире научных открытий*. 2018. – Том 10, №1 – С. 90-123. doi: 10.12731/wsd-2018-1-90-123.
30. Carlini E.A. Plants and the central nervous system / E.A. Carlini // *Pharmacology Biochemistry and Behavior*. – 2003. – Vol. 75, №3. – P. 501-512.

RESEARCH ON THE COMPOSITION DEVELOPMENT AND PHYTO-OINTMENT TECHNOLOGY FOR COMPLEX MASTOPATHY THERAPY

Zuikina S.

PhD of Pharmacy

Associate Professor of Department of Pharmaceutical Technology of Drugs, NUPh

Vyshnenska L.

Doctor of Pharmacy, Professor

Head of Department of Pharmaceutical Technology of Drugs, NUPh

Abstract

To date, a significant part of the overall pharmaceutical market belongs to natural herbal products. Currently, about 40 % of pharmaceutical products in the world contain medicinal plant raw materials.

In order to expand the range of phytomedicines for the treatment of mastopathy, pharmacotechnological studies were conducted to develop the composition and technology of ointments based on vegetable oils for use in complex therapy of mastopathy, having hormone-regulating, wound healing, antimicrobial, reparative action.

Keywords: mastopathy, phyto-ointment, vegetable oils, technology.

Introduction. According to WHO experts, in the coming years the share of phytomedicines in total pharmaceutical consumption will reach 60 %. This is due to the fact that more than 12 % of the Earth's population has allergic reactions associated with the use of synthetic drugs.

The problem of mastopathy treatment, given the high risk of malignant neoplasms, is important and requires modern approaches to the pharmacological development of drugs used in the complex treatment of the disease [1 – 3].

Materials and methods. The aim of the work was to develop the composition and technology of combined phytomedicine for the use in complex mastopathy therapy. Active pharmaceutical ingredients that provide hormone-regulating, reparative, regenerative, wound healing and anti-inflammatory actions are parsley fatty oil, sea buckthorn oil, amaranth oil, tea tree oil [4, 5] (Table 1). [].

Table 1

Physical and chemical properties of components of ointment “Phytolan” for complex mastopathy therapy

Active pharmaceutical ingredient	Description, physical and chemical properties	Legislation
Sea buckthorn oil	Oily, motionless orange-red liquid with a characteristic pleasant taste, without bitterness, and with a specific odor. It does not dry in air. A slight precipitate, which dissolves when heated to 40 ° C, is allowed. Easily soluble in chloroform, methylene chloride, petroleum ether, n-hexane, glacial acetic acid. It is slightly soluble in 95 % ethanol, practically insoluble in water	SPhU 2 ed. T. 1 «Vegetable fatty oils» P. 1053 – 1055. European pharmacopoeia 6.0, Vol.1 «Vegetable fatty oils». P. 712 – 714.
Parsley seed fatty oil	Viscous oily liquid of yellow-green color with a specific spicy flavor. It is slightly soluble in 95 % ethanol, practically insoluble in water	SPhU 2 ed. T. 1 «Vegetable fatty oils». P. 1053 – 1055. European pharmacopoeia 6.0, Vol.1 «Vegetable fatty oils». P. 712 – 714
Amaranth oil	Oily yellowish liquid with a nutty-herbaceous odor. It is slightly soluble in 95 % ethanol, practically insoluble in water	SPhU 2 ed. T. 1 «Vegetable fatty oils». P. 1053 – 1055. European pharmacopoeia 6.0, Vol.1 «Vegetable fatty oils». P. 712 – 714
Tea tree oil	Colorless or light yellow liquid with a specific odor with a tinge of camphor. Soluble in ethanol, vegetable oils, propylene glycol; poorly soluble in glycerol; insoluble in water	International standard ISO 4730 European pharmacopoeia 6.0, Vol.1 «Essential oils». P. 680 – 682

Thanks to the proposed composition of natural plant components (vegetable oils), natural base and the optimal combination of technological properties of the dosage form, an effective drug with anti-inflammatory, antimicrobial, reparative action, which maximally promotes the penetration of medicinal substances into the skin of the breast, is obtained [6, 7].

The unique healing properties of amaranth oil are largely determined by the presence in its composition of two powerful antioxidants - squalene and vitamin E contained in amaranth oil in a rare, especially active tocotrienol form).

Amaranth oil contains more than 70 % of mono- and polyunsaturated fatty acids (linoleic (Omega-6), oleic (Omega-9), linolenic (Omega-3), arachidonic, palmitoleic acids, etc.), more than 9 % of phospholipids (dominated by phosphatidylcholine), squalene (more than 8 %), about 2 % of vitamin E, phytosterols (more than 2 %), carotenoids (precursors of vitamin A), vitamin D, bile acids, various macro- and trace elements: potassium, iron, phosphorus, calcium, magnesium, copper etc [8].

Squalene is a valuable component of amaranth oil. Squalene began to be used in medicine for the first time in Japan. In 1955, squalene was found to have antibacterial properties and was used in the treatment of tuberculosis patients. Further studies showed that squalene is absolutely safe for humans. Moreover, a deep study of the secretion of human skin glands has shown that this substance is its component. Thus, squalene was used in the treatment of problem skin.

Human skin is open to the influence of environmental factors. A lipid film that results from mixing the secretion of the sebaceous glands with lipids performs a protective function of the skin. Squalene plays an important role in this process. It has plastic properties that ensure the integrity of the stratum corneum. It is responsible for skin elasticity, softens and moisturizes it, preventing peeling. Squalene inhibits conditionally pathogenic microorganisms, but does not violate normal microflora, has immunomodulatory and anti-inflammatory properties, protects the skin from various disorders.

Squalene is a part of the sebaceous glands and subcutaneous fat, is an important participant in the synthesis of steroid hormones, cholesterol and vitamin D in humans. Squalene contained in amaranth oil, actively contributes to the saturation of organs and tissues with oxygen, has a powerful antitumor and anticancer action, as well as greatly increases the resistance of the human body to various viral, fungal, bacterial infections and exposure to harmful radioactive. It prevents the development and spread of malignant tumors, activates the metabolic processes, promotes the rapid and effective repair of damaged areas of the skin and mucous membranes. The use of squalene stimulates skin rejuvenation, saturating it with oxygen and restoring blood supply. The process of protein synthesis increases, making the skin fresh, tight and supple. Squalene helps patients with various forms of skin diseases, activates the work of skin cells, which helps rapid wound healing. Due to the pronounced wound healing properties of squalene, amaranth oil has been widely used in folk medicine for many centuries across the world for centuries.

Vitamin E, like squalene, prevents the premature aging of the human body, promotes immunity, and in addition, has anti-inflammatory properties, lowers blood cholesterol and prevents blood clots, strengthens the walls of blood vessels, prevents arterial formation. Vitamin E, contained in amaranth oil, also helps to improve the functional state of the muscular system and plays an important role in the reproductive system of the person (participates in the processes of spermatogenesis and embryonic development, promotes the maintenance of normal hormonal balance).

The high value of amaranth oil is also determined by the polyunsaturated fatty acids that make up it. Among them, the leading position is taken by irreplaceable polyunsaturated linoleic acid (the proportion of this Omega-6 acid in the fatty acid composition of amaranth oil is more than 50 %). Linoleic acid, like other unsaturated acids in the composition of amaranth oil, promotes fat metabolism, has anti-inflammatory and immune stimulating action, improves skin condition, cardiovascular, digestive, nervous, genital and endo-

crine systems, and plays an important role in the organism of the human from slags, toxins, salts of heavy metals and other harmful substances [9].

Amaranth oil contains carotenoids, which transform in humans into fat-soluble vitamin A, which, like squalene, is involved in the synthesis of steroid hormones and largely determines the wound healing and immune stimulating action of amaranth oil. Vitamin A participates in the processes of natural synthesis of fibrillary proteins of keratin and collagen (which are structural components of skin, hair and nails), normalizes the secretion of sebaceous glands, regulates glucose content in the blood, and also plays an important role in the work of the reproductive system.

Vitamin D, which is part of amaranth oil, helps to strengthen the immune system, improves the absorption of calcium and phosphorus by the human body necessary for the formation and repair of bone tissue, and also reduces the risk of some oncological, cardiovascular, endocrine diseases.

The anti-inflammatory, bactericidal, antitumor and immunostimulatory properties of amaranth oil are also largely due to the high content of phytosterol amaranth oil in the blood, which contribute to the reduction of blood content of "bad" cholesterol, prevent the development of type II diabetes and play an important role in the human body's synthesis of vitamin D, hormones and bile acids.

Parsley contains essential oil in all parts: roots (0.1 %), seeds (2-7 %) and leaves (0.3-0.7 %). The most common is parsley seed oil, probably because of the higher concentration of aromatic substances in the seeds and, accordingly, the greater yield of oil during distillation [10].

Green parsley oil has been identified to date with about 45 components, the main of which are: - monoterpenes (up to 80 %): alpha-pinene 17 %, beta-pinene 11.8 %, alpha-fellandrene 4.6 %, beta-fellandrene 7.8 %, limonene 2.5 %, 1,3,8-para-mentathriene; - phenolic esters: myristicin 17.7 %, apiol 2 %.

Unlike parsley seed oil, parsley leaves contain little apiol and lots of terpenes, including the unique 1,3,8-para-mentathriene, which causes the parsley's unique aroma. Due to the lower content of phenolic esters, leaf oil is safer to use and terpenes cause a more pronounced antiseptic and diuretic effects.

Parsley oil has a powerful effect on the female reproductive system: it stimulates blood flow to the pelvic region and uterine contractions, restores irregular cycle (amenorrhea), eliminates pain (dysmenorrhea), normalizes the menstrual cycle, and increases lactation. It relieves muscle tension, relieves the condition of mechanical tissue damage, bruising, reduces muscle pain, narrows blood vessels, improves local circulation, which is very important when damaged skin of the breast and nodal cells mastitis.

The composition of parsley essential oil contains natural phytoestrogens, so the product is actively used in the period of hormonal restructuring of the body: during pregnancy, puberty, and menopause. It is useful to use parsley oil for the treatment of the female genital area; it helps with scanty blood flow during menstruation. Apiol increases blood circulation, stimulates reduction of inflammation and disappearance of cysts.

Sea buckthorn oil is the richest source of the most useful for the human body substances (carotenoids, vitamins (E, C, B1, B2, B3, B6, B9, K), macro- and microelements (magnesium, iron, calcium, manganese, silicon, nickel, molybdenum, etc.), amino acids, mono- and polyunsaturated fatty acids, phytosterols, phospholipids). Sea buckthorn also contains a number of other biochemical components, which largely determine the variety of therapeutic and prophylactic use of this useful herbal product (among such substances there are flavonoids (rutin, isorhamnetin, quercetin, campferol, etc.), triterpenic acids (ursolic), organic acids (tartaric, salicylic, oxalic, malic, succinic), volatiles, tannins, pectins, coumarins, etc.) [11].

The most useful in mastopathy is vitamin E, which has antioxidant and anti-cancer effects; enhances the effect of progesterone hormones on breast tissue, thereby reducing the growth of fibrous tissue in fibrocystic mastopathy; improves lipid metabolism, decreases the likelihood of weight gain when treated with hormonal drugs; removes the manifestations of premenstrual syndrome; reduces inflammatory changes in breast tissue; promotes rapid tissue regeneration by enhancing collagen formation.

Vitamin A (retinol) is a natural regulator of estrogens; it leads to the normalization of their content in excess. This leads to a decrease in the growth of epithelial tissue and stroma of the mammary gland and to a decrease in such manifestations of mastopathy as glandular swelling and tenderness. Retinol is a good anticancer; its long-term administration is able to prevent the transition of mastopathy to malignant forms.

Vitamin C stabilizes the vascular wall, prevents fluid from leaving the vessels in the breast tissues, i.e. reduces swelling and breast enlargement during mastopathy. It also performs antioxidant function, eliminating radicals and improving metabolism in the alveolar sinuses.

Vitamin P (rutin) has a vitamin C-like effect by supplementing and enhancing it, so it is often recommended to take a combination of these two elements.

Vitamin D prevents malignant degeneration of mastopathy. Vitamins of group B (B1, B2) reduce manifestations of neuroses and stress, relieve pain in mastopathy. B6 reduces the amount of pituitary synthesized prolactin, improve cardiovascular and nervous system activity.

Tea tree oil composition is determined by the international standard ISO 4730. Among the more than 98 compounds contained in the oil, terpin-4-ol is responsible for the most of the antimicrobial activity. In the composition of the oil there are such frequently met components as terpinen-4-ol, the concentration of which varies from 30 % to 48 %, and the 1,8-cineol, the concentration of which is from 0 to 15 %, and some other components.

Tea tree essential oil has an anti-inflammatory and anti-tumor (*in vitro*) effect [12].

Lanolin anhydrous is well absorbed into the skin and has a soothing effect. Basically it is a mixture of esters of high-molecular alcohols (cholesterol, isocholesterol, etc.) with higher fatty acids (myristic, palmitic, cerotic, etc.) and free high-molecular alcohols.

In terms of properties, lanolin is close to human sebum (chemical similarity to eleidin – a substance

found in the glossy layer of the epidermis). In chemical terms it is quite inert, neutral and stable during storage. The most valuable property of lanolin is its ability to emulsify up to 180-200 % (by weight) of water, up to 140 % of glycerol and about 40 % of ethanol (of 70 % concentration) with the formation of water/oil type emulsions. Additions of a small amount of lanolin to fats and hydrocarbons dramatically increase their ability to mix with water and aqueous solutions, which has led to its widespread use in lipophilic-hydrophilic bases.

Lanolin has a very high emulsifying ability, improves the absorption of ointment, promotes deeper penetration of active substances into breast tissue, promotes healing of nipple cracks and softens breast skin [1].

It is one of the most effective fats that promotes good moisturizing, softening and nourishing of the

skin. Lanolin-containing remedies help to protect the skin from adverse environmental influences.

The pronounced moisturizing properties of lanolin are due to the ability to absorb and retain a large amount of moisture. Penetrating deeply into the skin, lanolin not only saturates the skin with moisture, but also prevents its loss for a long time.

The use of lanolin allows making the skin soft and supple, and significantly increases the regeneration of its cells.

Results. Preliminary studies proved the antimicrobial activity of the developed ointment and substantiated the possibility of its use in the treatment of mechanical damages of breast tissues, prevention of mastopathy and therapy of “hospital infections” caused by staphylococcal infection, which often accompanies maternity wards.

The technological scheme of ointment production is shown in Fig. 1.

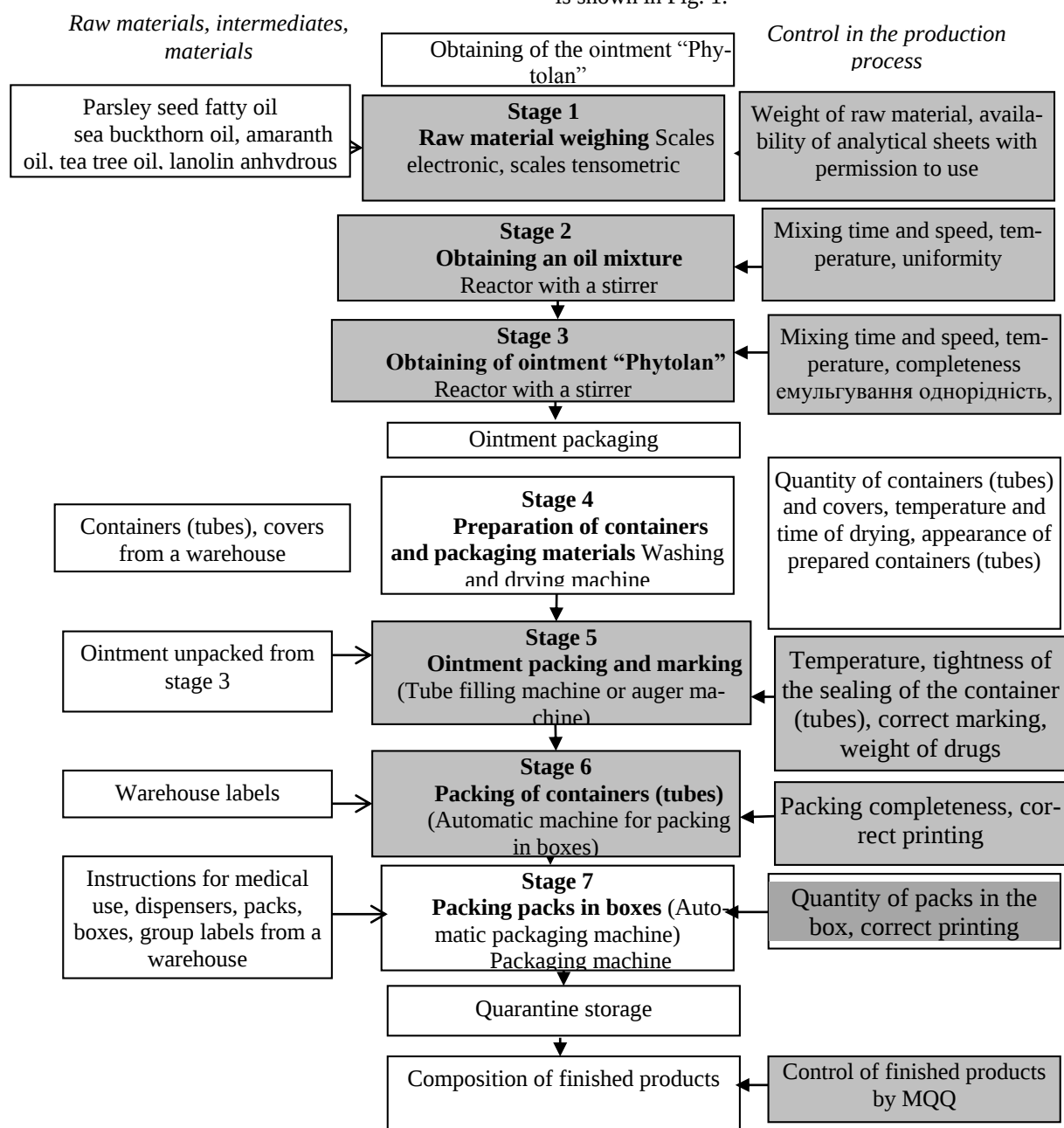


Fig.1 Technological scheme of obtaining ointment "Phytolan"

In order to control the quality of the technological process of obtaining ointment “Phytolan”, the controlled parameters and eligibility criteria were determined (Table 2).

Table 2

Controlled parameters and eligibility criteria in the manufacturing of ointment “Phytolan”

Stage	Controlled parameter	Eligibility criteria	Measurement method
Weighing of components of a phyto-ointment	Quantity of raw materials	The quantity of components meets the requirements of the TPR	Gravimetric
Obtaining an oil mixture	The uniformity of the solution, time, temperature, mixing speed	Homogeneous mixture of yellow-greenish color 20 min. 100 rpm, 15 – 25°C	Chronometric, visual control, temperature indicator
Obtaining of the ointment “Phytolan”	The degree of homogenization, temperature, rotation speed of the stirrers, the time of homogenization	No un-emulsified oils, 15 – 25°C 45 rpm 30 min.	Visual control, temperature indicator, chronometric control
Preparation of containers and packing materials	Quantity of containers (tubes) and covers, temperature and time of drying, appearance of prepared containers (tubes)	Compliance with TPR	Visual control, temperature indicator, chronometric control
Ointment packing	Deviation in the weight of the ointment, the number of filled containers, tightness of packing	Deviation in mass $\pm 5\%$, tightness of packing	Weight, visual control
Marking of containers (tubes)	Correctness and clarity of marking (batch number, expiry date, etc.)	Compliance with the MQQ	Visual control
Packaging	Completeness of packaging, clarity of marking	Compliance with the MQQ	Visual control

Discussion. The chemical composition of phyto-ointments is studied and their expediency of using in the complex scheme of mastopathy therapy is substantiated. The technological scheme of manufacturing ointment “Phytolan” is developed. In order to ensure the quality of the technological process of obtaining “Phytolan” ointment, the step-controlled parameters, eligibility criteria and methods of their measurement were determined.

REFERENCES:

1. Шехавцова, К. А. Мягкие лекарственные средства в комплексной терапии мастопатии / К. А. Шехавцова, С. С. Зуйкина // Хабаршисы. Вестник. Т. 1., Республиканский научный журнал № 4 (77), 2016. – С. 19 – 21.
2. Широкова И. Рынок фитопрепаратов — тенденции, проблемы, прогнозы / И. Широкова // Ремедиум. 2013. № 4. С. 26 – 32.
3. Литвинова Н. В. Экологический потенциал инновационного производства фитопрепаратов / Н. В. Литвинова / Ліки України. 2009. № 7. С. 28 – 30.
4. Державна Фармакопея України/ Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів» – 2-е вид. – Харків: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». 2015. Т. 1. 1128 с.
5. European Pharmacopoeia – 6th ed. – Vol. 1 – Strasbourg: Council of Europe, 2007. – 1086 p.
6. Зуйкіна, С. С. Дослідження мікробіологічної чистоти мазі «Фітолан» в процесі зберігання /

Зуйкіна С. С., Вишнеvsька Л. І., Стрельніков Л. С. // Український біофармацевтичний журнал № 2 (59). – 2019 – С. 32 – 36.

7. Zuikina S. S Study of the antimicrobial activity of phytoointment for treatment of mechanical damages of dairy tissue. Zuikina S. S., Vyshnevskaya L. I., Silaeva L. F. Annals of Mechnikov Institute. № 4. 2019. P. 55 – 61.

8. Высочина Г. И. Амарант (Amaranthus L.): химический состав и перспективы использования (обзор). Химия растительного сырья. 2013. № 2. 5 – 14.

9. Михеева Л. А. Г.Т. Брынских, А.Р. Якубова Экстракция амарантового масла и изучение его физико-химических свойств. Л. А. Михеева, Г.Т. Брынских, А.Р. Якубова. Ульяновский медико-биологический журнал. № 3. 2014 С. 127– 132.

10. Зуйкіна С. С. Дослідження амінокислотного складу петрушки посівної з метою застосування в гінекології / С. С. Зуйкіна, Є. І. Бісага, Л. І. Вишнеvsька // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Інноваційні технології в медицині: досвід Польщі та України» м. Люблін, Польща, 28 – 29 квітня 2017 р. – С. 145 – 149.

11. Тринеева О. В., Сливкин А. И., Самылина И. А. Исследования по разработке проектов фармакопейных статей на плоды и масло облепихи крушиновидной. Вестник ВГУ. Серия: химия. Биология. Фармация. 2016. № 3. С. 126 – 133.

12. Opinion to be cited as: SCCP (Scientific Committee on Consumer Products) Tea tree oil. 1155/08. 2008. 42 p.

№40/2020

Norwegian Journal of development of the International Science

ISSN 3453-9875

VOL.2

It was established in November 2016 with support from the Norwegian Academy of Science.

DESCRIPTION

The Scientific journal “Norwegian Journal of development of the International Science” is issued 12 times a year and is a scientific publication on topical problems of science.

Editor in chief – Karin Kristiansen (University of Oslo, Norway)

The assistant of the editor in chief – Olof Hansen

- James Smith (University of Birmingham, UK)
 - Kristian Nilsen (University Centre in Svalbard, Norway)
 - Arne Jensen (Norwegian University of Science and Technology, Norway)
 - Sander Svein (University of Tromsø, Norway)
 - Lena Meyer (University of Gothenburg, Sweden)
 - Hans Rasmussen (University of Southern Denmark, Denmark)
 - Chantal Girard (ESC Rennes School of Business, France)
 - Ann Claes (University of Groningen, Netherlands)
 - Ingrid Karlsen (University of Oslo, Norway)
 - Terje Gruterson (Norwegian Institute of Public Health, Norway)
 - Sander Langfjord (University Hospital, Norway)
 - Fredrik Mardosas (Oslo and Akershus University College, Norway)
 - Emil Berger (Ministry of Agriculture and Food, Norway)
 - Sofie Olsen (BioFokus, Norway)
 - Rolf Ulrich Becker (University of Duisburg-Essen, Germany)
 - Lutz Jäncke (University of Zürich, Switzerland)
 - Elizabeth Davies (University of Glasgow, UK)
 - Chan Jiang (Peking University, China)
- and other independent experts

1000 copies

Norwegian Journal of development of the International Science

Iduns gate 4A, 0178, Oslo, Norway

email: publish@njd-iscience.com

site: <http://www.njd-iscience.com>