



RS Global

INTERNATIONAL

Scientific and Practical
CONFERENCE

.....

International Trends
in Science and Technology

Proceedings of the XVIII International Scientific and Practical Conference

International Trends in Science and Technology

**October 31, 2019,
Warsaw, Poland**

Copies may be made only from legally acquired originals.
A single copy of one article per issue may be downloaded for personal use (non-commercial research or private study). Downloading or printing multiple copies is not permitted. Electronic Storage or Usage Permission of the Publisher is required to store or use electronically any material contained in this work, including any chapter or part of a chapter. Permission of the Publisher is required for all other derivative works, including compilations and translations. Except as outlined above, no part of this work may be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted in any form or by any means without prior written permission of the Publisher.

ISBN 978-83-955313-3-0

© RS Global Sp. z O.O.;
© The Authors

**RS Global Sp. z O.O.
Warsaw, Poland
2019**

Founder:
RS Global Sp.z O.O.,
Scholarly Publisher
Warsaw, Poland

**Publisher Office's
address:**

Dolna 17, lok. A_02
Warsaw, Poland,
00-773

E-mail:
rsglobal.poland@gmail.com

The authors are fully responsible for the facts mentioned in the articles. The opinions of the authors may not always coincide with the editorial boards point of view and impose no obligations on it.

CONTENTS

ENGINEERING SCIENCES

<i>Shmeltser E. O., Kormer M. V., Lyalyuk V. P., Lyakhova I. A.</i> CURRENT ASPECTS OF PREVENTION OF COAL FREEZING.....	3
<i>Савчук П. П., Кашицкий В. П., Мельничук М. Д., Малець В. М., Щеглов С. М.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ФІЗИКО-МЕХАНІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ МОДИФІКОВАНИХ ЕПОКСИПОЛІМЕРІВ В УМОВАХ ПОНИЖЕНИХ ТЕМПЕРАТУР.....	7
<i>Насибова Г. Д.</i> ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ СТРУКТУРЫ ШАХ-ДЕНИЗ.....	13

TRANSPORT

<i>Кислиця Л. В., Капишук О. А., Рзаєва С. В., Медяник А. М.</i> СТАН МІСТ УКРАЇНИ ДЛЯ ВІЛЬНОГО ПРОСТОРУ СПІЛКУВАННЯ МАЛОМОБІЛЬНИХ ВЕРСТВ НАСЕЛЕННЯ.....	21
--	----

ARCHITECTURE AND CONSTRUCTION

<i>Шаповал В. Г., Иванова Г. П., Жилінська С. Р., Іваськевич О. М., Лавренюк В. М.</i> МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ НОРМАТИВНИХ ТА РОЗРАХУНКОВИХ МАТЕРІАЛЬНИХ КОНСТАНТ, ЯКІ ВХОДЯТЬ У КРИТЕРІЙ МІЦНОСТІ О. М. ШАПЕНКА.....	24
---	----

ECOLOGY

<i>Giorgi Parulava, Ekaterine Parulava</i> SOME ENVIRONMENTAL AND LEGAL PROBLEMS EMERGING FROM THE CHEMICAL TREATMENT OF HARMFUL ORGANISMS.....	29
<i>Рижук С. М., Лябах С. В.</i> ВИКОРИСТАННЯ РАДІОАКТИВНО ЗАБРУДНЕНИХ ЗЕМЕЛЬ КИЇВСЬКОГО ПОЛІССЯ У ВІДДАЛЕНИЙ ПЕРІОД.....	32

AGRICULTURE

<i>Чухрай Роман Васильович</i> ОБРОБКА НАСІННЯ ЯК ЕФЕКТИВНИЙ СПОСІБ ЗАХИСТУ HORDEUM VULGARE ВІД ШКІДНИКІВ СХОДІВ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ....	35
<i>Шенілова Т. П., Ковальов М. М.</i> ПРОДУКТИВНІСТЬ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ ТА РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ.....	38

MEDICINE

<i>Huang Kunpeng</i> THEORETICAL ANALYSIS OF CHINA'S ACTIVITIES IN THE WORLD HEALTH ORGANIZATION AS A CATEGORY OF HEALTH DIPLOMACY.....	42
<i>Пальтов Е. В., Ковалишин О. А., Фік В. Б., Подолук М. В., Крикко Ю. Я.</i> ПАТОМОРФОЛОГІЧНІ ПРОЯВИ У ШАРАХ СІТКІВКИ ЧЕРЕЗ ДВОХТИЖНЕВИЙ ОПІОЇДНИЙ ВПЛИВ З ПОДАЛЬШОЮ ЧОТИРЬОХТИЖНЕВОЮ ВІДМІНОЮ В ЕКСПЕРИМЕНТІ.....	45
<i>Мухаммадов Н. А., Исмоилов О. И.</i> ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ СТЕНКИ ПИЩЕВОДА КРЫСЯТ В КОНТРОЛЕ, ПРИ ДЕЙСТВИИ КИНМИКСА И АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТЫ.....	51

CURRENT ASPECTS OF PREVENTION OF COAL FREEZING

PhD Shmeltser E. O., PhD Kormer M. V., ScD. Lyalyuk V. P., PhD Lyakhova I. A.

Ukraine, Kryvyi Rig, Kryvyi Rig Metallurgical Institute, Ukraine National Metallurgical Academy

Abstract. In the cold season, irregular coal supplies to coke plants are aggravated by the need to heat the coal cars. Thawing of rail cars in garages (enclosures) is the least efficient and most expensive approach. Treatment of the coal concentrates with chemical additives reliably prevents freezing in winter during transit from suppliers to consumers. With a view to finding new reagents for preventing the freezing of coal in winter, the lime, the acetates and chlorides of alkaline-earth and alkaline metals are studied. Attention focuses on their physicochemical characteristics, methods of preparation and of introduction in coal concentrate, and their influence on freezing. The results show that adding 2.5–3% bischofite to coal transported at -16 – -18 °C is best; the effectiveness of mixing must be no less than 96–98%.

Keywords: coal freezing, freezing point, rare-earth acetates, metal chlorides, granulometric composition of coal.

Introduction. Among the problems encountered by coke plants in the cold season is freezing of the coal concentrates on transportation, which hinders their discharge from the rail cars. The individual coal particles freeze together and also bond with the floor and walls of the car.

This is not a new problem. It has traditionally been addressed by heating the cars with coal in special garages (enclosures), which consumes considerable quantities of energy. It is much less expensive (by several orders of magnitude) to prevent freezing than to heat the frozen coal.

Protection against freezing depends on analysis of the responsible factors and study of the heat and mass transfer and the rate of freezing of coal on transportation. At present, we may identify two basic approaches to addressing the problem [1, 2]:

- 1) prevention of freezing;
- 2) restoration of the frozen coal's friability before or during discharge.

Methods of the first type include drying of the coal, mixing of wet and dry coal, refreezing of the coal, and the application of hydrophobic protective coatings to the coal and the walls of the rail cars.

Methods of the second type include heating of the cars with frozen coal in special garages (enclosures) and mechanical action by drilling, vibration, and agitation machines.

The most promising preventive method is to reduce the pour point of the moisture's active component and reduce the strength of the bonds in the frozen coal. The materials employed should be harmless to the operating staff and the environment, should not cause corrosion of metal components, should not impair coal quality, should not significantly reduce the capacity of the rail car, should not require special storage conditions, and should mix well with coal.

Results of research. In laboratory research on the freezing of coal concentrate samples from the coal preparation shop in the coke plant at PAO ArcelorMittal Kryvyi Rig, we using the lime, the acetates and chlorides of alkaline-earth and alkaline metals are tested as reagents to prevent frizzing of coals.

It is found that CaO may expediently be used to prevent freezing if its activity is no less than 85–88% and the ambient temperature is not below $-(15-16)^{\circ}\text{C}$ [3]. At lower temperatures, freezing is not prevented by unslaked lime even in quantities of 3–6% of the mass of coal. Unslaked lime only serves an auxiliary function; it may be used as a mechanical layer between the coal layers.

The positive effect of the use of acetates, formats, and carbamides can be explained by the impact acetyl radicals on centers of the crystallization in the formation of ice, which ensure that it is loose and weak.

We consider acetates of sodium, potassium, calcium [4]. The acetates of potassium and sodium are mixed with coal in quantities of 1.5, 2.0, 3.0, 4.5, 5.5, and 6.0 wt %. The moisture content of the coal (≤ 3 mm class) is 12%, ash content of coal in the dry state – 11.7%, volatile matter in the dry ash-free state – 25.6%.

In Table 1, we show the results of studies and laboratory data of dependence freezing temperatures of coal from the mass fraction of potassium and sodium acetates added to the coal.

Table 1. Dependence of the freezing point of the coal on the added potassium and sodium acetates

Added acetate, wt %	Freezing point with added potassium acetate, °C	Freezing point with added sodium acetate, °C
1,5	-4,5	-4,3
2,0	-5,0	-5,2
2,5	-6,4	-6,8
3,0	-7,6	-8,0
3,5	-8,6	-8,5
4,8	-9,4	-8,6
5,5	-10,6	-8,7
6,0	-12,3	-8,7

Potassium acetate effectively reduces the freezing point of coal. There is a clear dependence of the salt content on the temperature. In contrast to potassium acetate, sodium acetate reduces the freezing point to -8.5°C at concentrations no greater than 3.0%. With further increase in its concentration, the freezing point of the coal remains unchanged.

These reagents are less corrosive and are characterized by lower environmental impact. Metal acetates are safe for most surfaces, including concrete, metal, and wood. They are nontoxic and biodegradable under the action of bacteria. Alkaline-earth metals, in contrast to alkaline metals, are present in fluxes and improve the blast-furnace process. Their addition in salt form to coal does not impair its technological properties.

Therefore, we now focus on the use of calcium and magnesium acetates to prevent the freezing of coal [4].

Calcium and magnesium acetates were added to the coal raw materials in various ways:

1) the acetates are mixed with coal of 12% moisture content in quantities of 1.5, 2.0, 3.0, 4.5, 5.5, and 6.0 wt %

2) method of producing calcium and magnesium acetates within the coal mass. To that end, the coal is preliminarily mixed with calcium or magnesium oxide. Then the equivalent quantity of 60% acetic acid is carefully added to the mixture obtained, in accordance with the reaction



Since water is liberated by reaction with 60% acetic acid, we need to calculate the effect on the overall moisture content of the coal. It follows from calculation that, even with 6.0% salt, the moisture content of the coal is increased by no more than 0.6%.

3) method of producing calcium and magnesium acetates based on the reaction of the carbonates of these metals with acetic acid by the reaction:



In contrast to the previous method, carbon dioxide is formed in this case. In the case of careful mixing with acetic acid, the freezing point of the coal remains precisely the same. However, if mixing is minimized so that the gas formed is largely retained within the coal, the freezing point falls. In this case, a weighed sample of coal is divided into five 100-g portions. Each portion is carefully mixed with calcium or magnesium carbonate, and then built up in layers within a vessel. Each layer is combined with the calculated quantity of acid, without mixing.

Comparison of results indicates that treatment with 5.0% salt by the proposed third method reduces the freezing point of the coal from to -14.7°C and not at -13.5°C (1 and 2 methods) [3].

We now turn to solutions of calcium chloride and magnesium chloride [3, 5]. For coal of moisture content up to 12%, the optimal addition of CaCl_2 solution is 1.5– 2.0%/t of coal. About 30% of the solution should be mixed with the lower layers of the coal, which freeze more severely; the remainder should be distributed uniformly through the rest of the coal. In Fig. 1, we show laboratory data for calcium chloride.

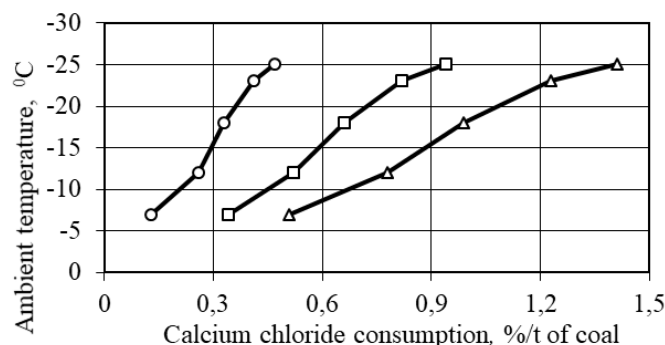


Fig. 1. Calcium chloride consumption to prevent the freezing of coal with 3% (1), 6% (2), and 9% (3) moisture content

The use of calcium chloride is not advised if the coal will subsequently be subjected to high temperature treatment. Above 900°C, the calcium chloride added to the coal begins to break down, with the liberation of chlorine. This process is especially vigorous in the presence of oxides of silicon and aluminum, which act as catalysts. The presence of free chlorine and hot coke may lead to the formation of toxic dioxin. Other problems with calcium chloride are its high cost and corrosive properties.

These concerns do not apply to magnesium chloride, the main component of natural bischofite. It is mined, for example, in the Poltavsk and Chernigovsk deposits in Ukraine. This solution is safe and has medicinal properties. In contrast to calcium chloride, it is not corrosive; in fact, it can slow corrosion rates. In laboratory tests, the quantity of magnesium chloride added is 1–5% of the coal mass. The moisture content of the coal concentrate employed (≤ 3 mm class) is 12%. The table 2 presents the experimental results.

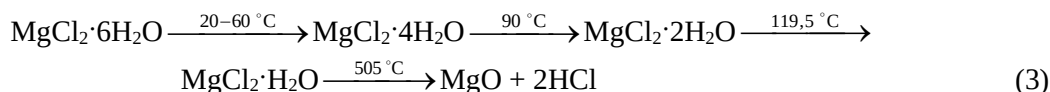
We see that adding 4–5% bischofite reduces the freezing temperature of the coal particles to –16–18 °C. Since the air temperature in the Ukraine rarely reaches –20°C in winter, adding 2.5–3% bischofite to coal transported within the country is best; the effectiveness of mixing must be no less than 96–98%. As shown by experiments, adding bischofite to coal does not change the packing density of the coal and raises the basicity index by only 0.5%.

In this approach, the moisture between the coal pieces is replaced by a solution with a low eutectic freezing point. The ice formed is characterized by a defective flake structure and consequently is fragile.

Table 2. Freezing temperature of coal treated with bischofite

Added bischofite, %	Calculated freezing temperature of bischofite solution, °C	Freezing temperature of coal treated with bischofite, °C
1,0	-7,3	-4
2,0	-11,6	-8
3,0	-14,6	-10
4,0	-16,3	-16
5,0	-19,3	-18

Another benefit of magnesium chloride over calcium chloride is that its decomposition at high temperatures does not release chlorine



Research shows that coal with low moisture content (no more than 11–12%) may expediently be treated with an aqueous solution of bischofite, since such treatment will raise the coal's moisture content.

Comparison of protective additives shows that sodium chloride is active to –10°C, calcium chloride to –10–16 °C, and magnesium chloride to –16–18 °C.

The chloride consumption depends on the coal's size class, as is clear from the dependence of the degree of freezing on the moisture content (Table 3).

With increase in size class, as we see in Table 2, the chloride consumption falls. Thus, the calcium chloride consumption declines from 9.2 to 5.3 g/kg of coal at –5°C, from 15.3 to 8.4 g/kg at –

10°C, and from 18.3 to 12.3 g/kg at -15°C. Analogous results are obtained for magnesium chloride. Its consumption declines from 6.2 to 3.8 g/kg of coal at -5°C, from 10.5 to 5.5 g/kg of coal at -10°C, and from 15.6 to 10.8 g/kg of coal at -15°C.

Table 3. Consumption of calcium chloride and magnesium chloride to prevent freezing

Size class, mm	Chloride consumption, g/kg of coal					
	CaCl ₂	MgCl ₂	CaCl ₂	MgCl ₂	CaCl ₂	MgCl ₂
	at -5 °C		at -10 °C		at -15 °C	
0-3	9,2	6,2	15,3	10,5	18,3	15,6
3-7	7,4	5,4	10,7	8,6	14,2	13,5
7-15	5,3	3,8	8,4	5,5	12,3	10,8

Note also that the consumption of calcium chloride practically doubles with decrease in temperature from -5 to -15°C for all size classes: from 9.2 to 18.3 g/kg for the ≤3 mm class; from 7.4 to 14.2 g/kg for the 3–7 mm class; and from 5.3 to 12.3 g/kg for the 7–15 mm class. In the same conditions, the consumption of magnesium chloride increases from 6.2 to 15.6 g/kg for the ≤3 mm class; from 5.4 to 13.5 g/kg for the 3–7 mm class; and from 2.3 to 10.8 g/kg for the 7–15 mm class. The magnesium chloride consumption is less than the calcium chloride consumption [5].

As is evident from Table 4, treating only the ≤3 mm class increases the chloride consumption. Therefore, to prevent freezing, careful mixing of all the coal with reagent is expedient, without division into size classes.

Table 4. Consumption of magnesium chloride in treating the ≤3 mm class [5]

Content of ≤3 mm class, %	MgCl ₂ consumption, g/kg of coal		
	at -5 °C	at -10 °C	at -15 °C
50	8,2	11,4	16,8
70	12,4	17,4	21,6
80	16,2	22,1	26,6
90	18,7	26,5	30,5

Conclusions. The treatment of coal concentrates with protective additives may reliably prevent freezing on transportation from suppliers to consumers in winter. The coal may easily be discharged from the rail cars, without large energy expenditures to heat the cars in special garages (enclosures). The increase in coal cost due to its treatment with protective additives by the supplier is more than compensated by the savings at the consumer, where no heating is required. Also, the coal does not need to be crushed by heavy duty machines, which usually results in excessive reduction in piece size and increase in leanness of the batch, especially in the case of valuable coal ranks, and sharply impairs coke quality.

In laboratory experiments, the optimal additions of calcium chloride and magnesium chloride for the treatment of coal mixtures are determined as a function of the content of the ≤3 mm class.

Note, however, that the effectiveness of treatment with protective additives depends critically on effective mixing of the coal and additives (at least 96–98%).

REFERENCES

1. Kozhevnikov, N.N. and Popov, V.I., Prognozirovanie protsessov promerzaniya v spuchykh materialakh pri zhelezнодороzhnykh perevozkakh (Predicting freezing in friable materials during rail transportation), Novosibirsk: Nauka, 1978.
2. Parunakyan, V.E. and Sinyavskaya, R.I., Bor'ba s prilipaniem i primerzaniem gornoj massy k rabochim poverkhnostyam transportnogo oborudovaniya na kar'erakh (Preventing the freezing of cargo to the working surfaces of vehicles in mines), Moscow: Nedra, 1975.
3. Uchitel A.D. Transportation of Coal Concentrates at Negative Ambient Temperatures / Uchitel A.D., Kormer M.V., Lyalyuk V.P., Shmeltser E.O. et al // Coke and Chemistry. Vol. 56. №5. 2013. pp.167-172
4. Shmeltser E.O. Prevention of coal freezing by means of acetates / Shmeltser E.O., Kormer M.V., Lyalyuk V.P. et al// Coke and Chemistry. Vol.59(№4). 2016. pp. 132-136
5. Kormer M.V. Dependens of coals freezing point on its granulometric composition / Kormer M.V., Lyalyuk V.P., Uchitel A.D., Shmeltser E.O., Lyakhova I.A. // Coke and Chemistry. Vol.58. №1. 2015. pp. 9-14

ДОСЛІДЖЕННЯ ФІЗИКО-МЕХАНІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ МОДИФІКОВАНИХ ЕПОКСИПОЛІМЕРІВ В УМОВАХ ПОНИЖЕНИХ ТЕМПЕРАТУР

*Д.т.н. Савчук П. П., к.т.н. Кашицький В. П., к.т.н. Мельничук М. Д., к.т.н. Малець В. М.,
Щеглов С. М.*

Луцький національний технічний університет, Україна, м. Луцьк

Abstract. The influence of plasticizing additives on the structuring degree and mechanical characteristics of epoxy polymers, is investigated in the article. The range of changes of the mechanical properties of the modified epoxy polymers depending on exposure under reduced temperatures was determined. Possible transformations in the structure of the polymeric grid, which take place in the process of static and dynamic loading of modified epoxy polymers cooled to moderate temperatures, are determined. Significant sensitivity of the modified epoxy polymer coatings to dynamic loads compared to static loads of the cooled epoxy polymers, has been established. The increase of physical and mechanical characteristics of epoxy polymers with low modifier content, was found. The positive influence of silicone resin on the structuring processes of epoxy polymers compared with the plasticizing additive was determined.

Keywords: modifier, adhesion strength, impact strength, gel fraction content, macromolecule segments.

Вступ. Використання полімерних матеріалів в сучасній техніці безперервно зростає [1], однак при високій різнофункціональній здатності полімери не позбавлені недоліків, одним з яких є часткове або різке зниження механічних характеристик в умовах низьких температур. Широкий спектр застосування даних матеріалів висуває підвищені вимоги до розширення температурної межі їх працездатності [2]. Одним з важливих факторів, що впливають на довговічність полімерного покриття, є стійкість його до циклічних змін температури, особливо велике значення даний фактор набуває в кліматичних зонах та умовах роботи, де відбувається 100 і більше циклів зміни температури. Відомо, що більшість термопластів не стійкі до впливу низьких температур, оскільки при температурах $-20...-30^{\circ}\text{C}$ втрачають свої початкові властивості: стають крихкими та легко розтріскуються за незначних динамічних навантажень. Схильність полімерів до тріщиноутворення при деформації за температури нижче критичної температури крихкості пояснюється наростанням в полімері напружень внаслідок зниження рухливості сегментів макромолекул, в результаті чого зникає здатність матеріалу до релаксації напружень, тобто передачі енергії напружень по молекулярному ланцюжку [3, 4].

За температури нижче критичної температури крихкості будь-який полімер стає твердим, іноді крихким. У міру зниження температури зростає крихкість полімеру, і він легко руйнується під дією ударних навантажень. Із зростанням швидкості навантаження крихкість полімеру проявляється за менш низьких температур, а швидке охолодження сприяє більш тривалому збереженню пружності [5].

При виборі матеріалу важливо враховувати не лише теоретичну морозостійкість, а й технічну, оскільки технічна морозостійкість враховує здатність полімерних матеріалів при впливі низьких температур протягом певного проміжку часу зберігати експлуатаційні властивості, а саме забезпечувати пластичну деформацію або чинити опір крихкому руйнуванню. Теоретичною морозостійкістю вважають нижню температурну межу початку сегментної рухливості макромолекулярних ланцюгів, коли в полімері при заданих швидкостях деформації виникають гранично малі релаксаційні процеси, що запобігають крихкому руйнуванню матеріалу. Враховуючи вплив навантажень на характер руйнування полімеру більше практичне значення має не морозостійкість полімеру, а морозостійкість полімерного виробу [6].

При зниженні температури істотно змінюються не тільки механічні, але і діелектричні, релаксаційні та інші властивості полімерів, що теж може обмежувати застосування полімерних матеріалів в умовах знижених температур [7]. Тому підвищення морозостійкості полімерів та виробів на їх основі є актуальною науковою проблемою, вирішення якої підвищить довговічність і експлуатаційну надійність даного класу матеріалів.

Вирішення даної проблеми можливе за рахунок введення модифікуючих добавок (пластифікаторів) на основі кремнійорганічних сполук. Завдяки високій енергії зв'язку

елементів головного ланцюга кремнію і кисню, кремнійорганічні сполуки і продукти з їх вмістом мають ряд унікальних властивостей: відмінну водостійкість і гідрофобність, високу термо- і теплостійкість, морозостійкість, хімічну стійкість [8]. Полімерні матеріали з використанням кремнійорганічних сполук нетоксичні, стійкі до старіння, водо-, атмосферостійкі. Модифікація полімерів кремнійорганічними сполуками різної природи має істотний вплив на в'язкість матриці, ступінь кристалічності, природу міжланцюгових зв'язків, щільність упаковки в аморфних зонах полімерів, і, відповідно, на весь комплекс фізико-механічних і релаксаційних властивостей [9]. Тому, використання кремнійорганічних сполук в якості ефективних модифікаторів, зокрема кремнійорганічних каучуків [10], при створенні епоксиполімерних матеріалів, представляє значний інтерес.

Метою досліджень в роботі [11] є виявлення причин крихкого руйнування шару з термопласту за низьких температур. В результаті експериментальних лабораторних досліджень поліетиленових зразків на холодостійкість за температури до -50°C розроблена схема випробувань поліетиленового шару, що імітує двовісне навантаження. Випробування полімерних зразків на холодостійкість підтверджують наявність в поліетиленовій оболонці експлуатаційних і технологічних напружень, які обумовлюють крихке руйнування поліетиленового шару при тривалому навантаженні і додаткових ударних навантаженнях. Встановлено, що критичне значення потенційно небезпечних двовісних напружень, що розтягують в поліетиленовому шарі становить близько 50 МПа.

Відзначено, що під час динамічних випробувань полімерних покриттів критична температура крихкості має істотно вищі значення, ніж морозостійкість полімерів, що визначена при статичній деформації стиснення [12]. Тому для коректної оцінки морозостійкості полімерів важливо знати, які види деформаційного впливу на матеріал найбільш характерні при експлуатації полімерних покриттів.

Метою даної роботи є дослідження впливу понижених температур на фізико-механічні характеристики модифікованих епоксиполімерів для підвищення їх тривалості експлуатації.

Методика досліджень. Як вихідний матеріал використано епоксидно-діанову смолу марки ЕД-20 (ГОСТ 10587-84), що представляє собою високов'язку прозору рідину. Масова доля епоксидних груп складає 20,0...22,5 %, летких речовин – 0,2...0,8 %. Для тверднення епоксидних полімерних покриттів застосовано поліетиленполіамін – ПЕПА (ТУ 6-02-594-70).

Границю міцності на стиск визначали за ГОСТ 4651-82. Зразки у формі циліндрів діаметром $10\pm 0,5$ і висотою 15 мм піддавали стиску з швидкістю наближення площадок 2 мм/хв.

Ударну в'язкість визначали за ГОСТ 4647-80. Зразки прямокутної форми з квадратним поперечним перерізом 10×10 мм і довжиною 60 мм піддавали динамічному навантаженню на маятниковому копрі з кутом зарядки 160° .

Ударну міцність епоксиполімерів визначено за методикою кількісного визначення енергії удару, необхідної для наскрізного пошкодження захисних покриттів під час падіння з певної висоти ударника з наконечником каліброваного розміру ($d = 8$ мм), за ГОСТ 4765-73. Покриття наносили на сталеві пластини розміром 60×200 мм товщиною 250...500 мкм.

Ступінь тверднення матеріалів і покриттів визначено за вмістом гель-золь-фракції. Метод оснований на здатності частини матеріалу (плівки), не зв'язаної в полімерну сітку, вимиватися органічним розчинником в екстракторі Сокслета, який працював в автоматичному режимі. Екстракцію зразків у формі пластин розміром 30×40 мм товщиною 1 мм проводили в ацетоні протягом 8 год з наступним сушінням при температурі 393 К до постійної маси. Масу зразків до і після екстракції визначали на аналітичних лабораторних вагах з точністю до 0,0001 г.

Формування дослідних зразків полягало в отриманні однорідної маси до складу якої входили необхідні компоненти. Залежно від об'єму зразків розраховували кількісний вміст твердника у масових частинах на 100 мас. ч. епоксидної смоли ЕД-20. На кожному етапі проводять вимішування компонентів для забезпечення високої однорідності системи, тривалість якого становить 2-3 хв. Сформовану композицію поміщали у форми або наносили на підготовлену поверхню, яку попередньо обробляли абразивом для досягнення необхідної шорсткості і знежирювали ацетоном. Основну термічну обробку проводять у печі, відхилення температури в якій не перевищувало ± 2 К. Нагрівання здійснюють поетапно: I етап – 50°C з витримкою 1 год, II етап – 80°C і з витримкою 1 год, III етап – 100°C з витримкою 1 год, IV етап – 140°C з витримкою 3 год. Охолодження зразків проводять на повітрі.

Результати досліджень. Експериментально встановлено, що значення адгезійної міцності епоксиполімерів без модифікатора складає 14,8 МПа (рис. 1). Значення адгезійної міцності епоксиполімерів, які були охолоджені до температури -10°C та -15°C є аналогічними та не перевищують значення статистичної похибки. Це вказує на те, що з пониженням температури значних змін в структурі полімерної сітки не відбувається.

Введення до складу композиції модифікатора дибутилфталату в кількості 4 мас. ч. призводить до підвищення адгезійної міцності на 30-34 %, що пов'язано з наявністю в структурі макромолекул пластифікуючої добавки, яка утворює додаткові хімічні зв'язки між компонентами системи. Введення модифікатора в кількості 6 мас. ч. призводить до зниження адгезійної міцності, оскільки відбувається неповне розчинення дибутилфталату в полімерній сітці епоксидного в'язучого з утворенням окремої фази. Подальше підвищення адгезійної міцності до максимальних значень 28 МПа пов'язано з формуванням однорідної структури внаслідок повного взаєморозчинення макромолекул компонентів між собою. В результаті досліджень епоксиполімерів за температур -10 та -15°C встановлено, що значного відхилення значень адгезійної міцності не відбувається. Це вказує на те, що структура сформована після термічної обробки не змінюється в результаті впливу понижених температур.

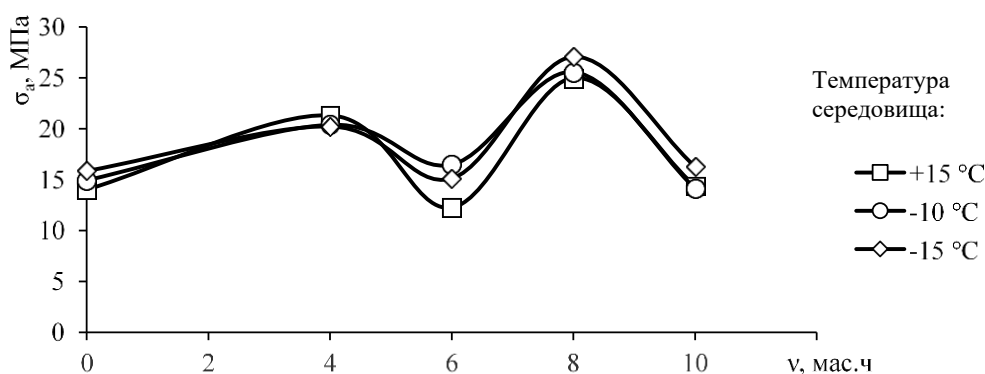


Рис. 1. Залежність адгезійної міцності епоксиполімерів від вмісту модифікатора дибутилфталату

З підвищенням вмісту дибутилфталату до 8 мас. ч. відбувається незначне підвищення межі міцності при стисканні на 12 %, що пов'язано з формуванням полімерної сітки, новими хімічними зв'язками, що рівномірно розподілені в полімерній матриці через високу розчинність макромолекул модифікатора (рис. 2). З підвищенням вмісту модифікатора до 10 мас. ч. межа міцності при стисканні зменшується в 2,5 рази, оскільки відбувається пластифікація полімерної матриці, в якій надлишковий вміст макромолекул модифікатора не утворює нові хімічні зв'язки. В результаті досліджень модифікованих епоксиполімерів в умовах понижених температур встановлено, що зміна міцності є несуттєвою, оскільки відхилення значень межі міцності при стисканні знаходиться в межах статистичної похибки. Дещо вищі результати мають епоксиполімери після охолодження до температури -15°C , що пов'язано зі зниженням можливості здійснювати коливальні рухи сегментами макромолекул компонентів.

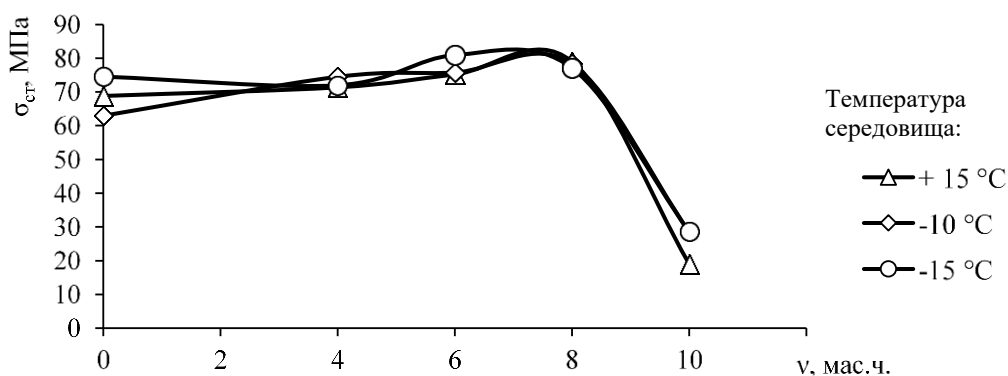


Рис. 2. Залежність межі міцності при стисканні епоксиполімерів від вмісту модифікатора дибутилфталату

З підвищенням вмісту модифікатора дибутилфталату до 4 мас. ч. відбувається підвищення ударної в'язкості епоксиполімерів на 55...58 %, оскільки відбувається утворення додаткових хімічних зв'язків (рис. 3). за умови підвищення вмісту модифікатора до 10 мас. ч. ударна в'язкість дещо знижується, а потім зростає, що пояснюється виділенням модифікатора у вигляді окремої фази та подальшого його розчинення в полімерній сітці.

Після витримки зразків за температури -15°C відбувається незначне зниження ударної в'язкості при підвищеному вмісті модифікатора. Це вказує на надлишковий вміст модифікатора, який знижує міцність епоксиполімера через неможливість утворення нових хімічних зв'язків понад їх оптимальну кількість.

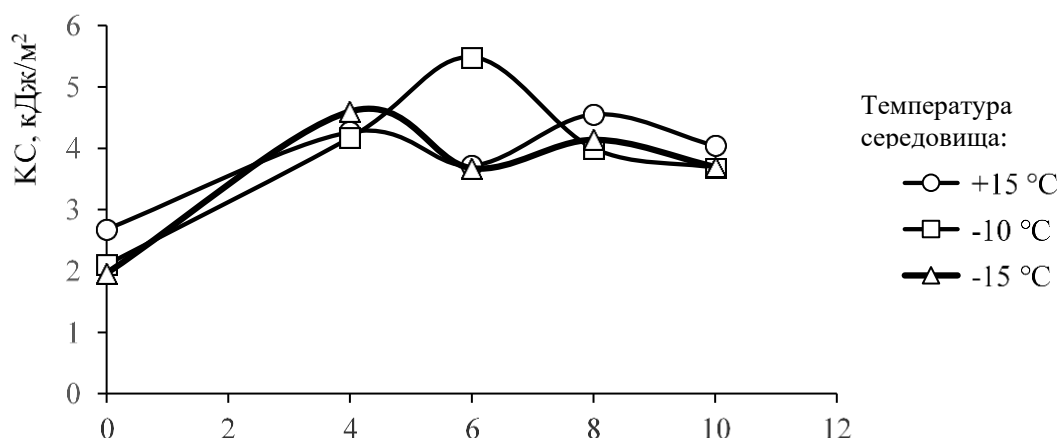


Рис. 3. Залежність ударної в'язкості епоксиполімерів від вмісту модифікатора дибутилфталату

Різке підвищення ударної міцності у 2 рази відбувається для епоксиполімерів модифікованих дибутилфталатом з вмістом добавки 4 мас. ч. при температурі дослідження $+15^{\circ}\text{C}$ (рис. 4). Очевидно, що даний вміст модифікатора є оптимальним для розробки удароміцних покриттів. Епоксиполімерні зразки після витримки за температури -10°C мають нижчі значення ударної міцності, що пов'язано з обмеженою рухливістю сегментів макромолекул в полімерній сітці в результаті чого знижується здатність системи до релаксації внутрішніх напружень. Даний ефект підсилюється за температури -15°C , оскільки товщина досліджених матеріалів є невеликою та підсилюється наявністю металевої основи, яка має високий термічний коефіцієнт лінійного розширення.

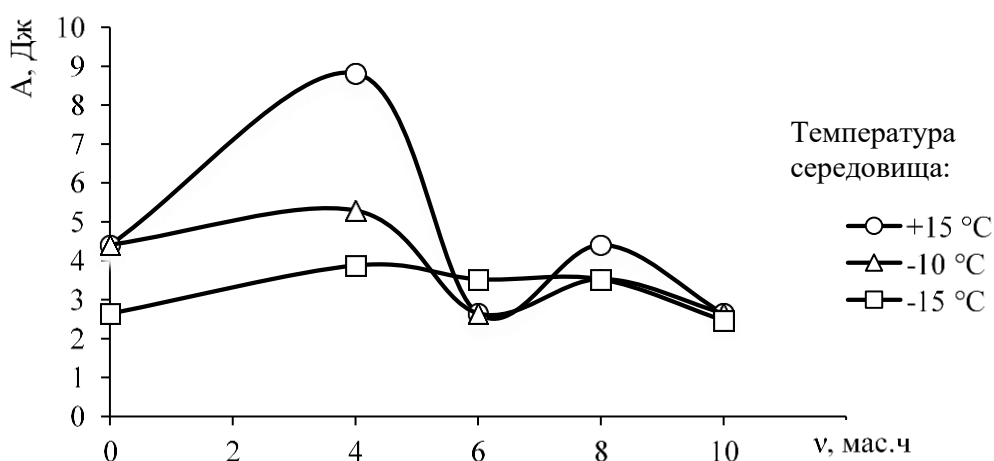


Рис. 4. Залежність ударної міцності епоксиполімерів від вмісту модифікатора дибутилфталату

Ступінь структурування епоксиполімерів з вмістом модифікатора КО-915Б майже не змінюється з підвищенням вмісту добавки, що вказує на здатність компонентів утворювати хімічні зв'язки (рис. 5). У випадку введення дибутилфталату в кількості більше 8 мас. ч. вміст

гель-фракції різко знижується, що пов'язано з надлишковим вмістом модифікатора, макромолекули якого в оптимальній кількості утворюють зв'язки з макромолекулами епоксидної смоли, а решта макромолекул дибутилфталату залишаються у вільному стані і видаляється в процесі екстрагування епоксиолімерних зразків.

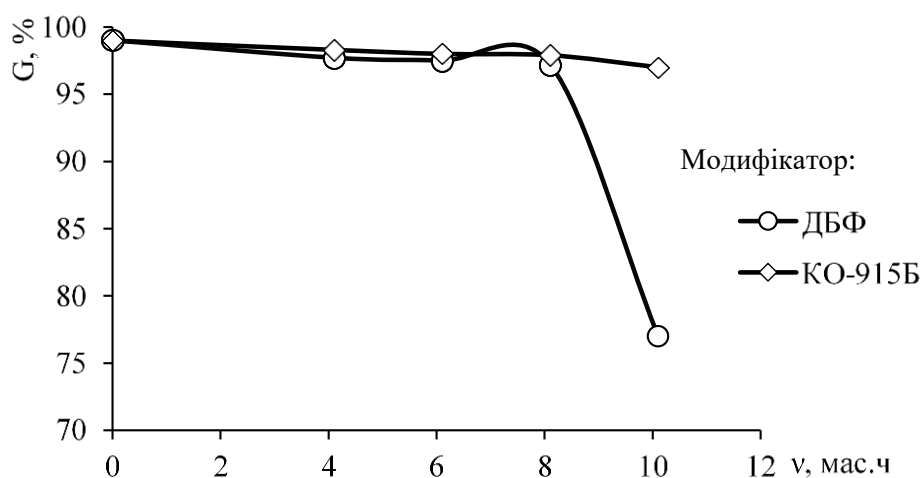


Рис. 5. Залежність гель-фракції епоксиолімерів від вмісту модифікаторів

Висновки. Експериментально встановлено, що значення адгезійної міцності немодифікованих епоксиолімерів, досліджених за кімнатної температури та охолоджених до температур -10°C та -15°C майже не відрізняються, що вказує на відсутність трансформації структури полімерної сітки в тонкому шарі епоксиолімеру під впливом статичних навантажень в умовах понижених температур. Підвищення адгезійної міцності на 31-44 % відбувається у випадку введення модифікатора дибутилфталату в кількості 4 мас. ч. та 8 мас. ч. відповідно, що пов'язано з наявністю в полімерній сітці епоксиолімеру макромолекул пластифікуючої добавки, яка утворює додаткові хімічні зв'язки.

Встановлено, що максимальне підвищення межі міцності при стисканні епоксиолімерів відбувається у випадку введення дибутилфталату в оптимальній кількості 8 мас. ч. Макромолекули дибутилфталату утворюють додаткові хімічні зв'язки, що рівномірно розташовані в полімерній сітці за рахунок високої розчинності модифікатора.

Встановлено, що з підвищенням вмісту модифікатора дибутилфталату до 4 мас. ч. відбувається підвищення на 60-70 % ударної в'язкості епоксиолімерів, оскільки формується однорідна структура через термодинамічну сумісність компонентів полімерної матриці. Більш чутливими до понижених температур є епоксиолімерні покриття з невисоким вмістом дибутилфталату (4 мас.ч.), оскільки даний вміст є недостатній для формування однорідної структури взаємопроникаючих сіток.

Встановлено, що вміст гель-фракції різко знижується для епоксиолімерів модифікованих дибутилфталатом в кількості вище 8 мас. ч., що пов'язано з надлишковим вмістом модифікатора, макромолекули якого інтенсивно видаляються в процесі екстрагування. Ступінь структурування епоксиолімерів модифікованих кремнійорганічним лаком марки КО-915Б майже не змінюється з підвищенням вмісту добавки, що вказує на перспективність використання даного лаку в якості модифікатора для підвищення стійкості епоксиолімерів до впливу понижених температур.

REFERENCES

1. Kashytskyi V, Savchuk P, Malets V, Herasyimiuk Y, Shcheglov S. (2017). Examining the effect of physical fields on the adhesive strength of protective epoxy composite coatings. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 3/12 (87), 16-22. <http://dx.doi.org/10.15587/1729-4061.2017.103128>
2. Guan Z.W., Boot J.C. (2001) Creep analysis of polymeric pipes under internal pressure. *PolymEngSci*, 41 (6), 955-961.
3. Yarovskiy I., Evans E. (2002) Computer simulation of structure and properties of crosslinked polymers: application to epoxy resins. *Polymer*, 43 (3), 963-969.

4. Danchenko Yu. M., Popov Yu. V., Skripinets A. V. (2013) The dispersion filled vibration-absorbing epoxyurethane polymer compositions for vibration isolation systems. *European Applied Sciences*, 2 (107), 23-26.
5. Haddad G.N.(1977) Recent Innovations in PVC/FXP Composite Pipe. *Polym. Plast. Techn. Eng*, 9/2, 207–25L
6. Danchenko Yu., Andronov V., Teslenko M., Permiakov V., Rybka E., Meleshchenko R., Kosse A. (2018) Study of the free surface energy of epoxy composites using an automated measurement system. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 1 (12(91)), 9-17.
7. Yakavets, N. V., Krut'ko N. P., Opanasenko O. N. (2012) Determination of surface free energy of powdery resin-asphaltene substances by Owens-Wendt-Rabel-Kaelble method. *Sviridov readings*, 8, 253-260.
8. Park Soo-Jin, Jeong-Soon Kim, Kyong-Yop Rhee, Byung-Gak Min (2001) Filler-elastomer interactions: surface and mechanical interfacial properties of chemical surface treated silica/rubber composites, *Mater. Phys. Mech*, 4, 81–84.
9. Stamm M. (2008) *Polymer surfaces and interfaces: characterization, modification and applications*, Dresden: Springer, 324.
10. Mdoe J. E. G. (2005) *Organically modified mesoporous silicas as base catalysts for green chemistry: dis. – 0488 – chemistry, inogenic*. The University of York (United Kingdom).
11. Anoshkin A.N., Larionov A.F., Pospelov A.B., Yakushev R.M. (2004) Issledovanie mekhanicheskikh svoystv i otsenka napryazhennogo sostoyaniya polietilenovogo sloya biplastmassovykh trub pri nizkikh temperaturah. *Vestnik PGU. Aerokosmicheskaya tekhnika, Perm. gos. tekh. un-t. Perm* (16), 5–11.
12. Kornev V.A., Ryibakov Yu.N. (2015) Morozostoykost polimernykh materialov dlya primeneniya v tekhnicheskikh sredstvakh nefteproduktobespecheniya. *Problemyi sovremennoy nauki i obrazovaniya*, 11 (41), 88–92.

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ СТРУКТУРЫ ШАХ-ДЕНИЗ

Насибова Г. Д.,

Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности
Азербайджан, Баку

Abstract. Over the past decades, discovery of giant hydrocarbon fields at the depth of above 10 km in the World oceans enables the possibility of identifying oil and gas at great depths of the South Caspian depression (SCD). From this point of view, the southern part of the Absheron archipelago is of primary interest.

The Shah-deniz field has an elongated shape, it is oriented perpendicular to the surface of the continental slope, therefore its southeastern part (600 m from the sea level) is considered as the deepest and the northwestern (50 m from sea level) -- as the shallowest. The main hydrocarbon target on this structure are the Pliocene deposits, located approximately 5-6.5 km deep. The rocks of this suit are crushed into a box-shaped anticlinal fold, which leads to accumulation of hydrocarbons in the upper parts of the crest (fold inflection line).

Keywords: South Caspian depression, Productive Series, gas-condensate, structure.

Открытие газоконденсатного месторождения Шах-дениз и результаты поисково-разведочных работ, проведенных на других перспективных структурах, позволяют ожидать, что в ЮКВ на глубинах свыше 5 км будут открыты преимущественно газоконденсатные месторождения (рис. 1). Обнаружение редчайшего места скопления Шах-дениз в пределах Южно-Каспийской впадины увеличивает достоверность вероятности о формировании газ, газоконденсатных месторождений в пределах ЮКВ. Следует отметить, что в южной прибрежной части Апшеронского полуострова, по данным МОГТ, довольно четко отображается юго-восточное морское продолжение структур нижних горизонтов ПТ [1].

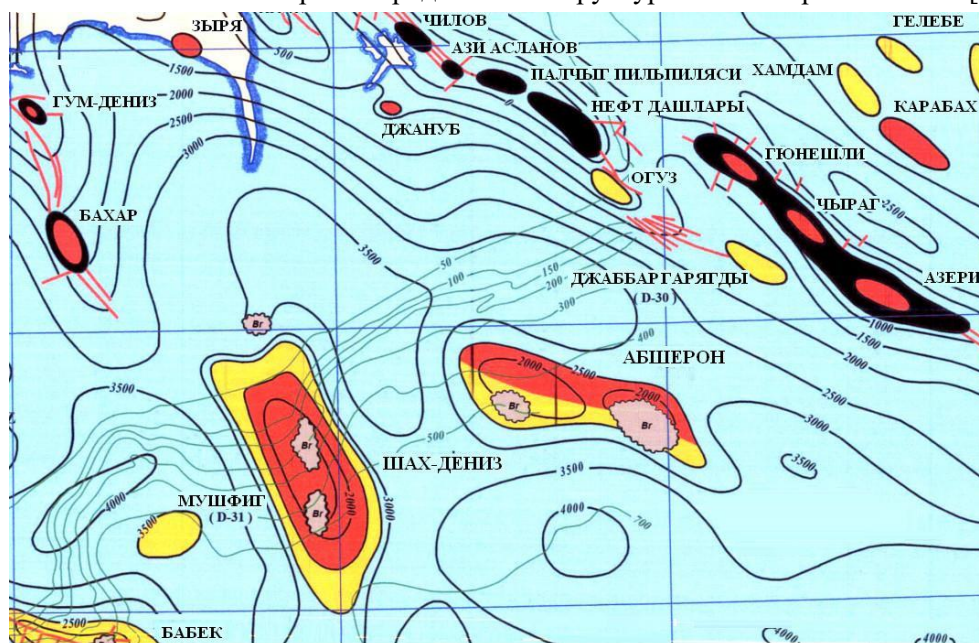


Рис.1. Обзорная карта расположения структуры Шах-дениз

Структура Шах-дениз расположена на юге Каспия, юго-восточнее г. Баку на 60 км и была выявлена в 1954 году геологами Азербайджана.

В данной статье проводится анализ геологического строения и перспектив нефтегазоносности структуры Шах-дениз, расположенной в пределах ЮКВ с целью уточнения геологического строения площади Шах-дениз и перспектив нефтегазоносности данного месторождения.

Площадь Шах-дениз геофизически относится к Приапшеронскому району. Этот район представляет собой относительно выровненную поверхность, осложненную рядом банок и островов. Данная структура располагается, в основном, в пределах шельфовой части. Ширина шельфа от берега в ЮГО-ВОСТОЧНОМ направлении около 55 км. Край побережья располагается в глубинах 65-100 м. Средний уклон шельфа составляет 8-10°

Относительно равнинный, спокойный рельеф охватывает северо-западную часть участка с глубинами моря, плавно увеличивающимися с северо-запада на юго-восток от 40 до 60 м на протяжении 4-5 км, наклон рельефа здесь не превышает 1-1,5°.

Далее на юго-восток и восток наклон рельефа увеличивается до 3° и на юго-восточной оконечности участка доходит до 4-5°

Надо отметить, что сейсмоакустическим профилированием и картировочным бурением исследованы только северо-западная присводовая и периклиналиная часть поднятия и прилегающие к ним крыльевые участки структуры. Глубины моря, причем колеблются от 32 до 360 метров [2].

В пределах исследованного района четко выделяются два геоморфологических элемента, характерных для рельефа морского дна Южного Каспия, — это шельф и материковый склон. Ширина шельфовой зоны достигает 60 км при уклоне основания в пределах внешнего шельфа от 1° до 3°.

Глубины моря на шельфе в пределах исследованной площади колеблются от 32 м на северо-западе до 110-170 м на востоке-юго-востоке. Дно моря погружается на восток и юго-восток, при этом изобаты, в основном, имеют северо-востоко-юго-западное и субширотное простирание.

По мере погружения в юго-восточном направлении, на участке морского дна, которому по отложениям нижнего плиоцена соответствует сводовая часть поднятия, изобаты резко изменяют свое направление и принимают субмеридиональное простирание. В результате этого поднятие Шах-Дениз в рельефе дна проявляется в виде террасы шириной 5-7 км, протягивающейся на юго-юго-восток на расстояние не менее чем на 10 км. Если учесть (вычесть) влияние региональной составляющей, то поднятие в геоморфологии дна представляет собой валлообразное возвышение, относительная высота которого колеблется в пределах 0-36 м. Бровка шельфа на исследованном участке также проявляется в виде перегиба - уступа, который сформировался в результате оседания морского дна по разрывным нарушениям. Этот перегиб простирается с юго-запада на северо-восток, при этом глубина перегиба бровки - величина непостоянная. На юго-западе и северо-востоке она составляет 110 метр, а на юге - 150-170 метров [3].

Ниже краевого перегиба шельфа здесь также начинается материковый склон. Углы наклона отдельных участков материкового склона различны. На юго-западной и южной части, склон относительно пологий с углами падения 3-4°30', а на востоке и северо-востоке крутой, с углом наклона 5°-7°30'.

Изучение профилей материкового склона показало, что рельеф склона осложняется уступами сбросового происхождения, причем, на востоке выделено три таких уступа перепад глубин, в районе которых колеблется от 10 до 60 м. Факт того, что не на всем своем простирании эти уступы в рельефе морского дна сопровождаются разрывными нарушениями, указывает на молодость их образования.

Рельеф склона осложнен также каньонобразными углублениями - ложбинами. При этом эти ложбины, как и на поднятии Умид, берут начало с бровки шельфа и расширяются вниз по падению материкового склона. В средней части восточной половины участка в меридиональном направлении проходят ложбины шириной 1,5-2 км. Дно данного углубления ровное. Высота северного борта колеблется в пределах 25-35 м с наклоном на юг (10-12°). Высота южного, более крутого борта 35-40 м с падением на север под углом 14-16°.

Южнее ложбины рельеф дна на протяжении 2-3 км образован небольшими холмами (высотой 20-30 м шириной 250-500 м), также расположенными в меридиональном направлении. Далее на юг до конца профилей (глубины моря 300-350 м) дно плавно погружается в направлении Южно-Каспийской впадины (под углом не более 1-2°), как бы являясь продолжением северо-западной части площади. Кроме того, на данном участке были закартированы такие элементы рельефа морского дна как уступы, два протяженных параллельных гребневидных выступа с желобообразными понижениями между ними, область

проседания, предположительно связываемая с наличием грязевого вулкана. Все это говорит о чрезвычайно сложном геоморфологическом строении площади [2,3].

Относительно характера распространения грунтов можно сказать следующее: на северо-западном участке, где рельеф спокойный с небольшим наклоном на юго-восток поверхность дна покрыта жидкими илистыми отложениями, которые по глубине переходят в пластичные, затем ниже в более плотные глины с небольшими прослойками песка. В средней части западной половины площади размерами 4-4,5 км - в зоне нарушений, неясно выраженных здесь в рельефе - преобладают илы и перемятые глинисто-песчаные отложения мощностью 10-20 метров. Далее на юг, на участке пологого погружения рельефа, опять отмечаются современные глинистые отложения. Средняя часть восточной половины площади (зона изрезанного рельефа) покрыта небольшим слоем илисто-песчаных наносов мощностью 1-3 метра.

Южнее зоны нарушения, так же как на западных, так и на северных участках, на всех профилях регистрируются напластования современных отложений мощностью 40-50 м с расчленением разреза на 6-8, незначительно отличающихся друг от друга по плотностным и литофациальным параметрам, прослоев.

Относительно характера распределения наносов, надо указать, что карта их мощностей показала, что величина данного делювия изменяется от 0 до 68 м. Величина их мощностей уменьшается как по направлению к сводовой части поднятия, так и по направлению к уступам в рельефе морского дна, где происходит процесс гравитационного сползания (срыва) осадков [4].

В 1997 году на данной площади было проведено трехмерное геофизическое исследование (Рис. 2). В 1999 году на исследуемой площади пробурена первая скважина (SDX-1) и было установлено наиболее крупное газо-газоконденсатное месторождение с запасами углеводородов, которая оценивается приблизительно в один триллион т. углеводорода. Следующая скв. SDX-2, пробуренная в 2000 г. Целью бурения было уточнение углеводородного потенциала Шах-дениз. Пробуренная скважина SDX-3 в 2001 году оказалась пустой, и позволила конкретизировать контуры мест скопления. Надо отметить, что с 2012-го года начата реализация второй стадии разработки месторождения Шах-дениз.

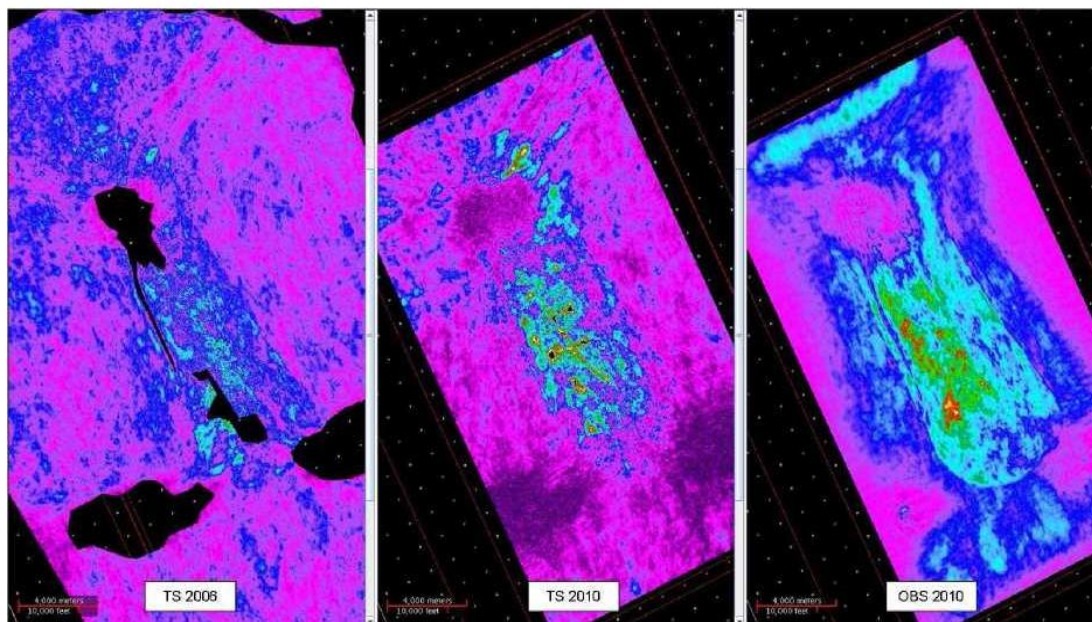


Рис. 2. Трехмерная съемка.

В геологическом строении площади Шах-дениз участвуют отложения нижний-верхнего плиоцена и четвертичного возраста. Стратиграфия и литофациальная характеристика продуктивной толщи акчагыльского и апшеронского ярусов достаточно хорошо изучены в многочисленных структурно-поисковых и глубоких разведочных скважинах соседних площадей Апшеронского и Бакинского архипелагов. Также в исследованном районе имеет место развитие отложений современного и древнего Каспия, а также в апшеронском ярусе. Более древние отложения на картировочной, на структурно-поисковой скважинами вскрыты не были.

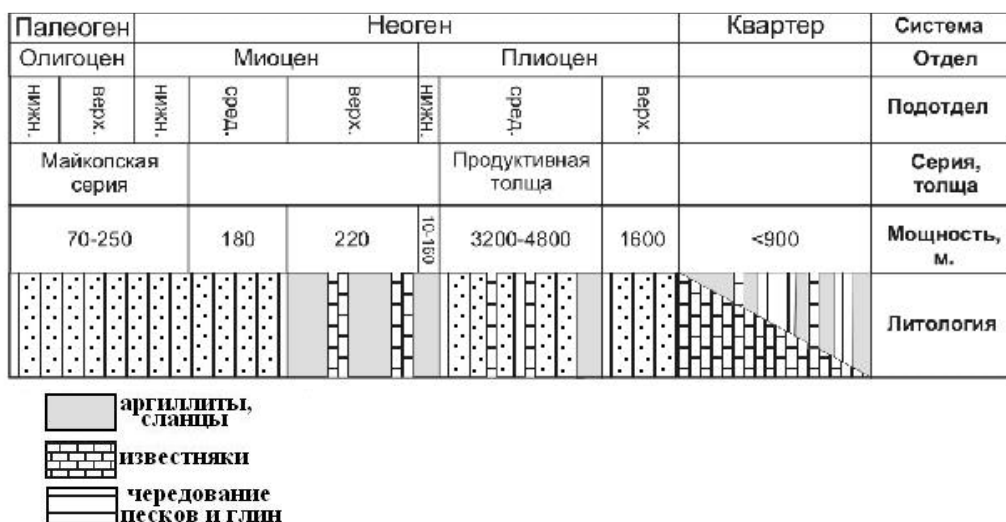


Рис. 3. Литологическая колонка отложений месторождения Шах-Дениз

Структура Шах-дениз находится на далеком юго-восточном погружении Фатьмай-Зыхской антиклинальной зоны. Она находится на расстоянии 40 км юго-восточнее от месторождения Бахар, сочленяясь с последним кулисовидно. Величина кулисовидного смещения на уровне апшеронского яруса достигает 17 км. По данным сейсморазведки рассматриваемая структура, по верхам нижнего плиоцена представляет собой асимметричную брахиантиклиналь, северо-западо-юго-восточного простирания с крутым юго-западным ($22-26^\circ$) и более пологим северо-восточным ($20-24^\circ$) крыльями (рис. 4, 5).

Размеры поднятия по замкнутой 2500 м изогипсе составляют $19,5 \times 9,5$ км. Высота складки относительно прилегающих северо-восточной и юго-западной синклиналей составляет соответственно 2300 м и 2150 м. С глубиной углы падения пластов увеличиваются, в результате складка выражена более резко. Амплитуда смещения отложения по этим разрывам колеблется в широких пределах от 1 до 15 м.

В рельефе морского дна разрывы, как и на других исследованных площадях, проявляются в виде гряд и понижений между ними-уступов коленообразных изгибов изобат и др.

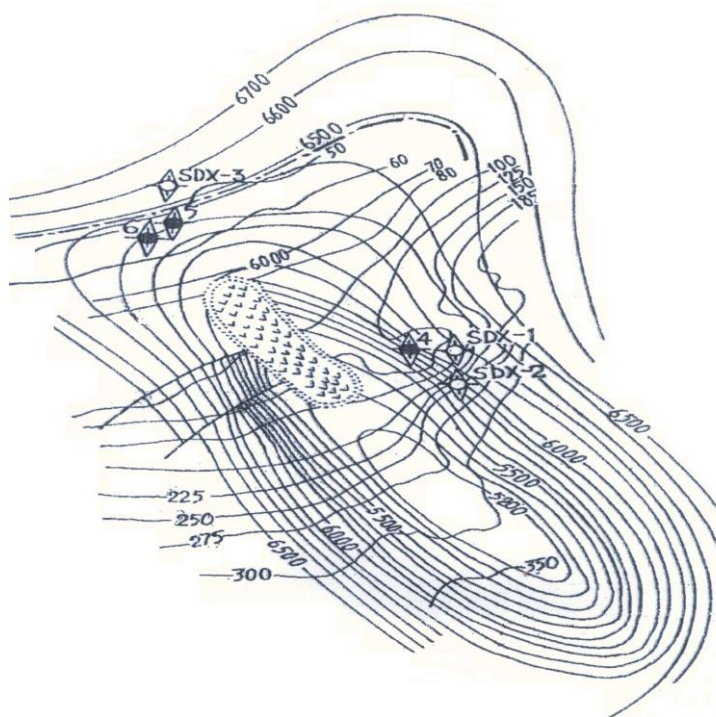


Рис. 4. Структура Шах-Дениз.

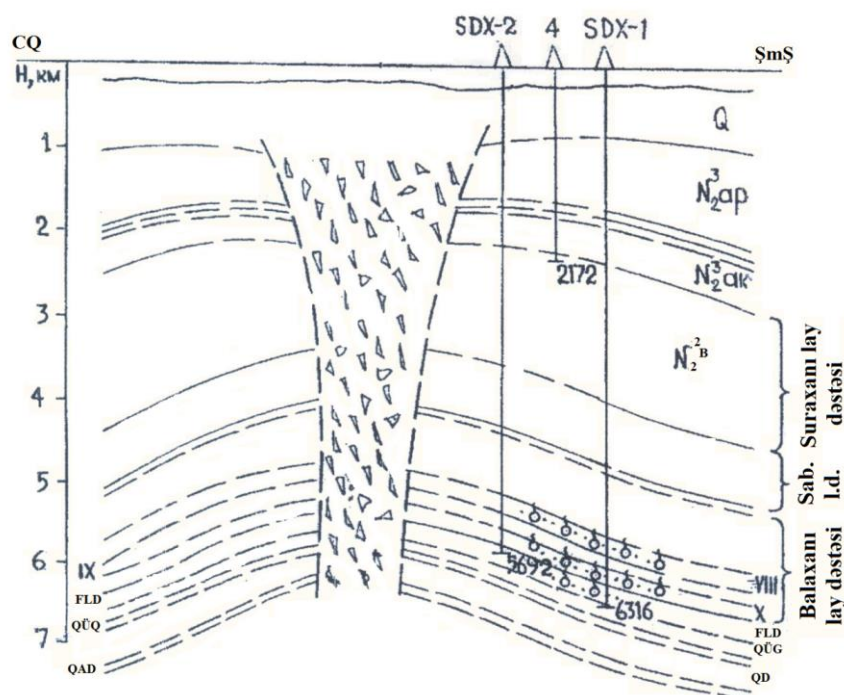


Рис. 5. Геологический профиль

Нефтегазоносность площади Шах-дениз приурочена с отложениями продуктивной толщи и V, VII, VIII горизонты являются продуктивными. На этой площади пробуренные скважины №4, с глубиной 2172 м (Сураханская свита) и №5, до глубины 906 метров, были отменены по техническим причинам. Скважина № 6 была пробурена до глубины 5500 метров и открыла отложения VII горизонта Балаханской свиты, а скважины № SDX-1, SDX-2, SDX-3 были пробурены иностранными нефтяными компаниями [5].

В результате разработки скважины SDX-1 из глубин 6225-6285 метров, со свиты фасиля было добыто 1,5 млн м³ газа и приблизительно 400 тонн конденсата. По техническим причинам разработка горизонта VIII и X с Балаханской свиты скважиной SDX-1 была отменена. По предварительным расчетам, VIII и X горизонты содержат не менее 700 миллионов кубических метров газа и 700 млн тонн конденсата.

Пробуренная скважина SDX-2, 6 км на севере от скважины № SDX-1, с проектной глубиной 6500 м. открыла на глубине 5892 м., свиты фасиля и VIII горизонт балаханской свиты. Во время тестирования объекта на глубине 5730-5815 м., со свиты Фасиля были получены 1,8 млн кубических метров газа и 400 тонн конденсата.

SDX-3 была пробурена в 3,5 км к северу от ранее пробуренных скважин № 5 и 6. При достижении глубины 6688 метров бурения было приостановлено. Скважина пробурена до свит фасиля и горизонтов VII, IX и X, балаханской свиты. В результате тестирования выяснилось, что скважины были пробурены за контуром нефтегазоносности и поэтому раскрытые горизонты являлись непродуктивными.

В конце 1984 года на северо-западной периклинальной части месторождения Шах-дениз, было начато бурение поисковой скважины №5 с глубиной 6500 метров с целью изучения нефтегазоносности разреза Продуктивной толщи (свиты фасиля включительно) на глубине моря 55м. Из-за аварии произошедшей в этой скважине на глубине 906 метров, данную скважину пришлось отменить (между 720х812 колоннами происходит газопроявление).

Помимо этого, на структуре было пробурена скважина на глубину № 6 5500 метров, которая не смогла открыть горизонт фасиля. Следующий раз, при поднятии буровой трубы, произошло осложнение трубы и даже проведением нефтяной «ванны» освободить его не удалось. В результате, скважины были отменены по техническим причинам. Разрез Продуктивной толщи в пределах Шах-дениз представлен всеми известными ярусами и горизонтами (включая сураханскую свиту), которые относятся Апшеронскому нефтегазоносному району. Таким образом, можно сказать, что тут нижние и верхние отделы, песчанность увеличивается по сравнению с площадью

Бахар, но в отличие от других площадей Апшеронского нефтегазоносного района тут весь верхний отдел более глинистые.

Согласно информации, полученной из пробуренных скважин, в разрезе балаханской (VIII и X горизонты) свиты и фасилиа были обнаружены 2 газоконденсатных объекта. Первые предварительные добывающие скважины, в свите фасиле и X горизонте балаханы в интервале 6190-6126 м получены 5,6 млн кубометров газа в сутки и 2500 тонн конденсата. До сих пор в Азербайджане не обнаружено такое же богатое газоконденсатное месторождение. Это место скопления является одним из крупнейших в мире газовых и газоконденсатных месторождений и в нем по предварительным расчетам содержится 1 трлн кубические метры газа и более 200 миллионов конденсата. Надо отметить, что запасы месторождения Шах-дениз, в восемь раз больше, чем у месторождения Бахар.

В юго-западном крыле Шах-дениз, а вблизи поднятия проходит поперечное нарушение, которое имеет экранирующее свойство и делит его на две основные блоки. В связи с этим юго-западное крыло складки приподнято. Предлагаю пробурить поисковую скважину с проектной глубиной 7100 м для вскрытия подкирмакинского горизонта.

История геологического развития ЮКВ

В пределах Южно-Каспийской впадины происходило длительное прогибание дна бассейна осадконакопления, куда в течении порядка десятка миллионов лет (с олигоценного периода) накапливались песчаные и глинистые отложения, которые образуют на сегодняшний день пачку мощностью 25 км. (рис. 6).

Южно-Каспийский бассейн представляет собой уникальное геологическое образование со сверхмощными углеводородными системами по продуктивности сопоставимыми и даже превышающими аналогичные системы Персидского и Мексиканского заливов.

Специфическими условиями Южно-Каспийской впадины являются низкие тепловые потоки (25-50 м Вт/м²), высокая скорость погружения (до 1 км/млн лет), большая мощность осадочного чехла и мощные глинистая толщи, составляющие до 90% разреза. Здесь также широко развиты глинистый диапир, грязевые вулканы, аномально-высокие пластовые и поровые давления, участки разуплотнения пород.

Опускание нижней границы распространения нефти ниже до 12-14 км может быть обусловлено слабым проявлением диакатагенеза из-за быстрого перекрытия осадков вышележащими отложениями, кратковременного контакта с морской водой, низкого термоградиента на этих участках. Последнее способствует более позднему удалению из глинистых минералов преимущественно монтмориллонитового состава, межслоевой с которой связана главная фаза нефтеобразования (ГФН)

Аравийская плита, которая подвигается под Евроазиатскую плиту, что дает начало активным геодинамическим процессам, которые приводит в последующем в складчатую деформацию осадочного чехла Южного Каспия. Песчаные толщи с большой мощностью, которые присутствуют на Южной Каспийской впадине, являются хорошими коллекторами для нефти и газа, а глинистые отложения, в свою очередь имеют хорошие продуцирующие свойства. Присутствующие на данной территории брахиформных складок и разломов явилось хорошими ловушками для нефти и газа. Такое разнообразие геологического строения данного участка позволяет ей быть одной из богатейших нефтегазоносных бассейнов мира. На территории ЮКВ открыты некоторое количество однотипных по отношению их строения и условия формирования газо-газоконденсатных местоскоплений - Карадаг, Бахар, Дженуб и т.д., а самым крупным среди данных явилось Шах-Даниз.

В Южно-Каспийской впадине (ЮКВ), характеризующейся океанической или субокеанической корой, возникшие неоднородности в строении основания, обусловленные провальным проседанием в начале плиоцена, выразившимся наличием участков с параметрами континентальной коры, местами мантийными «окнами», соответствием северной части гравитационному минимуму, а южной – относительному максимуму, а также структурные осложнения от близширотных до близмеридиональных являются свидетельством интенсивных тектонических процессов палео- и нео- периодов, ослабивших роль экранирующего слоя на пути воздымающихся УВ флюидов, не создающих должных условий для зарождения гигантских месторождений нефти.

АБП представляет собой выступ континентальной коры ЕА, севернее - эпигерцинская Туранская плита, перекрытая платформенным мезозой-эоцен-плиоценовым чехлом. Мощный комплекс плиоценовых отложений, достигающий в ЮКВ 6-7 км, утоняется на АБП и местами залегает непосредственно на отложениях мезозойского комплекса. Перепад высот по кромке фундамента при переходе от Среднего к Южному Каспию составляет от 2-3 до 20 км. На протяжении мезозойского периода Палеотетиса данная зона входила в состав островной дуги субдукционного генезиса. В настоящем очаги неглубокофокусных землетрясений с глубинами эпицентров в 30 км и реже 100 км свидетельствуют об ее активности. Однако отсутствие магматизма и наличие мощного осадочного чехла на СЗ ЮКВ позволяют предполагать здесь лишь псевдосубдукцию, тектоническая активизация, которой способствовала перемещению крупных масс нефтей в пределы АБП из региона Среднего Каспия и прорыв УВ флюидов. Сформированное в постплиоценовое время крупное газо-газоконденсатное месторождение «Шах-Дениз» по составу и физико-химическим параметрам соответствует высокотемпературному метану, характерному для глубин 10-12 км, не имеющему непосредственной связи с более ранними месторождениями нефтей в регионе.

В период новейших проявлений тангенциальных напряжений на границах литосферных плит в предпозднеплиоценовый (агчагыльский) период происходил миграционный переток мезозойской нефти из комплексов Среднего Каспия в структуры АБП, а в предчетвертичный (бакинский) период в субдукционной зоне произошел крупный газовый выброс, сформировавший газоконденсатное месторождение Шах-Дениз.

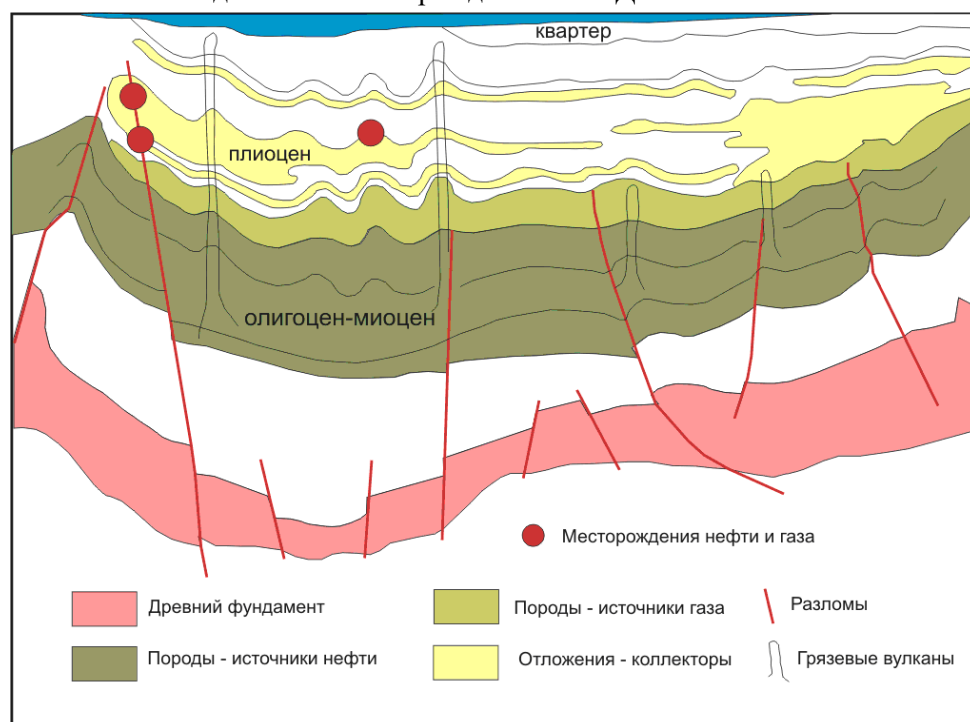


Рис. 6. Схематический разрез отложений Южно-Каспийской впадины.

Выводы. Результаты исследований позволяют сделать следующие основные выводы и рекомендации:

1. В результате комплексного геокартирования площади установлено, что площадь Шах-дениз поверхности коренных пород, представляет собой крутую складку с углами падения в четвертичных отложениях 1-2° и нарушено большим количеством нарушений огибающих воронку проседания грязевого вулкана. Месторождение Шах-дениз имеет вытянутую форму и ориентировано перпендикулярно к поверхности континентального склона, в связи, с чем его юго-восточная часть является наиболее глубоководной (600 м от уровня моря), тогда как северо-западная — относительно мелководной (50 м от уровня моря).

2. В результате исследований установлено, что основной нефтегазоносный комплекс месторождения связан с плиоценовыми отложениями, которые находятся на

глубинах от 5 до 6,5 км. Породы этого комплекса смяты в антиклинальную складку коробчатой формы, что позволяет углеводородам накапливаться в верхней части перегиба складки (замке).

3. В юго-западном крыле Шах-дениза вблизи поднятия проходит поперечное нарушение, которое имеет экранирующее свойство и делит его на две основные блоки. В связи с этим юго-западное крыло складки приподнято. Предлагаю пробурить поисковую скважину с проектной глубиной 7100 м для вскрытия Подкирмакинского горизонта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Отчет разведочной практики спецсуда «А. Амирова»
2. Результаты картировочного и структурно-поискового бурения в районе Шах-дениз-б. Макарова.
3. Оценка перспектив нефтегазоносности м/р Шах-дениз-Булла газо/геохимическими методами и дальнейшие направления геологоразведочных работ.
4. Результаты картировочного бурения в комплексе с сейсмоакустическими исследованиями на площади Шах-дениз.
5. OBS Imaging of the Giant Shah Deniz Gas-condensate Field, Azerbaijan
6. Shah Deniz: Appraisal of a Giant Gas Field/ Tracy Love, Richard Jolly, Stephan Duppenbecker, Mike Vincent

СТАН МІСТ УКРАЇНИ ДЛЯ ВІЛЬНОГО ПРОСТОРУ СПІЛКУВАННЯ МАЛОМОБІЛЬНИХ ВЕРСТВ НАСЕЛЕННЯ

к.т.н., доц. **Кислиця Л. В.**, к.т.н., доц. **Капшук О. А.**, студ., **Рзасва С. В.**, студ., **Медяник А. М.**
Україна, м. Дніпро, ДВНЗ Придніпровська державна академія Будівництва та Архітектури

Abstract. The purpose of the study was to analyze the city of Dnepr for the suitability of movement of people with limited mobility. The need to create an accessible environment for the movement of people with disabilities and people with limited mobility. The main problem faced by these people is the inaccessibility of the living environment, namely, education, employment and communication. Considered the central streets of the city. Movement problems on footpaths and entrances to buildings were identified. The basic requirements for footpaths and their adaptation to people with limited mobility are given. Proposed solutions to the problems of communication for people with disabilities. The need to comply with the requirements of building codes for functional planning elements of buildings, and especially of communication between them.

Keywords: people with disabilities, people with limited mobility, ramps, access roads

Вступ. Ознакою розвинутого суспільства є можливість усіх верств населення спілкуватися без кордонів, особливо це стосується маломобільних груп населення (МГН). Нажаль, в багатьох містах країни "спілкування" - остання з цілей реорганізації міста, саме доступ до життєво необхідних установ (лікарні, аптеки, магазини) стає першочерговою задачею.

Згідно, конвенції ООН про права МГН щодо забезпечення їм доступу нарівні з іншими громадянами до фізичного оточення (будівлі та споруди, що оточують людину в повсякденному житті), транспорту, інформації та зв'язку, а також інших об'єктів і послуг, відкритих або надаються для населення [1].

На сьогоднішній день більше 150 країн і організацій регіональної інтеграції підписали Конвенцію, з них понад 130 її ратифікували. З огляду на базовий принцип цих глобальних документів - «ніхто не буде забутий», включення в Порядок денний - 2030 як одна з найважливіших цільових груп людей, що живуть з інвалідністю, урядам країн належить при прийнятті рішень про національну стратегічну, спрямованих на досягнення мети сталого розвитку, приділяти особливу увагу подальшому вдосконаленню програм в інтересах людей з інвалідністю [2].

Якщо в нашій країні цю програму тільки почали виконувати, то в європейських країнах і США подібні програми впроваджуються вже давно і середовище максимально пристосовано для потреб зазначених груп населення. В Європі та Америці можна виявити наявність найрізноманітніших приладів, що допомагають таким людям вести повноцінний спосіб життя: це різного виду пандуси, особливі ліфти в будинках і підйомники в метро, спеціально обладнані автобуси, стоянки для інвалідів, тактильні доріжки і т. п. Такий стан речей обумовлено тим, що в розвинених країнах робота з адаптації середовища для цих груп населення ведеться вже дуже давно [3].

Так, у Великій Британії нині діючий закон про інвалідів був прийнятий ще в 1944 році. У Сполучених Штатах просування подібного закону було пов'язано з боротьбою за свої права ветеранів В'єтнамської війни, які в підсумку домоглися можливості вести повноцінне життя в соціумі і для себе, і для нащадків. Фізичні бар'єри в навколишньому середовищі вони розглядали як фактор, що дискримінує їх права, адже наявність бар'єрів ускладнює або зовсім унеможливорює для інваліда здобуття освіти, ведення трудової діяльності, заняття спортом і проведення змістовного дозвілля. Вже в 1961 році в США був прийнятий стандарт про доступність будівель для інвалідів [4]. Цей документ поклав початок нормативно-законодавчу базу побудови безбар'єрного середовища, яка в подальшому удосконалювалася і розширювалася.

В Україні приблизно 6% людей з інвалідністю, що становить близько 2,7 млн. жителів країни. Відповідно до ДБН В.2.2.-40: 2018 [5] до маломобільних груп населення (МГН) відносяться - люди, які відчувають труднощі з самостійним пересуванням, отриманням

послуги, необхідної інформації або орієнтуванні в просторі. До маломобільних груп відносять: людей з інвалідністю, з тимчасовим порушенням здоров'я, вагітні жінки, люди похилого віку і люди з дитячими колясками. Виходячи з вище перерахованого, самою "вразливою" групою населення є люди з інвалідністю. І першочерговою **задачею**, яка стоїть перед державою – є привернення уваги до існуючих проблем для таких МГН, щоб створити інклюзивне суспільство, в якому кожен громадянин України зможе себе реалізувати. При цьому, важливу роль відіграють умови та можливості пересування людей в місті.

Мета дослідження: аналіз проблем вільного простору для спілкування маломобільних груп населення.

Результати дослідження. Необхідність формування доступного середовища для пересування людей з інвалідністю та МГН є основним напрямком будівельної та соціальної політики. Результати цього, повинні забезпечити рівні можливості для всіх груп населення.

Головною проблемою, з якою стикаються МГН - це недоступність середовища життєдіяльності, а саме, отримання освіти, працевлаштування, комунікації.

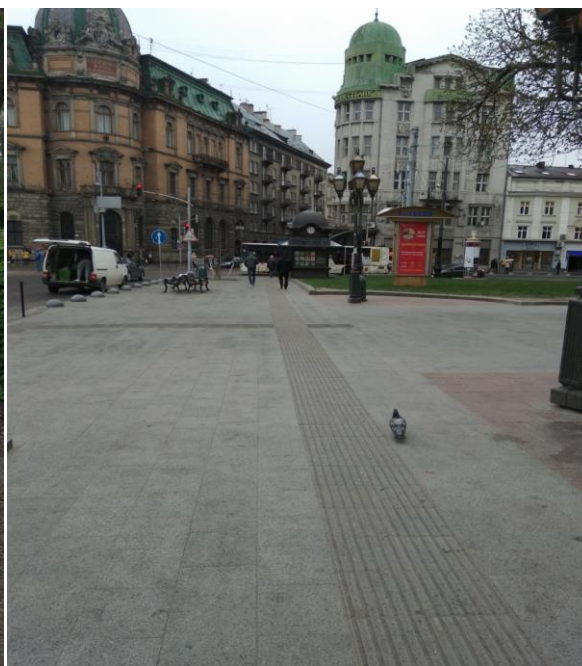
У нашій країні величезна кількість соціально-культурних об'єктів. Разом з ними необхідними є магазини, аптеки, державні установи, до яких доступу без сторонньої допомоги маломобільному населенню немає [6].

Більшість цих споруд та шляхи прямування до них не адаптовані для людей з інвалідністю. Ці проблеми знаходяться на різних етапах вирішення в містах України.

Для наглядного порівняння, щодо пристосованості міст для МГН були розглянуті центральні вулиці та їх транспортне сполучення з ними для різних куточків України, а саме, адміністративно-промислового міста Дніпро та культурно-туристичного Львова (рис.1, 2).



*Центральна алея м. Дніпро
(пр. Д. Яворницького)*



Центральна вулиця м. Львів

Рис. 1. Стан центральних вулиць міст для пересування МГН

На жаль, стан центральних вулиць Дніпра суттєво відрізняється від м. Львів. Це зрозуміло, бо в туристичних містах безбар'єрному простору спілкування завжди приділялося більше уваги, ніж в промисловому м. Дніпро.

Для забезпечення комфорту пересування людей з інвалідністю, необхідно виконувати ряд вимог будівельних норм до функціонально-планувальних елементів будинків, а особливо шляхів сполучення між ними (дорогах, з'їздів, пішохідних доріжках і т. д.)



м. Львів – трамвайна зупинка



м. Дніпро – зупинка тролейбуса

Рис. 2. Організація зупинок громадського транспорту в м. Львів та м. Дніпро.

Нижче наведені основні вимоги, а саме:

- ширина пішохідних доріжок не менше 1,8 м;
- для покриття пішохідних доріжок заборонено використовувати насипні або крупноструктурні матеріали, які можуть заважати пересуванню на візках або милицях;
- позовжній ухил пішохідних доріг не повинен перевищувати 5%, якщо більше - необхідно влаштовувати зовнішні пандуси.

Як видно з представлених вище фото (рис. 1.), тактильну плитку можна бачити на центральній туристичній вулиці м. Львів. Зупинки громадського транспорту ніби то обладнані однорівневим підйомом з трамваєм, але до них веде три сходинки, що унеможлиблює самостійне використання МГН громадського транспорту.

Відповідно з ДБН В.2.2.-40: 2018 до МГН, відноситься дуже багато інших соціальних груп. Отже, все, що робиться для людей з обмеженими можливостями, буде зручним у використанні і для всіх інших верств населення міста.

Висновки. Для адаптації міста Дніпро до потреб МГН необхідно:

- провести аналіз доступності будівель для МГН;
- розробка рішень щодо усунення недоліків;
- облаштування під'їзних шляхів і пішохідних доріжок пандусами, підходами (під'їздами) до будівлі.

В подальшому планується порівняння досвіду європейських країн в організації простору для МГН. На основі якого, з урахуванням особливостей розвитку інфраструктури нашої країни, інтегрувати організаційно-технологічні рішення та забезпечити впровадження нових в Україні. Виконати підрахунок реорганізації житлового кварталу під потреби МГН (технологічні та кошторисні розрахунки із порівнянням їх вартості).

ЛІТЕРАТУРА

1. Электронный ресурс: Резолюция ГА A/RES/61/106 ООН. URL: https://www.un.org/ru/ga/61/docs/61res_nocte.shtml (дата обращения 05.07.2018);
2. Статистика о жизни людей с инвалидностью в странах Содружества независимых государств; статистический сборник / Межгосударственный статистический комитет СНГ/. – М. 2018. – 52 с.
3. Скрипкін П. Б., Шаманов Р. С., Міхєєва Н. А. Існуючі проблеми доступного середовища маломобільних груп населення в Росії і країнах світу та заходи щодо їх усунення // Молодий вчений. - 2014. - №20. - С. 217-220. - URL <https://moluch.ru/archive/79/14115>;
4. Е. Г. Леонтьева. Доступная среда глазами инвалида [Текст] / Е. Г. Леонтьева. Екатеринбург. «Баско». 2001. – 64с;
5. ДБН В.2.2.-40:2018 "Інклюзивність будівель і споруд". / Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України/ Київ, 2018- 99с;
6. Саньков П. Н., Кислица Л. В., Капшук О. А. (2019) Problemy Peredvizheniya Malomobil'nyh Grupp Naseleniya v Gorode Dnepr. European Journal of Intelligent Transportation Systems. 1(2). doi: 10.31435/rsglobal_ejits/31072019/6582.

МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ НОРМАТИВНИХ ТА РОЗРАХУНКОВИХ МАТЕРІАЛЬНИХ КОНСТАНТ, ЯКІ ВХОДЯТЬ У КРИТЕРІЙ МІЦНОСТІ О. М. ШАШЕНКА

¹Д-р техн. наук, проф. **Шаповал В. Г.**,

¹Канд. техн. наук, доц. **Іванова Г. П.**,

¹Аспірант **Жилінська С. Р.**,

²Аспірант **Іваськевич О. М.**,

²Аспірант **Лавренюк В. М.**

¹Україна, м. Дніпро, Державний вищий навчальний заклад Національний технічний університет «Дніпровська політехніка»

²Україна, м. Львів, Державний вищий навчальний заклад Національний університет «Львівська політехніка»

Abstract. Strength criterion A. N. Shashenko has found wide application in soil mechanics and rock mechanics. Its advantage over the well-known Coulon-Mohr criterion is the fact that it allows one to take into account the nonlinear form of the dependence of the tangential breaking stress on normal pressure. This is the problem: the currently existing methods of statistical processing of experimental data are based on the assumption that the dependences of the strength of soils and rocks on normal pressure have the form of a linear function.

The research materials described in this article are aimed at solving this problem.

For the first time, an algorithm has been developed that allows one to determine the normative and design characteristics that are included in the nonlinear strength criterion A.N. Shashenko.

Keywords: strength criterion, soil mechanics, rock mechanics, pressure, tension, statistical processing.

Вступ. Критерій міцності О. М. Шашенка знайшов широке застосування у механіці ґрунтів та механіці гірських порід [1,2,3].

Його перевагою над відомим критерієм Кулона-Мора є той факт, що він дозволяє врахувати нелінійний вигляд залежності дотичного руйнівного напруження від нормального тиску [3,4,5].

У цьому й полягає проблема: існуючі у даний час методи статистичної обробки експериментальних даних базуються на допущенні про те, що залежності міцності ґрунтів та гірських порід від нормального тиску мають вигляд лінійної функції.

На вирішення даної проблеми направлені викладені у даній статті матеріали досліджень.

Результати досліджень. Критерій міцності О. М. Шашенка у одномірному випадку має такий вигляд [1,2]:

$$\tau = \sqrt{\sigma \cdot \operatorname{tg}(\varphi) \cdot c + c^2}, \quad (1)$$

де τ - дотичне руйнівне напруження; σ - нормальний тиск на ґрунт; φ - кут внутрішнього тертя ґрунту; c - питоме зчеплення.

Оскільки визначенню підлягають матеріальні константи φ і c , ми маємо справу з другою задачею визначення розрахункових і нормативних міцностних властивостей [4].

Далі зведемо обидві частини (1) в квадрат. Маємо:

$$\tau^2 = \sigma \cdot \operatorname{tg}(\varphi) \cdot c + c^2. \quad (2)$$

Далі введемо такі позначки:

$$\left. \begin{aligned} a &= c^2; \\ b &= \operatorname{tg}(\varphi) \cdot c; \\ q_i &= \tau_i^2; \\ x_i &= \sigma_i. \end{aligned} \right\} \quad (3)$$

Таким чином ми отримаємо **перевизначену** систему з лінійних алгебраїчних рівнянь, розв'язання якої слід виконувати з використанням методу найменших квадратів [4,6,7]:

$$\left. \begin{aligned} a + b \cdot x_1 &= q_1; \\ a + b \cdot x_2 &= q_2; \\ &\dots\dots\dots \\ a + b \cdot x_i &= q_i; \\ &\dots\dots\dots \\ a + b \cdot x_n &= q_n. \end{aligned} \right\}. \quad (4)$$

Це дозволяє для визначення нормативних та розрахункових значень параметрів, що входять у критерій міцності О. Шашенка використати відому методику, суть якої полягає у наступному [4,6]:

1. Розрахункові характеристики a^p та b^p розраховують за формулами:

$$\left. \begin{aligned} a^p &= \frac{a^H}{\gamma_{g,a}}; \\ b^p &= \frac{b^H}{\gamma_{g,b}}. \end{aligned} \right\}, \quad (5)$$

де a^H та b^H - нормативні значення параметрів « a » і « b », а $\gamma_{g,a}$ та $\gamma_{g,b}$ - коефіцієнти безпеки по ґрунту.

Тут:

$$\left. \begin{aligned} \gamma_{g,a} &= \frac{1}{1 + \rho_a}; \\ \gamma_{g,b} &= \frac{1}{1 + \rho_b}. \end{aligned} \right\}, \quad (6)$$

де ρ_a та ρ_b - інтервали довірчої вірогідності для параметрів « a » і « b ».

Довірчий інтервал характеризує область навколо середнього значення характеристики, яка визначається.

Крім того у формулі (6) знак "плюс" або "мінус" слід приймати таким чином, щоб було забезпечено найбільш невідгідне значення характеристики, яка визначається.

Таблиця 1. Значення коефіцієнта t_α

Кількість визначень n - 1 або $n - 2$	t_α при α рівному		Кількість визначень $n - 1$ або $n - 2$	t_α при α рівному		Кількість визначень $n - 1$ або $n - 2$	t_α при α рівному	
	0,85	0,95		0,85	0,95		0,85	0,95
2	1,34	2,92	9	1,10	1,83	16	1,07	1,75
3	1,25	2,35	10	3,10	1,81	17	1,07	1,74
4	1,19	2,13	11	1,09	1,80	18	1,07	1,73
5	1,16	2,01	12	1,08	1,78	19	1,07	1,73
6	1,13	1,94	13	1,08	1,77	20	1,06	1,72
7	1,12	1,90	14	1,08	1,76	30	1,05	1,70
8	1,11	1,86	15	3,07	1,75	40	1,05	1,68

2. Довірчі інтервали визначених величин ρ_a та ρ_b визначають за формулами:

$$\left. \begin{aligned} \delta_a &= t_\alpha \cdot V_a; \\ \delta_b &= t_\alpha \cdot V_b. \end{aligned} \right\}, \quad (7)$$

де t_α - коефіцієнт, що приймається за таблицею 1 в залежності від числа випробувань n і заданого інтервалу ймовірності α . Тут:

$$\left. \begin{aligned} V_b &= \frac{\sigma_b}{b^H}; \\ V_a &= \frac{\sigma_a}{a^H}; \\ \sigma_b &= \sigma_q \cdot \sqrt{\frac{n}{\Delta}}; \\ \sigma_a &= \sigma_q \cdot \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n x_i^2}{\Delta}}; \\ \sigma_q &= \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i \cdot b^H + a^H - q_i)^2}{n-2}}. \end{aligned} \right\}, \quad (8)$$

3. Нормативні значення параметрів « a » і « b » (тобто a^H і b^H) слід розраховувати за формулами:

$$\left. \begin{aligned} a^H &= \frac{\sum_{i=1}^n q_i \cdot \sum_{i=1}^n x_i^2 - \sum_{i=1}^n x_i \cdot \sum_{i=1}^n q_i \cdot x_i}{\Delta}; \\ b^H &= \frac{n \cdot \sum_{i=1}^n q_i \cdot x_i - \sum_{i=1}^n q_i \cdot \sum_{i=1}^n x_i}{\Delta}; \\ \Delta &= n \cdot \sum_{i=1}^n x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n x_i \right)^2. \end{aligned} \right\} \quad (9)$$

Для того, щоб перейти до фактичних значень кута внутрішнього тертя, наведемо (3) у вигляді:

$$\left. \begin{aligned} c &= \pm \sqrt{a}; \\ \operatorname{tg}(\varphi) &= \frac{b}{c} = \frac{b}{\pm \sqrt{a}}; \\ \varphi &= \arctg\left(\frac{b}{\pm \sqrt{a}}\right); \\ q_i &= \tau_i^2; \\ x_i &= \sigma_i. \end{aligned} \right\} \quad (10)$$

Також прийемо до уваги той факт, що для реальних матеріалів кут внутрішнього тертя та питоме зчеплення не можуть бути від'ємними [4,5].

Тоді з урахуванням співвідношень (6)-(10) знайдемо послідовно значення матеріальних констант, що входять у закон міцності О. М. Шашенко, мають вигляд:

I. Нормативні міцностні характеристики, що входять у закон міцності О.М. Шашенка слід визначати за формулами:

$$\left. \begin{aligned} c^H &= \sqrt{a^H}; \\ \varphi^H &= \arctg \left(\frac{b^H}{\sqrt{a^H}} \right). \end{aligned} \right\}, \quad (11)$$

де:

$$\left. \begin{aligned} a^H &= (c^H)^2 = \frac{\sum_{i=1}^n \tau_i^4 \cdot \sum_{i=1}^n \sigma_i^2 - \sum_{i=1}^n \sigma_i \cdot \sum_{i=1}^n \tau_i^2 \cdot x_i}{\Delta}; \\ b^H &= \tg(\varphi^H) \cdot c^H = \frac{n \cdot \sum_{i=1}^n \tau_i^2 \cdot \sigma_i - \sum_{i=1}^n \tau_i^2 \cdot \sum_{i=1}^n \sigma_i}{\Delta}; \\ \Delta &= n \cdot \sum_{i=1}^n \sigma_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n \sigma_i \right)^2. \end{aligned} \right\}.$$

II. Розрахункові Нормативні міцностні характеристики, що входять у закон міцності М. О. Шашенка слід визначати за формулами:

$$\left. \begin{aligned} c^P &= c^H \cdot \sqrt{1 \pm \rho_a}; \\ \varphi^P &= \arctg \left[\frac{\tg(\varphi)^H \cdot (1 \pm \rho_b)}{\sqrt{1 \pm \rho_a}} \right]. \end{aligned} \right\}, \quad (12)$$

де:

$$\left. \begin{aligned} \delta_a &= t_\alpha \cdot V_a; \\ \delta_b &= t_\alpha \cdot V_b; \\ V_b &= \frac{\sigma_b}{b^H}; \\ V_a &= \frac{\sigma_a}{a^H}; \\ \sigma_b &= \sigma_q \cdot \sqrt{\frac{n}{\Delta}}; \\ \sigma_a &= \sigma_q \cdot \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n \sigma_i^2}{\Delta}}; \\ \sigma_q &= \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n \left(\sigma_i \cdot b^H + a^H - \tau_i^2 \right)^2}{n-2}}; \\ \Delta &= n \cdot \sum_{i=1}^n \sigma_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n \sigma_i \right)^2. \end{aligned} \right\}.$$

Висновки. Викладені у даній статті матеріали досліджень дозволили нам зробити наступні висновки:

1. При використанні для визначення міцностних характеристик, що входять до нелінійних критеріїв міцності, зокрема критерію О. М. Шашенко, неможливо використання методів математичної статистики, які базуються на розв'язанні перевизначених систем лінійних алгебраїчних рівнянь [6,7].

2. Вперше розроблено алгоритм, який дозволяє визначати нормативні характеристики що входять у нелінійний критерій міцності О. М. Шашенка.

3. Вперше розроблено алгоритм, який дозволяє визначати розрахункові характеристики що входять у нелінійний критерій міцності О. М. Шашенка.

ЛІТЕРАТУРА

1. O. Shashenko, V. Shapoval, O. Khalymendyk, V. Andrieiev, M. Arbuzov, O. Hubar, R. Markul. Features of the nonlinear calculation of the stress-strain state of the "rock massif–excavation support" system taking into account destruction. Transport means 2019. Sustainability: Research and Solutions. Proceedings of the 23rd international scientific conference. Part 3. October 02-04, 2019, Palandga, Lithuania, p.1356-1363.
2. Шашенко О.М., Сдвижкова О.О., Гапєєв С.М. Ш 32 Деформованість та міцність масивів гірських порід: Монографія. – Д.: Національний гірничий університет, 2008. – 224 с. – Рос. мовою.
3. Зарецкий Ю.К. Лекции по современной механике грунтов. -Ростов на Дону, 1989 - 608 с.
4. Шаповал В.Г., Седин В.Л., Шаповал А.В., Моркляник Б.В., Андреев В.С. Механика грунтов. Учебник. Днепропетровск: Пороги, 2010- 168 с.
5. Ухов С.Б. и др. Механика грунтов, основания и фундаменты: Учебник. - М.: Изд. АСВ, 2007 - 566 с.
6. Корн Г. и Корн Т. Справочник по математике. - М.: Наука, 1974. - 840 с.
7. Ланцош К. Практические методы прикладного анализа. - М.: Государственное изд-во физико-математической литературы, 1961. - 524 с.

SOME ENVIRONMENTAL AND LEGAL PROBLEMS EMERGING FROM THE CHEMICAL TREATMENT OF HARMFUL ORGANISMS

Professor **Giorgi Parulava**,
Master **Ekaterine Parulava**

Georgia, Tbilisi, Georgian State Teaching University of Physical Education and Sport,
WWU Münster, Germany

Abstract. Experimental observation verifies high levels of toxicodynamics and toxicokinetics in a pesticide Decis and in other insecticides of this group. They are rapidly transformed into organism and, therefore, thermal fogging of crops in populated areas is utterly unacceptable and harmful to human health. Cold fogging and thermal fogging of perennial crop plants cause significant ecological problems, which, in turn, violates environmental law of European countries, including Germany and Georgia.

Keywords: Violation of law, population, pesticides, metabolites, biomass, consumers, food chain.

Introduction. Despite the considerable experience of using pesticides worldwide, series of problems regarding utilizing pesticides rationally still remain unsolved. In this regard, pesticide dosage and applications are of significant importance. Their daily dose should be consistent with their biokinetic and biodynamic parameters. Insufficient knowledge of these parameters, without taking scientific recommendations into account, leads to the negative ecological implications.

The non-existence of resilience in prescribing medications against pests, incorrect dosage, choosing the wrong application methods contribute to the creation of side effects.

Nowadays, some regularities of the pesticide side effects can be noted. Patterns, such as considerable decrement in the number of different insect types are particularly notable. For instance, according to the German Aerospace database, 1200 tons of insects were killed in a year. The same research shows that in the German forests, insectivorous birds eat 4000 tons of insect eggs, worms and imago shapes.

Apart from the natural environmental factors that determine quantity, artificially involved elements start acting. There is significant increment of minimal death limits of microfaunal species caused by the pesticides. In fact, that's ecological death in some time and space, which is calculated by the following formula $d = \Delta N_2 \Delta t$, where ΔN_2 is the number of dead organisms. Δt -relevant timing. Reduction of the food biomass of insectivorous birds is directly linked to the soil pollution by herbicides (pesticides used against weeds) and overdosing nitrogenous fertilizers for crops.

In this regard, jurist K. Kalichava claims that differentiation of the permitted production is necessary in accordance with the extent of perilous activity.

The purpose of an article is to figure out how acceptable applying cold and thermal fogging is on the perennial crops and what the legal aspects of this issue are in west Europe and Georgia.

Research Results. For this reason, kinetics, dynamics and transformation of one of the most widely used pesticides Decis were studied in the warm-blooded animal organisms. Results were used in this article to achieve objectives.

The formula of Decis is $C_{22}H_{19}Br_2NO_3$, molecular weight 505.2. Synonyms are: Decamethrin, Deltamethrin, K-OTHRIN. Experimental observations on the kinetics, dynamics and transformation of Decis in the warm-blooded organism showed that male rats (1-3 animals) received a single dose for 0.90mg/kg 14Cv- Decis. For 1.60mg/kg 14C(alpha) Decis, for 0.64 mg/kg - 14CN – Deltamethrin. For 3.64 mg/kg, 14Cv betalamic acid or for 0.94 mg/kg- 14Cv [1r,3s,trans] –Decis.

All compounds except 14CN, which was normally separating from the main body for about 8 days, was released in one day. 14C acid was released 94% through urine and 6% in the form of excrements. Afterwards, both 14C(alpha)-Decis and 14C trans-isomer were released by 75%-25% ratio. As for the 14C-Deltamethrin trans-isomer 54%-44% ratio. Compounds of 14CO₂ were not spotted in the air. The eight-day waste consisted of 0.2% 14C with becistemic acid and 1.1-1.5% with 14Cv content. There were

relatively high and different radiocarbon composition in the body. Particularly, 59mg/kg ¹⁴Cv-Deltamethrin in fat, in the 182 mg/kg fat and 89 mg/kg blood ¹⁴C 27mg/kg acid in the liver. After injecting ¹⁴CN, release was slower and accounted for 79% in eight days out of which 43% was through urine and 36% excremental release. There was no CO₂ emission. The waste on skeleton and tissue accounted for 21%, with relatively high radiocarbon concentration in stomach. (603 mg/kg) and (645 mg/g) in the skin. There was no huge difference noticed in obtaining ¹⁴CN through different methods, emission in three days and its percentage distribution. 3% radiocarbon concentration was manifested in the stomach in both cases. By comparing its data to the already acquired data, with 0.1 mg/kg sodium cyanide to ¹⁴C during 3 days, we obtained 2-3 times faster result in terms of the urination.

Experimental release and the waste in the skeleton were about the same. Only after the KCN injection, there was little waste of ¹⁴CN in the stomach. At first, compounds (6-21% of obtained dosage) and hydroxided Deltamethrins (7-15%; 4-hydroxy and 5-hydroxy Decis) were only found in excrements. The other metabolites, mainly carboxylic acids and other compounds appeared in the urine mainly after oxidation and hydrolysis of esters. The main metabolite of urine from ¹⁴CN was Thiocyanate. Others from the marked composition were 4-hydroxyphenyl benzoic acid sulphate and becistemic glucuronic acid.

The experiment on rats showed that the waste of ¹⁴C in the skin and gastrointestinal tract from ¹⁴CN was ¹⁴C- thiocyanate.

This compound is particularly linked to tissue and might also be related to a lengthy emission of ¹⁴CN Decis. Incubation of ¹⁴C (alpha)- and ¹⁴Cv Decis in the rat stomach takes 6-24 hours at pH 7.2 and accounts for 60% metabolism.

Underlying products are phenylbenzoic acid and becistem acid. Metabolism of Decis injected through the mouth is quite the same as in mouses. Mouse excrements consist of less initial compounds and more single and dihydroxylated ether than that of rats. In rats, the intraperitoneal injection causes the same metabolism as oral injection but with different shares.

In the rat's liver, macrosomic incubation of deltamethrin metabolizes better in the oxidase system (59%) and the initial compound (8%) hydroxylates further than through the oxidase plus esterase system (with the 25% and 4% ratio). In the latter system the whole volume of acid derivatives and the alcohol compounds of ethers are more than doubled.)

Chemical treatment of crops through cold and thermal fogging, that consist of similar toxicodynamics and toxicokinetics, is highly correlated with a series of ecological problems and also violates the environmental law in Georgia and in other European countries. Particularly in Germany, where people fairly protest against a breach of law regarding chemical overdosing. For instance, on October 19th, 2018, scientists in Stuttgart conference came up with the 9 most important resolutions against this problem:

1. Limiting pesticide use in agriculture
2. Agricultural extension
3. Expansion of plant biodiversity
4. Protecting nature reserves
5. Ensuring greener places in public areas
6. Expansion of research and study campaigns
7. Supporting reproduction of wild pollinators
8. Fighting against radial pollution
9. Strengthening human control

In Georgia thermal fogging method was used against the most hazardous Asian Parosana (Asian bedbug) in agricultural areas and homestead for 3 years in a row. Through this method (Picture 1) 109 075 90 acres were treated multiple times in west Georgia. As a result, the government celebrated victory over harmful organisms, but, unfortunately, consequent ecological damage was not evaluated. Probably, amount of consumers has decreased in the food chain. The number of so-called peaceful zoophagous who eat little phytophages, insects, crustaceans and etc. has decreased as well. What happened to the endemic bees of west Georgia needs separate research.



Fig.1. Thermal fog



Fig.2. Cold spraying

1. <http://nfa.gov.ge/ge/media-centri/axali-ambebi0/siaxle1/aziur-farosanastan-brdzola-warmatebit-mimdinareobs.page>

Conclusions.

1. Observations on Decis confirms that high-level toxicodynamics, toxicokinetics and rapidly transformative chemical treatment of crops through cold and thermal fogging methods increase risks in the agricultural area and across the settlements. It is hazardous to human health, warm-blooded animals and to the whole fauna. Reduced number of species is, therefore, considerable.

2. Reduction of species is related to several problems. Food biomass is reduced and consequently, free spaces in the environment became noticeable. Consumers, including insectivorous birds, change their living area. There is disproportion within resettlement.

3. Thermal fogging violated Georgian environmental law. Particularly, article 30, regarding the emissions of harmful substances and limitations to environmental pollution by microorganisms. Article 31, standards of using chemical substances in the environment. There was a breach of article 51 as well, regarding protection of biodiversity.

REFERENCES

1. Z. Zurabashvili, G. Parulava, L. Shanidze, Biocinetic of Deltamethryn (Decis), Tbilisi, 2009, p. 75.
2. G. Parulava, Chronopharmacological analysis of toxicodynamics and toxicokinetics of deltamethrun and amitriptyline, Tbilisi, 2010, p. 153.
3. I. Eliava, G. Nakhutsrishvili, G. Kadjaia, Basics of Ecology, Tbilisi, 1996, p. 82. 164
4. K. Kalichava, Eröffnungskontrolle derumweltrelevanten Tätigkeiten am Beispiel Immissionsschutzrechts., Vergleichung des Georgischen, Deutschen und europäischen Rechts, Tbilisi, 2016, p. 218
5. Electronic Source, Law of Georgia on Environmental Protection <https://matsne.gov.ge/ka/document/view/33340?publication=25>
6. Electronic Source <http://nfa.gov.ge/ge/media-centri/axali-ambebi0/siaxle1/aziur-farosanastan-brdzola-warmatebit-mimdinareobs.page>

ВИКОРИСТАННЯ РАДІОАКТИВНО ЗАБРУДНЕНИХ ЗЕМЕЛЬ КИЇВСЬКОГО ПОЛІССЯ У ВІДДАЛЕНИЙ ПЕРІОД

Рижук С. М., д.с.-г.н.,

Інститут сільського господарства Полісся, м. Житомир, Україна

Лябах С. В., аспірант

Інститут агроекології і природокористування НААН, м. Київ, Україна

Abstract. The results of studies of soil agrochemical state are presented in the article. It was established that the disbanding of large agricultural enterprises, the cessation of countermeasures in radioactively contaminated territories, a sharp decrease in the doses of mineral and organic fertilizers led to a decrease in soil fertility. Improvement of the radiological situation and the revival of full-scale agricultural production in the territory of Kyiv Polissya is possible only if a strategic plan for the development of the region is taken into account, taking into account its socio-economic and environmental features, effective economic mechanism of stimulation, proper financing of the rehabilitation measures for the affected farmers in the Chernobyl accident.

Keywords: agrochemical condition, radioactively contaminated territory, fertility, soil, agricultural land.

Постановка проблеми. Глобальною проблемою в агропромисловому виробництві є збереження та відтворення родючості дерново-підзолистих ґрунтів Полісся України, які є основними у цій зоні. Традиційно основою поповнення гумусу у ґрунті були органічні добрива – підстилковий гній, компости та інші. Однак, у зв'язку зі зменшенням в останні роки поголів'я худоби різко зменшились норми внесення цих добрив.

Основою збалансованого раціонального використання земельних ресурсів України є збереження та відтворення родючості ґрунтів, поліпшення їх якості.

Як свідчать дослідження останніх десятиріч М.М.Городнього, В.В.Медведева, О.І.Фурдичка, Н.А.Макаренко, С.П.Вознюка, С.І.Веремеєнка, М.О.Клименка, О.Ф.Смаглія, П.П.Надточія, О.Г.Тарарико та ін. родючість ґрунтів та їхній агроекологічний стан суттєво погіршується внаслідок розвитку деградаційних процесів. Особливу загрозу становлять процеси дегуміфікації ґрунтів, їх підкислення та забруднення важкими металами і радіонуклідами.

Радіаційне забруднення завдало великої екологічної шкоди довкіллю Київської області, особливо зони Полісся, де призвело до руйнування багатьох біоценозів, унеможливило традиційне природокористування, обмежило ведення сільськогосподарського виробництва.

Ґрунтово-хімічні умови забрудненої радіонуклідами території відіграють головну роль у накопиченні радіонуклідів рослинами. Цей висновок зроблено на основі спостережень за накопиченням ¹³⁷Cs рослинами з ґрунту упродовж усього післяаварійного періоду. За цей час у розподілі радіоактивних часток у ґрунті та рослинності відбулися суттєві зміни, виявлена закономірність – питома активність радіонукліду знижується в глибину по ґрунтовому профілю.

То ж, досить актуальним є вивчення можливості використання радіоактивно забруднених ґрунтів території Київського Полісся після 30 років аварії на ЧАЕС для безпечного вирощування сільськогосподарських культур.

Аналіз останніх досліджень. В останні роки актуальним стало питання повернення до обробітку вилучених з використання радіоактивно забруднених внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС сільськогосподарських земель. Радіологічна складова цієї проблеми висвітлена в роботах вчених таких, як Прістер Б.С., Дутов О.І., Ландін В.П., Кучма М.Д., Перепелятников Г.П. та ін. Запропоновано основні напрями поліпшення екологічного стану сільськогосподарських угідь в регіоні радіоактивного забруднення.

Значний прикладний і методичний внесок у вирішення цього питання зробили такі науковці, як О.І.Фурдичко, С.Ю.Булігін, О.В.Ходаківська, М.І.Майстренко, О.І.Ковалів та ін. Однією з причин незадовільного екологічного стану сільськогосподарських угідь, постраждалих внаслідок Чорнобильської катастрофи, визначено тривале нераціональне використання природно-ресурсного потенціалу, надмірне антропогенне навантаження на нього тощо. Це не могло не

відобразитись на рівні продуктивності аграрного виробництва. Визначено, що найбільш перспективним шляхом розвитку сільського господарства на забруднених землях є підвищення культури землеробства і якнайшвидший перехід на використання сучасних ресурсозберігаючих технологій, що знижують наслідки радіоактивного забруднення земельних угідь. Рациональне ж використання земельних ресурсів на радіоактивно забруднених територіях неможливе без впровадження заходів щодо їх екологізації та прийняття екологічно спрямованих управлінських рішень. Це передбачає впровадження комплексу заходів, що забезпечують виробництво сільськогосподарської продукції із найменшим вмістом радіонуклідів, сприяють збереженню й відтворенню родючості ґрунтів, запобігають порушенню екологічної збалансованості в навколишньому природному середовищі шляхом розробки й упровадження екологічно безпечних технологій. Однак варто зазначити, що питання стосовно визначення напрямків використання радіоактивно забруднених сільськогосподарських земель Київського Полісся в сучасних соціально-економічних та екологічних умовах в межах стратегічного плану розвитку регіону Київського Полісся і досі залишається відкритим.

Польові та лабораторні дослідження проводили за загальноприйнятими методиками.

Визначення агрохімічних показників проводили за такими методиками:

- гумус - за Тюрніним (ГОСТ 26213-91);
- рН - потенціометрично (ГОСТ 26483-85);
- азот, що легко гідролізується - за Корнфілдом;
- рухомий фосфор та обмінний калій - за Кірсановим (ГОСТ 26207-91);
- гранулометричний склад - методом піпетування з підготовкою ґрунту за

Качинським (ГОСТ 12536);

- щільність ґрунту - буровим методом за Качинським при об'ємі циліндра 109,23 см² (ДСТУ ISO 11272);

Результати досліджень. Однією з найважливіших умов ефективного використання ґрунтово-агрохімічних ресурсів землеробства та одержання сталих, біологічно повноцінних і екологічно безпечних урожаїв сільськогосподарських культур є достовірна моніторингова інформація про стан родючості ґрунтів. Керівники господарств, які співпрацюють з Центром, мають можливість своєчасно реагувати на зміни еколого-агрохімічних показників ґрунту та враховувати це в балансових розрахунках поживних елементів, завдяки чому ефективно використовувати наявні ресурси органічних та мінеральних добрив табл.1.

Одним з домінантних факторів, що визначає сільськогосподарську придатність ґрунту, є рівень кислотності ґрунтового розчину. Реакція ґрунту відіграє важливу роль у розвитку рослин і ґрунтових мікроорганізмів, впливає на швидкість і напрямок перебігу в ньому хімічних процесів. Засвоєння рослинами елементів живлення, інтенсивність мікробіологічної життєдіяльності, мінералізація органічних речовин, розкладання ґрунтових мінералів і розчинення різноманітних важкодоступних сполук та інші фізико-хімічні процеси значною мірою визначаються реакцією ґрунту [4].

Агрохімічний аналіз ґрунту перед закладкою досліду,

Місце відбирання	Гумус, %	рН _{ккл}	N _(гідр)	P ₂ O ₅	K ₂ O
			мг/кг ґрунту		
с. Оране	2,11	5,6	70,0	55	24
Агрохімічний аналіз ґрунту 2018 рік					
с. Оране	1,3	4,5	58	45	37
	0,9	4,1	34	34	27
	0,6	3,9	28	31	28

Дослідна ділянка розташована в перехідній ґрунтово-кліматичній зоні від Полісся з низькопродуктивними підкисленими дерново-підзолистими ґрунтами легкого механічного складу, які за останній час мають значну ступінь підкислення. Перехідний зональний характер ґрунтового покриву від Полісся до Лісостепу зумовлює наявність значних площ земель сільськогосподарського призначення з низьким вмістом обмінного кальцію та магнію і відповідно — з підвищеною кислотністю ґрунтового розчину.

Відтворення родючості ґрунтів неможливе без оптимізації фосфатного режиму, адже фосфатний рівень ґрунтів вважається показником їхньої окультуреності. Як видно з динаміки середньозважених показників вмісту рухомих сполук фосфору в ґрунті дослідної ділянки, починаючи з 1991 р. відбулося поступове зниження вмісту P_2O_5 з 55 до 45 мг/кг ґрунту в 2018 році обстеження, внаслідок різкого зменшення застосування органічних та мінеральних добрив та загалом виведення ґрунту з сільськогосподарського обороту.

Що стосується динаміки показників калійного режиму, то слід сказати, що до початку інтенсивної хімізації орні землі за вмістом обмінного калію були неоднорідні. В поліській зоні ґрунти з дуже низьким та низьким вмістом обмінного калію становили близько 24 мг/кг ґрунту. Як видно з динаміки середньозважених показників вмісту обмінного калію в ґрунті, відбулося поступове підвищення вмісту K_2O із 24 мг/кг ґрунту до 37 мг/кг ґрунту в 2018 обстеження.

Висновки. Ліквідація великих сільськогосподарських підприємств, припинення контрзаходів на радіоактивно забруднених територіях, різке зменшення доз внесення мінеральних та органічних добрив призвело до зниження рівня родючості ґрунтів і, як наслідок, — до підвищення ризику отримання сільськогосподарської продукції, яка не відповідає вимогам діючих нормативів вмісту у ній радіонуклідів. Подальше покращення радіологічної ситуації та відродження повноцінного аграрного виробництва на території Київського Полісся можливе лише за умови розроблення стратегічного плану розвитку регіону з урахуванням його соціально-економічних та екологічних особливостей, дієвого економічного механізму стимулювання, належного фінансування заходів з реабілітації постраждалих від аварії на ЧАЕС сільськогосподарських угідь. Сьогодні і у віддаленій перспективі, саме організація ведення сільськогосподарського виробництва визначатиме ступінь продовольчої безпеки населення України.

REFERENCES

1. Furdychko, O.I. Chobot'ko, H.M. Landin, V.P. Raychuk L.A. at all (2012), *Metodychni rekomendatsii z vedennia sil'skohospodars'koho vyrobnytstva na radioaktyvno zabrudnennykh terytoriiakh Kyivs'koho Polissia* [Methodical recommendations on the agricultural production in the radioactively contaminated territories of Kyiv Polissya], Kyiv, Ukraine.
2. Dutov, O.I. (2014), "Agroecological approaches to minimize population exposure doses in the remote period of radiological situation development after the Chernobyl accident", *Ecological sciences*, vol. 5, pp. 24-30.
3. Dutov, O.I. (2012), "Modern approaches to the sustainable use of radioactively contaminated lands (for example, the Chernobyl accident)", *II Ahrokhimii i gruntoznavstvo. Mizhvidomchyj tematychnyj naukovyj zbirnyk NNTs "THA im. O.N. Sokolovs'koho"*, vol. 77, pp. 38—43.
4. Kholosha, V.I. (2008), *Radiolohichnyj stan terytorij, vidnesenykh do zon radioaktyvnoho zabrudnennia* [Radiological situation of the territories belonging to radioactive contamination zones], Veta, Kyiv, Ukraine.
5. Furdychko, O.I. Kuchma, M.D. and Pan'kovs'ka, H.P. (2011), "The task of scientific support of agricultural production in radioactively contaminated territories", *Agroecological journal*, vol. 1, pp. 21-26.
6. The Verkhovna Rada of Ukraine (1991), The Law of Ukraine "About legal regime of territories subjected to radioactive contamination by the Chernobyl disaster", available at: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/791%D0%B0-12> (Accessed 27 February 1991).
7. The Verkhovna Rada of Ukraine (1991), The Law of Ukraine "About legal status and social protection of citizens affected by the Chernobyl disaster", available at: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/796-12> (Accessed 28 February 1991).
8. Furdychko, O.I. and Kovaliv, O.I. (2013), "Balanced ecological, economic and social interests - the basis of the life quality and health of human", *Agroecological journal*, vol. 4, pp. 7-12.
9. Khodakivska, O.V. (2012), *Zemel'ni vidnosyny u sil'skomu hospodarstvi: rehional'nyj vymir* [Land relations in agriculture: the regional dimension], NNTs IAE, Kyiv, Ukraine.
10. *Yakist gruntu. Vidbirannya prob: DSTU 4287:2004*. Kyiv : Derzhspozhivstandart Ukrayini, 2004. 24 s.

ОБРОБКА НАСІННЯ ЯК ЕФЕКТИВНИЙ СПОСІБ ЗАХИСТУ HORDEUM VULGARE ВІД ШКІДНИКІВ СХОДІВ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Аспірант **Чухрай Роман Васильович**

Україна, м. Умань, Уманський національний університет садівництва

Abstract. The research was aimed at determining the effectiveness of protection of spring barley from harmful insects in the period of germination with the help of seed disinfectants. The composition of leaf-eating pests harming the first stages of the development of spring barley plants was studied and analyzed. The comparison of the damage to the leaf surface of plants with or without pesticides is given. The conclusions about the expediency of seed disinfectants as an effective means of protecting barley plants are made.

Keywords: hordeum vulgare, pests, seed disinfectants, plant protection

Вступ. На теренах України щорічно засівається близько 14,5 млн га зерновими культурами. Ячмінь, серед цієї площі, займає близько 2,5 млн га з середньою врожайністю 2,96 т/га, хоча останні роки виробництво цієї культури знижується. Великі площі під зерновими збільшують чисельність шкідливих організмів в агроєкосистемах і підвищують їх біологічне забруднення, що в свою чергу вимагає збільшення обробок хімічними засобами та призводить до збільшення пестицидного пресингу. Крім того, за останні 15 років середня річна температура повітря, порівняно з багаторічною зросла на 0,5-10 °C [1], що призводить до збільшення тривалості вегетаційного періоду та переміщення меж природних зон, що позначається на перебігу фенофаз розвитку рослин та сприяє збільшенню чисельності популяцій шкідливих організмів. За даними наших досліджень в умовах підвищення температури та зміни гідротермічного показника, характерного для регіону досліджень (Правобережна частина України, Черкаська обл.), деякі види фітофагів з'являються в посівах на 1-2 декади раніше та починають інтенсивно пошкоджувати посіви ячменю ярого.

Надмірна спеціалізація господарств в Україні та необґрунтоване збільшення частки площ під посівами зернових культур і соняшнику — до 57,5 і 17% орних земель, а у Степу — до 62,5 та 25%, призводить до грубого порушення зв'язків в агроценозах [2]. Збільшення виробництва продуктів землеробства і тваринництва є головним завданням в області сільського господарства з метою задоволення потреб населення в продовольстві, а промисловості — у сировині. Центральне місце в рішенні цього завдання відводиться розвитку зернового господарства [3]. Потенційні втрати врожаю зернових колосових культур від шкідливих організмів становлять близько 10 млн т. Із цих втрат частка завдана комахами, становить 10-30% [4].

На даний час кращою системою захисту сільськогосподарських культур є інтегрований захист рослин, що являє собою виважене використання комплексу методів на основі оцінки структури популяції шкідливих організмів та можливостей природних регулюючих чинників в агроценозі, а також визначення ступеня загрози для культури як від окремих видів, так і їх комплексів для обмеження шкідливості до економічно невідчутного рівня [5]. Хімічний метод захисту займає в цій системі основну роль, як дієвий, швидкий та ефективний спосіб в короткі строки знищити великі кількості шкідливих об'єктів, хоча в нього є і ряд недоліків. Як повідомляє Medici S.K., Blando M., Sarlo E та інші [6] при застосуванні інсектицидів, діючі речовини потрапляють до вуликів, а при аналізі меду з них (50 зразків) 88% мали залишки пестицидів, що негативно впливає як на комах-запилювачів так і на якість меду. Як наслідок неконтрольоване, або неправильне застосування пестицидів, може призвести до погіршення екологічного стану природного середовища.

Одним із способів вирішення проблеми пестицидного навантаження та впливу інсектицидів на комах-запилювачів є обробка насіння, як спосіб, що дозволяє пестициду не контактувати безпосередньо із корисною ентомофауною та потрапляє виключно на насіння.

Основні результати досліджень. За даними наших досліджень в умовах підвищення температури та зміни гідротермічного показника, характерного для регіону досліджень (Правобережна частина України, Черкаська обл.), деякі види фітофагів з'являються в посівах на 1-2 декади раніше та починають інтенсивно пошкоджувати посіви *Hordeum vulgare*.

З метою захисту культури в перші етапи розвитку нами були проаналізовані посіви ячменю з передпосівною обробкою насіння та без неї. Обробка насіння відбувалось препаратами Гаучо Плюс 466 FS, ТН в комбінації з Максим Форте 050 FS, т.к.с. в нормі витрати 0,5 л/т на прикладі двох сортів: Командор та Квенч, насіння якого було оброблено, а Командор – без обробки. Як показали обліки та спостереження основними шкідниками, що завдавали шкоди в перші етапи розвитку рослинам *Hordeum vulgare* (на 14 та 21 день) були листогризучі блішки: смугаста хлібна блішка (*Phyllotreta vittula* R.) та звичайна хлібна блішка (*Chaetocnema hortensis* Geoffr.).

Пошкодження листкової поверхні відповідно по варіантах на 14 день після появи дружніх сходів пошкодження на варіанті без j,h,j,r,b складало в середньому 1,5% проти 0,3% пошкодження у варіанті з передпосівною обробкою насіння (табл. 1.) На 21 день пошкодження по варіантах складало 3,5% - з обробкою, 8,8% без обробки (рис. 1-2).

Таблиця 1. Пошкодження листкової поверхні рослин *Hordeum vulgare* в залежності від передпосівної обробки насіння (2018-2019 рр.)

Сорт	Обробка насіння	Пошкодження на 14 день після появи сходів, %	Пошкодження на 21 день після появи сходів, %
2018			
Командор	Без обробки	1,8	10,8
Квенч	Гаучо Плюс 466 FS, ТН (0,5 л/т) + Максим Форте 050 FS, т.к.с.	0,2	5,8
2019			
Командор	Без обробки	0,9	7,8
Квенч	Гаучо Плюс 466 FS, ТН (0,5 л/т) + Максим Форте 050 FS, т.к.с.	0,2	1,0



Рис. 1. Пошкодження листкової поверхні сорт Командор (14-21 день після появи дружніх сходів)



Рис. 2. Пошкодження листкової поверхні сорт Квенч (14-21 день після появи дружніх сходів)

Як бачимо з результатів, передпосівна обробка насіння забезпечує захист рослин *Hordeum vulgare* в перші етапи розвитку та відповідно зберігає кращий потенціал накопичення пластичних речовин, що збільшує врожайність (табл. 2.)

Таблиця 2. Урожайність ячменю ярого залежно від протруювання насіння

Сорт	Обробка насіння	Урожайність
2018		
Командор	Без обробки	29,1
Квенч	Гаучо Плюс 466 FS, ТН (0,5 л/т) + Максим Форте 050 FS, т.к.с.	39,6
2019		
Командор	Без обробки	41,5
Квенч	Гаучо Плюс 466 FS, ТН (0,5 л/т) + Максим Форте 050 FS, т.к.с.	43,7

Висновки. *Hordeum vulgare* потребує оптимального співвідношення захисних заходів та методів впродовж всього періоду вегетації. Велику роль у формуванні сильних та здорових рослин культури відіграє захист на початкових етапах органогенезу від шкідників сходів. З нашої точки зору передпосівна обробка насіння інсектицидами має бути обов'язковою, так як захищає рослину від пошкоджень, зберігає поверхню листової поверхні та в подальшому покращує потенціал врожайності культури.

REFERENCES

1. Chaika, V.M., Gavey, I.V., Neverovskaya, T.M. (2014). Dynamics of winter wheat forest pests in Ukraine under climate change. Protection and quarantine of plants, 2014, no. 60, pp. 444-451 (in Ukrainian).
2. Borzikh, O.I. (2015). A complex of harmful biota in agroecosystems of Ukraine. Protection and quarantine of plants, 2015, no. 61, pp. 3-10 (in Ukrainian).
3. Korotkov, V., Vasyukov, P., Gerasimova, A. (2009). Winter barley for brewing: scientific edition. Food processing industry of the agroindustrial complex: scientific and practical journal, 2009, no. 1, pp 22-23 (in Russian).
4. Tribel, S.O., Rethman, M.V., Hrykun, O.A. (2006). Sustainable varieties - a radical solution to the problem of plant protection. Protection and quarantine of plants, 2006, no. 52, pp. 71-89 (in Ukrainian).
5. Fedorenko, V.P., Pokoziy, J.T., Crut M.V. (2013). Entomology. V.P. Fedorenko (ed.). Kyiv: Kolobig, 2013. 380 p. (in Ukrainian).
6. Medici, S. K., Blando, M., Sarlo, E. et al. (2019). Pesticide residues used for pest control in honeybee colonies located in agroindustrial areas of Argentina. International Journal of Pest Management, 2019. Accessed at <https://doi.org/10.1080/09670874.2019.1597996> (in Eng.).
7. Chukhrai, R.V. (2018). Ecological factors of influence on number of the main pests of barley in the right-bank Forest-steppe of Ukraine. Taurian Scientific Bulletin: Scientific journal, 2018, no. 101. pp. 226-231 (in Ukrainian).

ПРОДУКТИВНІСТЬ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ ТА РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Канд. с.-г. наук **Шепілова Т. П.**

Канд. с.-г. наук **Ковальов М. М.**

Україна, м. Кропивницький, Центральноукраїнський національний технічний університет

Abstract. The article presents the results of study on the effect of sowing time and plant growth regulators on the productivity of the mid-season variety of Romashka soybean in the conditions of the northern Steppe of Ukraine. The study has shown that the plants sown on April 30 (soil temperature 10-12°C) had the largest mass of plants and leaf area in the phase of seed filling. The seeds were treated with the growth regulator Vympel and had 68.7g and 889 cm². The transfer of sowing to May 10 (soil temperature 13-14°C) caused a decrease of these indicators by 12 and 15% respectively. Yields showed that the efficiency of growth regulators was greater when sowing soybeans on April 30. Thus, the yield increase on April 30 with seeds treated with growth regulators Vegestym and Vympel was 0.14 and 0.21 tons/ha, while when sowing on May 10, the productivity was 0.10 and 0.15 t/ha, respectively. The transfer of sowing time from April 30 to May 10 caused an average yield decrease of 0.22 t/ha, or 10%. The highest yield of mid-season Romashka soybean was obtained by sowing on April 30 and treatment of seeds with the growth regulator Vympel – 2.32 t/ha.

Keywords: soybean, plant mass, leaf area, number of vacuoles, yield

Вступ. Соя є провідною, самою поширеною і вигідною білково-олійною культурою світового землеробства. Це унікальна продовольча, кормова, технічна і лікарська культура, яка стала основою піраміди рослинного білка та олії у світі (Жуйков Г. Є., 2009).

Постійний попит на сою і соєві продукти як на внутрішньому, так і зовнішньому ринках України зумовив розширення площі посівів під цією рослиною і вона стала одною з найприбутковіших культур, які вирощуються у сільськогосподарських підприємствах. Зокрема, площі посіву сої за період з 1990 по 2018 рр. зросли із 93 тис. га до 1.73 млн. га.

В останні роки соя стала однією з основних експортних культур після пшениці та кукурудзи і Україна увійшла в десятку найбільших світових виробників та експортерів сої. Але, нарощування виробництва має відбуватись не тільки за рахунок збільшення площ, а й завдяки максимальній реалізації генетичного потенціалу сучасних сортів сої. Отже, все більшої актуальності набувають для України дослідження шляхів вдосконалення технології вирощування сої, підвищення економічної ефективності виробництва, формування та функціонування ринку сої (Камінський В. Ф., 2004; Білоусов О. М., 2011).

Одним із важливих напрямів української селекції є створення нових високопродуктивних та високоякісних сортів сої з підвищеною адаптивністю, орієнтованих на отримання повноцінних харчових продуктів та технологічної сировини рослинного походження. У виробничих умовах сорти сої забезпечують одержання врожаю насіння до 2,2–4,6 т/га за дотримання технології вирощування (Бобро М. А., 2008).

Відомо, що для кожного нового сорту необхідно встановлювати оптимальні параметри агротехнічних прийомів. Серед них важливе значення мають строки сівби і стимулятори росту. Від строку сівби сої залежить забезпеченість вологою, дружність сходів, густота рослин, рівномірність досягання, величина і якість врожаю. Ранні строки сівби, особливо у роки з прохолодною весною, приводять до запізнення сходів, зрідження посівів, заростання бур'янами, низьких врожаїв. При висіві насіння у холодний ґрунт, йому потрібно більше часу для проростання, що збільшує ризик ураження хворобами. При низькій температурі ґрунту сходи сої з'являються дуже повільно, крім того, її ріст знаходиться в ґрунті досить тривалий час, більше, ніж при оптимальній температурі (Бабич А. О., 2007; Бахмат О. М., 2011).

При пізніх строках сівби пересихає верхній шар ґрунту, зменшується можливість повноцінного використання рослинами осінньо-зимових запасів вологи з більш глибоких горизонтів ґрунту при цьому рослини гірше укорінюються, зерно не дозріває і має підвищену вологість. В обох випадках це викликає зниження врожаю.

З літературних джерел відомо, що середньостиглі сорти слід висівати раніше, коли є достатня кількість вологості та залишаються хороші умови, щоб вони встигли досягнути до перших осінніх згубних приморозків (Шепілова Т. П., 2010).

Зазвичай сіють сою, коли на глибині загортання насіння встановиться середньодобова температура 10-12 ° С. Це буває наприкінці квітня – на початку травня. Сівбу рекомендують починати з більш пізньостиглих сортів і закінчувати скоростиглими. Встановлена також мінімальна температура ґрунту для початку сівби 8–10 ° С, сортова реакція на строки сівби (Крамарьов С. М., 2014).

Застосування сучасних регуляторів росту сприяє зменшенню чутливості до ґрунтових гербіцидів, покращує схожість насіння, розвиток кореневої системи, збільшує кількість бульбочок, площу листової поверхні, продуктивність. Крім того, володіючи антистресовими властивостями, регулятори росту підвищують стійкість рослин до несприятливих факторів природного або антропогенного походження: низьких і високих температур, дефіциту вологості, посухи та заморозків, ураженню хворобами і пошкодженню шкідниками (Кулібаба М. Ю., 2015; Мурач, О. М., 2013).

Ефективність рістрегулювальних препаратів значною мірою залежить від способу їхнього застосування, сорту, ґрунтово-кліматичних умов. Тому, вивчення впливу строків сівби та регуляторів росту на продуктивність сої в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах є актуальним і важливим питанням.

Метою дослідження було встановити для середньостиглого сорту сої Ромашка оптимальний строк сівби та ефективність обробки насіння регуляторами росту в умовах північного Степу України.

Об'єкт дослідження – особливості росту і розвитку, формування продуктивності сої залежно від строків сівби та регуляторів росту.

Предмет дослідження – новий середньостиглий сорт сої Ромашка.

Результати досліджень. Польові досліді закладалися на дослідному полі Центральноукраїнського національного технічного університету протягом 2017-2018 рр.

Дослідне поле розташоване на західній околиці міста Кропивницький, в зоні Степу, підзоні – північного Степу України. Для даної території характерним є помірний континентальний клімат з нерівномірним розподіленням опадів.

Ґрунт дослідної ділянки - чорнозем звичайний середньогумусний глибокий важкосуглинковий. В орному шарі ґрунту вміст гумусу становить 4,4 %, рівень забезпечення основними елементами живлення наступний: азоту, що легко гідролізується – 10,9 мг/100 г ґрунту, рухомого фосфору – 5,1 мг/100 г ґрунту, обмінного калію – 13,3 мг/100 г ґрунту. Кислотність орного шару ґрунту дослідної ділянки коливається в межах від 7,1 до 7,3, що характеризується як нейтральна.

Погодні умови протягом років досліджень характеризуються недостатньою кількістю опадів і високими температурами повітря, що мало негативні наслідки на ріст і розвиток рослин сої в окремі періоди вегетації. Кількість опадів за період вегетації сої у 2017 році становила 133 мм, а у 2018 році – 229 мм. Відповідно гідротермічний коефіцієнт склав 0,50 і 0,83, що свідчить про посушливі умови років досліджень.

Дослідження проводили з середньостиглим сортом сої Ромашка, оригінатор сорту Інститут сільського господарства Степу НААН.

При проведенні досліджень застосовували агротехніку загальноприйняту для зони вирощування. Попередник – ячмінь ярий. В осінній період, після збирання попередника проводили лущення стерні на глибину 6–8 см та оранку на глибину 25–27 см.

Сіяли з шириною міжрядь 45 см і нормою висіву насіння 600 тис./га. Глибина загортання насіння 5–6 см. Урожайність визначали зважуванням насіння з облікової площі ділянки.

Схема дослідів передбачала ділянки першого порядку - строки сівби: перший строк сівби – при температурі 10–12 °С (30 квітня); другий строк сівби – при температурі 13–14 °С (10 травня).

Ділянки другого порядку - регулятори росту: 1. Контроль – без обробки; 2. Обробка насіння Вегестим (250 мл/т); 3. Обробка насіння Вимпел (0,5 кг/т).

Дослід закладали методом блоків. Площа ділянок – 45 м². Повторність у досліді триразова.

Використовували регулятор росту Вегестим ТОВ «Високий врожай» (Україна) з широким спектром дії. До складу Вегестиму крім комплексу природних та синтетичних (2,6-диметилпіридин-1-оксид, 2 г/л) регуляторів росту входять також мікроелементи у хелатній формі (бор (В) - 0,3 г/л; кобальт (Со) - 0,024 г/л; мідь (Cu) - 0,9 г/л; цинк (Zn) - 0,9 г/л; залізо

(Fe) -2,4 г/л; марганець (Mn) - 2,4 г/л; молибден (Mo) - 0,06 г/л; магній (Mg) - 3,2 г/л) та поліетиленгліколі ПЕГ-200; ПЕГ-400; ПЕГ-600 по 60 г/л. Останні виконують роль прилипачів і кріопротектора. Норма витрати для обробки насіння сої становить 250 мл/т.

Вимпел – це комплексний природно-синтетичний препарат контактно-системної дії для обробки насіння та вегетуючих рослин, виробник компанія «Долина» (Україна). Склад препарату: багатоатомні спирти (300 г/л), гумінові кислоти (30 г/л), карбонові кислоти (3,0 г/л). Норма витрати для передпосівної обробки сої 0,5 кг/т.

За результатами досліджень встановлено, що при сівбі 30 квітня застосування регуляторів росту сприяло збільшенню схожості насіння по відношенню до контрольного варіанту на 5,5-6,0 %, при сівбі 10 травня – на 3,2-3,7 %. В середньому за сівби 30 травня польова схожість насіння сої була вищою і складала 92,0 %, тоді як при сівбі 10 травня вона знизилась до 83,8 %.

Висота і маса рослин сої значною мірою залежать від строків сівби, сорту, ґрунтово-кліматичних умов. Відомо, що застосування регуляторів росту забезпечує кращий розвиток кореневої системи, формування більшої висоти рослин, площі листової поверхні і росту індивідуальної продуктивності рослин. Тому в своїх дослідженнях ми визначали вплив вказаних елементів технології вирощування сої на такі біометричні показники як висота, маса рослин та площа листя.

Встановлено, що висота рослин у фазі наливу насіння складала 92,3-113,0 см. За першого строку сівби рослини мали більшу висоту – в середньому 111,2 см, перенесення сівби на другий строк обумовило її зниження на 18 см, що склало 16 %.

Регулятори росту були більш ефективними при сівбі 30 квітня, де приріст висоти рослин по відношенню до контролю при використанні Вимпела становив – 3,8 см, при використанні Вегестима – 2,2 см. При сівбі 10 травня лише обробка насіння Вимпелом мала позитивний вплив на висоту рослин, яка підвищувалась відносно контролю на 2,5 см.

Маса рослин у фазі наливу насіння складала – 58,4-68,7 г. Перенесення сівби з 30 квітня на 10 травня обумовило зменшення маси рослин в середньому від 67,1 до 59,0 г. Найбільша маса рослин була за I строку сівби і використанні регулятору росту Вимпел – 68,7 г, що більше відносно контролю на 3,0 г.

Більша площа листя була за I строку сівби в середньому – 870 см², за II строку вона становила 736 см², що менше на 134 см², або 15,4%. З регуляторів росту, що вивчались більший приріст площі листя до контролю відмічено при використанні Вимпелу – 39 см² (за I строку сівби) і 25 см² (за II строку сівби).

Важливим показником ефективності елементів технології вирощування є вплив їх на розвиток азотфіксуючих бактерій. Дослідженнями багатьох вчених доведено, що регулятори росту мають позитивний вплив на формування розмірів кореневої системи сої, отже від цього повинна збільшуватись кількість і маса бульбочок. Тому ми підраховували бульбочки в шарі ґрунту 0–20 см в середньому на рослину. Кількість бульбочок у фазі наливу насіння була в межах 32,9-50,1 шт. Найбільша їх чисельність була при сівбі 30 квітня і обробці насіння Вимпелом – 50,1 шт., що більше, ніж у контролі – на 8,7 шт., або 21,0 %. При обробці насіння Вегестимом прибавка до контролю була меншою і складала 4,3 шт., або 10,4 %.

При сівбі 10 травня ефективність регуляторів росту була низькою, нараховувалось 32,9-34,5 шт. бульбочок, у контролі – 33,4 шт.

В середньому при сівбі 30 квітня кількість бульбочок становила 45,7 шт., тоді як при сівбі 10 травня вона знизилась до 33,6 шт., або на 26,5%.

Відомо, що строки сівби і регулятори росту впливають на елементи структури врожаю. Дослідженнями встановлено, що кількість бобів в більшій мірі залежала від строків сівби. При перенесенні строків з першого на другий кількість бобів знижувалась в середньому від 32,2 до 28,8 шт., або на 10,5%. Регулятор росту Вимпел забезпечив найбільшу кількість бобів за I строку сівби – 33,6 шт., проти 31,4 шт. у контрольному варіанті. За II строку сівби ефективність препаратів була мало виражена, кількість бобів була в межах 27,6-29,5 шт.

Висота прикріплення нижнього бобу при сівбі 30 квітня складала 15,0-15,4 см, при сівбі 10 травня – 13,1-13,5 см. Регулятори росту не мали достовірного впливу на висоту прикріплення нижнього боба.

Маса насіння з рослини за першого строку сівби становила 5,11-5,38 г, за другого строку – 4,96-5,19 г. Відтермінування строку сівби з 30 квітня на 10 травня призводило до зменшення маси насіння в середньому на 0,19 г, що складає 3,6 %.

Застосування регуляторів росту збільшувало масу насіння відносно контролю за першого строку сівби на 0,26-0,27 г, за другого строку – на 0,17-0,23 г.

Найбільшу врожайність забезпечує сівба 30 квітня і обробка насіння препаратом Вимпел – 2,32 т/га.

При сівбі 30 квітня застосування Вегестиму сприяло отриманню прибавки врожаю 0,14 т/га, при використанні Вимпелу – 0,21 т/га. За сівби 10 травня ефективність регуляторів росту була меншою. Так, у варіанті з Вегестимом прибавка врожаю складала 0,10 т/га, у варіанті з Вимпелом – 0,15 т/га.

Висновки. Найбільша врожайність середньостиглого сорту сої Ромашка отримана при сівбі 30 квітня і обробці насіння регулятором росту Вимпел – 2,32 т/га. Перенесення сівби з I на II строк обумовило зниження врожайності в середньому на 0,22 т/га, або 10%. Ефективність дії регуляторів росту була більшою при сівбі сої 30 квітня. Так, прибавка врожаю 30 квітня при застосуванні Вегестиму і Вимпелу становила 0,14 і 0,21 т/га, тоді як при сівбі 10 травня – 0,10 і 0,15 т/га відповідно.

REFERENCES

1. Babich A. O., Babich-Poberezhna A. A. (2007) Rozvitok selekciyi i perspektivi virobnictva soyi. *Visnik agrarnoyi nauki № 12*. (pp. 20-23). Kiyiv. [in Ukrainian].
2. Bahmat O. M. (2011) Produktivnist nasinnya soyi pri agroekologichnih prijomah yiyi viroshuvannya v umovah pivdennoyi chastini Zahidnogo Lisostepu Ukrayini. *Zbirnik naukovih prac Umanskogo nacionalnogo universitetu sadivnictva №76 (1)*. (pp. 106-114). Uman. [in Ukrainian].
3. Bilousov O. M. (2011) Rinok soyi ta prodovolcha bezpeka v Ukrayini. *Tavrijskij naukovij visnik № 76*. (pp. 334-337). Herson. [in Ukrainian].
4. Bobro M. A., Ogurcov Ye. M., Miheyev V. G. (2008) Urozhajnist soyi zalezno vid zastosuvannya biologichnih preparativ. *Kormi i kormovirobnictvo № 58*. (pp. 231-236). Vinnicya. [in Ukrainian].
5. Kaminskij V. F., Golodna A. V., Gres S. A. (2004) Znachennya pogodno-klimatichnih umov u virobnictvi zemobobovih kultur v Ukrayini. *Kormi i kormovirobnictvo № 53*. (pp. 38-49). Vinnicya. [in Ukrainian].
6. Kramarov S. M., Artemenko S. F., Pisarenko P. V. (2014) Efektivni elementi tehnologiyi viroshuvannya soyi v umovah pivnichnogo Stepu. *Visnik Poltavskoyi derzhavnoyi agrarnoyi akademiyi № 3*. (pp. 11-15). Poltava. [in Ukrainian].
7. Kulibaba M. Yu. (2015) Rist i rozvitok soyi zalezno vid strokiv sivbi ta mikrobiopreparatu. *Visnik Poltavskoyi derzhavnoyi agrarnoyi akademiyi № 1-2*. (pp. 155-159). Poltava. [in Ukrainian].
8. Murach, O. M., Volkogon, V. V. (2013). Osoblivosti formuvannya simbiotichnogo aparatu soyi ta produktivnist kulturi za vplivu Rizoguminu, mikroelementiv i stimulyatora rostu roslin. *Silskogospodarska mikrobiologiya №18*. (rr. 87-99). Chernigiv. [in Ukrainian].
9. Shepilova T. P. (2010) Vpliv sposobiv sivbi i norm visivu nasinnya na chistu produktivnist fotosintezu soyi. *Naukovo-tehnichnij byuleten Institutu olijnih kultur NAAN № 15*. (pp. 135-138). Zaporizhzhya. [in Ukrainian].
10. Zhujkov G. Ye., Bilousov O. M. (2009) Socialno-ekonomichni peredumovi formuvannya rinku soyi ta soyeproduktiv v Ukrayini. *Tavrijskij naukovij visnik № 67*. (pp. 156-161). Herson. [in Ukrainian].

THEORETICAL ANALYSIS OF CHINA'S ACTIVITIES IN THE WORLD HEALTH ORGANIZATION AS A CATEGORY OF HEALTH DIPLOMACY

Huang Kunpeng, graduate student, Belarusian State University, Minsk

Abstract. *Entering the 21st world, "peace" and "development" are the themes of the new century. "Globalization" has become the mainstream trend. Human beings are more and more like a "global village". While developing the economy, human beings also face a series of health. problem. With the prevalence of large-scale trans-regional infectious diseases such as atypical pneumonia (SARS), avian flu, mad cow disease, foot-and-mouth disease, Ebola, and Middle East respiratory syndrome, countries are unable to protect themselves, and health issues have become a global hot issue. The diplomacy of the society around the health center has also attracted much attention. It has set off a round of diplomatic enthusiasm. China's activities in the World Health Organization are part of China's health diplomacy and are also attracting attention.*

Keywords: *China; health diplomacy; theoretical analysis.*

1. Definition of health diplomacy

The concept of medical diplomacy includes the definition of the two terms of health and diplomacy. Health mainly refers to medical health and cures people. Therefore, health diplomacy is also called "healthy diplomacy" in the study of some scholars. Medical diplomacy, etc. The theme of health diplomacy is related to health. Foreign scholars define it as a political activity that can enhance the health of the country and other countries while maintaining and improving international relations. Some scholars define it as a form of state and non-state actors. The interaction and negotiation process regarding global health collective response; Susan J. Blumenthal and Elise Schlissel pointed out that health diplomacy plays a role in expanding political participation, arguing that "health diplomacy has established a link between governments and the private sector and coordinated the participation of non-governmental organizations. Improving public health. British diplomat Sadao Yi said in the "Guide to Diplomatic Practice" that diplomacy is the use of intelligence and tact to deal with the official relations between the governments of independent countries, referring to the use of peaceful means to deal with matters between countries. Scholar Jin Jiyong interprets the attributes of public goods and defines health diplomacy as "public health diplomacy", which refers to a global governance action taken by various actors to solve public health security issues. The definition of "Introduction to Diplomacy" edited by Lu Yi et al. "Diplomatic is based on the sovereign state, through the official acts of the institutions and personnel that formally represent the state, using negotiations, negotiations and other peaceful means to exercise sovereignty to deal with State relations and participation in state affairs are the means by which a country can safeguard its own interests and implement foreign policies. Even so, the commonalities in the definition of diplomacy can be summarized as follows: the sovereign state is adopted by peaceful means and guided by policy. High is a reflection of internal affairs.

In recent years, with the development of the country's foreign relations, the scope of diplomacy has expanded, in short, such as "economic diplomacy," "military diplomacy," "cultural diplomacy," "civil diplomacy," "environmental diplomacy," "Health diplomacy", etc., the definition of accurate meaning should be "economic foreign exchanges", "military foreign exchanges", "cultural foreign exchanges", etc. Therefore, in accordance with the previous definition, health diplomacy can be defined as the sovereign state through the diplomatic and health departments, etc. Organs and individuals representing the state, using peaceful means such as negotiation to resolve diplomatic activities involving transnational health issues, are an important means of safeguarding the health interests of their citizens and implementing foreign health policies.

However, in today's era of globalization, the world is more like a global village. "Health diplomacy" has also been endowed with deep connotations. The pandemic of transnational infectious diseases has caused countries to re-examine the meaning of diplomacy. Therefore, the definition of the tradition of health diplomacy is narrowly defined. The broad-based health diplomacy is not defined from the perspective of a single sovereign state. After the first International Health Conference in 1851, international academic circles began to research on "international health" and "global health". Since the 1990s, research on "global health" has arisen.

In summary, health diplomacy in a broad sense can be summarized as follows: national actors are the mainstays, supplemented by non-state actors, and actions such as cooperative governance and negotiation to solve global health problems are aimed at improving global health, but At the same time, it is added as a political, economic or moral benefit. China's activities in the World Health Organization fall into the category of general health diplomacy. Generalized health diplomacy exists in countries and countries, countries and international organizations, countries and individuals.

2. The origin and development of health diplomacy

Although the concept of health diplomacy was known to the world later, it has long existed in the international community. As a consideration of national interests and a supplement to diplomacy, on July 23, 1851, 12 European countries held the first international health conference in Paris in response to cholera, plague and other diseases, which are generally considered to be health diplomacy. Start. In 1903, the European countries signed the International Sanitary Regulations (ISR), marking the opening of contemporary global health mechanisms.

In response to the black death in Europe in the mid-14th century, some port cities in Italy began a 40-day embargo on foreign ships, and in 1377 established the Quarantine (Italian, 40 days) system. That is, 40 days of isolation from people suspected of being infected in an epidemic area. However, these measures are based on ignorance and fear of some infectious diseases, and are intended to limit people from infected areas to specific areas, which is not conducive to trade between countries. On July 23, 1851, in response to the European pandemic of cholera, plague and yellow fever, under the initiative of France, 12 European countries held the first international health conference in Paris to discuss the establishment of epidemic prevention areas. After the cooperation, a total of 10 international health conferences were held from 1851 to the end of the 19th century, and eight agreements or conventions were reached. However, due to the consideration of their own interests, each country lacks international restraint and transnational infection. The prevention and treatment of the disease has had little effect.

To overcome this problem, European countries continued to hold international health conferences, held seven international health conferences between 1892 and 1902, and reached and signed the International Sanitary Regulations (ISR) in 1903. This marks the opening of contemporary global health mechanisms. Therefore, in the early 20th century, health diplomacy was no longer confined to European countries and began to move toward globalization. In 1902, after the American countries held a collective meeting in Washington, the International Sanitary Bureau was established. This means that the first permanent multilateral public health agency was born, which is limited to the Americas, and has been renamed the Pan American Sanitary Bureau (PASB) and the Pan American Health Organization (PAHO). its members are the United States. In 1907, at the initiative of the French government, most European countries that concluded the "International Health Convention" at the end of the 19th century and a few countries in other continents convened an international public health conference and adopted the "Roman Agreement on the Establishment of an International Public Health Office". Established the International Bureau of Public Health (Office International d'Hygiene Publique, OHIP, 1907-1948) and has a permanent secretariat and a committee of senior public health officers from each member state. The establishment of the Public Health Bureau broke through regional restrictions and became the first permanent international health organization in the world. It has grown from 60 member states (Belgium, Britain, Egypt, France, Brazil, Italy, the Netherlands, Portugal, Russia, Spain, Switzerland, the United States) to 60 member states. After the Second World War, China and Brazil proposed the establishment of the World Health Organization (WHO), which can only be gradually replaced.

In addition, the war has also promoted the development of health diplomacy. International Committee of the Red Cross (1863), the League of Nations' Health Organization (LNHO), United Nations Reliefs and Rehabilitation, established in 1943 Administration (UNRRA), the establishment of the World Health Organization in 1945 as a landmark event.

At the same time, the Rockefeller Foundation, 1913, International Federation of Red Crescent Societies 1919, Medecins Sans Frontiers – MSF, 1999, The Global Alliance for Vaccines and Immunization, GAVI, 1999, these NGOs effectively compensated for intergovernmental health. Insufficient organization.

In the 21st century, the international community has set off a wave of health diplomacy. In September 2000, the UN Summit adopted the Millennium Development Goals in the United Nations Millennium Declaration to combine health with development and poverty eradication, and gradually became the main topic of health diplomacy. The revised IHR was adopted at the World Health Assembly (WHA) in 2005, becoming the most binding global health governance mechanism. In the same year, WHO convened the Global Health Conference and adopted the "Promoting Health Charter", calling on all

countries to pay attention to the national health level and to improve the health of the nationals into the development outline. On March 20, 2007, the "Oslo Ministerial Declaration - Global Health: Current Urgent Foreign Policy Issues" was issued, stating that "Every country should consider the impact on health as a key factor when considering major foreign policies and development strategies. Factors." The World Health Organization adopted the Protocol to Eliminate Illicit Trade in Tobacco Products in 2012.

In addition, APEC and G7 also include health issues. "The Global Fund to Fight AIDS, Tuberculosis, Malaria, 2000; The Bill & Melinda Gates Foundation, 2000, etc., gradually improve the global health diplomacy system, as health issues increase in international political status, government officials at all levels and health issues. Other actors of interest, on many occasions, conducted extensive negotiations on issues in the health field, incorporated health issues into national diplomatic agendas, and promoted the rise of health diplomacy.

3. The new characteristics of health diplomacy under global governance

In the new century, the wave of globalization has blurred the traditional national boundaries in the field of health and health, weakened national capabilities, highlighted the common responsibilities of countries, and brought new features to health diplomacy:

First of all, the behavior of health diplomacy is no longer confined to the state. The power of international organizations has increased its influence in today's international society. After the establishment of the WHO, it became the world's largest intergovernmental organization for health governance, and also became a sovereign state and non-government. The organization is negotiating, the largest stage of cooperation, and the health system it has adopted has made the global health governance system more institutionalized and systematized.

Second: the way health diplomacy is carried out is more flexible. Under global health governance, in order to solve a specific health problem, there may be unilateral diplomacy or bilateral diplomacy. Two countries or regions can exchange and cooperate to solve a certain health problem; multilateral diplomacy can also be conducted, for example, in the world. In the Health Assembly (WHA), negotiations or health cooperation with countries. Of course, no matter which kind of diplomatic method, the agreements reached can be determined by specific circumstances, and not all agreements are mandatory and flexible.

Finally, the health diplomacy systems of various countries have become more and more perfect. The two important tasks of global health governance are to promote health development and maintain health and safety. Under different national conditions and national interests, how to carry out health diplomacy has become an important part of foreign policy. Some countries have set up health management departments and foreign aid agencies in their diplomatic departments, specializing in health diplomacy, and at the same time training professional health diplomats to carry out health diplomacy.

In summary, the content of health diplomacy under globalization is increasingly rich, the diplomatic subjects are no longer confined to the state, the level of health diplomacy activities is also enriched, the health diplomacy mode is more flexible, and the health diplomacy system is becoming more and more perfect.

REFERENCES

1. Vincanne Adams, Thomas E. Novotny and Hannah Leslie, "Global Health Diplomacy", *Medical anthropology*, P.315-323, 28 Oct 2008.
2. Kelley Lee and Richard Smith, «What is Global Health Diplomacy? A Conceptual Review», *Global Health Governance*, 2011, Vol.5, NO.1, p.1-2
3. Susan J. Blumenthal and Elise Schlissel, «Health Diplomacy: A prescription for Peace», *Huffingtonpost*, 19 November, 2007
4. Miles Gore Bose Editor-in-Chief "Sao Daoyi Diplomatic Practice Guide", Shanghai Translation Publishing House, 1984 edition, page 3
5. Jin Jiyong: "Analysis of Public Health Diplomacy", in "Diplomatic Review", No. 104, 2008, pp. 82-83
6. Lu Yi et al.: "Introduction to Diplomacy", Beijing World Knowledge Publishing House, 2004 edition, p. 5
7. calendars: "Diplomatic Decisions", Beijing World Knowledge Publishing House, 2007 edition, page 45
8. Guo Yan et al.: "Global Health and National Strategy Research", in *Journal of Peking University*, 2010, No. 3, p. 247
9. Mark Zach, Tanya, and Ke Jiyong: "Connected by illness: health governance and global politics", Hangzhou: Zhejiang University Press, 2011 edition, page 32
10. D.P. Fidler, "A Kinder, Gentler System of Capitulations? International Law, Structural Adjustment Policies, and the Standard of Liberal Globalized Civilization". *Texas International Law Journal*, Vol. 35, No. 3, 2000, p327.
11. Canadian Mark Makzak, etc.: "Connected by illness: health governance and global politics", p. 42
12. Su Jingjing, etc.: "Health Diplomacy in the Process of Globalization", in "Research on Dialectics of Nature", No. 10, 2011, p. 61
13. Oslo Ministerial Declaration – Global Health: A Pressing Foreign Policy Issue of Our Time," *The Lancet*, Vol. 369, Issue 9570, 2007, pp. 1373-1378.
14. Zhang Qingmin: "Diplomatic Transformation and Global Health Diplomacy", in "International Politics", No.2, 2015, p.21

ПАТОМОРФОЛОГІЧНІ ПРОЯВИ У ШАРАХ СІТКІВКИ ЧЕРЕЗ ДВОХТИЖНЕВИЙ ОПІОЇДНИЙ ВПЛИВ З ПОДАЛЬШОЮ ЧОТИРЬОХТИЖНЕВОЮ ВІДМІНОЮ В ЕКСПЕРИМЕНТІ

Пальтов Е. В., Ковалишин О. А., Фік В. Б., Подолук М. В., Кривко Ю. Я.

*Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького,
кафедра нормальної анатомії, м. Львів, Україна*

Abstract. *In the work we present, the aim was to study the pathomorphological manifestations of angio- and neuroretinal pathology as a result of chronic exposure to therapeutic doses of opioid analgesics. This goal was achieved by using a histological retinal imaging technique. Histological preparations were prepared according to the conventional method using the dyes hematoxylin, eosin, and (azan) according to the method of Heidenhain.*

The results of the study in the future will allow us to form a pathomorphological base that can be used for comparative characterization. Concerning the dynamics of the growth of pathomorphological changes in the retinal layers during the short-term and long-term exposure to small doses of opioids. The above will further develop methods for the optimal correction of angio and neuroretinal pathology resulting from opioid exposure.

Keywords: *opioid, retina, rat, early term, correction.*

Результати статті відповідають плану наукових досліджень Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького і є частиною науково-дослідної теми кафедри нормальної анатомії «Структурна організація, ангіоархітекτονіки та антропометричні особливості органів у внутрішньо та позаутробному періодах розвитку, за умов екзо- та ендопатогенних факторів» (номер держреєстрації 0115U000041), яка виконується впродовж 2015–2019 рр.

Вступ. Неконтрольоване вживання психотропних, сильнодіючих та опіоїдних препаратів без медичного призначення і надалі є актуальною проблемою суспільства [1, 2]. У наукових вітчизняних та зарубіжних джерелах висвітлюється проблематика, що стосується наслідків патоморфологічних та патобіохімічних змін негативного впливу токсичного ефекту в процесі довготривалого вживання наркотичних препаратів різного походження [3, 4].

У фахових наукових публікаціях висвітлюються дані щодо патоморфологічних змін у ряді органів та систем на тлі опіоїдного впливу [5 – 11] і, зокрема зміни структур, що стосуються органа зору [12 – 17] але і досі залишається нез'ясованим ряд питань, що стосуються проявів опіоїдної ангіо- та нейроретинопатії при корекції. Зокрема до кінця нез'ясованим лишається питання плавності наростання і глибини ангіо- та нейроретинопатій [18, 19] та прояви у шарах сітківки на ранніх термінах відміни опіоїдного анальгетика.

Підсумовуючи вищезазначене, вважаємо, що дане дослідження є актуальним як з точки зору експериментальної морфології, так і з точки зору практичної офтальмології.

Матеріали та методи дослідження. Матеріалом дослідження слугували статеві зрілі, щури-самці лінії "Wistar", в кількості 15-ти тварин, масою 160 г, віком 4,5 місяців. Тваринам проводили ін'єкції препарату налбуфін дом'язово, щоденно 1 раз на добу в одному проміжку часу (10–11 година ранку) впродовж 14 діб. Початкова доза налбуфіну впродовж перших 2 – х тижнів становила 0,212 мг/кг. Таким чином, створювали умови хронічного опіоїдного впливу [20].

Тварини поділені на 2 групи. 1-а група тварин отримувала налбуфін протягом 14 діб з наступним забором матеріалу дослідження (кінець 6 тижня експериментального опіоїдного впливу); 2-а група контрольна, яка протягом 14 діб отримувала ін'єкції фізіологічного розчину дом'язово в одному проміжку часу (10 – 11 година ранку). Усі тварини знаходились в умовах віварію і робота, що стосувалася питань утримання, догляду, маркування та всі інші маніпуляції проводилися із дотриманням положень "Європейської конвенції про захист хребетних тварин, які використовуються для експериментальних та інших наукових цілей" [Стразбург, 1985], "Загальних етичних принципів експериментів на тваринах", ухвалених Першим Національним конгресом з біоетики [Київ, 2001], Закону України № 3447 – IV «Про захист тварин від жорстокого поводження». Комісією з біоетики Львівського національного

медичного університету імені Данила Галицького встановлено, що проведені наукові дослідження відповідають етичним вимогам згідно наказу МОЗ України № 231 від 01. 11. 2000 року (протокол № 10 від 26.12. 2011 року), (протокол № 2 від 20 лютого 2012 року). Перед проведенням забору прижиттєво матеріалу тварин присипляли внутрішньоочеревинним введенням тіопенталу натрію (з розрахунку 25 мг/1кг). Як матеріал для мікроструктурного дослідження використали очні яблука щурів отримані методом посмертної енуклеації з подальшим врахуванням збереження топографічного співвідношення оболонок ока. Виготовляли гістологічні зрізи товщиною 5 – 7 мкм. Гістологічні препарати готували за загальноприйнятою методикою з використанням барвника гематоксиліну, еозину та азану за методом Гайденайна [21]. Мікроскопічні дослідження та фотографування препаратів здійснювали за допомогою мікроскопа МБІ – 1 і цифровим фотоапаратом Nikon D 3100.

Результати досліджень. Через шість тижнів експерименту в щурів, яким впродовж двох тижнів вводили опію, а згодом впродовж чотирьох тижнів введення опію було відмінено пігментний епітелій (I), як і в контрольній групі тварин, був представлений видовженими клітинами, які своєю повздожньою віссю розташовуються паралельно до базальної мембрани і міцно з'єднані з останньою. Ядра більшості епітеліоцитів овальні або округлі, при зафарбуванні азаном – рожево - червоного кольору, цитоплазма помірно ацидофільна, вузька, сіро - фіолетового кольору. У ділянці сітківки, яка прилягає до зубчастої лінії, виявлено епітеліоцити, цитоплазма яких набрякла, нерівномірно зерниста (зерниста дистрофія), дещо просвітлена. Ядра таких клітин переважно збережені, відтиснуті до базального полюса клітини. Базальна мембрана цілісна, однорідна, слабкозабарвлена у голубий колір.

У фотосенсорному шарі (II) присутні ділянки де спостерігається транспозиція ядер фотосенсорних нейронів. В окремих ділянках цитоплазматичні вирости фотосенсорних клітин лежать нещільно, розріджено, спостерігається вкорочення, а місцями руйнування зовнішніх ділянок фоторецепторів. Межа між зовнішніми та внутрішніми ділянками фоторецепторів нечітка, як це показано на рис. 1, 2.

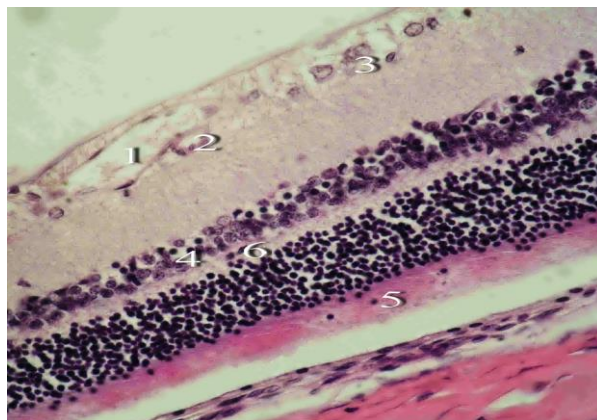


Рис. 1. Сітківка щура за умов двотижневого введення опію з подальшою чотиритижневою його відміною. Заб. гематоксиліном та еозином Зб.: x 400.

1 – просвітлення основної речовини гангліонарного шару;
2 – просвітлення нервоволокнистого шару; 3 – розширена вена та незначний набряк стінки артерії; 4 – пікнотичні ядра клітин внутрішнього ядерного шару; 5 – переміщення ядер фотосенсорних нейронів у шар паличок і колбочок; 6 – переміщення ядер клітин внутрішнього ядерного шару у зовнішній сітчастий шар.

Структура зовнішнього пограничного шару (III) збережена. У зовнішньому ядерному шарі (IV) присутні ділянки де спостерігаються ядра неправильної форми, інколи – пікнотичні. В окремих місцях між ядрами з'являються значні проміжки. Зустрічаються ділянки, на яких спостерігається переміщення ядер фоторецепторних клітин у фотосенсорний шар, рідше у зовнішній сітчастий шар.

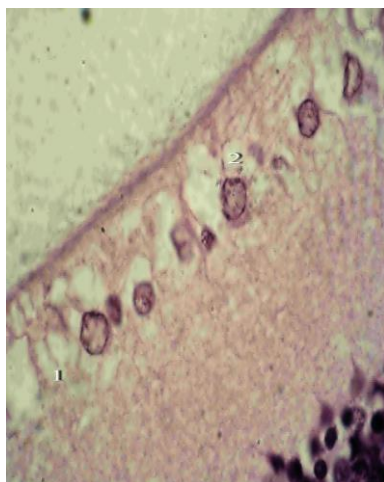


Рис. 2. Сітківка щура за умов двотижневого введення опіюїду з подальшою чотиритижневою його відміною. Заб. гематоксиліном та еозином. Зб.: x 1000.

1 – просвітлення основної речовини гангліонарного шару; 2 – вакуолізація цитоплазми амакринових клітин.

В окремих ділянках зовнішній ядерний шар нерівномірно набряклий, різко впинається у зовнішній сітчастий шар. Внутрішній ядерний шар дещо вигнутий, стоншений, як це видно на рис. 3, 4, 5. У зовнішній сітчастий шар (V) переміщуються ядра фотосенсорних клітин. Місцями у зовнішньому сітчастому шарі трапляються ядра клітин внутрішнього ядерного шару, які іноді переміщуються до зовнішнього ядерного шару і розташовуються поряд з ядрами фотосенсорних клітин, як це показано на рис. 6.

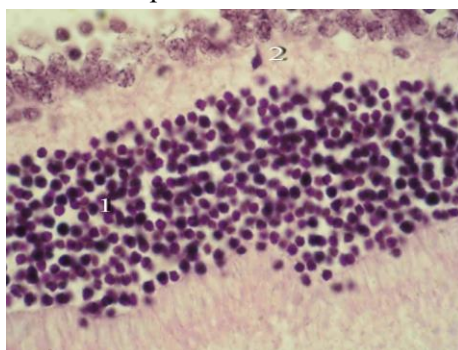


Рис. 3. Сітківка щура за умов двотижневого введення опіюїду з подальшою чотиритижневою його відміною. Заб. гематоксиліном та еозином. Зб.: x 1000.

1 – нерівномірне розширення зовнішнього ядерного шару; 2 – переміщення ядер клітин внутрішнього ядерного шару в зовнішній сітчастий шар.



Рис. 4. Сітківка щура за умов двотижневого введення опіюїду з подальшою чотиритижневою його відміною. Заб. азаном. Зб. x 1000.

1 – збільшення відстані між ядрами зовнішнього та внутрішнього ядерного шарів; 2 – вакуолізація цитоплазми біполярних клітин; 3 – просвітлення основної речовини зовнішнього сітчастого шару.

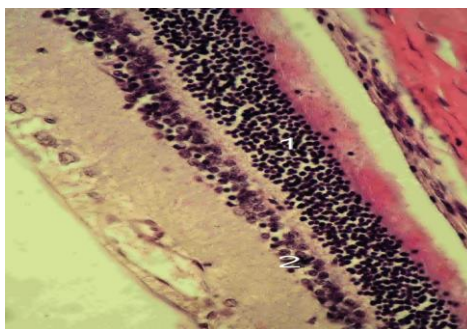


Рис. 5. Сітківка щура за умов двотижневого введення опіюїду з подальшою чотиритижневою його відміною. Заб. азаном. Зб. x 1000.

1 – збільшення відстаней між ядрами зовнішнього ядерного шару; 2 – вакуолізація цитоплазми біполярних та амакринових клітин.

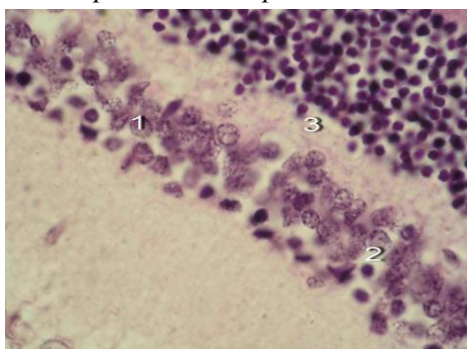


Рис. 6. Сітківка щура за умов двотижневого введення опіюїду з подальшою чотиритижневою його відміною. Заб. гематоксиліном та еозином. Зб. x 1000.

1 – просвітлення цитоплазми біполярних клітин; 2 – збільшення відстані між ядрами клітин внутрішнього ядерного шару; 3 – переміщення ядер біполярних клітин та ядер фотосенсорних клітин у зовнішній сітчастий шар.

Структура внутрішнього ядерного шару (VI) збережена. Ядра нервових клітин, що розміщені у цьому шарі неоднакової форми та розмірів, розміщені у декілька рядів. Проте спостерігається просвітлення цитоплазми деяких клітин внутрішнього ядерного шару. Поодинокі судини, які розміщуються на межі внутрішнього ядерного та зовнішнього сітчастого шарів, мають незначно збільшені просвіти, містять помірну кількість крові. Основна речовина внутрішнього ядерного шару просвітлена, набрякла. У таких ділянках з'являються проміжки між клітинами. Ядра амакринових клітин занурюються у внутрішній сітчастий шар. Досить часто ядра клітин внутрішнього ядерного шару переміщуються у зовнішній сітчастий шар, місцями розміщуються поруч з ядрами фоторецепторних клітин. На багатьох ділянках внутрішній ядерний шар різко стоншений і утворений лише 2–3 рядами ядер. Інколи трапляються пікнотичні ядра клітин внутрішнього ядерного шару, які оточені просвітленою, нерівномірно зафарбованою цитоплазмою. Між ядрами наявні значні проміжки, які можна трактувати як безклітинні зони, як це видно на рис.7.

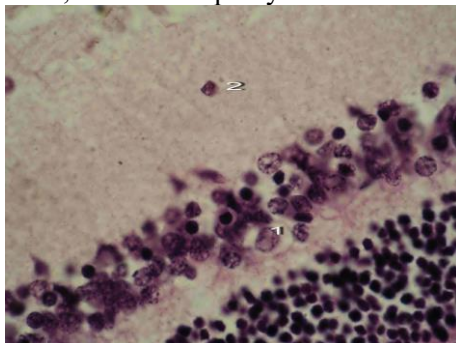


Рис.7. Сітківка щура за умов двотижневого введення опіюїду з подальшою чотиритижневою його відміною. Заб. гематоксиліном та еозином. Зб. x 1000.

1 – просвітлення цитоплазми горизонтальної клітини; 2 – переміщення ядер клітин внутрішнього ядерного шару у внутрішній сітчастий шар.

У внутрішньому сітчастому шарі (VII) змін не виявлено. У гангліонарному шарі (VIII), як і в контролі, ядра гангліонарних клітин переважно округлі, іноді овальні, містять чітко видиме округле об'ємне ядро при зафарбуванні азаном червоного кольору та дрібні зерна хроматину рожевого кольору. Цитоплазма більшості гангліонарних клітин досить широка, зафарбована оксифільно, при зафарбуванні азаном переважно має фіолетовий колір, з рожевим відтінком. В деяких гангліонарних клітинах центр ядра просвітлений, хроматин розміщується біля оболонки ядра. Цитоплазма окремих гангліонарних клітин просвітлена, вакуолізована. Венозні судини, які розташовані на межі з нервоволокнистим шаром, мають дещо розширені просвіти. Ендотелій з ознаками набряку. Стінка артеріол незначно набрякла, також спостерігається набряк цитоплазми ендотелію артеріол з незначним зменшенням просвіту судини. Спостерігається набряк та просвітлення основної речовини гангліонарного шару, як це показано на рис. 8. Структура нервоволокнистого (IX) та внутрішнього пограничного (X) шарів не змінена, порівняно з контролем.

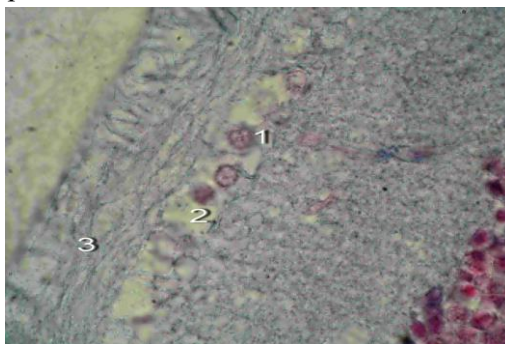


Рис. 8. Сітківка щура за умов двотижневого введення опію з подальшою чотиритижневою його відміною. Заб. азаном. Зб. x 1000.

1 – поодинокі розміщені ядра гангліонарних клітин; 2 – просвітлення цитоплазми гангліонарних клітин; 3 – просвітлення основної речовини гангліонарного шару.

Перспективи подальших розробок. Патоморфологічні прояви в шарах сітківки через двохтижневий вплив опію з подальшою його відміною на чотири тижні стануть морфологічним підґрунтям для подальшого вивчення проявів динаміки опіюної ангіо- та нейроретинопатії в експерименті у віддалені терміни. Отримані нами результати в подальшому можуть бути використані з метою проведення порівняльної характеристики, що стосується динаміки наростання патоморфологічних змін у шарах сітківки при короткотривалій та довготривалій дії малих доз опію, що в подальшому дасть можливість розробити методи оптимальної корекції ангіо- та нейроретинопатій, що виникли в результаті опіюного впливу.

Висновки. Через два тижні експериментального опіюного впливу з подальшою відміною опію на чотири тижні глибоких, масових незворотніх, структурних змін не виявлено. Проте спостерігаються поодинокі ділянки з ознаками зернистої дистрофії пігментного епітелію, некротичні зміни поодиноких фотосенсорних клітин та клітин внутрішнього ядерного шару, незначне звуження зовнішнього сітчастого шару, транспозиція ядер фотосенсорних клітин та клітин внутрішнього ядерного шару у зовнішній сітчастий шар, вакуолізація цитоплазми окремих клітин внутрішнього ядерного шару та окремих гангліонарних клітин. Виявлено ділянки вакуолізації цитоплазми клітин внутрішнього ядерного шару та мікрокістозну дегенерацію основної речовини нервоволокнистого та гангліонарного шарів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Раєцька Л.В. Тенденції поширення наркоманії в Україні /Л.В. Раєцька // Боротьба з організованою злочинністю і корупцією.– 2008.– С. 318.
2. Адрашкин А.П. Роль серцево – судинистой системы в танатогенезе у опийных наркоманов второй стадии /А.П. Адрашкин, И. В. Саломатин, Б.Ф. Мурашов [и др.]//– М.,– 2003.– С18.
3. Логаш М.В. Деякі аспекти історії опію в контексті сучасних проблем наркозалежності / М.В. Логаш, П. Б. Покотило // Вісник проблем біології та медицини. – 2013. – Вип. 4, Т. 1.(42) – С. 129 – 131.
4. Трещинский И.С. Некоторые вопросы наркомании и токсикомании на Украине [Текст] / И.С. Трещинский, Л.А. Харченко, В.А. Усенко // Провизор. – 1998. – № 4. – С. 15 – 17.
5. Онисько Р. М. Мікроструктурна організація тканин язика на 28 добу після відміни опію / Р. М. Онисько, І. О. Онисько // Новини стоматології. – 2013. – № 3 (76). – С. 101 – 106.

6. Онисько І.О. Зміни на електронномікроскопічному рівні в тканинах язика під впливом малих доз опію в кінці 6 і 8 тижнів (експериментальне дослідження) / І.О. Онисько, А.П. Король, О.Є.Маєвський, Р.М. Онисько// Biomedical and Biosocial Antropology. – 2013. – №2. – С. 13 – 19.
7. Попик П.М. Морфометрична характеристика змін ланок гемомікроциркуляторного русла підшлункової залози під впливом налбуфіну / П.М. Попик / Вісник Української медичної стоматологічної академії. –2013. – Т.13, Випуск 4. – С. 158 –161.
8. Вільхова І.В. Морфологічні зміни ниркового тільця при дво-, чотири- та шеститижневому впливі налбуфіну (експериментальне дослідження) / І.В. Вільхова // Український медичний альманах. – 2014. – Том 12, №1. – С.13 –16.
9. Вільхова І.В. Патоморфологічні зміни ниркового тільця на пізніх термінах хронічного опіоїдного впливу / І.В. Вільхова // Журнал клінічних та експериментальних медичних досліджень . – 2015. – Том. 3, № 1. – С 25 – 31.
10. Вільхова І.В. Зміни структури ниркового тільця на різних термінах хронічного опіоїдного впливу/ І.В. Вільхова // Світ медицини та біології . – 2014. – Том. 46, №4. – С. 78 – 81.
11. Вільхова І.В. Морфологічні зміни каналців нефрона при хронічному опіоїдному впливі / І.В. Вільхова // Світ медицини та біології . – 2015. – Том. 49, №2. – С. 85 – 88.
12. Якимів Н.Я. Токсичне ураження зорових нервів внаслідок тривалого прийому левоміцетину на тлі наркотичної залежності від кодтерпіну / І. Я. Новицький, Н. Я. Якимів, О. М. Єрохова [та ін.] // Офтальмол. журнал. – 2012. – № 3. – С. 43–45.
13. Якимів Н. Я. Мікроструктурна характеристика райдужно-рогівкового кута очного яблука щурів при опіоїдному впливі / Н. Я. Якимів, Ю. Я. Кривко // Світ медицини та біології. – 2013. – № 4. – С. 120–124.
14. Якимів Н. Я. Ультроструктурна характеристика структур райдужно-рогівкового кута очного яблука щурів на 35-у та 42-у добу опіоїдного впливу / Н. Я. Якимів // Світ медицини та біології. – 2014. – № 2. – С. 185–188.
15. Якимів Н. Я. Ультроструктурна характеристика структур райдужно-рогівкового кута очного яблука щурів на 7-у, 14-у, 21-у, 28-у добу опіоїдного впливу / Н. Я. Якимів // Український морфологічний альманах. – 2014. – № 2. – С. 28–31.
16. Якимів Н. Я. Морфологическая характеристика структур радужно-роговичного угла крыс на разных сроках действия и на ранних сроках после отмены экспериментального опиоидного влияния / Н. Я. Якимив // Офтальмология. Восточная Европа. – 2014. – № 2. – С. 89–97.
17. Підвальна У.Є. Морфометрична характеристика перебудови судинної оболонки очного яблука під впливом налбуфіну / У.Є. Підвальна // Український журнал Клінічної та лабораторної медицини. – м. Луганськ, 2013. – Т.8, №3. – С. 94–97.
18. Paltov Y. Dynamics of the onset of pathological changes in the retinal layers at the end of the first week of opioid exposure / Y. Paltov, Y. Kryvko, V. Fik, I. Vilkhova, Kh. Ivasivka, M. Pankiv, K. Voitsenko // Deutscher Wissenschaftsherold. German Science Herald . – 2016. – №2. – p. 30 – 33.
19. Paltov Y. Pathomorphological manifestations in the retina layers during one - week of opioid analgesic exposure / Y. Paltov, Y. Kryvko, V. Fik, I. Vilkhova, Kh. Ivasivka, M. Pankiv, K. Voitsenko // Natural Science Readings abstracts booc (May 19 – 22, 2016, Bratislava) . – p. 25 – 27.
20. Патент №76565 Україна. Спосіб моделювання хронічного опіоїдного впливу/Є.В. Пальтов, В.Б. Фік, І.В. Вільхова, Р.М. Онисько, О.С. Фітькало, Ю. Я. Кривко; заявник і патентовласник Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького . – опубл. 10. 01. 2013, Бюл. №1.
21. Б.Ромейс Микроскопическая техника. – М.: Медицина, 1953.–с. 71 – 72.

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ СТЕНКИ ПИЩЕВОДА КРЫСЯТ В КОНТРОЛЕ, ПРИ ДЕЙСТВИИ КИНМИКСА И АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТЫ

Мухаммадов Н. А., Исмоилов О. И.

Самаркандский государственный медицинский институт,

Кафедра анатомия человека и оперативной хирургии и топографической анатомии

Узбекистан, г. Самарканд

Abstract. Among the many pathologies found in humans, a significant part is caused by diseases of the gastrointestinal tract. A sick proportion among them is occupied by diseases of the esophagus. Undoubtedly, successes in the treatment of diseases of the anterior digestive tube are impossible without a thorough study of all its structures and changes that occur under the influence of various environmental and internal factors.

Keywords: Kinmix, ascorbic acid, rat, esophagus, morphology.

Актуальность. С давних времен многие исследователи проявляли интерес к пищеводу. Однако, отношение к органу было далеко неоднозначным. По мнению М.Д. Лавдоского (2012), пищевод высших позвоночных и человека выполняет лишь функцию пищеварительного пути и незначительного увлажнения пищевого комка, а низших - отчасти обладает функцией желудка, поскольку снабжен железами, выделяемое которых, до некоторой степени, переваривает пищу. Для выяснения роли пищевода А.П. Надеин (2011) вызывал непроходимость органа у животных, проводящую к смерти уже на 5 – 6 день, хотя смерть от голода у животных наступала на 1- 21 день. Собаки с экспериментально вызванной высокой непроходимостью погибали при потере 21,1% веса, тогда смерть от голода наступает при потере 40 – 45%, так как непроходимость пищевода уже через 1,5 суток приводит к полному прекращению моторной функции желудочно-кишечного тракта. Пищевод изучался многими авторами. Эпителий пищевода исследовали А.Н. Бажанов (2009), В.В. Гемонов, О.Е. Череп (2013), мышечную оболочку пищевода изучали Д.В. Баженов (2014), Р. Kaufmann et al. (2013), эндокринные железы – А.А. Никонов и С.Г. Хомерик (2017), строение пищеводного – желудочного перехода и другие Sung Sik Park et al. (2011), Pathaik V.V. Gopichand (2016).

Как известно, в стенке пищевода различают слизистую оболочку, подслизистую основу, мышечную и наружную оболочки. Слизистую основу человека и животных была изучена Б.Г. Степаняном (2013), Г.М. Могильной (2010), А.Н. Бажановым, Logan K. (2011) и другие.

Однако, несмотря на обширную литературу по данной проблеме, мы не обнаружили сведений об изменениях в пищеводе, возникающих на фоне длительного отравления малыми дозами пестицидов, а воздействие через грудного молока матерей не изучалось вообще.

Цель исследования. Изучить возрастную морфологию стенки пищевода крысы в норме и её реактивные изменения при действии кинмикса и применении аскорбиновой кислоты.

Материалы и методы исследования. Исследование проведено на 170 белых беспородных крысах, которые были разделены на контрольную и экспериментальную группы: новорожденные 6, 11, 16, 22-х дневного возраста, через один месяц после окончания эксперимента (52 дня) и 5 – 8-месячного возраста (крыса-самка) таблица 1.

В одной серии эксперимента самкам одновременно с кинмиксом вводился внутримышечно 5% раствор аскорбиновой кислоты из расчёта 100 мг/кг, с целью провести коррекцию вызванных пестицидом нарушений. Все животные содержались в одинаковых условиях вивария. Крысам – самкам обеих групп давали одинаковый суточный рацион питания. Сразу после рождения крысят крысам – самкам экспериментальных групп внутрижелудочно тонким металлическим зондом ежедневно до дня забоя вводился кинмикс в дозе 5 МДУ. Расчёт МДУ (мало дозированный уровень) производился из расчёта, что взрослая крыса-самка потребляет 100 г пищи. 1 мл стандартного раствора 5 % к.э. кинмикса (50 мг препарата) разводился в 1000 мл водопроводной воды, в результате 1 мл раствора содержалось 0,05 мг отравляющего вещества, что составило 5МДУ. Кинмикс вводился до кормления в количестве 1 мл. Крысам – самкам контрольной группы вводился 1 мл водопроводной воды.

Таблица 1. Распределение материала по возрастам

Возраст (в днях после рождения)	Количество животных				
	В контроле	В эксперименте		Изучено методом ТСХ (тонкослойная хроматография)	Всего
		При действии кинмикса	При действии кинмикса и аскорбиновой кислоты		
Новорожденные	12	-	-	-	12
6	14	13	-	-	27
11	9	10	-	-	19
16	10	12	-	-	22
22	15	17	19	7	58
52	10	11	-	-	21
Взрослые	5	4	-	2	11
Итого	75	67	19	9	170

Кинмикс (β -циперметрин) является инсектицидом широкого спектра активности, быстрого контактного и кишечного действия против взрослых и личиночных стадий вредителей овощей и фруктов. Средне смертельная доза крыс составляет 155 мг/кг умеренно раздражает кожу, слабо раздражает глаза кроликов. Забой крысят и самок производился под эфирном наркозом, перед забоем крысят предварительно взвешивали и измеряли.

После вскрытия грудной и брюшной полостей животных фиксировали в растворе Буэна на 24 ч. На следующий день до извлечения органа его делили на три части: шейную, грудную и брюшную. Уровни деления определяли следующим образом: шейная часть – от места перехода глотки в пищевод до яремной вырезки; грудная часть – от яремной вырезки до перехода через пищевод через диафрагму; брюшная часть – от места перехода через диафрагму до впадения желудка. Блоки грудного отдела пищевода готовились из части, взятой на середине расстояния от места бифуркации трахеи до места до места перехода пищевода через диафрагму. Затем ниткой на нижнем конце каждого кусочка отмечали нижнюю стенку. Проводили кусочки по спиртам возрастающей концентрации и заливали в парафин. Перед каждой заливкой кусочек выравнивали снизу лезвием и устанавливали в строго вертикальном положении. Из блоков готовили серийные поперечные и продольные срезы. Срезы толщиной 8-10 мкм окрашивали гематоксилином-эозином. Для выявления аскорбиновой кислоты часть материала после забоя фиксировали при красном свете в 10% растворе азотнокислого серебра для окрашивания по методу Жиру-Леблон. Для определения факта перехода кинмикса через молоко крысы – самки в организм крысят Научно-исследовательская контрольная лаборатория ветеринарных препаратов Республики Узбекистан (зав.лаб., д.в.н. проф. Хаитов В.Р.) была проведена тонкослойная хроматография (ТСХ) органов крысят и самки (крысы-матери). Тонкослойной хроматографии были подвергнуты и органы крысят, матери которых получали на фоне применения кинмикса аскорбиновую кислоту. При микроскопическом при помощи окулярной линейки измеряли толщину слизистой оболочки, подслизистой основы, циркулярного и продольного мышечных слоев, наружной оболочки стенки пищевода. Изучали взаиморасположение волокнистых структур стенки пищевода. Исследовали содержание различных форм интраэпителиальных лимфоцитов, подсчитывали количество лимфоцитов в лимфоидных скоплениях. Подсчёт лимфоцитов производили на 100 эпителиальных клеток под иммерсией (об. 90, ок. 7). Изучали содержание мышечных волокон в стенке пищевода, соотношение различных видов мышечных волокон и их взаимоотношения друг с другом. Для подсчёта гранул аскорбиновой кислоты использовали сетку 25 узловыми точками, предложенную С. Б. Стефановым (1974).

Результаты исследования.

Возрастные особенности морфологических изменений стенки пищевода крысы контрольной группы. Строение стенки пищевода у новорождённых крысят, общая толщина стенки пищевода в шейной части составила в среднем $125,9 \pm 2,95$ мкм, в грудной части пищевода на 17,1% меньше, чем в брюшной части, а в шейной – на 10,2 % больше чем грудной. Слизистая оболочка выстлана многослойным плоским неороговевающим эпителием, разделенным на три зоны. Базальная зона представлена одним рядом удлиненных клеток с темными ядрами, плотно прилежащими друг к другу. Промежуточный слой или слой шиповатых клеток образован тремя – четырьмя рядами клеток многоугольной формы со светлой цитоплазмой. В поверхностном слое располагается один ряд плоских клеток, лежащих горизонтально. Толщина слизистой оболочки в

шейной ($19,9 \pm 0,7$ мкм) и грудной частях ($19,7 \pm 0,4$ мкм) незначительно отличается, а в брюшной на 23% больше, чем грудной. Мышечная оболочка пищевода представлена участками, образованными циркулярным и продольным слоями, а также участками, теряющими четкую двухслойность и содержащими косонаправленные волокна. Толщина мышечного слоя неодинакова на протяжении пищевода и меняется от шейной части к брюшной. В шейной части мышечная оболочка составляет 55,5 % всей стенки пищевода, в грудной уже 63,6% а в брюшной 53,9%. Соотношения продольных и циркулярных мышечных волокон не постоянно. В шейной части это соотношения равно 1,3:1, в грудной 1:1, а в брюшной 0,8:1.

Толщина стенки пищевода 11, 16, 22 дневных крысят и взрослых крыс неодинакова на всем его протяжении. В брюшной части она на 12,8% толще, чем шейной. Наименьшую толщину стенка пищевода имеет в грудной части и здесь она на 17,6% меньше, чем в брюшной. Слизистая оболочка пищевода выстлана многослойным плоским неороговевающим эпителием, в котором различают три слоя. Базальный слой образуют один ряд удлинённой формы клеток с темными вытянутыми ядрами, расположенный на базальной мембране. Второй слой – шиповатый образуется 3-4, а в брюшной части 4-5 рядами клеток неправильной полигональной формы. В третьем слое – поверхностном, представлены плоские светлые клетки, расположенные чаще всего в один – два ряда. Клетки этого слоя лежат горизонтально и прикрывают нижележащие слои.

Возрастные особенности морфологических изменений стенки пищевода крысы экспериментальной группы. Строение стенки пищевода новорожденных и 6, 11 дневных крысят в грудной части тоньше, по сравнению с другими отделами и на 20,3% меньше, чем в брюшном отделе пищевода. Слизистая оболочка выстлана многослойным плоским неороговевающим эпителием, состоящим из трех слоев. Нижний базальный представлен одним рядом клеток удлинённой формы с темным хорошо окрашенным ядром. Следующий – промежуточный слой образуются 3-4 рядами клеток неправильной формы со светлой цитоплазмой. Верхний слой составлен плоскими клетками с плохо различимыми ядрами. Толщина эпителия зависит от отдела и на 14,6% больше в брюшной части, чем в шейной. Толщина подслизистой основы в брюшной части на 3,7% больше, чем в шейной и грудной частях. В стенке пищевода 16, 22 дневных крысят и взрослых крыс различают слизистую оболочку, подслизистую основу, мышечную и наружную оболочку. Толщина стенки пищевода в шейном отделе органа на 7,1%, а в грудном на 10,5% меньше, чем в брюшном. Слизистая оболочка пищевода представлена многослойным плоским неороговевающим эпителием, собственной и мышечной пластинкой. Базальный слой его образуют вытянутые овальные клетки с темной цитоплазмой и окрашенным ядром. Количество рядов клеток этого слоя один. В следующем слое – шиповатых клеток расположены 4-5 рядов больших полигональных прозрачных клеток. Поверхностный слой представлен 2-3 рядами крупных тонких клеток, лежащих горизонтально, и покрывающих клетки нижележащих слоев. Толщина слизистой оболочки в шейном и грудном отделах пищевода примерно одинаковы, а в брюшном на 5 % больше. Количество гранул аскорбиновой кислоты уменьшается по сравнению с контролем и составляет 28%. Толщина наружной оболочки брюшного отдела достигает максимального значения и на 13,6% больше наружной оболочки шейного отдела и на 7,4% больше грудной.

Выводы. Действие кинмикса вызывает замедление роста морфометрических показателей, характеризующих физическое развитие крысят. В эксперименте происходит замедление темпов физического развития (по выявленным признакам) на 2-4 дня по сравнению с контрольной группой. Толщина слизистой оболочки и подслизистой основы пищевода увеличивается на всем протяжении раннего постнатального онтогенеза. В экспериментальной группе толщина слизистой оболочки и подслизистой основы уменьшена по сравнению с контрольной. Сопоставлением микрососудов контрольной и экспериментальных групп установлено, что наибольшим изменениям подвержены вены.

С момента рождения до 11 дня мышечная пластинка представлена одиночными гладкомышечными клетками, которые постепенно группируясь к 16 дню в брюшной части формируются в непрерывную пластинку. В шейной части пищевода слоистость мышечной оболочки отмечена на нижней стенке, на правой и левой стенках – пучки продольных и циркулярных мышечных волокон меняют свое направление на противоположное и идут под различными углами. В грудном отделе пищевода в мышечной оболочке отмечается двухслойность, количество косых волокон уменьшается, а в нижней части пищевода появляются дугообразно изогнутые волокна. В области пищеводно-желудочного перехода циркулярный мышечный слой образован гладкой мускулатурой.

Установлено, что в процессе постнатального онтогенезе происходит непрерывный рост толщины всех оболочек стенки пищевода на всем его протяжении и по окружности, по различными темпами, зависящими как от возраста, так и от длительности действия экзогенных факторов (кинмикс и аскорбиновая кислота). По истечении месяца после окончания эксперимента параметры роста толщина стенки пищевода уменьшены, а морфологические изменения носят необратимый характер.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абдурахманов Ф.М., Кирющенко А.П. Пестициды и репродуктивное здоровье. // Акушерство и гинекология, 2009, - №4, С. 13-15;
2. Алиев Х.М. Структурно-функциональные особенности тонкой кишки при длительной экспериментальной гипокинезии. // Морфологические аспекты адаптивных процессов в органах и системах в онтогенезе: Сборник научных трудов - Ташкент, 2013, С. 63-64;
3. Коржавов Ш. О. и др. РОЛЬ ЛАТИНСКОГО ЯЗЫКА В МЕДИЦИНЕ И В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ //International Scientific and Practical Conference World science. – ROST, 2017. – Т. 5. – №. 6. – С. 40-42.
4. Шамсиев А. М. и др. Лечение ожогов пищевода и их осложнений у детей //Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. – 2011. – №. 1.
5. Shamsiev A. M., Davlatov S. S. Хирургическое лечение больных вентральными грыжами с сопутствующим ожирением //Шпитальна хірургія. Журнал імені ЛЯ Ковальчука. – 2016. – №. 1.
6. Хусанов Э. У., Коржавов Ш. О., Ортикбаева Н. Т. Морфологическая Картина Дегрануляции Апудоцитов Гастродуоденальной Зоны при Экспериментальном Голодании //International Scientific and Practical Conference World science. – ROST, 2017. – Т. 5. – №. 5. – С. 59-61.

**Proceedings of the
XVIII International Scientific and Practical
Conference
International Trends in Science and Technology**

(October 31, 2019, Warsaw, Poland)

MULTIDISCIPLINARY SCIENTIFIC EDITION

Indexed by:



Passed for printing 26.10.2019. Appearance 31.10.2019.
Typeface Times New Roman.
Circulation 300 copies.
RS Global S. z O.O., Warsaw, Poland, 2019