

Danish scientific journal

DSJ 



Danish Scientific Journal

Nº60 2022

Danish scientific journal

DSJ



№60/2022
ISSN 3375-2389

The journal publishes materials on the most significant issues of our time.
Articles sent for publication can be written in any language, as independent experts in different scientific and linguistic areas are involved.

The international scientific journal “Danish Scientific Journal” is focused on the international audience. Authors living in different countries have an opportunity to exchange knowledge and experience.

The main objective of the journal is the connection between science and society.

Scientists in different areas of activity have an opportunity to publish their materials.
Publishing a scientific article in the journal is your chance to contribute invaluablely to the development of science.

Editor in chief – Lene Larsen, Københavns Universitet
Secretary – Sofie Atting

- Charlotte Casparsen – Syddansk Erhvervsakademi, Denmark
- Rasmus Jørgensen – University of Southern Denmark, Denmark
- Claus Jensen – Københavns Universitet, Denmark
- Benjamin Hove – Uddannelsescenter Holstebro, Denmark
- William Witten – Iowa State University, USA
- Samuel Taylor – Florida State University, USA
- Anie Ludwig – Universität Mannheim, Germany
- Javier Neziraj – Universidade da Coruña, Spain
- Andreas Böhler – Harstad University College, Norway
- Line Haslum – Sodertorns University College, Sweden
- Daehoy Park – Chung Ang University, South Korea
- Mohit Gupta – University of Calcutta, India
- Vojtech Hanus – Polytechnic College in Jihlava, Czech Republic
- Agnieszka Wyszynska – Szczecin University, Poland

Also in the work of the editorial board are involved independent experts

1000 copies
Danish Scientific Journal (DSJ)
Istedgade 104 1650 København V Denmark
email: publishing@danish-journal.com
site: <http://www.danish-journal.com>

CONTENT

CHEMICAL SCIENCES

Vardanyan L., Hayrapetyan S.

THE DYNAMICS OF ACCUMULATION OF ANTIOXIDANT
SUBSTANCES IN THE LEAVES OF CULTIVATED HAZELNUT
FROM THE FAMILY CORYLACEAE MEISSN 4

EARTH SCIENCES

Bissembayeva K.,

Sabyrbayeva G., Bissembayeva A.

CONDITIONS FOR ACHIEVE THE EFFICIENCY OF THE
APPLICATION OF POLYMERS FOR INTENSIFICATION OF OIL
PRODUCTION 8

Sabyrbaeva G., Koishina A.

STUDY OF POLYMER SOLUTION INJECTION EFFICIENCY10

Bekbauliyeva A.

METHODS OF INJECTION OF DRY GAS INTO THE RESERVOIR
BY THE CYCLING PROCESS13

ECONOMIC SCIENCES

Aukenov Ye.

SOCIAL ENTREPRENEURSHIP IN KAZAKHSTAN: PROBLEMS
AND PERSPECTIVES 16

Makarevych O.

THE IMPORTANCE OF QUALITY OF EDUCATIONAL SERVICES
IN FRANCHISING AS A TOOL OF BUSINESS DEVELOPMENT 22

HISTORICAL SCIENCES

Parkhomenko V.

MILITARY MEMUARISTS OF THE UKRAINIAN REVOLUTION
OF 1917-1921 25

MEDICAL SCIENCES

Yakovets K., Hluhovska S.,

Yakovets R., Chornenka Zh.

DIABETES MELLITUS AS A RESULT OF PANCREATIS 28

Stolyarenko P.

PAGES OF THE HISTORY OF LYDOCAINE SYNTHESIS AND
STUDY31

PEDAGOGICAL SCIENCES

Kartashova L., Sorochan T.,

Sovkina O., Sheremet T.

DIGITAL TWIN OF POSTGRADUATE EDUCATIONAL
INSTITUTION: ECOSYSTEM FOR TRANSFORMATION OF
PROFESSIONAL DEVELOPMENT OF TEACHERS IN
CONDITIONS OF MARTIAL LAW 46

Avramenko K., Biliuk O.

TRAINING TEACHERS TO WORK WITH CHILDREN WITH
SPECIAL EDUCATIONAL NEEDS IN THE NEW UKRAINIAN
SCHOOL ENVIRONMENT 52

Muratkyzy N.

FORMATION OF INTERCULTURAL AND COMMUNICATIVE
COMPETENCE OF FUTURE TEACHERS55

Raikanova A.

FORMATIVE ASSESSMENT AS AN EFFECTIVE WAY OF
ASSESSMENT OF STUDENTS' ACHIEVEMENTS IN FOREIGN
LANGUAGE TEACHING PROCESS57

PHYSICAL SCIENCES

Godzhaev E., Zeynalov Sh.,

Kerimov F., Suleimanova A.

TEMPERATURE-TIME DEPENDENCE OF THE ELECTRICAL
STRENGTH OF A POLYETHYLENE FILM AND ITS
COMPOSITION AT DIFFERENT TEMPERATURES 61

POLITICAL SCIENCES

Kobetiak A.

POLITICAL INFLUENCE ON THE PROCESS OF
ESTABLISHMENT OF AUTOCEPHALIC CHURCHES IN THE XX
CENTURY 65

SOCIAL SCIENCES

Dirksen N.

INTERPRETATIVE APPROACH TO THE PRACTICE OF BODY
MODIFICATIONS 71

TECHNICAL SCIENCES

Babych I., Boiko P., Bondar M., Kuts A.

ASPECTS OF ETHANOL MANUFACTURE. DIFFERENT
PURPOSE – DIFFERENT TECHNOLOGICAL AND ECONOMIC
SOLUTIONS..... 73

Babych I., Boiko P., Bondar M., Kuts A.

INNOVATIVE TECHNOLOGIES OF BIOCONVERSION OF
RENEWABLE RAW MATERIALS IN ETHANOL..... 78

Papenco A., Popova N., Bologa M., Grecu G.

RESEARCH OF THE EFFICIENCY OF THE TECHNOLOGY OF
EXTRACTION OF JUICE FROM FIVES USING
ELECTROPLASMOLYSIS.....85

Saatova N.

CALCULATION OF THE SPAN FOR THE POSSIBILITY OF
PASSING LOADS A14 AND NK10089

VETERINARY SCIENCES

Suchshikh V., Dyusenov S.,

Yusupov M., Kanatov B., Karimov A.

BACTERIOLOGICAL MONITORING OF THE SOIL OF THE
ANTHRAX FOCUS IN KARAGANDA REGION 94

CHEMICAL SCIENCES

THE DYNAMICS OF ACCUMULATION OF ANTIOXIDANT SUBSTANCES IN THE LEAVES OF CULTIVATED HAZELNUT FROM THE FAMILY CORYLACEAE MEISSN

<https://doi.org/10.5281/zenodo.6602451>

Vardanyan L.,

*Dr. Sc. (Chem.), Head of Department of Chemistry and Biology
Goris State University, Goris, Republic of Armenia*

Найрапетян С.

*Cand. Sc. (Chem.), Assoc. Professor, Department of Chemistry and Biology
Goris State University, Goris, Republic of Armenia*

ДИНАМИКА НАКОПЛЕНИЯ АНТИОКСИДАНТНЫХ ВЕЩЕСТВ В ЛИСТЬЯХ ЛЕЩИНЫ КУЛЬТИВИРУЕМОЙ (ФУНДУК) СЕМЕЙСТВА ЛЕЩИНОВЫЕ (CORYLACEAE MEISSN.)

Варданян Л.Р.

*д-р хим. наук, доцент, заведующий кафедрой биологии и химии
Горисский государственный университет, Горис, Армения*

Айрапетян С.А.

*канд. хим. наук, доцент кафедры биологии и химии
Горисский государственный университет, Горис, Армения*

Abstract

The antioxidant effect of cultivated hazel leaves extract on the process of initiated cumene oxidation has been studied. It has been found that with an increase in the mass of the extract to a certain level, the effective content of antioxidants increases, and then decreases. This means that the antioxidant effect of the hazel leaves extract shows at relatively low concentrations. The dynamics of the accumulation of substances with antioxidant properties in hazelnut leaves has also been watched during its vegetation. It has been found that the largest amount of antioxidant substances accumulates during the growing season ($4.63 \cdot 10^{-4}$ mol/l in 1 mg) and during leaf fall ($1.38 \cdot 10^{-4}$ mol/l in 1 mg).

Аннотация

Исследовано антиоксидантное действие экстракта листьев лещины культивируемой на процесс инициированного окисления кумола. Установлено, что с увеличением массы экстракта до определенного значения увеличивается эффективное содержание антиоксидантов, а затем уменьшается. Это означает, что антиоксидантное действие экстракта листьев лещины проявляет при сравнительно низких концентрациях. Прослеживалась также динамика накопления веществ, обладающих антиоксидантными свойствами в листьях фундука, по мере ее вегетации. Установлено, что наибольшее количество антиоксидантов веществ накапливается в период вегетации ($4,63 \cdot 10^{-4}$ моль/л в 1 мг) и во время листопада ($1,38 \cdot 10^{-4}$ моль/л в 1 мг).

Keywords: cultivated hazel, antioxidant effect, accumulation dynamics, autoxidation

Ключевые слова: лещина культивируемая, антиоксидантное действие, динамика накопления, автоокисление.

Флора Армении по своему разнообразию занимает ведущее место на Южном Кавказе и в Кавказском регионе в целом. Армения отличается также разнообразием растительности и ландшафтов. Богатство флоры и растительных сообществ республики обусловлено фитогеографическим положением страны, находящейся между двумя флористическими областями, большой амплитудой высот (375м – 4095м) и вертикальной зональностью. Армения занимает ведущее место также по плотности видов, приходящихся на единицу площади – свыше 100 видов на 1 км². Во флоре Армении только сосудистые растения включают примерно 3500 видов из 150 семейств. Количественное сравнение с флорой Кавказа (6000 видов) показывает, что на территории Армении (29,7 км²), составляющей всего 6,7% всей территории Кавказа, встречается около половины видов флоры Кавказа [1].

Культивируемая лещина (фундук) это естественный гибрид лещины обыкновенной (*Corylus avellana* L.), лещины понтийской (*C. pontica* Kah.) и лещины большой (*C. maxima* Mill.). Лещина обыкновенная или орешник (лесной орех) является распространённым, холодостойким кустарником произрастающим на территории Армении [2].

Кустарник до 5 м высотой, с сероватой корой, опушенными молодыми побегами, почти округлыми листьями до 12 см длиной, слегка лопастными, темно-зелеными, голыми, матовыми, снизу светло-зелеными, опушенными по жилкам. Цветет ранней весной до распускания листьев, отличаясь особым изяществом многочисленных свисающих сережек. Плод – округлый или продолговатый орех. В начале развития растет медленно, позже быстрее [3].

Плоды лещины содержат до 65% масла, белки, витамины В, Е, в листьях – дубильные вещества – 11,6%, алкалоиды, стероиды, витамины В1 и В2, С, Е, РР витамин С и эфирное масло. В коре также содержатся эфирное масло, дубильные вещества, бетулин [4].

В народной медицине используются ядра орехов как общеукрепляющее средство. Их назначают при мочекаменной болезни, ревматизме, кормящим женщинам для увеличения образования молока. Масло из орехов используют как глистогонное средство при аскаридозе [5-6].

Согласно литературным данным натуральные компоненты, входящие в состав листьев лещины обыкновенной способны подавлять внутренние и наружные воспалительные реакции [6-7].

Известно, что образование и накопление в растениях фармакологически активных веществ является динамическим процессом, изменяющимся с ростом растения, также зависящим от многочисленных факторов окружающей среды. В ходе индивидуального развития растения проходит фазы от проростка, вегетативного развития, цветения, плодоношения и до увядания. При этом, поэтапно меняется химический состав листьев и плодов растения [8-9].

В настоящей работе прослеживалась динамика накопления веществ, обладающих антиоксидантными свойствами в листьях фундука, по мере ее вегетации.

АО свойства полученных экстрактов исследовали кинетическим методом на примере модельной реакции инициированного окисления кумола. Опыты по окислению проводили на манометрической установке с автоматическим регулированием давления [10]. В качестве инициатора первичных радикалов использовали азо-ди-изобутиронитрил (АИБН), растворителем служил хлорбензол. Объем реакционной смеси во всех опытах составляла 5 мл, концентрация кумола 2,87 моль/л. Использованные реактивы – кумол, хлорбензол, АИБН, этилацетат очищали по методике, описанной в [11].

АО действие экстрактов оценивали по периодам индукции (τ) поглощения кислорода при окислении и кумола, который описывается уравнением (1) [12],

$$\tau = \frac{f \cdot [InH]}{V_i} \quad (1)$$

где $f \cdot [InH]$ – эффективное содержание АО в данной навеске экстракта, V_i – скорость инициирования, f – стехиометрический коэффициент ингибирования (число радикалов, обрывающихся на одной молекуле ингибитора InH). Поскольку экстракты растительного сырья представляют многокомпонентную систему, в том числе, содержащую по химическому составу различные АО, то коэффициент f не вычисляли и, следовательно, в исследованных экстрактах определяли не абсолютные, а эффективные содержания АО, т.е. произведение $f \cdot [InH]$.

Экстракты листьев фундука получили следующим образом: после сборки листьев их сушили до воздушно-сухого состояния в сушильном шкафу при 313К, упаковывали в бумажные пакеты и хранили при комнатной температуре. Для получения экстракта высушенное сырье измельчали в керамической ступке до порошкообразного состояния (размер частиц ≤ 1 мм), пропускали через сито с диаметром 1 мм. На полученный порошок, при комнатной температуре, добавляли перегнанный этилацетат соотношением 1:20 (на 1 г порошка 20 мл), через 24 часа отфильтровали бумажным фильтром (ГОСТ 12026-76, производитель ООО “Мелиор XXI” Россия). Фильтрат испаряли до постоянного веса при комнатной температуре в вакуумном шкафу. В результате этих операций получили сухой остаток коричневого цвета, что и исследовали как антиоксидант на примере окисления кумола.

Результаты и их обсуждение

Опыты показали, что при окислении кумола на кинетических кривых поглощения кислорода в присутствии экстрактов листьев фундука (ЛФ) появляются четко выраженные индукционные периоды (рис.1). Появление индукционного периода свидетельствует о наличии АО веществ в экстрактах. Обнаруженные периоды индукции описываются уравнением (1). Спрямляя экспериментальные данные (рис.2) в координатах уравнения (1) определили эффективное содержание АО ($f \cdot [InH]$) в исследованных экстрактах в единицах моль/л. Результаты расчетов приведены в табл.1

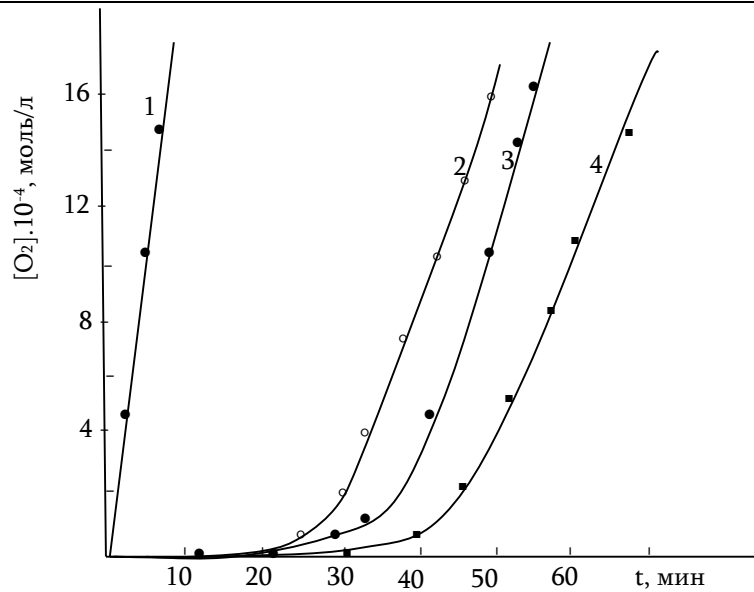


Рис.1. Кинетические кривые поглощения кислорода при окислении кумола в отсутствие (1) и в присутствии экстрактов: 2,875 мг (2), 1,0125 мг (3) и 2,28 мг (4) листьев фундука.
 $V_i = 1,25 \cdot 10^{-7}$ моль/л · с, $T=348\text{K}$

Как видно из результатов таблицы и рис.2 с увеличением массы экстракта до определенного значения увеличивается период индукции, а затем уменьшается. Также меняется и эффективное содержание антиоксидантов. Это, очевидно, связано с

тем, что с увеличением массы экстракта увеличивается скорость автоокисления антиоксидантных веществ, что в свою очередь приводит к увеличению скорости иницирования.

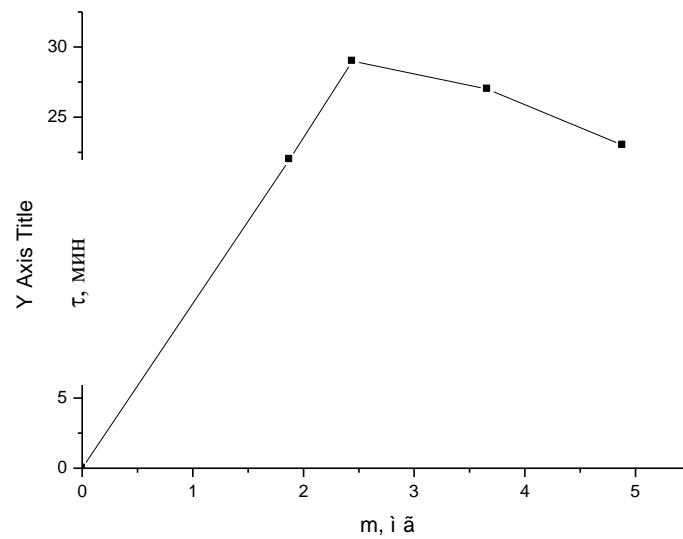


Рис.2. Зависимость периодов индукции поглощения кислорода при окислении кумола от содержания экстрактов листьев фундука ($V_i = 1,25 \cdot 10^{-7}$ моль/л · с), $T=348\text{K}$.

Содержание и активность АО экстрактов листьев фундука

	Т°К	Масса экстракта мг	τ, мин	f[InH]·10 ⁴ моль/л
6.05.2021	328	0.2835	60	4.36
	339	0.567	38	3.14
	348	1.0125	37	2.74
26.05.2021	6.64	0.575	45	1.61
	3.32	1.15	28	1.14
	1.66	2.875	29	0.756
01.09.2021	328	0.4884	33	1.48
	339	1.221	28	1.08
	348	1.875	22	0.88
	348	2.442	29	0.89
	348	3.662	27	0.55
01.10.2021	348	4.884	23	0.35
	328	1.305	65	1.026
	339	1.74	38	1.025
08.11.2021	348	2.6	36	0.96
	6.64	0.76	50	1.35
	1.66	2.28	48	1.58

Из результатов таблицы видно также, что наибольшее количество антиоксидантов веществ накапливается в период вегетации и во время листопада. Можно предположить, что в это время для противостояния внешним неблагоприятным условиям в листьях накапливается наибольшее количество антиоксидантных веществ.

Выводы

1. Проведенное исследование показало, что этилацетатные экстракты листьев лещины культивируемой содержат в большом количестве АО.

2. Установлено, что эффективное содержание АО зависит как от массы экстракта, так и от периода вегетации. Антиоксидантное действие экстракт листьев лещины проявляет при сравнительно низких концентрациях и наибольшее количество антиоксидантов веществ накапливается в период вегетации ($4,63 \cdot 10^{-4}$ моль/л в 1 мг) и во время листопада ($1,38 \cdot 10^{-4}$ моль/л в 1 мг).

3. С целью применения экстракта листьев фундука как источника АО, необходимо сбор листьев осуществлять в период вегетации и использовать его при сравнительно маленьких концентрациях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Национальный доклад "О состоянии окружающей среды Армении в 2002 году", Ереван, 2002, с. 36.
2. "Биоразнообразие Армении", первый национальный доклад, Ереван, 1999г., с.72-75.
3. Витковский В.Л. Плодовые растения мира, СПб., М., Краснодар, 2003 С. 435-442.

4. Галкин М.А., Казаков А.Л. Дикорастущие полезные растения Северного Кавказа Ростов-на-Дону: Изд-во Ростовского университета, 1980.

5. Энциклопедический справочник. Лечение растениями, под ред. Г.А. Непокойчицкий. – М.: Астрель, 2009. – С. 642-645.

6. Соколов С.Я. Фитотерапия и фитотерапевтика: Руководство для врачей. М.: Медицинское информационное агентство, 2000. - 976 с.

7. Золотая книга: Рецепты народных целителей
Сост. Н. Судьина

8. А. А. Ефремов, Н. В. Шаталина, Е. Н. Стрижева, Г. Г. Первышина. Влияние экологических факторов на химический состав некоторых дикорастущих растений Красноярского края, Химия растительного сырья, 2002, № 3, с.53-56.

9. Л. Р. Варданян, А. Г. Шутова, С. А. Айрапетян, Р. Л. Варданян, В. Е. Агабеков, В. Н Решетников. Количественное содержание и активность антиоксидантов в лекарственных растениях различных климатических зон. Доклады Национальной академии наук Беларуси, 2013, т. 57, № 5, с. 72-76

10. Эмануэль Н.М., Денисов Е.Т., Майзус З.К. Цепные реакции окисления углеводов в жидкой фазе. М., Наука, 1965.

11. Варданян Л.Р. Антиоксидантные свойства биоантиоксидантов лекарственных растений. Кинетика и механизм. Дисс. доктора хим. наук, Ереван, 2017.

12. Цепалов В. Ф., Харитоновна А.А., Гладышев Г.П., Эмануэль Н.М. Определение констант скорости и коэффициентов ингибирования фенолов-антиоксидантов с помощью модельной цепной реакции. *Кинетика и катализ*, 1977, т.18, №5, с. 1261-1267.

EARTH SCIENCES

УДК 622. 276.4

CONDITIONS FOR ACHIEVE THE EFFICIENCY OF THE APPLICATION OF POLYMERS FOR INTENSIFICATION OF OIL PRODUCTION

<https://doi.org/10.5281/zenodo.6602933>

Bissembayeva K.,

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Caspian University of Technology and Engineering named after Sh.Yessenova (Aktau, Kazakhstan)

Sabyrbayeva G.,

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Caspian University of Technology and Engineering named after Sh.Yessenova (Aktau, Kazakhstan)

Bissembayeva A.

Specialist LLP design institute OPTIMUM (Aktau, Kazakhstan)

Inyatov T.

Master Student of the Department of Petrochemical Engineering of the Caspian University of Technology and Engineering named after Sh.Yessenova (Aktau, Kazakhstan)

УСЛОВИЯ ДОСТИЖЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПОЛИМЕРОВ ДЛЯ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ДОБЫЧИ НЕФТИ

Бисембаева К.Т.

канд. техн. наук. доцент кафедры «Нефтехимический инжиниринг» Каспийский университет технологий и инжиниринга имени Ш. Есенова (г.Актау, Казахстан)

Сабырбаева Г.С.

канд. техн. наук. доцент кафедры «Нефтехимический инжиниринг» Каспийский университет технологий и инжиниринга имени Ш. Есенова (г.Актау, Казахстан)

Бисембаева А.К.

специалист ТОО проектный институт «ОПТИМУМ» (г.Актау, Казахстан)

Инятов Т.О.

магистр кафедры «Нефтехимический инжиниринг» Каспийский университет технологий и инжиниринга имени Ш. Есенова (г.Актау, Казахстан)

Abstract

This paper proposes the use of crosslinkable polymer systems in enhanced oil recovery technologies.

Аннотация

В данной работе предлагается применение сшивающихся полимерных систем в технологиях повышения нефтеотдачи пластов.

Keywords: polymer, temperature, reagent, concentration, gels, coefficient.

Ключевые слова: полимер, температура, реагент, концентрация, гели, коэффициент.

Для выравнивания вертикальной неоднородности пластов и подключения к разработке низкопроницаемых пропластков используются гелеобразующие композиции на основе водных растворов полимеров акриламида с добавлением сшивающего агента. Применение сшивающихся полимерных систем в технологиях повышения нефтеотдачи пластов предусматривает использование медленно сшивающихся составов, способных проникать в глубь пласта и эффективно регулировать распределение фильтрационных потоков.

К полимерным гелеобразующим композициям предъявляются следующие требования:

– закачиваемая в пласт полимерная композиция должна обладать оптимальными реологическими свойствами, обеспечивающими высокую селективность фильтрации в слоисто-неоднородном пласте, за счет чего большая часть закачиваемого объема композиции должна попадать в высокопро-

ницаемые промытые водой зоны пласта, и минимальная часть – в низкопроницаемые нефтенасыщенные пропластки;

– время гелеобразования композиции должно быть не меньше времени ее закачки в пласт;

– образующиеся в пласте гели должны создавать повышенные фильтрационные сопротивления в высокопроницаемых зонах, достаточные для перераспределения фильтрационных потоков и подключения к разработке низкопроницаемых пропластков, остаточный фактор сопротивления $R_{ост} \geq 30$.

Технологические свойства сшивающихся полимерных композиций определяются физико-химическими характеристиками исходных реагентов (полиакриламида, сшивателя, растворителя). Технические требования, предъявляемые к полимерам акриламида, представлены в таблице 1 [1].

Технические требования к полимерам акриламида для технологии выравнивания проницаемостной неоднородности пласта

№	Показатели	Норма
1.	Товарная форма	порошок
2.	Содержание фракций, % - менее 0,25 мм - более 1,0 мм	не более 10 не более 10
3.	Содержание основного вещества, %	не менее 90
4.	Молекулярная масса, млн	3-8
5.	Содержание карбоксильных групп, %	0,5-15
6*.	Растворимость: - - нерастворимый остаток, %: - - время растворения, мин:	не более 1 не более 120
7*.	Кинетические характеристики гелеобразования: - - время гелеобразования, час: - - критическая концентрация гелеобразования, г/дл:	не менее 10 не более 0,3
8*.	Реологические характеристики раствора при критической концентрации гелеобразования: - - вязкость при скорости сдвига 6 с^{-1} , спз: - - вязкость при скорости сдвига 60 с^{-1} , спз:	не более 15 не более 10
9*.	Фильтрационные характеристики: - - остаточный фактор сопротивления	не менее 30

* Условия испытаний:

Температура – 20°C;

Растворитель – вода с минерализацией 15 г/л;

Концентрация полимера – 0,5 г/дл;

Концентрация сшивающего агента (ацетата хрома) – 0,05 г/дл.

В качестве сшивающего агента используется уксуснокислый хром (ацетат хрома), применение которого дает возможность варьировать диапазон времен гелеобразования в широких пределах.

В качестве растворителя для приготовления композиций СПС могут быть использованы воды, применяемые в системе ППД (природные, технические, пластовые).

Технология СПС обеспечивает высокую эффективность применения при условии правильного выбора реагентов и составов композиций применительно к геолого-физическим условиям конкретного месторождения, который осуществляется на основании комплекса физико-химических исследований, а также физического и математического моделирования.

Для внедрения комплексной технологии СПС и интенсификации работы низкопроницаемых и закольматированных интервалов пласта применяют кислотный поверхностно-активный состав КПАС.

Для приготовления состава КПАС применяют следующие химреагенты:

- ингибированная соляная - кислота (ТУ 4814-42 или ТУ 6-01-714-77);
- плавиновая (фтористоводородная) кислота (ТУ 113-08-523-82);
- реагент РДН-0 (ТУ 2458-001-21166006-97);
- вода (пластовая, подтоварная, пресная и т.д.)

Длительная эксплуатация залежи, чередование зон пласта с высокими и ухудшенными фильтрационно-емкостными свойствами обусловленное неоднородностью пласта, деформация системы разработки из-за простоев и бездействия скважин predeterminedли избирательное продвижение воды по наиболее проницаемым

пропласткам. Для перераспределения движения фильтрационных потоков воды в коллекторах и увеличения охвата заводнением, необходимо применение технологий обеспечивающих этот процесс [2].

Более чем 25-ти летний период научных исследований и промышленных испытаний новых технологий применения полимеров для регулирования разработки нефтяных месторождений позволяет подобрать наилучшую технологию, применительно к конкретным геолого-физическим условиям залежи.

Задача равномерности выработки пластов при наличии осложняющих геолого-физических условий (расчлененность, неоднородность, по проницаемости, наличие высокопроницаемых и обводненных зон) успешно решается с помощью воздействия на пласт гелеобразующими полимерными составами, способными проникать вглубь, высокопроницаемых зон на значительные расстояния и эффективно регулировать распределение потоков. Основным назначением закачки полимерных композиций является выравнивание неоднородности продуктивных пластов за счет снижения подвижности вытесняющего агента в высокопроводящих пропластках и повышения охвата пласта заводнением, как по мощности, так и по простиранию [3].

Многолетний опыт показывает, что при правильном выборе технологии с учетом индивидуальных особенностей пласта и конкретных условий разработки месторождения, каждая тонна используемого полимера позволяет добыть от 500 до 3000 тонн нефти.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Программа проведения опытно-промышленных работ по закачке швишающихся полимерных систем на месторождении Узень ОАО «Узеньмунайгаз».
2. Айткулов А.У. Повышение эффективности

процесса регулирования разработки нефтяных месторождений. - М.: ВНИИОЭНГ, 2000. – 272 с.

3. О.С. Герштанский, Н.М. Шерстнев, Л.К. Киинов и др. «Полимерсодержащие композиции ПАВ в нефтедобычи», ВНИИОЭНГ, М., 1997 г.

УДК 622.276.6

STUDY OF POLYMER SOLUTION INJECTION EFFICIENCY

<https://doi.org/10.5281/zenodo.6603093>

Sabyrbaeva G.,

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Caspian University of Technology and Engineering named after Sh. Yessenov, Kazakhstan, Aktau

Koishina A.

PhD, Caspian state University technology and engineering named sh. Yessenov, Kazakhstan, Aktau

ИЗУЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЗАКАЧКИ ПОЛИМЕРНЫХ РАСТВОРОВ

Сабырбаева Г.С.

к.т.н., доцент Каспийского университета технологии и инжиниринга имени Ш.Есенова, Казахстан, г. Актау

Бисембаева К.Т.

к.т.н., доцент Каспийского университета технологии и инжиниринга имени Ш.Есенова, Казахстан, г. Актау

Abstract

Polymer flooding is one of the highly effective methods of physical and chemical impact on the reservoir. The technology of using polymer flooding consists in the fact that a high-molecular chemical reagent is dissolved in water - a polymer that has the ability to significantly increase the viscosity of water even at low concentrations, reduce the conductivity of the medium, helping to equalize the displacement front, thereby increasing the flooding coverage.

Аннотация

Полимерное заводнение является одним из высокоэффективных методов физико-химического воздействия на продуктивный пласт. Технология применения полимерного заводнения заключается в том, что в воде растворяется высокомолекулярный химический реагент - полимер, обладающий способностью даже при малых концентрациях существенно повышать вязкость воды, снизить проводимость среды, способствуя выравниванию фронта вытеснения, тем самым увеличивая охват заводнением.

Keywords: polymer flooding, oil reservoir, oil reserve, well, oil recovery factor, permeability, polyacrylamide, viscoelastic compositions.

Ключевые слова: полимерное заводнение, нефтяной пласт, запас нефти, скважина, коэффициента нефтеизвлечения, проницаемость, полиакриламид, вязко-упругие составы.

Структура извлекаемых запасов нефти в настоящее время — более 60 % относится к категории трудноизвлекаемых. Запасы нефти таких месторождений, с приемлемыми технико-экономическими показателями, могут быть выработаны только при условии применения физико-химических методов воздействия на нефтяной пласт [1]. В этой связи, особую актуальность приобретает выбор наиболее эффективной технологической схемы воздействия на пласт, направленный на максимальное снижение остаточных запасов нефти. В мировой и отечественной практике широко используется, в качестве агентов поддержания пластового давления и повышения коэффициента извлечения нефти (КИН), закачка оторочек различных химреактивов, в том числе, композиций на основе водорастворимых полимеров [2]. Широкое распространение полимерного заводнения обусловлено несомненными его достоинствами. Метод хорошо

подходит для извлечения нефти с высокой вязкостью, в условиях различных стадий разработки месторождений с неравномерной проницаемостью.

Применение полимерного заводнения на нефтяных месторождениях позволяет уменьшить темп снижения коэффициента нефтеизвлечения. Этот процесс достигается вследствие возникновения на фронте вытеснения между растворами полимера и вытесняемой нефтью дополнительной силы.

Полимиктовые коллекторы продуктивных пластов месторождения Каламкас высоконеоднородны по проницаемости. По данным исследований керна проницаемость изменяется от 0,01 до 9,0 мкм².

Разработка юрских залежей нефти при обычном заводнении будет характеризоваться низкими коэффициентами нефтеотдачи (0,3) ввиду высокой вязкости нефти и сильной неоднородности пластов. Исходя из критериев применимости новых методов

увеличения нефтеотдачи, для этих условий наиболее подходящим является полимерное заводнение

Негативное влияние высоких проницаемостей выражается в низких значениях факторов сопротивления и особенно остаточных факторов сопротивления. Для повышения нефтеотдачи с использованием полимеров применительно к конкретным условиям месторождения Каламкас в институте «Гипростокнефть» разработаны методы модифицированного полимерного воздействия на пласт с применением сшивателей, которые позволяют в несколько раз повысить остаточные факторы сопротивления по сравнению с обычным полимерным заводнением.

Метод полимерного заводнения заключается в использовании водных растворов высокомолекулярных полимеров, например, полиакриламида (ПАА).

Уже при небольших концентрациях ПАА такие растворы ведут себя в пористой среде так, словно их вязкость гораздо выше вязкости, замеренной на вискозиметре.

Кроме того, снижается подвижность воды, закачиваемой вслед за полимерным раствором. Величина остаточного фактора сопротивления оказывает решающее влияние на полноту вытеснения нефти из неоднородного пласта и является следствием адсорбции полимера на пористой среде.

Даже при сравнительно небольшой величине адсорбции снижение подвижности воды может быть значительным. Это позволяет закачивать в пласт небольшие по размеру оторочки полимерного с последующим вытеснением их водой, что увеличивает рентабельность метода.

Однако метод полимерного заводнения, как любой другой, имеет недостатки:

- влияние минерализационного состава вод на вязкостные и реологические свойства растворов полимеров, выражающееся в снижении вязкости растворов ПАА с увеличением минерализации;

- резкое снижение фактора сопротивления и остаточного фактора сопротивления при проницаемостях коллектора, превышающих 2 мкм^2 .

Указанные недостатки метода на месторождении Каламкас играют существенную роль.

На основании лабораторных исследований фильтрационных и реологических характеристик раствора полимера РДА-1020 в альбской воде на естественном керновом материале была выбрана концентрация полимера равная 0,1%. Раствор ПАА указанной концентрации позволяет реализовать в зонах сравнительно низкой проницаемости ($0,3 \text{ мкм}^2$) фактор сопротивления порядка 5-8 и остаточный фактор сопротивления порядка 2-3. Однако в высокопроницаемых зонах пласта (более 2 мкм^2) величина этих параметров составляет соответственно 2-3 и 1-1,5.

Задача повышения эффективности полимерного заводнения в условиях месторождения Каламкас заключается в создании повышенных сопротивлений в наиболее высокопроницаемых зонах пласта с целью выравнивания фронта вытеснения и пере-

распределения полимерной оторочки в низкопроницаемые зоны. Для этого было предложено использовать вязко-упругие составы (ВУС) на основе полиакриламида и сшивающегося агента, в частности хромокалиевых квасцов.

Технология ВУС-полимерного заводнения на месторождении Каламкас предусматривает закачку 30%-ной оторочки 0,1%-ного раствора полимера и периодическую обработку ВУС-ами нагнетательных и добывающих скважин как во время закачки полимерной оторочки, так и при закачке воды после нее.

Вязкоупругие составы приготавливаются путем смешения 0,6÷0,8%-ных растворов ПАА с 0,001%-ным раствором хромокалиевых квасцов или других сшивателей (хромонариевые квасцы, биохромат, ацетат хрома). После введения соединения хрома в раствор ПАА в течение некоторого времени композиция сохраняет способность фильтроваться в пористой среде без значительных сопротивлений, а затем образует гелеобразную малоподвижную массу. При использовании ВУС в зависимости от состава могут реализовываться факторы сопротивления, равные 60-4600 и остаточные факторы сопротивления, равные 20-1000. Коэффициент нефтеотдачи при ВУС-полимерном заводнении составил 0,40, что примерно на 10% выше, чем при обычном заводнении. Опытно-промышленные работы, проведенные на месторождении Каламкас подтвердили высокую эффективность ВУС-полимерного заводнения и данный метод рекомендован к внедрению.

Вязко-упругие составы применяются при ВУС-полимерном заводнении для обработки призабойных зон нагнетательных и добывающих скважин, что обусловлено их специфическими свойствами (быстрое гелеобразование и очень высокая вязкость геля). Поэтому регулирование проницаемости (ее снижение) с помощью ВУС осуществляется лишь в небольшом объеме пласта около ствола скважины. Для условий более эффективным будет метод, заключающийся в создании в пласте модифицированной полимерной системы, которая обеспечивает высокий фактор и остаточный фактор сопротивления в высокопроницаемых зонах пласта и может проникать на значительные расстояния от нагнетательных скважин.

Модификация полимерного раствора осуществлялась путем введения в него сшивающих агентов. В качестве последних использовались хромо-натриевые квасцы, содержащиеся в отходах производства ионана, а также ацетат хрома.

В процессе опытов через пористую среду, моделирующую элемент пласта, прокачивалось 3-5 объемов пор полимерной системы. После чего закачивалась альбская вода. Проницаемость пористой среды составляла 6-11 мкм^2 , что воспроизводит высокопроницаемые зоны пласта. Фронтальная скорость фильтрации задавалась от 0,8 до 45 м/сут [3].

При закачке полимерной системы наблюдался дилатантный характер течения. В указанном диапазоне скоростей фильтрации фактор сопротивления в среднем изменялся от 5 до 25. При последующей

закачке альбской воды наблюдался псевдопластический характер течения. При этом остаточный фактор сопротивления в среднем изменялся от 100 до 10.

Технология полимерного воздействия с использованием сшивающих агентов предусматривает последовательную закачку оторочки раствора полимера, в который непрерывно дозируется раствор «сшивателя», обеспечивающего получение эффективной композиции, оторочки раствора полимера без «сшивателя» и воды. Объемы оторочек должны быть оптимизированы путем математического моделирования процесса.

Опыт полимерного заводнения первоочередного участка месторождения Каламкас показал, что

если не подкачивать к альбской воде сточную воду, то полимерная система не снижает своих параметров [4].

Таким образом, существующая на месторождении установка приготовления и закачки в пласт растворов полимера не требует дополнительных устройств по удалению или стабилизации Fe^{++} в закачиваемой альбской воде, но категорически недопустимо использование для целей полимерного заводнения сточных вод. Ее утилизацию следует производить исключительно в законтурную область.

Физико-химические свойства растворов полимера рДА-1020 на «стабилизированной» альбской воде приведены в таблице 1.

Таблица 1

Физико-химические свойства растворов полимера рДА-1020 на «стабилизированной» альбской воде

Концентрация, %	pH	Динамическая вязкость, сПз ^x	Кинематическая вязкость, сст ^{xx}	Относительная вязкость, ($\eta \cdot \eta^{-1} p-pa$)
0	6,24	0,78	0,72	1,00
0,075	6,05	2,41	1,49	3,09
0,1	6,0	3,18	2,05	4,07
0,15	6,0	5,52	2,57	7,08
0,3	5,92	19,58	5,9	25,1

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Газизов А.А. Увеличение нефтеотдачи неоднородных пластов на поздней стадии разработки. М.: Недра, 2002. 640 с.

2. Судобин Н.Г., Балакин В.В., Полищук А.М. и др. Композиции для повышения нефтеотдачи на основе биополимера и КМЦ (карбометил-

целлюлозы) Материалы 5-ой международной конференции Химия нефти и газа. Томск. 2003.- с. 240-242.

3. Методы извлечения остаточной нефти/М.Л. Сургучев, А.Т. Горбунов, Д.П. Забродин и др. – М.: Недра, 1991. – 347 с.

4. Отчет по полимерному заводнению опытных участков «Восток1,2» месторождения Каламкас за 2000 г. Фонд ОАО «ММГ». г. Актау.

УДК 622.276

METHODS OF INJECTION OF DRY GAS INTO THE RESERVOIR BY THE CYCLING PROCESS<https://doi.org/10.5281/zenodo.6603114>**Bekbauliyeva A.***Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Caspian University of Technology and Engineering named after Sh. Yessenov, Kazakhstan, Aktau***СПОСОБЫ НАГНЕТАНИЯ В ПЛАСТ СУХОГО ГАЗА САЙКЛИНГ-ПРОЦЕССОМ****Бекбаулиева А.А.***к.т.н., доцент Каспийского университета технологии и инжиниринга имени Ш.Есенова, Казахстан, г. Актау***Abstract**

The article considers the cycling process - a method of developing gas condensate deposits with the maintenance of reservoir pressure by re-injecting gas into the productive horizon. At the same time, gas produced at this field is used, after high-boiling hydrocarbons are extracted from it. The maintenance of reservoir pressure prevents the release of high-boiling hydrocarbons forming the gas condensate in the productive horizon due to retrograde condensation.

Аннотация

В статье рассматривается сайклинг-процесс – способ разработки газоконденсатных месторождений с поддержанием пластового давления посредством обратной закачки газа в продуктивный горизонт. При этом используется газ, добываемый на данном месторождении, после извлечения из него высококипящих углеводородов. Поддержание пластового давления препятствует происходящему вследствие ретроградной конденсации выделению в продуктивном горизонте из пластового газа высококипящих углеводородов, образующих газовый конденсат.

Keywords: gas condensate field, cycling process, dry gas, hydrocarbon**Ключевые слова:** газоконденсатное месторождение, сайклинг-процесс, сухой газ, углеводород.

Известно, что на отечественных месторождениях разработка газоконденсатных залежей осуществляется в режиме истощения пластовой энергии. Такой режим ведет к потере определенных, нередко значительных, объемов углеводородного конденсата, поскольку растворенный в пластовом газе газоконденсатных залежей углеводородный конденсат при снижении пластового давления выпадает из газовой фазы. Осаждаясь в пласте, он становится полностью или частично неподвижным [1].

Разработка газоконденсатного месторождения может осуществляться в режиме истощения или с поддержанием пластового давления. Газоконденсатные месторождения разрабатываются в *режиме истощения пластовой энергии* при небольшом содержании конденсата в газе (с содержанием конденсата до 200 - 300 г/м³), когда для дополнительного извлечения конденсата поддерживать давление в месторождении нецелесообразно, т.е. не рентабельно. Второй метод основан на поддержании пластового давления близко или выше давления начала конденсации. В этом случае коэффициент извлечения конденсата будет стремиться к коэффициенту газоотдачи (75-90 %).

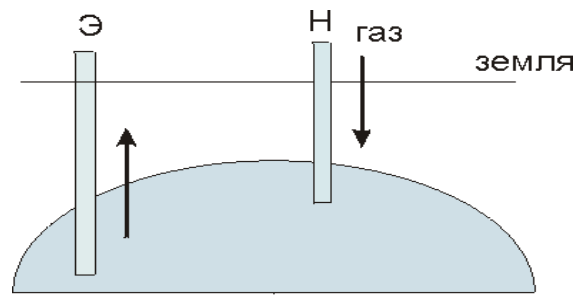
Сайклинг-процесс – способ разработки газоконденсатных месторождений с поддержанием пластового давления благодаря обратной закачки «сухого газа» в продуктивный горизонт.

Сайклинг-процесс позволяет интенсифицировать текущую добычу углеводородного сырья, увеличивать степень извлечения углеводородов путем поддержания пластового давления. Сайклинг-

процесс применяется в случае, когда имеется возможность консервации запасов газа данного месторождения в течение определённого времени. В зависимости от соотношения объёмов закачиваемого и добытого газов различают полный и частичный сайклинг-процесс [2].

В первом случае в пласт закачивают весь добываемый на месторождении газ после извлечения из него углеводородов C₅+В. Вследствие этого объёмы добычи газа, приведённые к пластовым условиям, превышают объёмы его закачки в пласт, поддерживать начальное пластовое давление не удаётся и оно снижается на 3-7%. Поэтому если давление начала конденсации пластовой смеси примерно равно начальному пластовому давлению в залежи, то в продуктивном пласте происходит частичная конденсация высококипящих углеводородов. Прогнозный коэффициент извлечения конденсата из пласта при полном сайклинг-процессе достигает 70-80%. Для поддержания пластового давления на начальном уровне уменьшение объёма закачиваемого газа компенсируют за счёт привлечения газа из других месторождений.

При *частичном сайклинг-процессе* в пласт закачивают часть добываемого газа. Соотношение объёмов закачанного и отобранного газов составляет 60-85%. В этом случае снижение пластового давления может достигать 40% от начального, однако большая часть высококипящих углеводородов остаётся в пластовом газе. Прогнозный коэффициент извлечения конденсата при частичном сайклинг-процессе 60-70%. Закачка в пласт сухого газа сайклинг-процесс представлена на рисунок 1.



Сайклинг-процесс

Рисунок 1 – Закачка в пласт сухого газа (сайклинг-процесс)

Полный и частичный сайклинг-процессы могут проводиться сразу после ввода месторождения в эксплуатацию, а также в случае разработки его в течение некоторого времени в режиме истощения. Однако чем позже начинается реализация сайклинг-процесса, тем ниже коэффициент конденсатоотдачи пласта. Целесообразность применения сайклинг-процесса определяется экономической эффективностью, достигаемой за счёт дополнительной добычи конденсата (по сравнению с разработкой месторождения в режиме истощения). Как правило, сайклинг-процесс осуществляется на месторождениях с начальным содержанием конденсата в пластовом газе свыше 200 г/м^3 . Эффективность применения сайклинг-процесса определяется также степенью изменения проницаемости продуктивного горизонта по вертикали. Для месторождений с высокой степенью неоднородности пласта-коллектора сайклинг-процесс может оказаться малоэффективным даже при большом содержании конденсата в газе. Полный сайклинг-процесс рекомендуется применять на месторождениях, пластовые смеси которых имеют крутые изотермы пластовых потерь конденсата. В этом случае даже небольшое снижение пластового давления приводит к значительным потерям конденсата в пласте. Частичный сайклинг-процесс осуществляется на месторождениях, пластовые смеси которых имеют пологие кривые изотерм пластовых потерь конденсата; тогда при снижении пластового давления на 30-40% от начального из пластового газа выделяется до 20% конденсата, а оставшийся в пластовом газе конденсат извлекается вместе с газом на поверхность. Выпавший ранее в продуктивном горизонте конденсат может быть частично извлечён из пласта за счёт его испарения при прохождении над ним свежих порций газа, нагнетаемого в пласт. Выбор варианта сайклинг процесса, в т.ч. и соотношения объёмов закачанного и отобранного газов, проводится в результате технико-экономических расчётов, учитывающих также особенности месторождения, потребности данного региона в природном газе и конденсате. При осуществлении сайклинг-процесса для увеличения коэффициента охвата пласта нагнетаемым газом эксплуатационные и нагнетательные скважины размещают, как правило, в виде кольцевых батарей, расположенных на максимально большом расстоянии друг от друга. Так как приёмистость нагнетательных сква-

жин зачастую превышает производительность эксплуатационных, число нагнетательных скважин на месторождении в 1,5-3 раза меньше числа эксплуатационных [3].

На газоконденсатных месторождениях обратная закачка газа сепарации (осушенного газа) применяется для максимального увеличения добычи жидких углеводородов. На Карачаганакском нефтегазоконденсатном месторождении ведется добыча газа, конденсата и нефти, а также осуществляется процесс нагнетания газа в пласт для поддержания пластового давления. При этом используется газ, добываемый на данном месторождении (а в случае необходимости — из других месторождений), после извлечения из него высококипящих углеводородов (C_5+B). Поддержание пластового давления препятствует происходящему вследствие ретроградной конденсации, т.е. выделению в продуктивном горизонте из пластового газа высококипящих углеводородов, образующих газовый конденсат (который в противном случае является практически потерянными).

Разработка КНГКМ месторождения планируется вести с процессом рециркуляции газа в газоконденсатную часть залежи. Первоначальный уровень нагнетания составляет около 6,0 млрд. $\text{м}^3/\text{год}$.

Основными элементами технологической схемы закачки газа высокого давления являются источник газоснабжения, газопровод низкого давления, компрессорная станция нагнетания газа, холодильник, сепаратор (маслоотделитель), манифольд нагнетания, газопровод высокого давления, выкидные линии, нагнетательные скважины [2].

При этом осуществляются осушка газа перед компремированием, охлаждение газа компремирования, распределение газа по скважинам. Компрессорная станция нагнетания газа основана на использовании компрессорных ниток модульного типа. Каждая компрессорная линия оборудована трехступенчатым центробежным компрессором, работающим от газовой турбины. Применяются высокопроизводительные центробежные компрессоры, выполненные по схеме «баррель». На второй и третьей ступенях сжатия рабочие колеса установлены по схеме «спина к спине» для разгрузки от осевых сил. Концевые уплотнения валов масляного типа с плавающими кольцами. Для обеспечения требуемого перепада масло-газ использованы гидравлические регуляторы (рисунок 2).

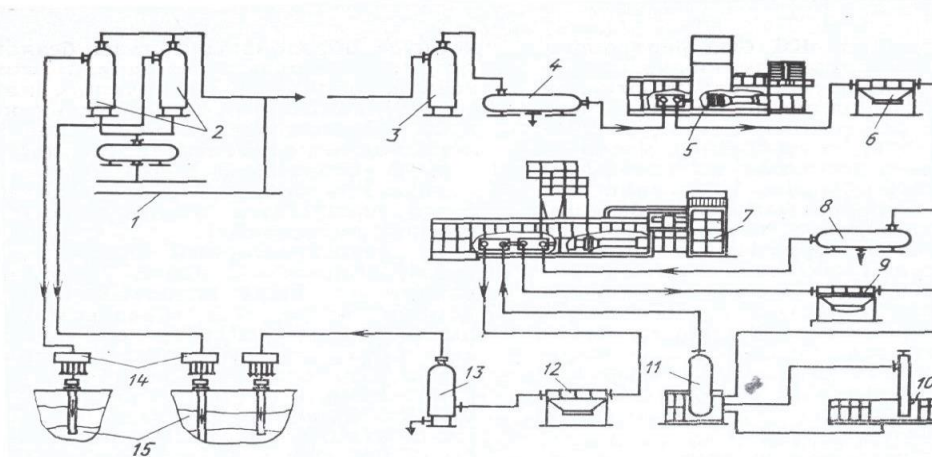


Рисунок 2 – Схема установки для сайклинг-процесса:

- 1 – газопровод; 2 – колонны ГПЗ; 3 – пылеуловитель;
 4, 8 – фильтры-сепараторы; 5 – газоперекачивающий агрегат ГПА-Ц-6,3/100;
 6, 9, 12 – газоохладители; 7 – турбокомпрессорный агрегат ТКА-Ц-16/50;
 10 – блок регенерации; 11 – абсорбер; 13 – маслоотделитель; 14 – манифольд;
 15 – газоносный пласт

Газонагнетательная сеть спроектирована для максимальной подачи газа 11 млрд.м³/год, с увеличением закачки газа в зависимости от профиля добычи. Система спроектирована для закачки кислого газа. С КСНГ по пяти коллекторным линиям нагнетания газ доставляется при давлении 55,0 МПа к выкидным линиям. К каждой коллекторной линии подключены от 5 до 7 нагнетательных скважин. К каждой выкидной линии подключена одна нагнетательная скважина.

Технологический режим работы нагнетательной скважины обуславливается давлением нагнетания (устьевое давление работающей скважины 70 МПа), репрессией на пласт, зависящей от текущего пластового давления, коллекторскими свойствами пласта, и оценивается приемистостью скважины. Давление нагнетания определяется исходя из величины проектируемого давления на выкиде компрессорной станции, которое составляет 55,0 МПа. Потери давления на трение в коллекторных и выкидных линиях составляют не более 5,0 МПа при приемистости скважин 1,1 млн.м³/сут. Максимально допустимое забойное давление нагнетательной скважины ограничивается давлением гидроразрыва пласта, которое оценивается 65,0 МПа. Забойное давление скважины рассчитано по заданному давлению на устье и приемистости скважины, которое складывается из устьевого давления и давления столба газа за вычетом потерь давления на трение.

Репрессия на пласт определяется текущим пластовым давлением. В зависимости от темпов отбора газа с каждой скважины текущее пластовое давление на различных участках месторождения значительно отличается друг от друга. В центре газоконденсатной залежи расположена батарея нагнетательных скважин, на периферии – батарея эксплуатационных скважин. Режим пласта – газовый, течение газа изотермическое. Движение газа

описывается линейным законом. Считаем плотности закачиваемого и сырого газа практически одинаковыми, контакт сухого и сырого газа – вертикальной плоскостью [4].

Выводы:

Следует отметить, что немаловажным фактором к переходу к новому методу разработки газоконденсатных месторождений является экологическая эффективность, заключающаяся в сокращении выбросов парниковых газов.

Необходимо как можно быстрее уходить от традиционного метода разработки скважины (метод истощения) в сторону инновационного – сайклинг-процесса. Для этого перехода правительство должно создать все необходимые условия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Гуревич Г.Р., Соколов В.А., Шмыгля П.Т. Разработка газоконденсатных месторождений с поддержанием пластового давления. М.: Недра, 1976 г.
2. Назарова Л.Н. Теоретические основы разработки нефтяных и нефтегазовых месторождений / Л.Н. Назарова, М.: Изд-во РГУ нефти и газа им.И.М.Губкина. -2006 г. – 444 с.
3. Технология использования сжатых газов: курс лекций / составитель Г.А. Бондаренко. – Сумы: Изд-во СумГУ, 2011 г. – 275с.
4. Закиров С.Н. Повышение газо-, нефте- и конденсатоотдачи продуктивных пластов // Газовая промышленность. -1997 г. -№ 7 с. 82-85
5. Абасов М.Т., Аббасов З.Я., Джалалов Г.И., Фейзуллаев Х.А., Гамидов Н.Н, Рзаева В.Г. Проблемы повышения производительности газоконденсатных скважин на поздней, стадии разработки месторождения // Геология нефти и газа. 2003 г. - № 3. -С.48-52.

ECONOMIC SCIENCES

SOCIAL ENTREPRENEURSHIP IN KAZAKHSTAN: PROBLEMS AND PERSPECTIVES

<https://doi.org/10.5281/zenodo.6603193>

Aukenov Ye.

DBA Student

Almaty Management University

Almaty, Kazakhstan

Abstract

In 2021, Kazakhstan has introduced the first regulatory framework for the development of social entrepreneurship, which includes the definition, scope and objectives of social entrepreneurship as well as the measures of corresponding state support. Despite the fact that vast measures of state support were outlined in the legal acts only 25 social entrepreneurs have been added to the Register of Social Entrepreneurship so far. This article is aimed at analyzing the newly introduced legal framework in order to determine the barriers to the growth of social entrepreneurship and develop recommendations for the further improvement of state regulation of social entrepreneurship in Kazakhstan.

Keywords: social entrepreneurship, legal framework, measures of state support, Register of Social Entrepreneurship, problems and perspectives

Introduction. Over the past few decades, social entrepreneurs have become unprecedented drivers of social change in the most parts of the world. Being innovative and economically effective, they can contribute significantly to the achievement of important political and social goals, such as job creation, social inclusion, sustainable development and active civic participation. Many of them have been able to offer creative solutions to acute problems that previously could not be tackled neither by public authorities nor the private sector.

For Kazakhstan also, social entrepreneurship is not a new phenomenon. As noted by Pritvorova T.P., Gelashvili N.N. and Spanova B.K., despite the fact that for a long time there was no legislative consolidation of the concept of social entrepreneurship, certain empirical practices, that correspond to the widely accepted perception of social entrepreneurship, have still developed in different spheres [1].

In 2021, Kazakhstan has introduced the first regulatory framework for the development of social entrepreneurship, which includes the definition, scope and objectives of social entrepreneurship as well as the measures of corresponding state support.

This article is aimed at analyzing these legislative innovations in order to determine the barriers to the growth of social entrepreneurship and develop recommendations for the further improvement of state regulation of social entrepreneurship in Kazakhstan.

Legal Framework. The main legal act regulating social entrepreneurship in Kazakhstan is the Entrepreneurial Code. According to the Entrepreneurial Code, social entrepreneurs are defined as sole proprietors and legal entities (excluding large business enterprises) which are included in the Register of Social Entrepreneurship (Register) and correspond to one of the four categories summarized in Table 1 [2].

Table 1

Categories of Social Entrepreneurs

	First category	Second category	Third category	Fourth category
Main characteristics	Contribute to the employment of vulnerable groups of population	Promote the sale of goods, work or services manufactured, performed or rendered by vulnerable groups of population	Produce goods (perform work, provide services) aimed at creating equal opportunities for vulnerable groups of the population to participate in social activities	Carry out activities in specified areas
Vulnerable (disadvantaged) groups of population	1) persons with disabilities; 2) parents and other legal representatives raising a disabled child; 3) pensioners and citizens of pre-retirement age; 4) pupils and graduates of orphanages and boarding schools for orphans and children left without parental care (under the age of 29); 5) persons released from institutions of the penitentiary system (within twelve months after the release); 6) homeless persons; 7) parents and other legal representatives belonging to low-income, large (with four or more children) or single-parent families; 8) persons who have undergone medical and social rehabilitation from drug addiction or treatment of dependence on psychotropics (within twelve months after the rehabilitation or treatment); 9) repatriates.			N/A

Areas of activities	Any	Any	<ol style="list-style-type: none"> 1) social services aimed at maintaining everyday life; 2) medical services; 3) psychological services; 4) pedagogical services; 5) assistance in finding jobs and solving other problems related to labor adaptation; 6) increasing communication potential, rehabilitation and social adaptation, social support services; 7) production and (or) sale of medical equipment, prosthetic and orthopedic devices, software for digital healthcare, as well as technical means that can be used exclusively for the prevention of diseases, rehabilitation of disabled people, including medical habilitation of disabled children; 8) recreation of disabled persons and pensioners; 9) programs of additional education; 10) provision of access to social, transport and recreational infrastructure for disabled persons and persons with limited mobility. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) psychological, pedagogical and other services aimed at strengthening the family institution, ensuring family upbringing of children and supporting motherhood and childhood; 2) recreation of children; 3) preschool education and training, primary, secondary, technical and vocational education; 4) psychological and pedagogical support for children with disabilities and students experiencing difficulties with the curricula of secondary education; 5) training of employees and volunteers of socially oriented non-profit organizations; 6) cultural and educational activities; 7) environmental protection; 8) geriatric and gerontological care, organization of health and longevity centers, healthy lifestyle events.
Financial and other requirements	<ol style="list-style-type: none"> 1) at least 50% of employees must be from vulnerable groups of population; 2) at least 25% of labor costs should be used to pay salaries for vulnerable groups of population 	<ol style="list-style-type: none"> 1) at least 50% of the total income in the previous year must be generated from the sales of goods, work or services manufactured, performed or rendered by vulnerable groups of population; 2) at least 50% of net income in the previous year must be spent on the sales of goods, work or services manufactured, performed or rendered by vulnerable groups of population in the current year 	<ol style="list-style-type: none"> 1) at least 50% of the total income in the previous year must be generated from the areas of activities specified above; 2) at least 50% of net income in the previous year must be spent on areas of activities specified above in the current year 	<ol style="list-style-type: none"> 1) at least 50% of the total income in the previous year must be generated from the areas of activities specified above; 2) at least 50% of net income in the previous year must be spent on areas of activities specified above in the current year

Source: compiled by the author based on the Entrepreneurial Code of Kazakhstan [2]

The Entrepreneurial Code also delineates the main objectives of social entrepreneurship (which mostly intersect the main characteristics of the categories of social entrepreneurs) and provides general guidelines on the structure and procedures of forming the Register [2].

A whole article in the Entrepreneurial Code is devoted to the measures of state support for social entrepreneurship. In particular, Article 232-1 outlines nine measures, such as ensuring the availability of infrastructure to support social entrepreneurship; tax benefits; financial support (including subsidies on the interest rates of bank loans and for paying property rent);

leasing state property on preferential terms; information support; consulting and methodological support, development through acceleration programs; assistance in the development of interregional cooperation and in the search for business partners; organization of vocational training and additional education; state grants for the implementation of significant social projects [2].

In addition to the Entrepreneurial Code, the Government of Kazakhstan has adopted a number of decrees (Table 2) which elaborate and lay out in detail all the procedures concerning social entrepreneurship, including the procedures and timelines for submitting and reviewing applications from potential social entrepreneurs, the regulations on the regional commissions that review the applications and make a final decision whether the applying organization should be included in the Register, and the measures of state support that social entrepreneurs are entitled to [3, 4, 5].

In brief, the Register is formed on an annual basis. In December, local authorities form the regional commissions and announce the start and end dates for accepting applications from the potential social entrepreneurs. Applications are accepted until the 10th of January and reviewed by the local authorities within two working days. Within five working days from the final date of accepting applications the regional commissions make a decision on organizations that are recommended to be included in the Register. The list of recommended organizations is then sent to the Ministry of National Economy, which forms the national Register for the current year and issues a corresponding Order not later than the 1st of February. Additional organizations can be included in the Register during the year on quarterly basis [3].

The regional commissions are formed by the decree of the local governor and include representatives of local state bodies, National Chamber of Entrepreneurs, nonprofit organizations and labour unions [4].

Table 2

The List of Government's Decrees Regulating Social Entrepreneurship

Decree	Issues Regulated
The Decree of the Government of the Republic of Kazakhstan #773 adopted on October 28, 2021	Rules and procedures regarding the forming and maintaining of the Register (including the application procedures and timelines)
The Decree of the Government of the Republic of Kazakhstan #778 adopted on October 29, 2021	Rules and regulations on regional commissions that review and make final decisions on applications from potential social entrepreneurs
The Decree of the Government of the Republic of Kazakhstan #795 adopted on November 9, 2021	Rules for the implementation of state support measures for social entrepreneurs by state bodies, national holdings, national development institutions and other organizations
The Order of the Minister of National Economy #91 adopted on October 8, 2021	Rules for leasing the state property to social entrepreneurs on preferential terms

Source: compiled by the author based on the review of legal acts of Kazakhstan [3, 4]

Barriers to the Development of Social Entrepreneurship in Kazakhstan. Since the legal acts have been adopted less than a year ago and social entrepreneurship is just starting to develop, the data available at the moment is not sufficient to conduct a thorough analysis of the problems in this sphere. Nonetheless, several preliminary conclusions can be made.

Firstly, the major obstacle to the rapid development of social entrepreneurship in Kazakhstan is the absence of effective measures of government support.

The Entrepreneurial Code outlines nine measures of state support and presumes that these measures should be clarified and set out in detail in the government decree. However, the analysis of the Decree of the Government of the Republic of Kazakhstan #795 adopted on November 9, 2021 has shown that six out of nine measures of state support are the same as for any other small and medium enterprises [5]. Thus, there are only three measures of state support specific for social entrepreneurs: the opportunity to lease state property on preferential terms, the reduction of taxable income by the amount of expenses spent on training employees from the vulnerable groups of population and the opportunity to pay the property tax at a rate of 0.5 percent of the tax base. Yet, even these measures have their limitations.

The rules for leasing state property to social entrepreneurs on preferential terms were approved by the Order of the Minister of National Economy #91 adopted on October 8, 2021 [6]. According to these rules, state property is leased to social entrepreneurs on tender basis and the lender sets out the list of documents that social entrepreneurs have to submit in order to participate in the tender. Hence, social entrepreneurs have to register on a special website and submit a new list of documents, which is rather burdensome considering that they have already collected and submitted a long list of documents to become a social entrepreneur in the first place. Moreover, according to the rules, to participate in the tender social entrepreneurs are expected to pay a guarantee fee. Taking into account that most social entrepreneurs work at a margin and do not have cash surplus, this requirement can become a serious barrier for them to get state property for lease on preferential terms.

The other two measures of state support (regarding the tax benefits) are mentioned in the legal acts as specific for social entrepreneurs. However, a deeper review of these norms [7] shows that similar tax benefits are also available for other groups of taxpayers such as sole proprietors, legal entities applying a special tax regime based on a simplified declaration, subsoil users

training local staff, organizations operating in the social sphere, etc.

Therefore, it can be concluded that state support measures available for social entrepreneurs at the moment are insufficient and do not encourage social entrepreneurs to apply for the Register.

Secondly, the list of documents that potential social entrepreneurs have to submit in order to be included in the Register is rather demanding, time-consuming and implies bureaucratic burdens on applicants. For instance, in order to be included to the first category of social entrepreneurs, potential applicants have to submit:

- 1) a copy of the applicant's staff list, valid on the date of application;
- 2) copies of employment contracts with the applicant's employees from among the vulnerable groups of population;
- 3) copies of documents confirming that the applicant's employees are classified as vulnerable groups of population;
- 4) information on the number and wages of the applicant's employees;
- 5) copies of consents to the processing of personal data of the applicant's employees from among the vulnerable groups of population [3].

The list of documents confirming that the applicant's employees are classified as vulnerable groups of population includes such personal documents as convict's personal file (dossier) and characteristics from the local police officer for persons released from institutions of the penitentiary system, medical reports for persons who have undergone medical and social rehabilitation from drug addiction or treatment of dependence on psychotropics, etc.

Thus, the list of documents is not only burdensome, but also includes personal information that most people would not be willing to share either with employers or with government officials and regional commission members. Moreover, the adopted legal acts do not include any guarantees of confidentiality or responsibility of state officials and regional commission members for a disclosure of personal records.

As for the second, third and fourth categories, it is required that applicants fill out special forms regarding their financial operations (to confirm that at least 50 percent of the total income in the previous year was generated from the specified areas of activities and at least 50 percent of net income in the previous year was spent on specified areas of activities), whereas this information could be automatically confirmed by local tax authorities.

Thirdly, low level of activity of state bodies and scarcity of information available has resulted in the lack of interest from potential social entrepreneurs [7, 8]. Mostly, publications on the official websites of state bodies refer to the legal acts and do not provide detailed practical explanation of rules and procedures. The websites of state authorities do not even include information on how and where social entrepreneurs can get assistance on application procedures.

Furthermore, in accordance with the adopted legal acts, the first call for applications was supposed to be

announced by the local authorities in December 2021 with the deadline for submitting applications set by January 10, 2022. However, the monitoring of the official websites of regional state bodies, where the announcements should have been published, has educed that only seven out of seventeen regions published their announcements and accepted the applications on time [9-15]. Four regions set different application periods than those stipulated by the government decree [16-19]; and six regions did not accept applications at all [20-25].

These violations of time frames set by the legal acts can be explained by two factors. Firstly, on January 5, 2022 the president of Kazakhstan declared a two-week state of emergency throughout the territory of Kazakhstan after mass unrest had broken out in the country. During this period of time the Internet as well as other means of communication were shut down or worked with interruptions. Secondly, the main government decrees that clarify the rules and time frames for accepting applications were adopted in late October 2021, which left very limited time for both local authorities and the potential social entrepreneurs to prepare for the application period.

As a result, the first Register, formed by the Order of the Minister of National Economy on January 29, 2022, included only two social entrepreneurs, both from Karaganda region.

The second call for applications was announced in February 15, 2022 with the application period lasting from March 1 till March 15, 2022. Consequently, 23 more social entrepreneurs were added to the Register in April 2022.

As of May, 2022 Kazakhstan's Register includes only 25 social entrepreneurs [26]. For comparison, the European Commission estimates that Italy has 102,461 social enterprises, Germany has 77,459 social enterprises, the United Kingdom has 30,753 social enterprises, etc. [27]. In Russia, where similar regulations were adopted only in 2019, there are already more than 6,000 registered social entrepreneurs [28].

Perspectives for Kazakhstan. According to Kazakhstan's Bureau of National Statistics [29] there are more than 90,000 small and medium sized enterprises operating in the areas of activities specified for social entrepreneurs. Pritvorova T.P., Gelashvili N.N., and Spanova B.K. also estimate that there are almost 3,000 non-governmental organizations that could be considered as social enterprises [1]. Hence, there is significant potential for the growth of social entrepreneurship in Kazakhstan given that the abovementioned problems are tackled. Some of the measures that could help to overcome the highlighted barriers and encourage the active development of social entrepreneurship in Kazakhstan are outlined below.

First. One of the most effective ways to jump-start the development of social entrepreneurship could be **tailoring the measures of state support**. In particular, it is recommended to adopt a unified national program with well-defined and realistic measures of state support. A good example of such a program is Kazakhstan's "Business Road Map" which has been implemented since 2010 in order to support small and medium enterprises. The national program for the

development of social entrepreneurship should include financial measures of state support that are most needed by social entrepreneurs: subsidizing interest rates on bank loans, issuing guarantee letters for social entrepreneurs who do not have enough collateral to get a bank loan, subsidizing lease payments for premises, giving privileges in the tenders of state bodies, providing public contracts, etc.

Second. Automation and digitalization of the application procedures could stimulate more social entrepreneurs to apply for the Register. This could be reached by integrating the databases of central and local state authorities which would simplify and shorten the list of documents that potential social entrepreneurs have to submit. For instance, in order to prove the employment of persons from vulnerable groups of population potential social entrepreneurs have to request certificates confirming the fact of disability, personal records and characteristics from local police officers for persons released from penitentiary system institutions, medical reports for persons who have undergone medical and social rehabilitation from drug addiction, copies of birth certificates and certificates confirming the fact of child's disability for parents of disabled children, etc. All of these documents are issued by state authorities and are available at their databases. Thus, integrating the information systems of state bodies could simplify the application procedures, lessen the burden on social entrepreneurs and restrict the access to personal information.

Third. Active promotion of social entrepreneurship via mass media and social networks can raise awareness and motivate more organizations to apply. Moreover, state authorities should **publish detailed instructions and guidelines on application procedures** with FAQ and contact information on their official websites. In the ideal case, local authorities should set up **regional hubs or centers of assistance for social entrepreneurs** that can provide all the necessary support and service for social entrepreneurs.

The implementation of these recommendations can boost the development of social entrepreneurship and help the government address the most critical social problems.

REFERENCES:

1. Pritvorova T.P., Gelashvili N.N., Spanova B.K. Social entrepreneurship institutional support: world practice and opportunities Kazakhstan. *Economics: the strategy and practice*. 2020; 15(1): 71-87. (In Russian). URL: <https://esp.ieconom.kz/jour/article/view/163/159>
2. The Entrepreneurial Code of Kazakhstan (articles 79-1, 79-2, 79-3, 79-4, 232-1). URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/K1500000375#z2078> [Date accessed: May 16, 2022]
3. The Decree of the Government of the Republic of Kazakhstan #773 adopted on October 28, 2021. URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2100000773> [Date accessed: May 16, 2022]
4. The Decree of the Government of the Republic of Kazakhstan #778 adopted on October 29, 2021.

URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2100000778> [Date accessed: May 16, 2022]

5. The Decree of the Government of the Republic of Kazakhstan #795 adopted on November 9, 2021. URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2100000795> [Date accessed: May 16, 2022]

6. The Order of the Minister of National Economy #91 adopted on October 8, 2021. URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2100024750> [Date accessed: May 16, 2022]

7. Official website of the National Chamber of Entrepreneurs of the Republic of Kazakhstan. Aliya Umirzakova: I am a 100% Social Entrepreneur. (In Russian). URL: <https://atameken.kz/ru/news/47106-aliya-umirzakova-ya-na-00--social-nyj-predprinimatel>

8. What Kazakhstanis Know about Social Entrepreneurship? (In Russian). URL: <https://kapital.kz/business/63113/chto-kazakhstantsy-znayut-o-sotsial-nom-predprinimatel-stve.html>

9. Official Website of the Department of Entrepreneurship and Tourism of Akmola region. URL: <https://www.gov.kz/memleket/entities/aqmola-upp/press?lang=ru> [Date accessed: May 17, 2022]

10. Official Website of the Department of Entrepreneurship of Aktobe region. URL: <https://www.gov.kz/memleket/entities/aktobe-kasipkerlik/press/news/1?lang=ru> [Date accessed: May 17, 2022]

11. Official Website of the Department of Entrepreneurship and Industrial-Innovative Development of Almaty region. URL: <https://www.gov.kz/memleket/entities/zhetysu-kasipkerlik/press/news/1?lang=ru> [Date accessed: May 17, 2022]

12. Official Website of the Department of Entrepreneurship and Industrial-Innovative Development of Atyrau region. URL: <https://www.gov.kz/memleket/entities/atyrau/press/news/1?lang=ru> [Date accessed: May 17, 2022]

13. Official Website of the Department of Entrepreneurship of Karaganda region. URL: <https://www.gov.kz/memleket/entities/karaganda-kasipkerlik/press/news/1?lang=ru> [Date accessed: May 17, 2022]

14. Official Website of the Department of Entrepreneurship and Industrial-Innovative Development of Pavlodar region. URL: <https://www.gov.kz/memleket/entities/pavlodar-uuir/press/news/1?lang=ru> [Date accessed: May 17, 2022]

15. Official Website of the Department of Entrepreneurship and Industrial-Innovative Development of North Kazakhstan region. URL: <https://www.gov.kz/memleket/entities/sko-kasipker/press/news/1?lang=ru> [Date accessed: May 17, 2022]

16. Official Website of the Department of Entrepreneurship and Industrial-Innovative Development of West Kazakhstan region. URL: <https://www.gov.kz/memleket/entities/bko-kasipkerlik/press/news/1?lang=ru> [Date accessed: May 17, 2022]

17. Official Website of the Department of Entrepreneurship and Industrial-Innovative Development of

Zhambyl region. URL: <https://www.gov.kz/memleket/entities/zhambyl-kasipkerlik/press/news/details/325184?lang=ru> [Date accessed: May 17, 2022]

18. Official Website of the Department of Entrepreneurship and Trade of Mangystau region. URL: <https://www.gov.kz/memleket/entities/mangystau-upp/press/news/1?lang=ru> [Date accessed: May 17, 2022]

19. Official Website of the Department of Entrepreneurship and Industrial-Innovative Development of East Kazakhstan region. URL: <https://www.gov.kz/memleket/entities/vko-kasipkerlik/press/news/1?lang=ru> [Date accessed: May 17, 2022]

20. Official Website of the Department of Entrepreneurship and Industrial-Innovative Development of Kostanay region. URL: <https://www.gov.kz/memleket/entities/kostanai-kasipkerlik-industiya-innovatsiya/press/news/1?lang=ru> [Date accessed: May 17, 2022]

21. Official Website of the Department of Entrepreneurship and Tourism of Kyzylorda region. URL: <https://www.gov.kz/memleket/entities/kyzylorda-tourism/press/news/1?lang=ru> [Date accessed: May 17, 2022]

22. Official Website of the Department of Entrepreneurship and Trade of Turkestan region. URL: <https://www.gov.kz/memleket/entities/turkestan-kasipkerlik-sauda/press/news/1?lang=ru> [Date accessed: May 17, 2022]

23. Official Website of the Department for Investments and the Development of Entrepreneurship of Nur-Sultan city. URL: <https://www.gov.kz/memleket/entities/nur-sultan-uir/press/news/1?lang=ru> [Date accessed: May 17, 2022]

24. Official Website of the Department of Entrepreneurship and Investments of Almaty city. URL: <https://www.gov.kz/memleket/entities/almaty-upp/press/news/1?lang=ru> [Date accessed: May 17, 2022]

25. Official Website of the Department of Entrepreneurship and Industrial-Innovative Development of Shymkent city. URL: <https://www.gov.kz/memleket/entities/shymkent-kasipkerlik/press/news/1?lang=ru> [Date accessed: May 17, 2022]

26. Official Website of the Ministry of National Economy of the Republic of Kazakhstan. URL: <https://www.gov.kz/memleket/entities/economy/documents/details/299951?directionId=203&lang=ru> [Date accessed: May 18, 2022].

27. European Commission (2020). Social enterprises and their ecosystems in Europe. Comparative synthesis report. Authors: Carlo Borzaga, Giulia Galera, Barbara Franchini, Stefania Chiomento, Rocío Nogales and Chiara Carini. Luxembourg: Publications Office of the European Union. URL: <https://europa.eu/!Qq64ny>

28. The Foundation of Regional Social Programs “Our Future”. The Number of Social Entrepreneurs is Rapidly Growing in Russia: “Our Future” Foundation Summed up the Results. URL: <https://www.nb-fund.ru/press-center/news/v-rossii-stremitelno-rastet-chislo-sotsialnykh-predprinimateley/>

29. Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan. Small and Medium Enterprises in the Republic of Kazakhstan Yearbook. URL: <https://stat.gov.kz/official/industry/139/publication>

THE IMPORTANCE OF QUALITY OF EDUCATIONAL SERVICES IN FRANCHISING AS A TOOL OF BUSINESS DEVELOPMENT

<https://doi.org/10.5281/zenodo.6603278>

Makarevych O.

*Assistant, Department of Economics and Law
National University of Food Technology
Kiev, (Ukraine)*

ЗНАЧЕННЯ ЯКОСТІ ОСВІТНІХ ПОСЛУГ У ФРАНЧАЙЗИНГУ ЯК ІНСТРУМЕНТІ РОЗВИТКУ БІЗНЕСУ

Макаревич О. В.

*асистент кафедри економіки і права
Національний університет харчових технологій
Київ (Україна)*

Abstract

Issues on the importance and necessity of quality educational services for the development of any field and its business environment with the involvement of internal and external learning process, in order to achieve a high level of knowledge and experience in the market, create a business image and competitive market participant.

Анотація

Коротко окреслені питання щодо важливості і необхідності якісних освітніх послуг для розвитку будь якої сфери і її бізнес середовища із задіянням безпосередньо внутрішнього і стороннього процесу навчання, з метою високого рівня реалізації власних знань і досвіду на ринку, створення бізнес іміджу і конкурентного учасника ринкових відносин.

Keywords: franchising, intellectual capital, educational services

Ключові слова: франчайзинг, інтелектуальний капітал, освітні послуги

Актуальність теми. Питанню франчайзингу присвячено багато літератури, особливо економістів країн з високим рівнем розвитку малого та середнього бізнесу. Так, наприклад близько 95% цього сегменту працюють на основі франшизи в США, в країнах Європи близько 60%, а в Україні всього 5-7%, що робить тему актуальною для країни.

Ціль статті. Основне завдання статті описати наявні можливості розвитку освітніх послуг в франчайзингу і в їх чому перспективність.

Результати дослідження. Одним з найшвидших варіантів створення бізнесу це його запозичити або придбати. Враховуючи, що виникає одразу питання, а чи не краще створити щось своє унікальне та своєрідне. Так, звичайно! Проте, після того його також можна продати і залишити собі одночасно. Як? Просто – достатньо інтелектуалізувати свій бізнес настільки, щоб його хотілося придбати комусь ще і систематизувати, автоматизувати його роботу до стану «бізнесу під ключ». Саме про це франчайзинг. Особливий вид реалізації інтелектуального капіталу шляхом продажу прав на використання інтелектуальної власності.

Франчайзенгова і бізнесова освіченість важлива для розвитку економіки. Серед різноманіття типів та видів франчайзингу найприбутковішим вважається сервісний франчайзинг. Особливість його полягає в тому, що триває безперервний процес навчання: франчазі потребує постійного контакту з франчайзером та оцінює важливість постійної комунікації і підтримки його іміджу за рахунок своєї діяльності. Фактично така система покликана не лише на тісні комунікації, а і на формування гуд-

вілу, створення навчального процесу. Цей навчальний процес представляє собою нематеріальний актив, крім активів у формі інтелектуальної власності та готового «пакету» бізнесу, який отримує франчазі. Через те, що франчайзер постійно працює, удосконалюється і розвивається – він завжди має актуальні знання та досвід, яким може поділитися. Плата за економію і уникнення власних помилок франчазі у веденні бізнесу сприймається як щось належне і обов'язкове. Тобто, потреба в отриманні саме їх знань і досвіду спонукає франчазі працювати в тандемі з франчайзером і використовувати його послуги постійно. Це і є основна причина, чому сервісний франчайзинг вважається найприбутковішим і найперспективнішим. Отже, щоб франшиза була актуальною і користувалася попитом – франчайзер повинен також постійно розвиватися.

Сучасних реаліях, коли в світі ведуться військові конфлікти та є багато питань щодо розвитку економік країн-учасників і постраждалих побічно – часу на формування і розвиток власних креативних ідей бізнесу стає менше в глобальному розумінні. Тому, франчайзинг як інструмент розвитку економіки, а з врахуванням потреб інформації і розуміння набутого досвіду інших країн, стає дієвим засобом розвитку освіти та поширення інтелектуального капіталу в межах і поза межами конкретної території.

На ринку України 65% ринку франчайзингу займають вітчизняні франшизи і значення прогнозовано буде зростати, адже це пов'язано не лише із популяризацією вітчизняного товару, а і тому, що франчайзери активно виходять на міжнародні ринки та набувають активності і розвитку.

Цікавим моментом є те, що маючи великий потенціал розвитку відчувається брак фахівців в сфері франчайзингу, які б грамотно та зрозуміло можуть донести власникам бізнесу переваги розвитку своєї справи за рахунок цього інструменту. А також в межах компанії потенційного франчайзера відсутність безперервний освітній процес. Коли компанія не має внутрішнього освітнього процесу з метою розвитку компанії через ресурс персоналу, то вона не є цікава потенційному франчайзеру. Тому, це привід для замислення компаніям, що прагнуть розвиватися за рахунок франчайзингу: щоб продати франшизу потрібно створити достойний товар для неї.

За умови, що «товар франчайзингу» створено і бізнес наростає, частина стикаються з питанням, а чи не постраждає наша репутація від такого кроку? І в цей момент потрібний кваліфікований фахівець, який може пояснити переваги за загрози франчайзингу для бізнесу.

Дивлячись на цю виявлену проблематику наштовхуємося на думку розвитку освітніх послуг та інтелектуального капіталу з використанням інструменту франчайзингу. Тобто, не лише франчайзеру потрібні якісні освітні послуги і процес навчання у внутрішньому середовищі, а і освітчене зовнішнє середовище і фахівці високого рівня в сфері франчайзингу.

Освітні послуги також можуть надаватися на основі франшизи. Як обрати тоді «школу»? Перевагою вибору освітніх послуг є те, що держава стежить за якістю освіти своїх громадян, а тому, щоб почати приватну освітню діяльність, необхідно отримати ліцензію на надання освітніх послуг. При цьому кожна освітня одиниця ліцензується окремо. Це означає, що ліцензія, отримана франчайзером, не поширюється на діяльність партнерських установ: кожен франчайзі повинен отримати цей документ самостійно [1]. Це є певною гарантією на рівні держави щодо якості і серйозності надання освітніх послуг закладами освіти різних форм власності.

Так, все вірно – освітні послуги також можуть стати предметом франшизи, а освітній заклад франчайзером. Що ж потрібно, щоб освітньому закладу стати франчайзером? Все те, що і франчайзеру в інших сферах. Перш за все висока якість надання послуг (створення товару) та володіння компетенціями, які хочуть мати і використовувати інші. Це, мабуть, в конкурентному динамічному і техніко-технологічному прогресивному середовищі є одним із найскладніших етапів. Тільки в наявності або креативу презентації свого «творіння» можна говорити про наступні стандартні «пакетні переваги», які очікує отримати франчайзі в результаті придбання франшизи:

Бренд. Франчайзер надає право користуватися своїм брендом, використовувати назву. Бренд дає впізнаваність і франчайзі не доводиться з нуля напружувати аудиторію [2]. *Для франчайзера рекомендуємо окремо реєструвати об'єкти інтелектуальної власності такі як найменування і лого, наприклад, а також добре думати попередньо над кольоровою гамою логотипу.*

Підготовка. Підготовка є дуже важливим елементом діяльності. Вона надає людям, що ніколи раніше не займалися подібною діяльністю, можливість отримання необхідних знань. Франчайзер повинен організувати вступну підготовку, на якій ознайомити своїх партнерів з фірмою, продуктами чи засадами обслуговування клієнта, а також додаткові навчання, організовані у разі потреби, наприклад, щоб розказати франчайзі, як необхідно продавати нові продукти [4].

Ексклюзивне територіальне право. Підприємець, який отримує таке право може не хвилюватися, що франчайзер продасть свою франшизу іншому підприємцю в тому ж районі, місті чи регіоні. Це дозволяє уникнути конкуренції всередині бренду, яка йде тільки на шкоду кожному з учасників мережі [2]. Особливо це актуально для невеликим населеним пунктам, де є свої переваги та недоліки конкурентного середовища.

Бізнес-план. Як правило, франчайзер складає спільно або самостійно бізнес-план для підприємця, який купив франшизу. Для новачків в бізнесі – це відмінний інструмент підтримки, тому що від складання бізнес-плану залежить подальший розвиток нової точки. Без досвіду скласти правильний бізнес-план складно [2]. Це, навіть, не класичний бізнес-план, а цілий посідник що і як робити.

Навчання. Франчайзер може навчати нового партнера різними способами, які посприяють швидкому збільшенню прибутку нової точки [2]. Це може бути навчання технологіям і методам навчання, застосування інструментів, матеріали для освітніх програм, досвід та практиками.

Супровід і допомога. Важлива частина співпраці між франчайзером і франчайзі, особливо, якщо підприємець, який купив франшизу не має досвіду. Такому підприємцю доведеться зіткнутися з безліччю проблем – від клієнтських претензій до питань від податкової. Щоб їх уникнути, або вчасно і незатратно вирішити, франчайзер супроводжує і консулює франчайзі, допомагаючи вирішувати все в міру надходження [2]. Франчайзі, що тільки приєдналися до системи, розраховують на допомогу з боку франчайзера. Очікують її, як на початку початку співпраці, так і пізніше. На початку франчайзі перш за все сподіваються на допомогу в підборі відповідного приміщення. Франчайзер краще оцінить, чи запропоноване приміщення вигідно розташоване, чи має відповідну величину і чи відповідає технічним вимогам. Вибір приміщення дуже важливий для кожної галузі, і може обумовлює успіх або поразку всього бізнесу. Крім цього в процесі співпраці, франчайзі повинні розраховувати на допомогу, наприклад, в організації акцій, підготовці працівників чи в мерчандайзингу [4].

Бренд-бук. Багато компаній, що мають в складі мережі безліч точок прагнуть до того, щоб всі вони були в одному стилі. Щоб співробітники там носили однакову уніформу, клієнти отримували однаковий сервіс, будівлі всередині і зовні були оформлені однаково. Це підвищує впізнаваність і лояльність з боку аудиторії. Франчайзі, який

відкриває нову точку цього бренду потрібно розуміти, як йому діяти, щоб відповідати цьому стилю у всьому і отримувати з цього переваги. Допоможе бренд-бук [2].

Ноу-хау. Головне завдання франчайзера - переказати франчайзі свої професійні знання і досвід, що стосується ведення цього бізнесу. Це знання бути довіритель, істотна і ідентифікована. Ноу-хау повинне бути недоступне для осіб поза франчайзинговою системою, а також необхідним франчайзі для ведення діяльності. Завдяки вступу до системи і ознайомленню з ноу-хау франчайзі отримує перевагу над конкуренцією. Щоб можна сказати, що франчайзер дійсно передає ноу-хау, його інформація повинна бути важливою для продажу товарів, способу обслуговування клієнта, управління підприємством, адміністративних справ, фінансових і менеджменту [4].

Висновки. Сучасний підприємець використовує успішно франчайзинг для розвитку будь якого сегменту бізнесу в усьому світі. Враховуючи, що це фактично поділ своїми знаннями і технологіями, то якісні освітні послуги в межах реалізації франшизи є важливою складовою. Таким чином, якість освітніх послуг у внутрішньому та зовнішньому просторах компаній є важливою, а в окремих сферах (маркетинг, логістика, сервіс тощо) домінуючими. Деякі приватні школи, особливо вивчення мов, бізнесової, ІТ, готельно-ресторанної і харчової індустрій тощо активно використовують франчайзинг для розвитку. Їхні результати вражають не лише на внутрішньому ринку країни. Наприклад серед вітчизняних франшиз, що встигли вийти на

міжнародний ринок: «Хінкальня», Fresh Line, «Львівська майстерня шоколаду», My Coffee, Dream Hostel, Miniboss, АМАKids, Haircut Express, Delfast и другие.

Майже щомісяця на ринку України з'являються нові якісні та добросовісні франчайзери, які незважаючи на певні труднощі та відсутність нормативно-правової чіткої бази працюють і розвивають економіку держави. Такий потік є активним та безперервним, що свідчить про привабливість нашого франчайзингового ринку і потреби в його розвитку на різних рівнях і галузях.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Бізнес на освіті: франчайзинг та ліцензування. URL: <https://franchising.ua/stattya/1968/biznes-osviti-franchayzing-licenzuvannya/>
2. Андрій Конотопський. Хто такий франчайзер? Як їм стати і навіщо. URL: <https://itstatti.in.ua/18-biznes/690-khto-takij-franchajzer.html>
3. Віталій Шкіль. В Украине работает 700 франшиз. Какие самые перспективные и почему бизнес по франшизе – это не просто. URL: <https://mc.today/v-ukraine-rabotaet-700-franshiz-kakie-samye-perspektivnye-i-pochemu-biznes-po-franshize-eto-neprosto/>
4. 5 кроків, щоб стати франчайзером. URL: <https://franchising.ua/franchayzing/610/5-kroktiv-shchob-stati-franchayzerom/>

HISTORICAL SCIENCES

MILITARY MEMUARISTS OF THE UKRAINIAN REVOLUTION OF 1917-1921

<https://doi.org/10.5281/zenodo.6603294>

Parkhomenko V.

*Doctor of Historical Sciences, Associate Professor of History
V.O. Sukhomlinskyi National University of Mykolaiv
Mykolaiv (Ukraine)*

ВІЙСЬКОВА МЕМУАРИСТИКА УКРАЇНСЬКОЇ РЕВОЛЮЦІЇ 1917-1921 рр.

Пархоменко В.А.

*доктор історичних наук, доцент кафедри історії
Миколаївського національного університету імені В.О. Сухомлинського
м. Миколаїв (Україна)*

Abstract

The article analyzes military memoirs as a source on the history of the Ukrainian Revolution of 1917-1921. Its information capabilities and the veracity of the material presented are analyzed. Significant figures of representatives of the memoir heritage of the period considered in the publication are highlighted.

Анотація

В статті аналізується військова мемуаристика в якості джерела з історії Української революції 1917-1921 рр. Проаналізовано її інформаційні можливості та правдивість викладеного матеріалу. Висвітлено знакові постаті представників мемуарної спадщини розглядаємого в публікації періоду.

Keywords: memoirs, Ukrainian revolution, analysis of events.

Ключові слова: мемуари, Українська революція, аналіз подій.

Важливим джерелом з історії Української революції 1917-21 рр. є спогади осіб, безпосередньо, причетних до тих визначальних подій. Значний масив мемуарної літератури становлять спогади військових, які боролися за українську державність по обидва береги Збручу. До них можна віднести праці колишніх воїнів Української Галицької Армії, бійців Січових стрільців, солдатів і офіцерів армії УНР, ватажків і рядових представників повстанського руху. Поразка у визвольній боротьбі спонукала колишніх військових висвітлити своє бачення нещодавніх подій, пояснити власні вчинки та проаналізувати причини невдач.

На початку 1920-х рр. колишні військові УНР перебували у таборах для інтернованих у Польщі. Однак поряд із нагальними побутовими турботами, вони розмірковували про причини поразки, прагнули обмірковувати майбутнє України. У табірних умовах актуалізувалося питання про написання історії формування й бойового шляху окремих частин УНР. Так, наприклад, начальник штабу 4-ї Сирожупанної бригади 2-ї Волинської дивізії Армії УНР, підполковник В. Прохода (1890–1971) згадував одну з таких історико-мемуарних ініціатив, що з'явилася під час його перебування 1922 р. у таборі інтернованих у Каліші в Польщі: «я взявся за працю і впродовж трьох місяців, забуваючи про голод, написав «Записки» на основі власних та старих сирожупанників спогадів за 1917–1919 рр... Правдивість поданих відомостей була перевірена спеціальною комісією з учасників минулих подій» [1, с.40].

Також у Каліші в 1921 р. розпочав укладання власних «Споминів з часів Української революції (1917–1921)» генерал-хорунжий В. Петрів (1883–1948), розповівши про часи свого перебування на

посаді командира 3-го Запорізького куреня військ Центральної Ради. У 1928 р. з'явилися спогади колишнього командира Січових стрільців полковника Є. Коновальця «Причинки до історії Січових Стрільців в Українській революції». У вступі до спогадів мемуарист, викладав мотивацію їхнього написання, наголошуючи насамперед на потребі дати об'єктивне висвітлення історії цього військового формування. Слушно вважаючи «найбільшим лихом» відсутність архівних матеріалів, Є. Коновалець, тим не менше, висловлював оптимізм щодо корисності для майбутніх істориків, свідчень безпосередніх учасників тих революційних подій [2].

Важливе місце в українській воєнній мемуаристиці посідає спадщина командувача Армії УНР М. Омеляновича-Павленка (1878–1952). Йому належать спогади, а також дві аналітичні воєнно-історичні праці про українсько-польську війну 1918–1919 рр. та Зимовий похід Армії УНР. Оселившись у Празі після 1921 р., генерал М. Омелянович-Павленко розпочинає роботу над мемуарами. У 1930 р. Його спогади надруковано окремим виданням у Львові. У 2007 р. в Україні видано найповнішу збірку мемуарної спадщини цього воєначальника [3].

Серед численної військової мемуаристики важливе місце належить споминам командира дивізії Синьожупанників генерала В. Зелінського [4]. У 20-х числах березня 1918 р. частини дивізії почали прибувати до Києва. Із хвилюванням про зустріч першого ешелону згадував її командир. «З цілим своїм штабом вийшов я на двірць на зустріч першого ешелону. Тут несподівано для мене зустрів я членів Центральної Ради на чолі з проф. Грушевським, що прийшли на привітання того першого ешелону синьожупанників. На двірць прийшли теж

представники молоді – студенти й студентки із цвітами, театральна трупа Садовського ... Підійшов ешелон, висипалися радісно мої синьожупанники. Построїлися в рядах на пероні... По фронту пішов голова Центральної Радипроф. Грушевський, ізнявши шапку. Побіч нього йшов я та мій штаб, та деякі представники киевлян. Привітання Грушевського переривали весь час гучні оклики» [5, с. 139]. Проте, у ніч з 26 на 27 квітня 1918 р., напередодні гетьманського перевороту, німці роззброїли дивізію Синьожупанників, адже вважали, що вона може виступити на захист Центральної Ради. Особовий склад дивізії незабаром демобілізовано, тому перевірити його боєздатність так і не вдалося. Завершуючи свої спогади, автор наголошує, що чимало офіцерів колишньої дивізії Синьожупанників залишилися вірними присязі, і в нових політичних умовах продовжили визвольну боротьбу, як в армії Директорії, так і в еміграції.

Історія Української Галицької Армії належним чином висвітлена у військовій мемуаристиці. Зокрема найважливіше місце посідають праці С. Шухевича – п'ять томів «Споминів з Українсько-Галицької Армії», спогади керівників УГА М. Тарнавського та А. Кравса, генералів М. Омеляновича-Павленка й О. Грекова та інших представників вищого командування. Не менш важливими для об'єктивного висвітлення подій, пов'язаних зі збройною боротьбою за ЗУНР, є спогади рядових бійців, які безпосередньо брали участь у військових операціях. Досить цікаву групу мемуарної літератури військовиків становлять також спогади Січових стрільців – вихідців із Галичини, які більшу частину визвольних змагань провели на Східній Україні, у складі армій УНР. Їх мемуари, хоча й більшою частиною присвячені подіям у Наддніпрянщині, містять цікавий матеріал про державницькі настрої галичан в цілому, їх бачення визвольних процесів на Батьківщині та особливості спільної боротьби в період існування соборної УНР. До цієї групи авторів можемо віднести В. Кучабського, Р. Дашкевича, Є. Коновальця, О. Назарука та багатьох інших. Окремо серед військових мемуарів виділяються праці діячів армії УНР, які в різні часи мали контакти з Галицькою армією і відповідно висловлювали своє бачення подій у Західній Україні, її політичних та військових особливостей. До таких авторів варто віднести одного з організаторів «Вільного козацтва» у 1917 р. і ледь не останнього бойового генерала армії УНР Ю. Тютюнника та інших, які прагнули показати не лише причини невдач власної армії, а й особливості її стосунків з бійцями УГА як в період спільних дій проти більшовиків та Добровольчої армії, так і після розколу українських збройних сил восени 1919 р.

Висвітлення історії Української революції 1917–1921 рр. доби Директорії УНР також неможливо без залучення важливого інформативного джерела – мемуарних свідчень. Адже від самого початку свого виникнення перед Директорією постало ключове завдання: формування збройних сил для повалення гетьманського режиму та подальшого захисту УНР від зовнішніх викликів. Важливе

місце при висвітленні військового будівництва Директорії посідають спогади як військового керівництва – М. Омеляновича-Павленка [3], О. Грекова [6; 7], Є. Коновальця [2], так і рядового складу республіканської армії Директорії. Досить цікавими джерелами цієї групи можна вважати спогади офіцерів Галицької армії, що з липня 1919 р. діяла спільно з армією С. Петлюри. Значної уваги заслуговують мемуари М. Тарнавського [8] та А. Кравса [9]. В них автори не лише дають власне бачення військових подій 1919 р., а й викладають своє пояснення союзу УГА з армією А. Денікіна в листопаді 1919 р.

Потрібно наголосити на тому, що перетворення протигетьманського повстання з військового заколоту на загальнодержавну справу відбулося настільки швидко, що й самі лідери Директорії не змогли охопити його масштабів. Ні Головний отаман С. Петлюра, ні його штаб не знали точної кількості учасників повстання. Чисельність військ Директорії напередодні повалення Гетьманату наводиться кожним мемуаристом на власний розсуд. Так, полковник УНР В. Прохода вказує, що республіканські військові формування налічували 130 тис. осіб [10, с. 137], а прем'єр Б. Мартос стверджував, що лише Запорізький корпус за рахунок мобілізованих селян зріс до 200 тис. військових [11, с. 22]. Генерал М. Капустянський вважав, що на кінець грудня 1918 р. повстанське військо Директорії УНР нараховувало близько 300 тис. осіб [12, с. 72]. Отже за даними різних авторів, загальна кількість повстанських військ Директорії сягала від 100 до 300 тисяч осіб. Однак стихійне виникнення численних селянських повстанських загонів ні сприяло ні боєздатності українського війська, ні його морально-психологічного стану. Після переможного повстання значна кількість цих загонів розпалася, адже селянство повернулося до домівок, щоб господарювати на своїй землі. Отже, створенню боєздатних регулярних збройних сил Директорії, і на цьому наголошували майже усі мемуаристи, завадило таке явище, як «отаманщина». У цьому контексті показовими є свідчення Є. Коновальця. Мемуарист наголошував на вкрай негативному впливі «отаманщини» на боєздатність збройних сил. Так, він стверджував, що майже кожен із членів Директорії намагався мати свою власну військову частину, на яку міг би спиратися, як на свою гвардію. А повстанські дивізії, ще до здобуття Києва були вже деморалізовані. «Одна з них, під командуванням Данченка, розташувалася в Дарниці, друга, під командуванням Зеленого, – у Святошині... Дійшло до того, що команда міста Києва мусила виставляти заслони як проти Дарниці, так і проти Святошини, а команда корпусу січових стрільців – прийняти міри для насильної ліквідації обох дивізій» [2, с. 308]. Це наочно демонструє падіння не лише обороноздатності УНР, а й фактичний розпад її армії, підірваний самовладдям на місцях «отаманщини».

За даними М. Капустянського напередодні червневих боїв 1919 р. війська Директорії налічували біля 30 тисяч осіб, проте катастрофічно не виста-

чало боезапасів, не була налагоджена медична служба. «Можна сміло запевняти, що жодна з європейських армій, при тих тяжких умовах, в яких опинилася наша армія на Україні, не могла б битись так уперто і з таким захопленням» [12, с. 128]. Мемуаристика, зокрема військова дає унікальну інформацію про бойові дії армії УНР проти наступаючих радянських військ на початку 1919 р.; збройному протистоянню з білогвардійською Добровольчою армією генерала А. Денікіна (осінь 1919 р.) [13; 14;], Першому Зимовому походу військ УНР [15; 16; 17; 18].

Українські генерали залишили свої спогади про Головного отамана армії УНР С. Петлюру, ставлячи під сумнів його військові здібності. Так, Омелянович-Павленко писав, що Петлюра у 1917 р. «був надія України, в кінці 1918 – муж довіря, 1919 – слаба копія Керенського, в кінці 1920 – постать, яка ледве може служити лідером певного політичного напрямку» [3, с. 487]. Греков назвав Петлюру дилетантом у військовій справі, а всю його діяльність на посаді головнокомандувача охарактеризував епітетами: фаворитизм та вождизм [7, с. 182–187]. Проте слід пам'ятати, що це писалось вже в еміграції, коли активно відбувався «пошук винного» у всіх невдачах. Таким чином, вивчення і опрацювання значного масиву військових мемуарних творів про події 1917–1921 рр. засвідчують актуальність, наукову і практичну значущість мемуаристики, як важливого історичного джерела. Адже джерела особового походження часто містять ту фактологічну та аналітичну інформацію, яка відсутня в інших видах джерел, зокрема офіційних документів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Пархоменко В.А. Національно-визвольна боротьба та революційні події 1914-1921 рр. в українській мемуаристиці: монографія. — Миколаїв: Іліон, 2014. — 480 с.
2. Коновалець Є. Споми́ни й уваги // Історія січових стрільців. — К.: Україна, 1992. — С. 287—346.
3. Омелянович-Павленко М. В. Спогади командарма (1917–1920). — К.: Темпора, 2007. — 608 с.

4. Зелінський В. Синьожупанники. — Берлін: Українське Національне Об'єднання в Німеччині, 1938. — 76 с.

5. Пархоменко В.А. Спогади генерала В. Зелінського як джерело з історії дивізії Синьожупанників // Науковий вісник МНУ імені В.О. Сухомлинського. Історичні науки. — № 1 (43), червень 2017. — С. 136-139.

6. Греков А. П. Переговори української директориї с французьким командованием в Одессе в 1919 году (1918 и 1919 гг. на Украине) // 3 архівів ВУЧК-ГПУ-НКВД-КГБ. — 2004. — № 1-2. — С. 137—172.

7. Греков А. П. Петлюровщина // 3 архівів ВУЧК-ГПУ-НКВД-КГБ. — 2004. — № 1—2. — С. 173—190.

8. Тарнавський М. Спогади. — Львів : Вечірня година, 1992. — 128 с.

9. Кравс А. За українську справу. Споми́ни про 3-й корпус УГА після переходу за Збруч. — Львів : Червона Калина, 1937. — 99 с.

10. Прохода В. Вождь та військо // Збірник пам'яті Симона Петлюри (1879-1926). — К.: МП «Фенікс», 1992. — С. 109—148.

11. Мартос Б. Оскілко й Болбачан: спогади. — Мюнхен : П. Белей, 1958. — 251 с.

12. Капустянський М. Похід українських армій на Київ — Одесу в 1919 році // Україна: 1919 рік. — К.: Темпора, 2004. — С. 19—286.

13. Безручко М. Від Проскурова до Чарториї // Історія січових стрільців. — К.: Україна, 1992. — С. 202-286.

14. Дашкевич Р. Артилерія Січових стрільців у боротьбі за золоті Київські ворота. — Нью-Йорк : Червона калина, 1965. — 205 с.

15. Тютюнник Ю. Записки генерал-хорунжого. — К.: Книга Роду, 2008. — 312 с.

16. Тютюнник Ю. Зимовий похід. 1919–1920 рр. — Нью-Йорк : Говерла, 1966. — 99 с.

17. Доценко О. Генеза Зимового походу (6.12.1919– 6.05.1920) // Календар-альманах «Червоної Калини» на 1930 р. — Львів, 1929. — С. 80—88.

18. Крат М. Як то було у Зимовому Поході // Україна у вогні революції. Спогади учасників національно-визвольних змагань 1917–1920-х років. — К.: Укр. видавнича спілка імені Ю. Липи, 2009. — С. 20—28.

MEDICAL SCIENCES

DIABETES MELLITUS AS A RESULT OF PANCREATITIS

<https://doi.org/10.5281/zenodo.6603310>

**Yakovets K.,
Hluhovska S.,
Yakovets R.,
Chornenka Zh.**

Bukovinian State Medical University, Ukraine

Abstract

Today, the correction of exocrine insufficiency of the pancreas in patients with diabetes mellitus remains one of the most pressing problems of modern gastroenterology, despite sufficient experience in its study. That is why the management of such patients is a difficult task even for experienced doctors and requires an extremely careful approach.

Keywords: pancreatitis, diabetes, causes, symptoms, complication, prognosis, prevention

It is well known that patients with chronic pancreatitis develop a special form of diabetes mellitus - type III, caused by inflammatory and fibrous damage to islet cells. Unlike type I diabetes, type III diabetes is accompanied by diffuse damage to the endocrine part of the pancreas, which is a consequence of damage to both β -cells and α - and PP-cells. In addition, this form of diabetes is characterized by severe disorders of exocrine function, manifested by disorders of absorption of nutrients from the gastrointestinal tract, decreased secretion of incretins and decreased insulin secretion.

Pancreatogenic diabetes mellitus (type III diabetes mellitus) is a secondary disorder of glucose metabolism that develops as a result of damage to the incretory apparatus of the pancreas. The disease occurs in 10-90% of patients with chronic pancreatitis. This variability in data is associated with the difficulty of predicting the development of endocrine pancreatic dysfunction and the difficulty of differential diagnosis of pathology. After suffering from acute pancreatitis, the risk of developing type III diabetes is 15%. The disease affects more often than males who drink excessively alcohol, fatty foods.

Causes of pancreatogenic diabetes

The disease develops in violation of endocrine and exocrine function of the pancreas. There are the following causes of damage to the islet apparatus of the gland:

- *Chronic inflammation of the pancreas.* Frequent exacerbations of pancreatitis increase the risk of developing diabetes. Chronic inflammation causes the gradual destruction and sclerosis of the islets of Langerhans.
- *Operations on the pancreas.* The incidence of postoperative diabetes varies from 10% to 50% depending on the volume of the operation. Most often the disease develops after total pancreatectomy, pancreatoduodenal resection, longitudinal pancreatojejunostomy, resection of the caudal part of the pancreas.
- *Other diseases of the pancreas.* Pancreatic cancer, pancreatic necrosis causes endocrine dysfunction with the formation of persistent hyperglycemia. There are risk factors that provoke pancreatogenic diabetes in patients with pancreatic dysfunction. These include: Alcohol abuse. Systematic alcohol consumption

several times increases the risk of alcoholic pancreatitis with the formation of transient or persistent hyperglycemia. Eating disorders. Excessive consumption of foods rich in fats, easily digestible carbohydrates contributes to the development of obesity, hyperlipidemia and impaired glucose tolerance (prediabetes). Prolonged use of medications (corticosteroids) is often accompanied by hyperglycemia.

Of particular note are some studies showing that the development of endocrine insufficiency in this category of patients was directly related to the duration of diabetes, early onset and use of insulin, as well as low body mass index and high HbA1c.

Given these data, we can conclude that the main factors that provoke the development of exocrine insufficiency of the drug among patients with diabetes are:

- considerable duration of the disease;
- significant insulin requirements and poor glycaemic control;
- severe diabetes.

For type II diabetes, severe exocrine insufficiency is primarily associated with the development of systemic lesions: autonomic neuropathy and microvascular damage, the development of fibrosis and atrophy of the pancreas, loss of islet-acinar-ductal axis and gastroenteropancreatic system. In contrast, severe exocrine dysfunction of the pancreas in type I diabetes occurs due to autoimmune damage to islet cells, which leads to a decrease in insulin levels and, consequently, a decrease in the trophic effect of the latter on exocrine cells. Given the combination of the above factors, the prevalence of exocrine insufficiency is higher among people with type I diabetes than those with type II diabetes (approximately 60 versus 30% of cases).

Symptoms of pancreatogenic diabetes mellitus

Pathology more often occurs in people of lean or normal physique with hyperexcitability of the nervous system. Pancreatic lesions are accompanied by dyspeptic symptoms (diarrhea, nausea, heartburn, flatulence). Painful sensations with exacerbation of inflammation of the gland are localized in the epigastric region and have different intensities. The formation of hyperglycemia in chronic pancreatitis occurs gradually, on average after 5-7 years. As the duration of the disease and the

frequency of exacerbations increase, the risk of developing diabetes increases. Diabetes can also debut in the manifestation of acute pancreatitis. Postoperative hyperglycemia is formed simultaneously and needs to be corrected by insulin. Pancreatogenic diabetes occurs in mild form with a moderate increase in blood glucose and frequent attacks of hypoglycemia. Patients are satisfactorily adapted to hyperglycemia up to 11 mmol / l. Further increase in blood glucose causes symptoms of diabetes (thirst, polyuria, dry skin). Pancreatogenic diabetes is well treated with diet and sugar-lowering drugs. The course of the disease is accompanied by frequent infectious and skin diseases.

Complication

Ketoacidosis and ketonuria are rare in patients with type III diabetes. Patients with pancreatogenic diabetes are characterized by frequent short attacks of hypoglycemia, accompanied by hunger, cold sweat, pale skin, excessive agitation, tremor. A further drop in blood glucose causes turbidity or loss of consciousness, the development of seizures and hypoglycemic coma. With the long-term course of pancreatogenic diabetes complications from other systems and organs (diabetic neuropathy, nephropathy, retinopathy, angiopathy), hypovitaminosis A, E, disorders of magnesium, copper and zinc metabolism.

Diagnosis

Diagnosis of pancreatogenic diabetes is difficult. This is due to the long absence of symptoms of diabetes, the difficulty of recognizing inflammatory diseases of the pancreas. With the development of the disease often ignore the symptoms of pancreatic lesions, prescribing only hypoglycemic therapy. Diagnosis of carbohydrate metabolism disorders is carried out in the following areas:

1. *Endocrinologist consultation.* Careful study of the history and association of diabetes with chronic pancreatitis, pancreatic surgery, alcoholism, metabolic disorders, and steroid use is important.
2. *Glycemic monitoring.* Involves determining the concentration of glucose on an empty stomach and 2 hours after a meal. With type III diabetes, fasting glucose levels will be within normal limits, and after a meal is elevated.
3. *Assessment of pancreatic function.* Carried out using biochemical analysis to determine the activity of diastase, amylase, trypsin and lipase in the blood. Indicative data of OAM: in pancreatogenic diabetes traces of glucose and acetone in the urine are usually absent.
4. *Instrumental methods of visualization.* Ultrasound of the abdominal cavity, MRI of the pancreas can assess the size, echogenicity, structure of the pancreas, the presence of additional formations and inclusions.

In endocrinology, the differential diagnosis of the disease is made with type I and type II diabetes. Type I diabetes is characterized by a sharp and aggressive onset of the disease at a young age and severe symptoms of hyperglycemia. The blood test detects antibodies to beta cells of the pancreas. Distinctive features of type II diabetes will be obesity, insulin resistance, the presence of C-peptide in the blood and the absence of hypoglycemic attacks. The development of both types of

diabetes is not associated with inflammatory diseases of the pancreas, as well as surgery on the body.

Treatment of pancreatogenic diabetes mellitus

For best results, concomitant treatment of chronic pancreatitis and diabetes should be performed. You need to give up alcohol and smoking forever, adjust your diet and lifestyle. Complex therapy has the following directions:

1. *Diet.* Diet in pancreatogenic diabetes includes correction of protein deficiency, hypovitaminosis, and electrolyte disturbances. Patients are advised to limit the consumption of "fast" carbohydrates (pastries, bread, candy, cakes), fried, spicy and fatty foods. The main diet consists of proteins (lean meats and fish), complex carbohydrates (cereals), and vegetables. Food should be taken in small portions 5-6 times a day. It is recommended to exclude fresh apples, legumes, rich meat broths, sauces and mayonnaise.

2. *Compensation for enzyme deficiency of software.* Medicines that contain enzymes of amylase, protease, and lipase in different ratios are used. Drugs help to regulate the digestive process, eliminate protein and energy deficiency. The European Guidelines for the Management of Chronic Pancreatitis are one of the guidelines widely followed by clinicians in the management of patients with diabetes and concomitant exocrine insufficiency worldwide, according to which the appointment of substitution therapy requires compliance with nutritional status (level of evidence 1A). In particular, factors such as mixing with food and evacuation from the stomach, mixing with duodenal contents and their rapid release in the duodenum should be taken into account when prescribing enzyme preparations. In addition, oral enzyme preparations, which are traditionally used to correct exocrine insufficiency, should be divided between main meals and snacks (level of evidence 1A). Thus, the minimum dose of lipase should be from 40,000 to 50,000 IU per main dose and 50% of this dose - for a snack. It is recommended to take such drugs while eating. It should be emphasized that encapsulated enzyme preparations take the first place when choosing enzyme replacement therapy, and the use of 2.2-2.5 mm mini-tablets is just as effective (level of evidence 1B). It is also worth noting the proven positive effect of enzyme replacement therapy on glycemic compensation. In particular found that the correction of exocrine dysfunction in patients with diabetes reduced the level of glycosylated hemoglobin by approximately 17%. Importantly, oral enzyme replacement therapy in this category of patients provided better control of diabetes, which was manifested by a significant reduction in postprandial blood glucose and glycosylated hemoglobin, reduced abdominal pain, diarrhea, steatorrhea and flatulence, and flatulence overall quality of life.

3. *Taking antidiabetic drugs.* To normalize carbohydrate metabolism, a good result is given by the appointment of drugs based on sulfonylureas.

4. *Postoperative replacement therapy.* After surgery on the pancreas with full or partial resection of the tail of the gland is shown fractional administration of insulin not more than 30 IU per day. The recommended blood glucose level is not less than 4.5 mmol / l due to the risk of hypoglycemia. At stabilization of glycemia

it is necessary to pass to appointment of oral sugar-lowering drugs. Autotransplantation of islet cells is carried out in specialized endocrinological medical centers. After successful transplantation, patients undergo pancreatectomy or resection of the pancreas.

Prognosis and prevention

In the complex treatment of pancreatic lesions and correction of hyperglycemia, the prognosis is positive. In most cases, it is possible to achieve a satisfactory condition of the patient and normal blood sugar levels. In severe cancer, radical surgery on the gland, the prognosis will depend on the intervention and rehabilitation period. The course of the disease is complicated by obesity, alcoholism, abuse of fatty, sweet and spicy foods. To prevent pancreatogenic diabetes mellitus should lead a healthy lifestyle, abstain from alcohol, in the presence of pancreatitis in a timely manner to be examined by a gastroenterologist.

Conclusion. Therefore, the treatment of pancreatogenic diabetes is not very difficult if the patient responded in a timely manner to the development of the disease and sought medical help. After doctors are able to normalize carbohydrate metabolism and pancreatic function, therapy is used directly to stabilize blood sugar levels. Only a doctor decides which drugs will be used for this purpose.

REFERENCES:

1. Babinets, L.S. (2015). Aktualni aspekty formuvannia khronichnoho biliarnoho pankreatytu [Actual aspects of formation of chronic biliary pancreatitis]. *Vestnik kluba pankreatologov – Bulletin of the Club of Pancreatologists*, 4 (32), 46-50 [in Ukrainian].
2. Babinets, L.S. (2017). Koreliatsiia mizh trofolohichnym statusom ta osnovnymy kharakter-

ystykamy zakhvoriuvannia u patsientiv iz khronichnym pankreatytom biliarnoho genezu [Correlation between the trophological status and the main characteristics of the disease in patients with chronic biliary pancreatitis]. *Vestnik kluba pankreatologov – Bulletin of the Club of Pancreatologists*, 1 (34), 38-40 [in Ukrainian].

3. Hontsariuk, D.O., & Khrystych, T.N. (2017). Rol mikrobioty u perebihu ta rozvytku metabolichnykh protsesiv pry khronichnomu pankreatyti [The role of microbiota in the course and development of metabolic processes in chronic pancreatitis]. *Vestnik kluba pankreatologov – Bulletin of the Club of Pancreatologists*, 4 (37), 22-26 [in Ukrainian].

4. Khrystych, T.M. (2007). Rol pidshlunkovoi zalozy v rehuliacii systemnoho metabolizmu ta adaptivnykh funktsii [The role of pancreas in the regulation of systemic metabolism and adaptive functions]. *Novosti meditsyny i farmatsii. Gastroenterologhiia – News of Medicine and Pharmacy. – Gastroenterology*, 226,7-8 [in Ukrainian].

5. Khristich, T.N. (2007). Parazitarnyy genez khronicheskikh pankreatitov. *Gastroenterologiya [Parasitic genesis of chronic pancreatitis. Gastroenterology]*. *Mizhvidomchy zbirnyk – Interdepartmental Compilation*, 39, 140-145 [in Ukrainian].

6. Rosendahi, J., & Chymotrypsin, C. (2008). (CTRC) variants that diminish activity or secretion are associated with chronic pancreatitis. *Nat. Genet.*, 40 (1), 78-82.

7. Venneman, N.G., Renooij, W., & Rehfeld, J.F. (2005). Small gallstones preserved gall bledermotilite and fast crystallization are associated with pancreatitis *Hepatology*, 41, 738-746.

PAGES OF THE HISTORY OF LYDOCAINE SYNTHESIS AND STUDY

<https://doi.org/10.5281/zenodo.6603322>**Stolyarenko P.***PhD, associate professor of the Chair of maxillofacial surgery and dentistry
Samara State Medical University, Samara, Russia***Abstract**

The article is devoted to the history of the discovery, research and use of lidocaine, the first local anesthetic of the amide series. Historical facts, rare illustrations, biographies of chemists Nils Löfgren and Bengt Lundqvist, who contributed to the creation of one of the most effective and common local anesthetics and antiarrhythmic drugs in the world, are given.

Keywords: lidocaine, history, synthesis, Hans von Euler-Chelpin, Holger Erdtman, Nils Löfgren, Bengt Lundqvist.

Introduction.

It all started with the chemist Hans von Euler-Chelpin's interest in chemical substances in nature (Fig. 1).



Fig. 1. Hans Carl August Simon von Euler-Helpin (1873–1964) was a Swedish biochemist of German origin. Winner of the Nobel Prize (1929) and the German Federal Grand Cross (1959). Honorary Academician of 7 universities worldwide

In 1896, Svante Arrhenius, the coryphaeus of Swedish chemistry, persuaded him to come to Stockholm to work as a personal assistant. Von Euler-Helpin was 23 years old at the time. The focus of his scientific interests were enzymes, vitamins and the chemical secrets of genes. Euler-Helpin's book *Chemistry of Plants* (1907-1908) became a classic, as well as a source of inspiration for chemists he knew, who later pioneered new disciplines in biochemistry. He was awarded the Nobel Prize for Chemistry in 1929, jointly with Sir Arthur Harden of London, for his research on yeast and fermentation. The prize was awarded for alcoholic fermentation - "the fermentation of sugars and the activity of enzymes in this process" [2].

By the turn of the twentieth century, many scientists already believed that chemical production depended on genes. Von Euler-Helpin believed that enzyme chemistry could enhance the knowledge of biology and genetics. He wanted to investigate how genes and enzymes are chemically interlinked and to record

the actual process of transmitting hereditary information in terms of chemistry. Together with Herman Nilsson-Ehle, he became interested in why certain barley species were so resistant to certain pests. In 1932, Professor Herman Nilsson-Ehle at the University of Lund offered van Uhler barley, which had undergone a mutation that rendered it incapable of producing chlorophyll. Research into the mutated barley was extended. Von Euler-Helpin divided the work between several groups of colleagues and students, Harry Hellström taking spectrometric studies of alcohol extracts from barley leaves. Using ultraviolet spectrometry, he found a component similar to indole. Closer examination led to the discovery in 1933 that this compound could be represented by the formula $C_{11}H_{14}N_2$. It proved to be a poisonous alkaloid found only in chlorophyll-deficient plants. Von Euler-Helpin gave it the name "Gramine" after the Gramine plant family. The basis of this research was the idea that the toxin could serve as an agricultural pesticide. Several other isolated studies have focused on gramine. Conclusions from old

stories about camels in Central Asia refusing to eat particular grasses were tested in Russia by Academician A.P. Orekhov and S.S. Norkina, who took up studies of various grasses. They were able to isolate the alkaloid donaxin or giant reed¹ from *Agundo donax* with a molecular formula like the indole found by von Euler-Helpin and Helström – $C_{11}H_{14}N_2$. It was identical to gramine [3; 4].

Von Euler-Helpin then took a serious interest in the exact molecular structure of gramine, which was to

be confirmed by its synthesis in the laboratory. The existing formula could be represented by at least two different isomers. The choice of an isomer for the synthesis was supported by the professor, whose evidence was decisive. From a chemical point of view, the choice was unsuccessful, which really upset von Euler-Helpin. He changed his mind when he tried to synthesise it. At this time the next important figure in the history of lidocaine is Holger Erdtman.



Fig. 2. Professor Holger Erdtman (1902–1989). When tasting the substances, he synthesised, he discovered local anaesthetic effects, which later prompted the search for new anaesthetics

Holger Erdtmann (Fig. 2) became a chemist when he was a child. At the age of 15, he took part in an investigation of a fossil settlement that was found in a peat bog. What interested him most was the acidic liquid and black soil of the peat bogs, which was quite strange.

He was fascinated by chemical processes in nature, and after reading von Euler-Helpin's *Chemistry of Plants*, he was finally and irrevocably fascinated by chemistry. Erdtman began studying chemistry under von Euler-Helpin at the Institute of General and Organic Chemistry at Stockholm University, and in 1926 obtained a licentiate degree (corresponding to a PhD), which had a clear bias towards the natural sciences - botany, chemistry and general zoology. The fascination of Erdtman's youth to study peat bog moss was still strong, and the new knowledge he acquired allowed him to delve further into his chemistry. However, he had to give up the subject for a while, because von Euler-Helpin gave him the task of writing his final thesis on renin, an important biochemical enzyme. In the process, Erdtman made a discovery that is still of importance today in understanding kidney metabolism and the vital role of calcium and magnesium ions in the

activation of renin and other enzymes. In Erdtman's time, the role of calcium in enzyme activation was undoubtedly underestimated and it was not until many years later that a detailed study of this mechanism was carried out. This work led to the Nobel Prize in Physiology or Medicine awarded to biochemists E. Fischer and E. J. Krebs in 1992. It took almost 60 years to describe how reactions are turned on and off in body cells. Erdtman's 1928 discovery was published and used by several chemists in the 1930s and 1940s, although his own interests lay in the study of forests and marshes.

Erdtman started work on the synthesis, but did not get a gramine. Out of two possible structural formulas, the wrong one was chosen. He failed! Before he found time to try to synthesise another compound with the same molecular formula (i.e. another isomer), Theodor Wieland and Chi Yi Hsing in Germany succeeded in synthesising this substance. It was identical to gramine. This failure of Erdtman and von Euler-Helpin was turned into a success. Unlike gramine, the isogramine produced by Erdtman had the surprising property of causing numbness of the tongue and lips, which he noticed during tasting. Erdtman could have been satisfied

¹ The giant reed can grow up to 7 metres high and its trunk is used to make flutes and organ pipes as well as other wooden instruments.

with this and would not have continued further research; isogramine was toxic and the process of producing it was complicated - it could never have become a competitive painkiller.

Later, in 1971, in a letter to a colleague, Professor Bo Holmstedt, Erdtman pointed out the theoretical possibility of similar properties in intermediates produced during the synthesis, which he continued to taste in the same way as before.

"The idea was so idiotic that I checked later and found no one to suggest anything like it," Erdtman wrote.

"The main thing, however, was that this superficial idea forced me to taste the substance - with the result, familiar to everyone, of a numbing effect. Anilines of this type are technically very easy to make. I believed I had found something important and it smelled like money! I made many analogues and all of them gave a numbing effect. I sent the news to Astra. Several chemists were sent to meet me. They showed little interest but advised me to contact Ulf von Euler, which I did. The most encouraging thing was that the substance was "as good" as novocaine. Nils Löfgren then offered me his help to make similar substances. It was clear that a complete and systematic search in this field was needed. Because of the little interest shown by "Astra" and the "need for publications," the results (in a rather poorly drafted article) were published in the Swedish

magazine "Svensk Kemisk Tidskrift" (1937, vol. 48, p.163). It was a "hand of fate" that we did not have 2,6-dimethylaniline [2,6-xylidine] in the laboratory cupboard. Had we had it, we would of course have synthesised "Xylocaine" and published all the properties of this substance! Hans von Euler-Helpin lost interest in this problem when he discovered that even modified barley containing gramine could be attacked by nematode worms - and I was "temporarily dismissed".

This is Holger Erdtman's version of the development, written only 35 years later. It is probably coloured somewhat by the annoyance that Löfgren became the man who "reaped the rewards" of what he (Erdtman) "sowed". In essence, there is not much to say on the subject.

This is where Nils Löfgren comes in. It was his first introduction to the synthesis of local anaesthetics, a work which carried him away for the rest of his life.

Löfgren enrolled in the chemistry department of the Stockholm Polytechnic in 1933, and by 1935 he had co-authored (with Hellström and von Euler) a paper describing the isolation of the alkaloid gramine from mutant barley species [5]. As a student, he became an assistant lecturer at the Institute of Biochemistry, and the following year he became an assistant lecturer in the chemical laboratory run by von Euler-Helpin. It occupied the same floor as the Institute of Organic Chemistry at Kungstensgatan 45 (Fig. 3).



Fig. 3. The building of the Stockholm Polytechnic Institute. Built in 1904. Here, in a small windowless basement laboratory, lidocaine was synthesised

Löfgren met Erdtman. The synthesis work interested him and he offered to help Erdtman. Since they were both very interested in the relationship between molecular structure and physiological effect and Löfgren was a young and talented chemist, Erdtman

gratefully accepted the offer. The pharmaceutical company Astra provided "a small sum of money" for the work. This paid for reagents and biochemical testing for less than a year. According to eyewitness Bengt Lindberg, later a chemistry professor, Erdtman managed to get Pharmacia to give him a small research

grant because he knew the company's director. The cool attitude from Astra was probably due to the fact that the company did not think about the possibility of finding a replacement for novocaine.

When various substances were synthesised, they were subjected to a pre-test in the laboratory, which

consisted of tasting or rubbing them against the tongue. They all produced a numbing effect and were sent to Astra for further testing. The company hired Ulf von Euler, son of Hans von Euler-Helpin, as a medical consultant for this task (Fig. 4). He worked as a physiologist at the Karolinska Institute.



Fig. 4. *Ulf von Euler (1905–1983) was the first medical researcher to test the new local anaesthetic produced by Erdtman and Löfgren in the 1930s. Physiologist Ulf von Euler discovered noradrenaline and prostaglandins, and received the Nobel Prize in Physiology or Medicine in 1970*

Of the 16 compounds synthesised, 10 were thought to be particularly interesting. Ulf von Euler concentrated on them and tested their effects on the eyes of guinea pigs. By dropping different solutions on the cornea, he determined the strength of their local anaesthetic effect. It was measured by irritating the cornea with hairs of varying thickness, which was necessary to make the rabbit blink. Several of the formulations investigated gave a strong effect, but when Ulf von Euler compared them to novocaine, which in those years remained the best local anaesthetic, it turned out that none of them was capable of competing with it.

Erdtman and Löfgren published their results in the *Svensk Kemisk Tidskrift* (1937, vol. 49, not 48 as mentioned by Erdtman in his letter to Holmstedt). This was an important article for both chemists. Written in German, the language of chemistry at the time: *Über eine neue Gruppe von Lokalanästhetisch wirksamen Verbindungen* (On a new group of compounds with local anaesthetic effect).

After his research Holger Erdtman felt that further synthesis was not promising. Astra had not found a new substance that could compete with the anaesthetics that were already on the market and discontinued its modest financial support. Hans von Euler-Helper lost interest as soon as it was discovered that gramine was ineffective against agricultural plant pests; furthermore, he was unwilling to personally fund research into local anaesthetics, as the problem was far removed from that which the institute had traditionally dealt with. Erdtman

has since been used by Hans von Euler-Helpin for research on a private basis. In order to earn a living, he was forced to find other work. At this time, he made one last attempt to obtain additional funding from Astra. Arriving at the company's headquarters in Södertälje without prior arrangement, he approached Arvid Ahlroth, the "plant" manager, whom he had met at a meeting of chemists in Stockholm. Ahlroth arranged with Astra president Börje Gabrielsson for a one-to-one meeting with Erdtman. As a result, a small amount of funding was given to Erdtman.

Holger Erdtman was forced to leave the chemistry department, saying later that he did so without regret because the intellectual climate was not as good as it could have been. As a supporter of the Social Democratic Party, he probably had in mind Hans von Euler-Helpin's strong pro-German attitude and his reactionary attitude to life. Erdtman himself was a staunch Anglophile and disliked von Euler-Helpin. Löfgren, on the other hand, was inclined towards socialism. At that time his views also differed from those of von Euler-Helpin. He was extremely radical and later even became a committee member of the Stockholm Radical Student Club. It is possible that Erdtman wanted to prevent Löfgren from continuing his work and convinced him that nothing more would come of the synthesis they had done together. He wrote in a letter, dated 1971, the following: "I was very upset to learn that Löfgren had continued our work with amides, as I had a steady intention of continuing the research when I got the

Hompan (Bo Holmstedt) professorship. I told Lofgren this "over a glass of grape wine". Using the same means of communication, he informed me that I didn't realise that amino acid anilide was a substance worth concentrating on (!). Löfgren eventually got a licensed degree and was "kind" enough to send me a letter saying "thank you for the idea".

Löfgren worked as a teaching assistant at the Institute of Biochemistry from 1935-1936 and later at the Institute's General Chemistry Laboratory (1936-1941). He continued his teaching activities and stopped practical work on local anaesthetics at this time [6]. In the early 1940s, Löfgren made a new attempt to resume the research he had started with Erdtmann. Between May 1940 and June 1942, Löfgren developed the local anaesthetic locastin (Lokastin), a combination of novocaine and anilines. This synthesis was actually Löfgren's first local anaesthetic to be clinically tested on patients. Toxicity and pharmacological tests were performed at the academic hospital in Uppsala by Svante Annerstam and Stig Sjölin. The anaesthetic had the advantage that it could be produced from domestic raw material but it still did not have the same effect as novocaine. It was a good alternative local anaesthetic

during the current crisis. Löfgren often thought about the problem of developing a local anaesthetic that was more effective than novocaine. The German chemists working with von Euler-Helpin probably inspired and directed his thoughts back to the synthesis of anilines in the 1930s. The basic idea during his work with Erdtman was that a local anaesthetic should have a flat molecule. Löfgren probably abandoned this idea, as Inga Fischer, one of Löfgren's students, said in 1942. He started thinking in a new direction – regarding the ortho-effect, and this eventually led to the creation of two substances that became known as LL 30 and LL 31. The substances were named after Löfgren and Lundqvist and the numbers are related to the order numbers of the synthesized prototypes [6]. As the two methyl groups occupied ortho-positions in the benzene ring, the molecule acquired a curved structure due to the distribution of the electric charge. LL 30 differed little from one of the topical formulations he had synthesized back in the 30's - only one methyl group (CH₃) was new (Fig. 5). The functional difference was significant and consisted in the spatial orientation of the molecules, which was very different.



Fig. 5. LL 30 is a sample of the new local anaesthetic lidocaine. (Ill. by K. Lindqvist, S. Sundling, 1993.)[1]

Tasting was the only method used by Löfgren to compare the potency of the drugs. The method was generally too imprecise to decide whether the new formulation was suitable as a practically applicable local anaesthetic.

The arrival of the young Bengt Lundqvist, a chemistry student, played a big role. Lundqvist introduced a new method of testing substances in chemistry, experimental injections, which were then used at Kungstensgatan 45. At this time, they did not have sufficient funds, so they could not afford to use guinea pigs, so he became their "guinea pig". Lundqvist was an ardent experimenter, full of enthusiasm for testing

various drugs on himself. Even though rabbits and guinea pigs were available, the researchers did not use them. The main reason for this was the ease of doing trials on themselves to decide how good the new drug was. They had no pharmaceutical know-how and no experience of experimentation on animals. The risk seemed minimal - at least Lundqvist was reassured.

Löfgren himself described how "Lunkan" (as everyone called Bengt Lundqvist) asked to be allowed to test the drug on himself, after which he gave him LL 30. At this time, they already had the anaesthetic (synthesised probably at the end of 1942).

Lundqvist used as a manual for his experiments a book on local anaesthesia supplied by his namesake Bengt Lagergréen, a medical student, his associate and

assistant who had originally borrowed it from Dr. Torsten Gordh. Using the technique of conductive anaesthesia, he injected a drug into his finger and recorded the duration of the anaesthesia (Fig. 6).

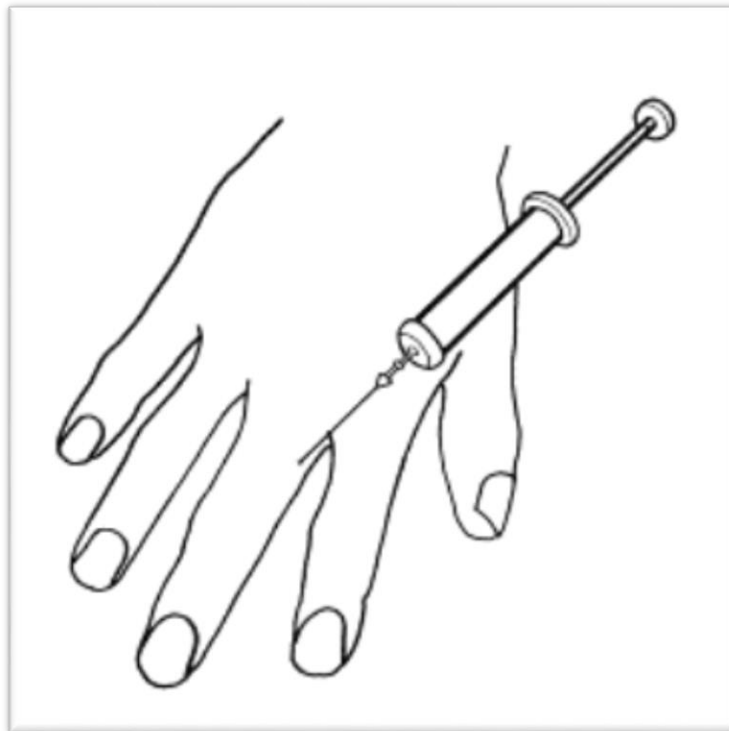


Fig. 6. *Injection into the base of the finger was the most used method of testing the local anaesthetic effect on volunteers. Pricking the needle into the fingertip allowed us to determine when anaesthesia was onset and when the effect gradually subsided*

Measured blood pressure, pulse, noted any side effects. Lundqvist injected himself in his arms, legs and body. He even included in his notes the effects of a spinal anaesthetic he gave himself in front of a mirror. Such a complicated anaesthesia in those days was only performed in hospitals which had specialists, antidotes and resuscitation equipment in case a complication arose.

It is not clear whether this is related to the experiment, but there was a case of Lundqvist failing to open the front door. He fumbled with the key, kept dropping

it and was mistaken for a drunk. It is possible that his fingers refused to obey due to the effects of local anaesthesia.

An annoyed Lundqvist disappeared from the laboratory with LL 30 and reappeared after a few days, saying that it was the best local anaesthetic of all and backing up this statement with a detailed report on the research carried out. This gave L fgr en more confidence that he had finally found the substance he had been looking for (Fig. 7).

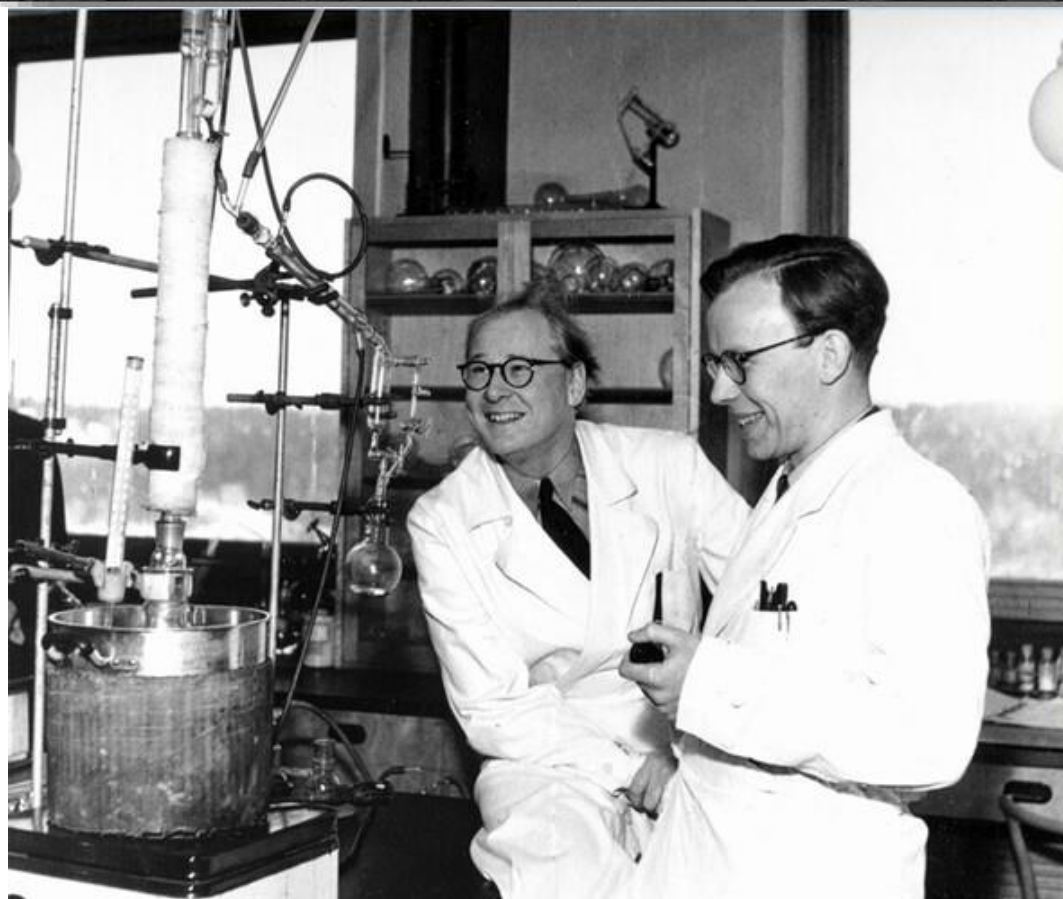


Fig. 7. Nils Löfgren (left) and Bengt Lundqvist. The picture was taken in the chemistry lab next to the apparatus used for the synthesis [1]. Bottom photo by AstraZeneca [26]

Researchers

Nils Löfgren and Bengt Lundqvist [6] played a major role in the history of lidocaine, of course. They worked hard to make their discovery, sacrificing a lot of themselves, patented it, and later got to enjoy their

share of the profits. They were very different people, which may be why they were so successful together from the start. When they met in 1942, Lundqvist was a young student and Löfgren a member of the department, nine years his senior. Lundqvist brought a breath

of fresh air to the stale chemistry lab. The two of them often stayed in Löfgren's office to discuss the chemical basis of local anesthesia. Löfgren had long been haunted by the idea that all local anaesthetics could be obtained from a common chemical structure. Lundqvist, on the other hand, burning with curiosity to experiment on his own body with various chemicals - was a born experimenter.

Nils Löfgren – chemist and personality

Nils Löfgren was one of the remarkable figures among Swedish research chemists – an unconventional, imaginative, capricious and sort of brilliant scientist who was also extremely meticulous and never gave up until he reached his goal. Within a few years, Löfgren was one of the richest men in Sweden - he received a large sum for synthesising lidocaine. But that money brought him more failure than happiness and, together with his addiction to alcohol and melancholy, brought him to his death at the age of 53.

He was a man of athletic build, over six feet (over 180 cm) tall. His weight ranged between 85 and 95 kg. "An extremely pleasant and energetic personality," was how he was described by Bertil Takman, a colleague and friend who had worked with him in the chemistry department since 1943. He had his own opinions on many things, often joked with others, and was a creative person who stood out in many ways with his romantic view of life. His passion for music, for example. His brother was a professional musician and his wife, Ingrid, whom he married in 1940, was the daughter of chamber orchestra musician Gustav Lagerqvist. Löfgren grew up in a musical environment, and music meant a lot to him. He once jokingly said that if you don't love Mozart and Beethoven, you will never rise in Löfgren's eyes. He was a great fan of opera and learned

to play the violin; later he kept the violin and the sheet music stand in his study. According to his friend Björn Luning, however, his musical abilities were rather modest and his playing did not improve at all over the following years. Nevertheless, he even took cello lessons later in life to improve his musical abilities.

A romantic at heart, he loved to visit the countryside and relax from his daily routine. He was also quite sporty. Claimed to have been a very good footballer in his youth. He loved ball games of all kinds, couldn't pass by kids playing football and not play a bit with them. He had a table tennis table in the house and loved to play at the first opportunity. As colleagues and family members said, physically he was very strong.

Löfgren was an extremely fair man and always tried to do right by his conscience. If he lost his temper or acted unfairly in an argument with someone, he would do everything in his power to apologize and make amends. His clothes were informal, like those of a modern university student.

Löfgren continued to work at the chemical laboratory at Kungstensgatan 45 despite his wartime service. One of his jobs was to research explosives. He also helped in the search for alternative medicines that could be made from raw materials available to Swedish pharmaceutical companies.

When the need arose to test LL 30, Löfgren asked Leonard Goldberg, MD (1911-2010) at the Karolinska Institute to analyze in detail the toxicity and effectiveness of LL 30 compared to novocaine, which was the reference local anesthetic at the time. After only two weeks of testing, he obtained preliminary data showing that LL 30 was superior to the other drugs, did not cause irritation and had low toxicity (Fig. 8).

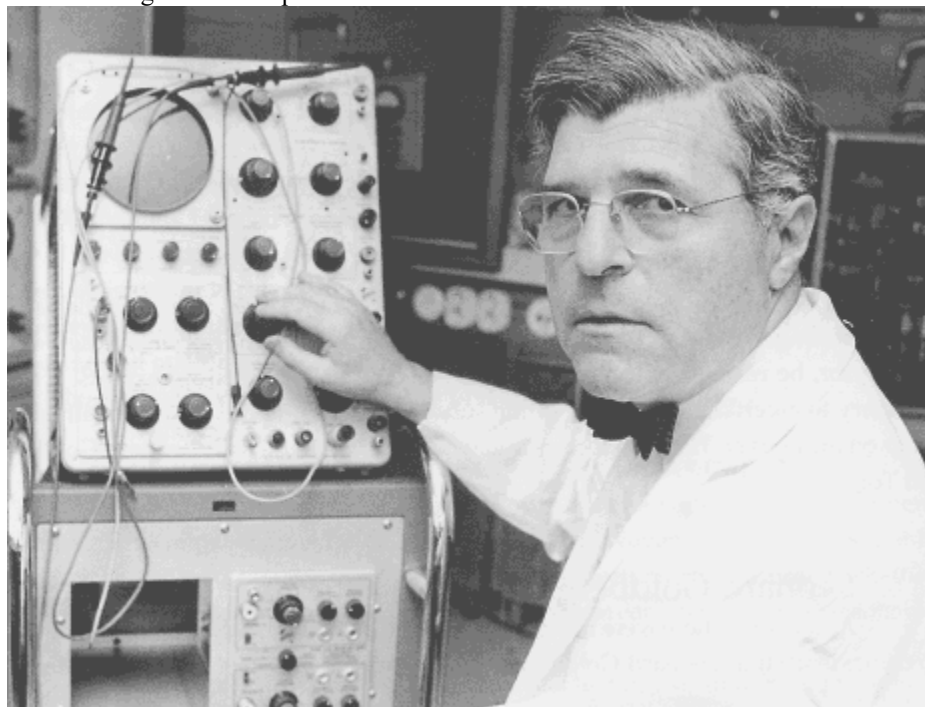


Fig. 8. Leonard Goldberg in Karolinska Institutet's laboratory

Nils Löfgren successfully completed his doctorate in chemistry on 30 July 1943. He then concentrated on assisting the young colleagues in his team with their research. They, working with enthusiasm, obtained a number of excellent results on local anaesthetics, which documented their dissertations [7–9]. With the support of the firm Astra, where Löfgren worked as a scientific consultant, the financial situation improved somewhat. Despite the fame that Löfgren gained from lidocaine, he continued his teaching activities in the chemistry department until the early 50s.

Patenting of LL 30

After receiving the positive results of the LL 30 trial, Löfgren and Lundqvist quickly drafted a patent application, signed by both of them, and attached the Goldberg report to it. Lundqvist's heroic trials on himself impressed Löfgren, and he decided that he should share in the profits that could be made from the sale of lidocaine. A patent was granted on 15 July 1943. They then set to work selling the drug to a pharmaceutical company. After several companies (Pharmacia, US representative offices) refused, Astra finally got the rights to manufacture and distribute xylocaine (lidocaine) all over the world on November 22, 1943. Lidocaine brought about a real paradigm shift in anaesthesia. The drug became a money-making machine for Astra and propelled the company into the elite of the pharmaceutical industry. Dentists in Europe and the United States were the first to be introduced to the novelty, but lidocaine soon began to be used in other medical institutions in most parts of the world [26].

The researchers received 10,000 Swedish krona as a kind of "upfront payment", plus licence fees and a percentage of the profits. When marketing began, they were paid a 4% royalty on sales for 17 years. Only a few years later, when the drug was registered and released on the pharmaceutical market under the commercial name Xylocaine, did the real big money come in. Later, Löfgren was even forced to move to Switzerland to avoid too much taxation [1]. In 1948, the Food and Drug Administration approved lidocaine for use in the United States [26].

Löfgren's doctoral thesis

Before defending his doctoral thesis, Löfgren was very nervous (Fig. 9). He was especially worried about what position his opponent, the biochemist and Dr. Eric Jorpes, would take. Jorpes, who was known for his harshness, was born in Kökar, on an island belonging to Finland, and became a Swedish citizen at the age of 29. A professor at Karolinska Institutet, he gained worldwide fame for his work in purifying the anticoagulant heparin. The 54-year-old opponent was at the pinnacle of his scientific career and could have been extremely critical if he wanted to be.

Angry tongues said that in terms of chemistry, Löfgren had done little that was new since his quarrel with Erdtman in the 1930s and that, in fact, only the methyl group distinguished LL 30 from one of the formulations he had synthesised together with Erdtman.

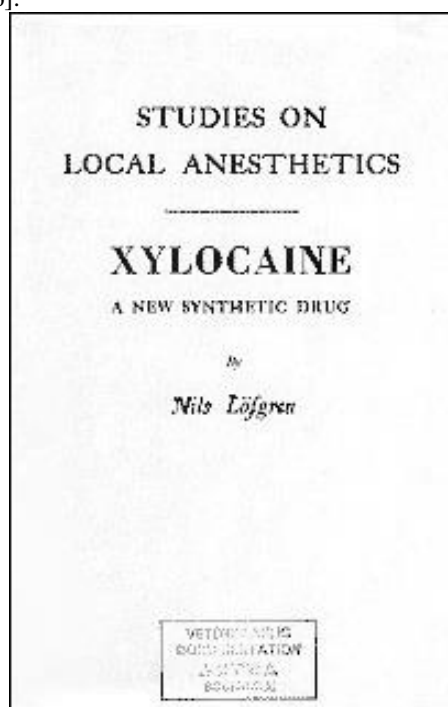


Fig. 9.

Title page of Nils Löfgren's doctoral thesis "Research on local anaesthetics. Xylocaine, a new synthetic drug"

In his defence Löfgren convincingly demonstrated the value of xylocaine [10]. Joerpes was positive, praising the scientific quality of the thesis. However, he disapproved of the fact that the researchers were testing new local anaesthetics, recklessly performing experiments on themselves and volunteers. In addition, Jörpes

felt that Löfgren should not underestimate the importance of his work with Erdtman.

When Löfgren received the highest praise for his dissertation, he felt satisfied. This was more than 13 years after his PhD thesis at the Stockholm Polytechnic

Institute. He reached the pinnacle of his scientific career.

Problems of anesthesiologists

In local anaesthesia with novocaine the problem was the short duration of action of the anaesthetic, the preparation for anaesthesia and the impossibility of storing the solution with a vasoconstrictor. The powder must first be diluted. Novocaine solution with adrenaline is difficult to preserve as the latter rapidly degrades in air. Adrenaline must be added to the novocaine solution in drops (which is very imprecise!) and just before the injection. Preparation for anaesthesia was therefore a lengthy process. Anaesthetists and surgeons needed an anaesthetic that was fast, effective and long lasting and could be stored in vials. At that time, lidocaine emerged to meet these requirements. In the 40s in Sweden, 1/3 of operations were performed under local anaesthesia [1; 27]. It was safer for the patients.



Fig. 10. Torsten Gordh, MD, performing his last anaesthesia before retiring as a professor at Karolinska Hospital in 1974 [11]

Here is what Gordh reported in his interview: "In the spring of 1943 we were having dinner at Stallmästaregården after a staff meeting at Karolinska Hospital. Tore Kornerup (1912–1998), who was a colleague of mine and an ophthalmologist, said he had a friend called Lundqvist with whom he had fenced and who had a new local anaesthetic. I was naturally interested, but said that before testing it, I would first like to compare its toxicity with that of the procaine we used most often. I wanted to know if it was more or less toxic before using it. It wasn't until about a year later, when I met Lundqvist and Löfgren, that I realised they really had something to offer. However, at the time I was busy with my dissertation on circulatory and respiratory disorders in ether and intravenous anaesthesia in rabbits, so I had a lot to think about.

Another person who was partly involved in the lidocaine story was Bengt Lagergréen, who was also a swordsman. He knew Lundqvist and Löfgren and when Lundqvist wanted to do some tests with finger anaesthesia, they talked to Lagergréen, who had studied with me for about 3 months in the early 1940s. I gave him a

The great risk of local anaesthesia was in interventions in areas rich in blood vessels - toxic effects on the cardiovascular and nervous systems. That is why it was important to test lidocaine for toxicity compared to novocaine.

First contact with a new local anaesthetic

This excerpt of this article is based on an interview with Torsten Gordh (1907–2010), MD, the first Swedish anesthesiologist; Gordh was educated in Madison, Wisconsin from 1938 to 1940 by Ralph Waters (1883–1979), MD. Gordh was chief anaesthetist at Karolinska Hospital, Stockholm, Sweden, from 1940 until his retirement in 1974 (Fig. 10). Gord conducted the first clinical trials of the new local anaesthetic lidocaine (Xylocaine®; AstraZeneca, London, UK) from 1944–1947. Gordh died on 25 June 2010 at the age of 102.

book on local anaesthesia. They asked him to demonstrate finger anaesthesia because they were to make a presentation for Pharmacia in Uppsala" [11].

Deliberate overdoses

Torsten Gordh, a pioneer in Swedish anaesthesiology and the man responsible for clinical trials of xylocaine, recalls: "I induced a toxic reaction to xylocaine, which convinced me that the treatment would be the same as an overdose of novocaine. I deliberately gave patients a double dose and they would start convulsions and convulsions. But we knew how to treat that complication with barbiturates. So, the toxic reaction was reduced and all ended well. We decided that the maximum dose was one gram. The patients we studied were given three grams!

When xylocaine started to be used abroad, there were cases of toxic reactions. In this case, a 2% solution was used, whereas I was satisfied with the results of 0.25% solution administration. In my opinion, using a 2% solution was quite risky. It is only justified for dentistry where a minimum dose of 1 ml is adminis-

tered. The only problem initially experienced by dentists was the use of metal syringes. The metal particles from the syringe caused tissue irritation in patients at the injection site. In hospitals, we used glass syringes and had no such complications."

Research in Dentistry



Fig. 11. Hilding Björn (1907–1965) — Professor, Honorary Doctor of the Faculty of Dentistry at Lund University. He developed an electrical device to measure the exact depth of anaesthesia with xylocaine. His research played a major role in the development of dentistry and anaesthesia

Using an invented electrical stimulator (the prototype of today's electric odontometer), he assessed the threshold of pain sensitivity in the teeth. This was an excellent measuring technique that was well suited for testing the effectiveness of the new local anaesthetic LL 30. He created a pain model of extraordinary quality [28]. Assistant teacher Sven Huldt and his wife, Gudrun, assisted in the tests and persuaded the students to participate in the often painful, experiments. As compensation, the students received alcohol and 15 crowns a day - not a bad sum at the time.

Unfortunately, according to Goldberg, Björn wanted to publish the results in *Svensk Tandläkare Tidsskrift*, which was a "bad idea". They should have published in the *Lancet*, as Swedish dental journals were not widespread in the world. But they didn't think of that when they printed a series of 5 papers. The papers contained the main results from medical and dental research on xylocaine, and were published in 1948. Nothing had been published until then, as the patent was not ready and Löfgren prohibited any publication.

Tests on animals and several years of trials in humans showed that the drug did not irritate tissues in the

In 1944 dentists used for the first time in their practice the preparation LL 30, which later became known as xylocaine and lidocaine. Hilding Björn taught at the Royal Dental School in Stockholm (Fig. 11). His doctoral thesis was on electrostimulation of teeth.

same way as other local anaesthetics. But reports of severe swelling and irritation after anaesthesia with xylocaine began to come in from dentists. What happened? Bengt Lundqvist investigated the reports and found that the side effects were concentrated in several clinics. It turned out that some dentists were in the habit of putting local anaesthetics into their syringes in advance and then leaving the syringes ready until they were needed. In addition, their syringes were often all metal. As the xylocaine solution was more acidic than the local anaesthetics previously used, so metal ions such as copper and nickel dissolved in the syringes. After only 10-15 minutes the concentration could become so high as to cause side effects [12]. With the change to glass syringes and the change in procedures for using anaesthetics, the problem disappeared.

Biography of Nils Löfgren

Nils Magnus Löfgren (Fig. 12) was born on August 18, 1913, and grew up in Gamleby and Atvidaberg. His father Knut Hjalmar Löfgren was an accountant, married Emmy Lindberg. Nils had two older brothers and a sister.

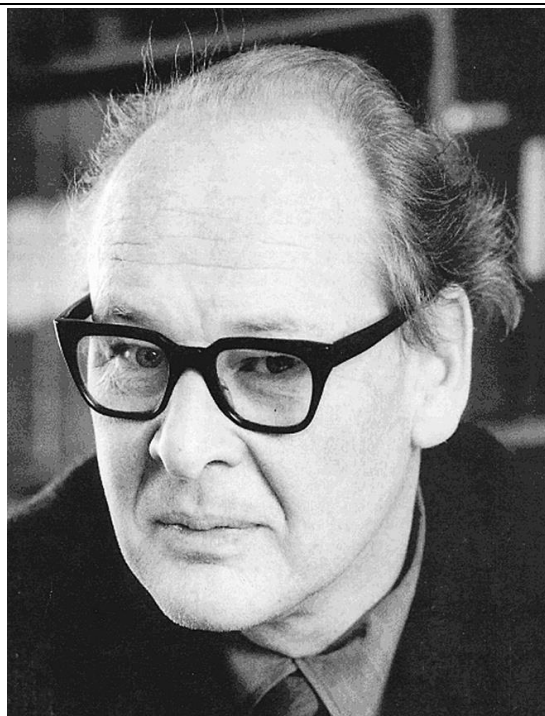


Fig. 12. Niels Magnus Löfgren (1913–1967)

After passing his final exams at Normalm High School in Stockholm, he worked as a trainee in a pharmacy in Dalarna in 1932. He left his first job as a pharmacist and in the spring of 1933, he enrolled at the Polytechnic Institute of Stockholm (still part of Stockholm University at that time). He worked as a teaching assistant at the Institute of Biochemistry from 1935 to 1936, and at the Institute's central chemistry laboratory from 1936 to 1941. In July 1943 he was awarded his PhD degree. He successfully defended his doctoral thesis on 24 May 1948 and was appointed lecturer in chemistry on 8 June 1948. [10].

On 13 January 1956, Löfgren became Associate Professor in the Department of Organic and Biological Chemistry at the Stockholm Polytechnic Institute, and on 1 July 1963, Professor in the Department of Organic Chemistry at Stockholm University. During the next year, he left that post to pursue independent research.

Löfgren received many awards and prizes for his synthesis of lidocaine. In 1952 he was presented with the Gold Medal of the Swedish Academy of Chemistry and in 1956 with the Gold Medal of the Royal Swedish Academy of Natural Sciences (Fig. 13). In 1962 he became an honorary doctor of dentistry in Stockholm.



Fig. 13. Grand Gold Medal of the Royal Swedish Academy of Natural Sciences (left) and the first xylocaine advertisement

Nils Löfgren died in 1967. After his death, Astra established a scholarship in his name, the Nils Löfgren Scholarship, for achievements in pharmaceutical chemistry. This award is given annually to young researchers, mostly for scientific travel.

Bengt Lundqvist biography

Bengt Josef Lundqvist was born on 5 October 1922 in Stockholm (Fig. 14). He was the only child of Göta and Josef Arvid Lundqvist. His father had a manufacturing business. As a child Bengt was very fond of sports: cross-country



Fig. 14. Bengt Josef Lundqvist (1922–1953) [1]

running, swimming and shooting. He graduated from Östra Reals Gymnasium in 1941. His grades in mathematics were good, although probably not good enough to study medicine at the Karolinska Institute. He received high marks in English, mathematics and chemistry, and low marks in religious studies, drawing and French.

After leaving school, he went into military service and then went to the Stockholm Polytechnic. Fencing was a hobby that overshadowed all others in his life. His main weapon was the sabre, but he also tried his hand at foil, competing for the Swedish national team. He was a three time champion of Sweden in fencing (1948–1950). Was very interested in medicine, but

chose chemistry. He became a teaching assistant (head laboratory assistant) and took a degree in chemistry.

In 1952 Lundqvist fell down the stairs at Stockholm University at the age of 30. He suffered a severe head injury, which was followed shortly thereafter by a fatal cerebral haemorrhage in 1953. Lundqvist is buried in the Norra cemetery near Stockholm [13]. In honour

of Lundqvist's achievements, the Bengt Lundqvist Memorial Fund was established, the main purpose of which is to promote scientific research in the field of chemistry. The Swedish Chemical Society is responsible for the application and allocation of funds [14].

The importance of lidocaine in medicine

Lidocaine was the first of the amide group of drugs to be widely used in the clinic (Fig. 15).

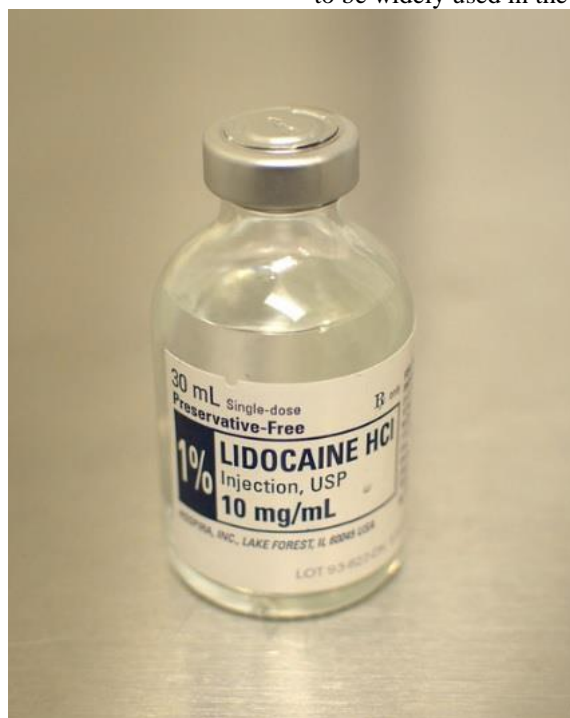


Fig. 15. 1% lidocaine hydrochloride solution for injection, without preservatives. Illustration by J.L. Johnson

It continues to be used in medicine because of its ability to induce rapid-onset, more effective and prolonged local and regional anaesthesia, and mild allergenicity (15). Lidocaine solutions are used for infiltration anaesthesia, peripheral nerve blocks and peridural anaesthesia. In addition, a 5% solution of this drug is used for spinal anaesthesia for 30-60 minutes. Lidocaine is also used in ointments, jellies and aerosols for local anaesthesia of mucous membranes and skin (EMLA cream and patch).

Intravenous infusions of lidocaine are administered for indications not directly related to anaesthesia. This drug has been widely used in cardiology practice to treat and prevent ventricular arrhythmias (extrasystole, tachycardia, flutter, fibrillation), including in the acute period of myocardial infarction, in implantation of an artificial pacemaker, in glycoside intoxication, anaesthesia [16; 17]. In addition, intravenous lidocaine has been used to reduce high body temperature, for analgesia in chronic pain and as an adjunct to general anaesthesia. Many other amide local anaesthetics have been developed from lidocaine: mesocaine, prilocaine, mepivacaine, bupivacaine, etidocaine, articaine, EMLA, etc. [6].

In 1957, pharmacologist Bo af Eckenstam et al. [18; 26] synthesised mepivacaine and bupivacaine; in 1969, prilocaine was synthesised by Niels Löfgren and Klees Tegner [19]; and in 1972, Adams et al. [20] developed etidocaine. The first article on articaine also

appeared in 1972 [21; 22; 23]. The search by scientists continues...

Lidocaine is still the "workhorse" for local (infiltration, conduction, terminal), regional and combined anaesthesia in most outpatient clinics and hospitals worldwide. Lidocaine allows a number of operations and procedures to be performed without general anaesthesia, with excellent postoperative pain relief and reduced need for opiates and other potent drugs. Lidocaine is included by the World Health Organization in the List of Essential, Most Effective and Safe Drugs Required in Health Care [24], in Russia - in the List of Vital and Essential Drugs for Medical Use for 2019 [25]. The synthesis and introduction of lidocaine into clinical practice was a turning point in the development of local anaesthesia.

REFERENCES:

1. Lindqvist K., Sundling S. Xylocaine – a discovery – a drama – an industry. Södertälje: Astra, 1993. 190 p.
2. Soloviev, J.I. Svante Arrhenius (1859-1927): A Scientific and Biographical Series. Moscow: Nauka, 1990. 317 p. [In Russian].
3. Orekhov, A.P. Chemistry of alkaloids: Monograph. 2nd ed. updated and supplemented. Moscow: Publishing house of the Academy of Sciences of the USSR, 1955. 860 p. [In Russian].

4. Orekhov A.P., Norkina S.S. *Journal of General Chemistry*. 1937. № 7, p. 673. (Cited by A.P. Orekhov, 1955.) [In Russian].
5. Euler H., Hellström H., Löfgren N. *Zur chemischen Genetik chlorofillmutierender Gerstensippen*. *Hoppe-Seyler's Zeitschrift für physiologische Chemie*. 1935. Bd. 235. S. 37–42.
6. Stolyarenko, P.Yu. *The History of anesthesian stomatology: monograph*, 2nd ed. Samara: Ofort Publishing House; SamSMU, 2010. 342 p. [In Russian]. DOI: 10.17513/np.382
7. Löfgren, N. *Studien über Lokalanästhetika*. *Arkiv fol Kemi, Mineralogi och Geologi*. 1946. Vol. 22 A. № 18. [In Swedish].
8. Löfgren N., Lundqvist B. *Studies on Local Anaesthetics: II*. *Svensk Kemisk Tidskrift*. 1946;58: 206–217. [In Swedish].
9. Löfgren N., Widmark G. *Studies on Local Anaesthetics: IV*. *Svensk Kemisk Tidskrift*. 1946;58: 323–335. [In Swedish].
10. Löfgren, N. *Xylocaine. A New Synthetic Drug (Inaugural dissertation)*. Stockholm, Sweden: Högeströms, 1948. 151 p. [In Swedish].
11. Gordh T., Gordh T.E., Lindqvist K., Warner D.S. *Lidocaine: The Origin of a Modern Local Anesthetic*. *Anesthesiology* December 2010, Vol. 113, 1433–1437. [PubMed][CrossRef]. Text: electronic URI: <https://doi.org/10.1097/ALN.0b013e3181fcef48> (date of reference: 15.05.2022).
12. Lundqvist B., Löfgren N., Persson H., Sjögren B. *Metal ions as a Cause of Swelling after Local Anesthesia in Dental Practice*. *Acta Chirurgica Scandinavica*. 1948;97: 239–258. [In Swedish].
13. *Svenska Gravar*. Lundqvist, Bengt Josef. [In Swedish]. Text: electronic: URI: <https://www.svenskagravar.se/gravsatt/45723790> (date of reference: 15.05.2022).
14. *Svenska Kemisamfundet - Stiftelsen Bengt Lundqvists Minne*. Text: electronic. URI: <https://kemisamfundet.se/om-oss/utskott/stiftelsen-bengt-lundqvists-minne/> (date of reference: 15.05.2022). [In Swedish].
15. Covino, B.G. *Local anaesthetics; Postoperative pain: a guide*. Translated from English; Edited by F. Michael Ferrante, Timothy R. Wade-Boncore. Moscow: Medicine, 1998, p. 202–250. [In Russian].
16. Doshchitsin, V.L. *The use of lidocaine for the treatment of patients with cardiac rhythm disturbances*. *J. Cardiology*. 1970. № 9. P. 80–86. [In Russian].
17. Loskutov O.A., Danchina T.A., Kolesnikov V.G., Druzhina O.M. *Lidocaine multimodal anesthesia: a panacea of today or a new fashion trend?* *Emergency medicine*. 2019, № 2 (97). P. 82–89. DOI: 10.22141/2224-0586.2.97.2019.161647 [In Ukrainian].
18. Ekenstam B., Egner B., Pettersson G. *Local anaesthetics: I. N-alkyl pyrrolidine and N-alkyl piperidine carboxylic acid amides*. *Acta Chem. Scand*. 1957; 11: 1183–1190. [In Swedish].
19. Löfgren N., Tegner C. *Studies on local anaesthetics: XX. Synthesis of some α -monoalkylamino-2-methylpropionanilides: A new useful local anesthetic*. *Acta Chem. Scand*. 1960; 14: 486–490. [In Swedish].
20. Adams H.J., Kronberg G.H., Takman B.H. *Local anesthetic activity and acute toxicity of (\pm) 2-(N-Ethylpropylamino)-2', 6'-butyroxylidide, a new long-acting agent*. *J. Pharm. Sci*. 1972; 61: 1829–1831.
21. Winther J.E., Nathalang B. *Effectivity of a new local analgesic Hoe 40 045*. *European Journal of Oral Sciences*. 1972; 80(4): 272–278. PMID: 4560609 DOI: 10.1111/j.1600-0722.1972.tb00291.x
22. Stolyarenko, P. *Articaine – the history of creation and introduction into clinical practice*. *DSJ*. 2021; 1(55): 33–44. [In Russian].
23. Calatayud J., González, A. *History of the Development and Evolution of Local Anesthesia Since the Coca Leaf*. *Anesthesiology* June 2003; 98: 1503–1508. DOI: 10.1097/00000542-200306000-00031
24. *WHO Model List of Essential Medicine: Lidocaine*. Text electronic: URI: <https://list.essentialmeds.org/medicines/8> (date of reference: 15.05.2022).
25. *List of Vital and Essential Medicines for Medical Use for 2022*. Russian Federation Government Regulation No. 3781-r of 23 December 2021. Text: electronic. URI: <http://static.government.ru/media/files/gGR64GGr0trcTnxAVXA0y4KwW9iU-HGtI.pdf> (date of reference: 16.05.2022).
26. Reigstad A., Reigstad O. *Lokalbedøvelsens historie – fra kokablader til effektiv analgesi*. *Tidsskriftet den Norske Legeforening*. Publisert: 13. desember 2021. DOI: 10.4045/tidsskr.21.0381 Text: electronic. URI: <https://tidsskriftet.no/2021/12/i-tidligere-tider/lokalbedovelsens-historie-fra-kokablader-til-effektiv-analgesi> (date of reference: 15.05.2022). [In Norwegian].
27. Dahlgren, N. *Snille och tur har format svensk regionalanalgesi*. *Lakartidningen* 2011; 108: 739–741. [PubMed]. [In Norwegian].
28. Björn H., Huldt S. *The efficiency of Xylocain as a dental terminal anesthetic as compared with that of procaine*. *Sven Svensk Tandläkare Tidskrift*. 1947; 40: 831–851. [In Swedish].

PEDAGOGICAL SCIENCES

DIGITAL TWIN OF POSTGRADUATE EDUCATIONAL INSTITUTION: ECOSYSTEM FOR TRANSFORMATION OF PROFESSIONAL DEVELOPMENT OF TEACHERS IN CONDITIONS OF MARTIAL LAW

<https://doi.org/10.5281/zenodo.6603332>

Kartashova L.,

Doctor of Pedagogic Sciences, professor,

University of Educational Management, 52A Sichovykh Striltsiv Str., Kyiv, 04053, Ukraine

Sorochan T.,

Doctor of Pedagogic Sciences, professor,

University of Educational Management, 52A Sichovykh Striltsiv Str., Kyiv, 04053, Ukraine

Sovkina O.,

methodologist of the department,

University of Educational Management, 52A Sichovykh Striltsiv Str., Kyiv, 04053, Ukraine

Sheremet T.

Senior Lecturer,

University of Educational Management, 52A Sichovykh Striltsiv Str., Kyiv, 04053, Ukraine

Abstract

The article highlights new views on possibilities of transformation of teachers' professional development in the system of postgraduate education in conditions of war and other crisis situations. It is shown that these possibilities are also conditioned by transition from learning management systems (LMS) to next generation digital learning environment (Next Generation Digital Learning Environment (NGDLE) regarded as an ecosystem of digital tools to support the activities of participants in educational process. For the first time, the authors reveal the NGDLE environmental features, which characterize NGDLE as an open, stable, safe and comfortable system for participants in educational process, as well as system ensuring the exchange of information between separate participants and/or between separate participants and the world around them. Such digital ecosystems are created in format of digital twins of real postgraduate educational institutions in order to ensure the continuity of education and professional development of teachers. Practical implementation of such of new generation concepts is shown on the example of Ukrainian Open University of Postgraduate Education (<https://uvu.org.ua>).

Keywords: digital twin, digital ecosystem, professional development, transformation of professional development, postgraduate education, teachers, open university, crisis situation, crisis conditions.

Unfortunately, many countries around the world are facing the problems of educational crisis during the war, as well as the problems caused by other factors, such as natural disasters, epidemics and so on. The educational system in Ukraine has been functioning in crisis conditions for several years in a row.

While the quarantine restrictions caused by the COVID-19 epidemic have not still expired, Ukraine has got one more challenge to overcome – the country stepped into the period of martial law introduced due to military aggression of Russian Federation.

In these conditions, the continuity aspect of education provided for children and youth becomes especially important. Education helps to bridge the gap between stable past and new present being. In this regard the professionalism of teachers becomes an important factor.

In war conditions the competencies of managers and teachers of educational institutions require significant rapid changes, which we consider as transformation of professional development.

War and other crisis situations cause a drastic break in established norms and stereotypes in regard of professional activity of teachers, at the same time crisis situations can disable the performance of certain functions by teachers and produce negative effect on mental state of participants in educational process.

Therefore, despite all current negative effects, and in order to ensure and maintain the functioning of country's educational system, it is necessary to prioritize the transformation of professional development of educators (both managers and teachers) so that they could quickly acquire those competencies that will form the basis for professional activity in new, unusual, uncertain, dangerous conditions.

In this article we would like to consider the possibility of using digital technologies for transformation and continuous support of teachers' professional development.

Current events taking place in modern pedagogical world show that educational system is acquiring the features of electronic resource used for digital learning. In this context, the transformation of postgraduate education is developing accordingly. Its methodology is changing and acquiring fundamentally new features, namely: demand for support of professional development of educators, based on combination of such factors: as usage of personal experience, mastering of modern effective technologies, update of educational content, communication in the system of subject-to-subject relations.

Also, current events taking place in society, in particular the war in Ukraine, show that it is essential for the state to be prepared and possess adequate resources

to ensure the continuity of teachers education. Accordingly, the teachers must be ready to have training provided in view of modern technologies in general. After all, they are responsible for the future of the state.

The International Rescue Committee (IRC) has recently published a list of 2022 emergencies – a global list of «humanitarian crises expected to worsen during the next year» [6]. Most of surveyed countries have been experiencing the period of continuous conflicts over past decade. This factor has complicated their ability to respond to global challenges such as COVID-19 and climate changes. 20 countries placed at the beginning of this list home 10% of world's population, but 89% of this segment is in need of humanitarian assistance.

Actually, the website features «10 biggest crises that cannot be ignored by the world in the year of 2022». However, on March 1, 2022, the editor added the following remark: «The list of 2022 emergencies was compiled before Russia's invasion to Ukraine». In view of current situation in Ukraine, the authors propose to add Ukraine to this list and to put it in the first position, namely – position 0. As a result, the list corrected by the authors will look like this (numbering from top to bottom):

10. Sudan – Political tensions in combination with regional drought and conflicts.

9. Syria – Economic crisis follows the decade of war.

8. Somalia – Access to humanitarian aid is complicated proportionally to increasing needs.

7. Myanmar – Dead end situation results in increase of impoverishment.

6. Democratic Republic of Congo – conflicts and diseases are combined with crisis.

5. South Sudan – regional tensions increase risks.

4. Nigeria –growing insecurity reported all over the country.

3. Yemen – experiences cumulative effect of long-lasting conflict.

2. Ethiopia – experiences critical situation due to combination of climate challenges and ethnic conflicts.

1. Afghanistan – experiences post-conflict crisis

0. Ukraine – Russia's violent full-scale invasion to Ukraine brings global destruction of all components of state infrastructure (social, engineering, medical, transport, education and other industries).

The purpose of the article is to present the idea that the impact of crisis situations urges the necessity to create digital ecosystems such as NGDLE, designed for teachers' professional development in digital twins of postgraduate educational institutions.

The novelty of presented results of theoretical and practical research on transformation of postgraduate education in crisis conditions lies in introduction of new concept to scientific circulation – a digital ecosystem; the article contains substantiation of ideas of NGDLE type ecosystems usage for professional development of teachers in digital twins of postgraduate educational institutions.

A crisis is regarded as drastic change and aggravation of situation, critical detection of contradictions in

socio-economic system or inside particular organization, which threatens its stability in the environment and makes it impossible to perform functions normally [11; 12].

The generalized experience of introduction of digital learning in postgraduate education indicates its advantages for:

- educational institutions (EI) – providing a wide range of users with open access to electronic educational resources (EER);

- teachers – ensuring effective focus on educational activities with lower costs of organizational activities; continuous improvement of personal level of digital competencies.

It is known that postgraduate education provides teachers with new opportunities to be involved in educational activities, regardless of their place of residence, as well as to choose and implement an individual trajectory of professional development. However, it should be noted that in digital society, the understanding of term “digital learning” may slightly differ for various educational institutions. In general, this is a fairly broad concept, which covers the forms and formats of educational process, software, teaching methods, electronic educational resources and etc. Since these components are in process of dynamic development in accordance with specifics of digital resources, it is necessary to define the conditions for creation of innovative learning environment, which at the same time unites them into a single system and stays open for changes and renewals [8].

It should be noted that in recent years, the scientists have developed a vision of next generation digital learning environment NGDLE as an extremely adapted ecosystem of digital tools used to support the activities of participants in educational process [5].

Researcher Michael Feldstein notes that the term NGDLE was adopted to denote what should follow the era of LMS (Learning management system) [7]. The authors use this term to combine several key points.

First, the future of education should acquire a new model focused on learning with accent made on learning practices applicable for future generation.

Second, future education must be digitally based, given that digital technologies have practically become structural component of all teaching and learning practices.

Third, it must exist in a format of educational environment or holistic and dynamic ecosystem, characterized by sustainable development as a community of participants in educational process, tools and educational content.

«The basic message of NGDLE research is that all participants in educational process must have the ability to shape and adjust their learning environment according to personal needs and tasks. By supporting component architecture based on standards and best practices, NGDLE encourages the research into new approaches and development of new tools» [5].

Earlier the EDUCAUSE and The Bill and Melinda Gates Foundation have already launched an «investigation into what this next-generation education system might look like. Its main functional areas were:

compatibility, personalization, analytics, consulting and evaluation, cooperation, availability and universal design. Since no program can cover all these areas simultaneously, the authors recommend a Lego approach to NGDLE implementation, which builds NGDLE-compliant components that enable individuals and institutions to create learning environments according to their requirements and goals [4].

Initially it was the spread of COVID-19 pandemic, as a factor of crisis situation in Ukrainian education, that encouraged the authors to start a search for innovative solutions. Further on, the treacherous war launched by Russia against Ukraine gave us another powerful impulse to develop our research.

It is during the crisis that the need for qualified personnel increases significantly. After all, highly qualified managerial, pedagogical, scientific – pedagogical staff are able to overcome the crisis and its consequences. The crisis causes the problems related to ensuring stable functioning of professional development system, its management, finding new opportunities for maintaining of educational process and scientific /methodological activities without reducing the quality of education [8, p. 1].

As mentioned above, LMS are quite popular – now they occupy key positions in organization of digital learning. The results of series of EDUCAUSE and ECAR surveys show that the majority of students were satisfied with LMS at their EI and wished the LMS to be used for other courses of the curriculum. Respondents also indicated some aspects to be improved, namely those related to communication, collaboration, relationships, personalization, and mobile accessibility.

We can see that LMS weak points (related to organization of current processes in postgraduate education) observed both in the past and at present, coincide. After all, in crisis conditions, the concept of postgraduate education requires complete reconsideration of digital learning importance. The results of analytical research indicate that possible solution may be the development of NGDLE, which will include the DT capabilities and allow to model innovative pedagogical approaches to organization of educational process.

Following in the footsteps of foreign researchers, we will try to answer the question «Why do we switch from LMS to NGDLE»? If LMS is regarded a «one size fitting all» [5], then NGDLE is an ecosystem.

All above mentioned makes a pretext for the following concept: online postgraduate trainers of future will never agree to limitations set to developing their courses entirely within the LMS. This thesis is confirmed by the results of the study by EDUCAUSE and the Bill and Melinda Gates Foundation, which identified gaps between modern LMS and digital learning environment that could meet the changing needs of education.

What exactly motivates us to regard NGDLE as ecosystem? At first glance, gadgets and digital technologies are the opposite of wildlife and anti-environmental. Even in society, particularly in education, there is a widespread perception that the digital world is harmful to humans.

In order to characterize NGDLE as an ecosystem, let us recall that an ecological system (deriving from Greek Οἶκος – home, habitat and Greek σύστημα – system) is a collection of living organisms (biocenosis) that have adapted to living together in a certain habitat (biotope), forming a single whole with it.

Based on this, we will try to identify and characterize the properties of NGDLE that make it related to ecosystems. In a broad sense, eco-, environmental friendliness – means unity with nature, human being harmless to nature, as well as favor of natural factors and natural environment for human being. In pedagogy, such approaches are reflected in the principle of environmental education and upbringing of children (J.A. Comenius, J-J. Rousseau, I.G. Pestalozzi, K. Ushinsky, V. Sukhomlinsky).

If we draw an analogy between the ecosystem and NGDLE, we can say that it can be considered as an environment where a person, teacher, child, any participant in educational process in conditions of favorable environment, acquires the necessary knowledge together with other people – tutors, mentors, teachers, consultants, coaches. At the same time, a group of people has an opportunity for both group interaction in learning process and individual work.

NGDLE regarded as ecosystem is a place where digital resources and people coexist. The collection of people is analogous to the biocenosis (collection of living organisms), the digital environment is analogous to the biotope (common home, environment of coexistence). Digital environment and people form a whole and in this sense it can be regarded as ecosystem. People in digital ecosystem must adapt to its specific features while digital environment must be safe and comfortable for people; that is a condition for coexistence. NGDLE has certain features in common with ecosystems, namely:

- operation under certain conditions;
- signs of open systems (exchange of resources with the environment, free entry and exit of participants);
- provision and support the exchange of information;
- Inclusion of structures for obtaining primary information;
- inclusion of structures that convert primary information and enable the system functioning;
- safety and comfort for each participant in educational process;
- stability, ability to maintain structure and function under the influence of external factors;
- vulnerability (possible harm from external factors or possible adaptation to new conditions).

Researchers describe NGDLE as «a loose network of diverse components designed for mutual work – a «confederation of IT systems and application components which comply with general technical standards. This combination would provide diversity and consistency». NGDLE can be also defined as «dynamic and interconnected community of participants in educational process with usage of constantly evolving tools and content»[1].

According to this concept, education is becoming a dynamic digital resource reinforced by interconnection of content, systems, tools, artificial intelligence and virtual reality. The authors consider that the term Digital twin is the most suitable for definition of this resource. Earlier, a well-known research company Gartner predicted that «by 2021 half of all large industrial companies will use DT, and it will lead to 10% increase in their efficiency».

It was found that DT technology is being increasingly used in advanced industries to achieve various goals. According to research by Deloitte, DT technology is spreading rapidly in such industries such as aerospace, retail, healthcare and more. In industry, DTs are used to optimize the operation and maintenance of physical systems and production processes, where digital twins are understood as digital copies of physical models whose behavior (digital and physical) can be observed simultaneously in real time mode. Developed DTs are designed either to visualize objects or to evaluate technological solutions.

Digital representation of objects provides both the development of individual elements and the dynamics of functioning of physical analogue. In industrial sector, there are functioning too many digital twins of equipment, systems, separate machines, or even entire enterprises, which are being developed preliminary to launching of large-scale and high-speed production [2]. That is, DTs can imitate any aspect of a physical object or process. There exist several definitions for the term Digital Twin [3]:

- digital representation of real object or system;
- software analogue of physical device that simulates internal processes, technical characteristics and behavior of real object under the influence of obstacles and environment;
- progressing fundamental technologies which cover both physical and digital spheres and enable obtaining increasingly important digital results;
- digital copy of living or non-living physical object;
- digital replica (imprint) of potential and actual physical values, processes, people, places, systems and devices.

First of all, due to DT technology, digital twins of educational institution can become a dynamic structure, which is growing and constantly evolving in parallel with real one. Similarly, there is a possibility to create a web resource for postgraduate educational institution in digital twin format, which should help the following categories

- administrative staff:
 - to keep all components of educational process under control;
 - to provide single environment for data contained in different systems and functions;
 - to analyze operational data on implementation of;
 - to outline opportunities for improvement of educational process quality;
- teaching staff:
 - to carry out educational process;
- learners:

- to get access to quality education due to the usage of powerful resources.

However, the existence of these advantages does not mean the ease of building and maintaining DT version of postgraduate educational institution today – it is rather complex and continuous process. For example, there may occur the difficulties related to technological and technical problems, as well as to preservation of copyright and personal data of participants in educational process [10].

Nowadays digital transformation is closely connected with Internet of Things, involvement of artificial intelligence, augmented and virtual reality. All these factors become new tools for learning, and it surely allows to suggest that the process of developing digital analogues of EI, namely their digital twins, has already begun. Today the world is using the power of digital technology to gain a broad understanding of activities performed by business sector and individual employees, as well as the technologies and tools they use. It is possible that modern education is in the process of reformation, when the image of any EI without digital twin structure will seem incomplete. Nowadays we can surely state that each citizen, company or individual institution already has got its own digital image – a web image that is being continuously formed into digital twin.

DT version is being formed according to its individual trajectory paved in spaces of Facebook, Twitter, Instagram, LinkedIn and others. The web image is amplified with information available in electronic health care system, trading companies, electronic educational resources, government resources and others, used by the entity and reflecting its activities. When it comes to personal web image, a dynamic web prototype which represents the system of his competencies is being created.

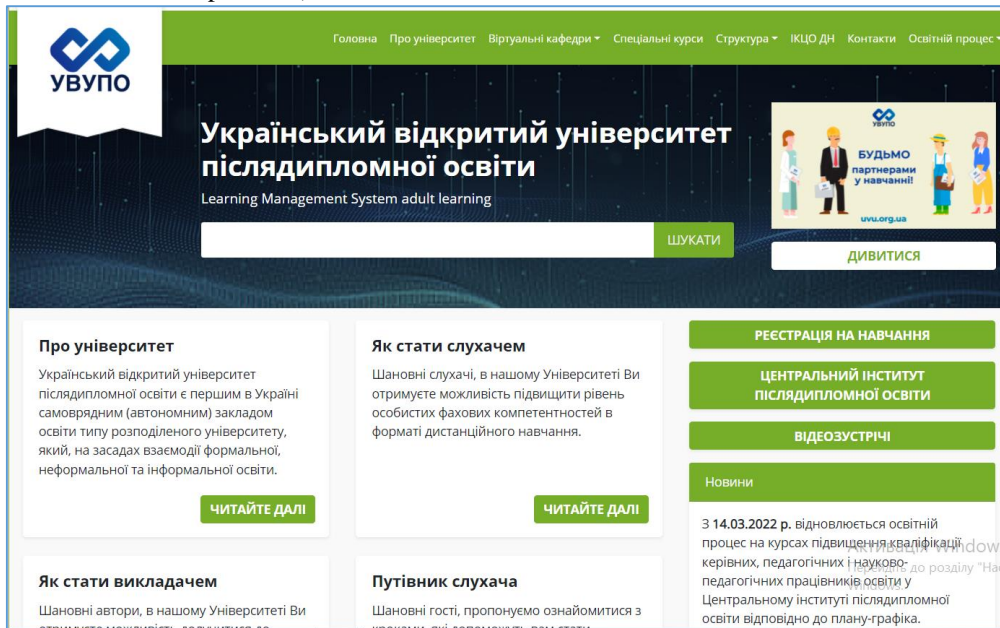
As mentioned above, the urgency of creating NGDLE for training has increased due to long period of quarantine restrictions and war in Ukraine (2022). There appeared new factors which prompted the creation of NGDLE ecosystem in the format of Web-portal that is the digital twin of real educational institution: uncertainty as to further course of events and remoteness of participants in educational process. This web-portal provides not only for training and professional development of specialists, but also for proper quality of educational process management.

Thus, current trends in postgraduate education together with crisis situations dictated the necessity to create qualitatively new model and conditions for professional development of teachers; there has been created a digital twin of Central Institute of Postgraduate Education (CIPE ecosystem). Technologically this ecosystem is variable, differentiated, personality-oriented structure functioning in view of digital world opportunities.

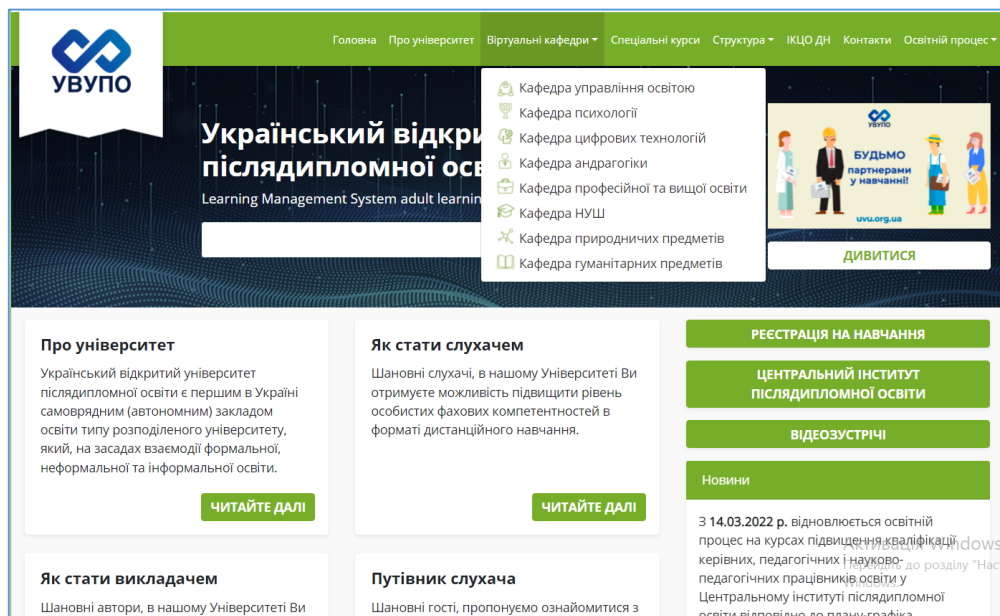
CIPE ecosystem – Web-portal Ukrainian open university of postgraduate education – is a digital resource designed to organize and support non-formal postgraduate education (Picture 1. <https://uvu.org.ua>).

It has become a complex of digital solutions aimed at realization of following priorities: successful operation of virtual departments (Picture 2), continuous implementation of educational process (an authentic edu-

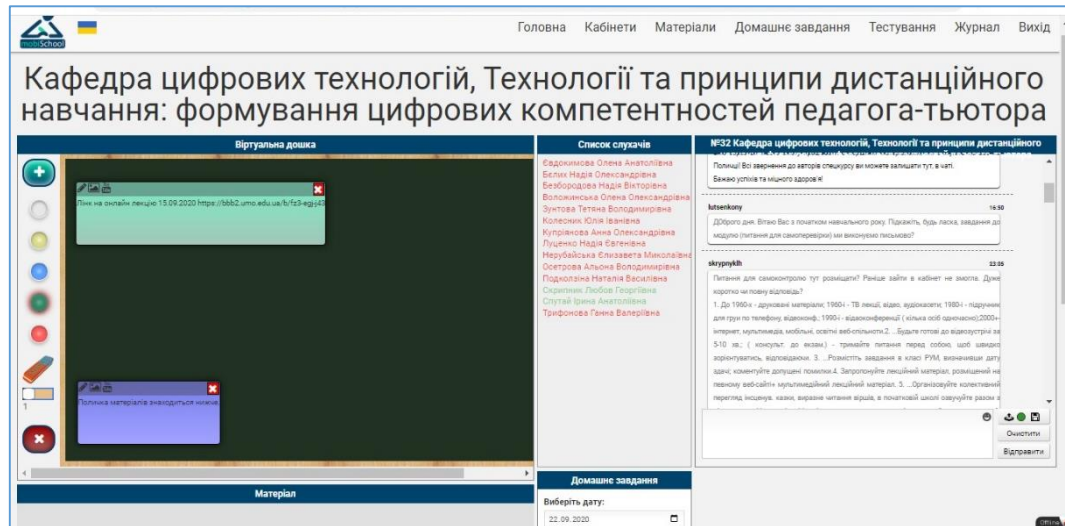
ational environment was created for this purpose (Picture 3), professional development of students (thematic webinars), coverage of innovative educational practices, etc.



Picture 1. Ukrainian open university of postgraduate education



Picture 2. Virtual departments of Ukrainian open university of postgraduate education



Picture 3. Authentic educational environment of Ukrainian open university of postgraduate education

Given that the DT theory existed in various fields for more than a decade, the authors think that it should be considered as a state-of-the-art web tool for professional development in crisis conditions. After all, DTs allow to combine methods, forms, tools, content and systems that in synergy will optimize and modernize the educational process, and consequently will lead to obtaining of quality results in postgraduate education.

The identified trends in creation of DT and formation of ecosystem indicate that Ukrainian educational system is expected to enter the stage of innovative changes adaptable to crisis conditions. Ukrainian open university of postgraduate education is an indispensable innovative resource which unites Ukrainian educators focused on quality teaching and obtaining quality educational results.

REFERENSES:

1. 7 Things You Should Know About NGDLE <https://library.educase.edu/resources/2015/12/7-things-you-should-know-aboutngdle> Accessed 11 March 2022
2. Digital twins concept: the complete guide (2020), <https://skelia.com/articles/thecomplete-guide-to-the-world-of-digital-twins> Accessed 09 March 2022
3. Information Technology. Gartner Glossary (2020), <https://www.gartner.com/itglossary/digital-twin> Accessed 10 March 2022
4. Malcolm Brown, Nancy Millichap, Joanne Dehoney. The Next Generation Digital Learning Environment: A Report on Research <https://library.educase.edu/resources/2015/4/the-next-generation-digital-learningenvironment-a-report-on-research> Accessed 15 March 2022
5. Moore Scott. Breaking Down the Digital Learning Environment and NGDLE <https://blog.extensionengine.com/next-generation-digital-learning-environment>

6. The top 10 crises the world can't ignore in 2022 <https://www.rescue.org/article/top-10-crises-world-cant-ignore-2022> Accessed 10 March 2022

7. What Is the Next Generation? <https://er.educase.edu/articles/2017/7/what-isthe-next-generation> Accessed 08 March 2022

8. Карташова, Л. Розвиток цифрової компетентності педагога в інформаційноосвітньому середовищі закладу загальної середньої освіти [Електронний ресурс] / Н.В. Бахмат, І.В. Плїш. – Інформаційні технології і засоби навчання, 2018, Том 68, №6. <http://lib.iitta.gov.ua/713236/>

9. Карташова, Л. А., Кириченко, М. О., & Сорочан, Т. М. (2020). Антикризисний менеджмент підвищення кваліфікації. Вісник Національної академії педагогічних наук України, 2(1). <https://doi.org/10.37472/2707-305X2020-2-1-7-9> Accessed 22 March 2022

10. Сорочан, Т.М. Управління якістю освітніх послуг у відкритому університеті. Proceedings of the XXV International Scientific and Practical Conference. Social and Economic Aspects of Education in Modern Society Періодичне видання, збірка праць : Social and Economic Aspects of Education in Modern Society, RS Global Sp. z O.O. Рік видання : 2021 January 25, 2021, Warsaw, Poland DOI: https://doi.org/10.31435/rsglobal_conf/25012021/735611. Сорочан, Т.М. (2009). Антикризисні поради керівникові навчального закладу. Управління освітою, (11), 3–5. <http://lib.iitta.gov.ua/703968/> Accessed 15 March 2022

11. Сорочан, Т.М. (2009). Антикризисний менеджмент загальноосвітнього навчального закладу. Директор школи, ліцею, гімназії, (3), 108–111. <http://lib.iitta.gov.ua/703969/> Accessed 01 March 2022

TRAINING TEACHERS TO WORK WITH CHILDREN WITH SPECIAL EDUCATIONAL NEEDS IN THE NEW UKRAINIAN SCHOOL ENVIRONMENT

<https://doi.org/10.5281/zenodo.6603342>

Avramenko K.,

V. O. Sukhomlynskyi Mykolaiv National University, Phd., Associate Professor, Professor and lecturer of the Department of Primary Education, Mykolayiv, Ukraine

Biliuk O.

V. O. Sukhomlynskyi Mykolaiv National University, Phd., lecturer of the Department of Special Education, Mykolayiv, Ukraine

ПІДГОТОВКА ПЕДАГОГІВ ДО РОБОТИ З ДІТЬМИ З ОСОБЛИВИМИ ОСВІТНИМИ ПОТРЕБАМИ В УМОВАХ НОВОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ

Авраменко К.,

кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри початкової освіти, Миколаївський національний університет імені В. О. Сухомлинського,

Білюк О.

кандидат педагогічних наук, доцент, ст. викл. кафедри спеціальної освіти, Миколаївський національний університет імені В. О. Сухомлинського,

Abstract

In the article presents the results of the theoretical survey of inclusive education of children with special needs in the law of Ukraine on education. The benefits and positive experience of inclusive education in the New Ukrainian School are discussed.

Анотація

У статті висвітлено результати дослідження організації інклюзивного навчання дітей з особливими освітніми потребами в українському освітньому просторі. Обґрунтовуються переваги та позитивний досвід інклюзивного навчання у Новій українській школі.

Keywords: children with special educational needs, higher education institutions, New Ukrainian School Conception, teachers' professional training.

Ключові слова: діти з особливими освітніми потребами, , заклади вищої освіти, Концепція Нової української школи, професійна підготовка вчителів.

Курс української держави на європейську інтеграцію вимагає перегляду основних підходів до навчання й виховання, адже освіта була і надалі залишається найвищим національним пріоритетом, основою для розвитку особистості й суспільства. Тому створення вискоєфективної системи якісної освіти – це об'єктивна вимога часу.

Український вектор, спрямований на формування демократичного й толерантного суспільства вимагає від нашої освітньої спільноти розуміння та підтримки кожної особистості з усіма її особливостями, а тому проблема навчання дітей з особливими освітніми потребами не втратила своєї актуальності.

Демократичні зміни в українському суспільстві зумовили оновлення підходів до організації навчання дітей з особливими освітніми потребами. Так, у Концепції «Нова українська школа» та Методичних рекомендаціях щодо організації навчання осіб з особливими освітніми потребами зазначається, що для таких здобувачів освіти повинно створюватися умови для їх навчання спільно з однолітками через запровадження індивідуальних програм розвитку, що передбачають психолого-педагогічний та корекційно-реабілітаційний супровід [3; 4; 5].

Крім того, у межах реалізації Національної стратегії зі створення безбар'єрного простору в Україні на період до 2030 року, затвердженою Кабміном у 2021 році, пріоритетними завданнями було

поставлено «створення рівних можливостей та вільного доступу до освіти, задоволення особливих освітніх потреб усіх учасників освітнього процесу, створення інклюзивного освітнього середовища... Необхідними умовами формування інклюзивного середовища в закладах загальної середньої освіти є подолання соціальних та психологічних бар'єрів, впровадження педагогіки партнерства, створення універсального дизайну та розумних пристосувань у закладах освіти в межах безбар'єрного фізичного простору» [3].

Питання організації інклюзивного навчання у закладах освіти цікавили українських та зарубіжних учених і дослідників. Серед авторів: Є. Антошук, О. Барановська, О. Бородіна, Л. Будяк, І. Демченко, В. Дзоз, С. Єфімова, А. Колупаєва, Г. Косарева, Т. Лукіна, І. Луценко, В. Ляшенко, С. Миронова, Ю. Найда, М. Родненко, О. Росолик, С. Семак, В. Синьов, Н. Софій, О. Таранченко, З. Шевців, А. Шевчук, А. Шошова та інші.

Однак і на сьогодні виникає необхідність розробки не лише нових методів і форм роботи, спрямованих на підготовку вчителя, а й визначення тих перспективних можливостей інтеграції різних напрямів роботи із здобувачами освіти з особливими освітніми потребами, вивчення зарубіжного досвіду, що можна ефективно використовувати у процесі професійно-педагогічної підготовки учителів в умовах Нової української школи.

Рівний доступ до якісної освіти є невід'ємним правом кожної дитини. Необхідність інклюзивної освіти зумовлена тим, що число дітей, які потребують корекційного навчання, на жаль, неухильно росте. В основу інклюзивної освіти покладена ідеологія, яка виключає будь-яку дискримінацію дітей і забезпечує однакове ставлення до всіх людей, але створює спеціальні умови для дітей з особливими освітніми потребами. Навчання дітей з особливостями психофізичного розвитку на сьогодні є одним з найважливіших завдань для країни. Тому необхідно створити дійсно інклюзивне середовище в закладах освіти, де кожен може відчутти важливість свого існування. Суспільство зобов'язане дати можливість кожній дитині, незалежно від її потреб та інших обставин, повністю реалізувати свій потенціал, приносити користь своїй державі. Потрібно зробити все, щоб такі діти відчували себе потрібними у житті, бо найбільше у світі вони хочуть бути такими, як всі.

На жаль, раніше діти з особливими освітніми потребами мали лише можливість отримати освіту у спеціальних закладах освіти або за індивідуальною формою навчання. З часу ратифікації Україною Конвенції ООН про права інвалідів, зокрема статті 24 «Освіта», де зазначено, що «одним із зобов'язань держав-учасниць даної Конвенції є забезпечення інклюзивної освіти на всіх рівнях, держава взяла на себе 1 Конвенція про права інвалідів. Ст. 24. 26 міжнародні зобов'язання створити умови для навчання для дітей з ООП за місцем їхнього проживання на базі дошкільних та закладів загальної середньої освіти». Ці ідеї підтримуються також через реалізацією Концепції Нової української школи.

Так, наприклад, перебування дітей з особливими освітніми потребами у класі зі здоровими однолітками дає їм змогу розвивати відповідні комунікативні та соціальні навички. Звичайна соціальна взаємодія сприяє встановленню дружніх, позитивних стосунків. Спостерігається покращення концентрації уваги, пам'яті, посилення мотивації до навчання. Набувається успішний досвід оволодіння вміннями, необхідними для активного самостійного життя. Для успішної реалізації інклюзивного навчання майбутньому вчителю потрібна допомога, як-от:

- як організувати освітній процес для всіх дітей без винятку, незалежно від стану здоров'я й психічного розвитку;

- як залучити всіх дітей з особливими потребами до тих закладів освіти, які б вони відвідували із задоволенням, не маючи психічних або фізичних обмежень;

- як правильно використовувати різні форми, методи і види роботи для забезпечення різноманітних освітніх потреб учнів.

Це означає, що особливої уваги потребують такі дисципліни у професійній підготовці педагогів, які в подальшому дали б підґрунтя реалізації інклюзивної освіти у сучасних закладах загальної середньої освіти. Оскільки вчитель початкових класів стане першим наставником дитини з особливими освітніми потребами, то, відповідно, він потребує

особливої підготовки до організації такого освітнього процесу й середовища. Ось чому вважаємо за потрібне введення в освітні програми підготовки педагогів та, відповідно – у навчальні плани – таких навчальних дисциплін, як-от: «Інклюзивна освіта» («Основи інклюзивної освіти»), «Особливості роботи в інклюзивному класі», «Основи корекційної педагогіки», «Особливості розвитку дітей з особливими освітніми потребами», «Створення інклюзивного освітнього середовища», які є найбільш ефективними у професійній підготовці педагогів взагалі, для початкових класів – зокрема.

Ми переконані та підтримуємо слухні пропозиції наших стейкхолдерів щодо запровадження у підготовку майбутніх педагогів у Миколаївському національному університеті імені В. О. Сухомлинського також вибірково дисциплін, в яких розкриваються теоретичні аспекти інклюзивної освіти, засади інклюзивної педагогіки та створення інклюзивного середовища як особливого освітнього компонента під час підготовки майбутніх учителів початкових класів.

Серед них: «Дистанційне навчання осіб з особливими потребами», «Логопедичне консультування», «Арт-технології та арт-терапія», «Історія інклюзивного навчання», «Соціальна психологія», «Соціальна педагогіка», «Логоритміка та ігри у логопедичній роботі», «Асистування в інклюзивному середовищі» тощо.

Процес підготовки студентів до створення, освоєння й упровадження інклюзивного освітнього простору початкової школи у парадигмі «Нової української школи» є багатомірним і тривалим. Для усвідомлення цього явища варто з'ясувати, які найбільш істотні процеси, явища, об'єкти взаємодіють із ним. Ми маємо на увазі використання потенційних можливостей різних дисциплін для формування інклюзивної компетентності майбутніх учителів. Так, наприклад, у розділі (курсі) «Введення в педагогічну діяльність» необхідним є стати вивчення теми «Вимоги Державного освітнього стандарту до особистості та професійної компетентності педагога», що дозволить розглядати різні види компетентностей вчителя, у тому числі – інклюзивну компетентність, яка є складовою загальної професійної компетентності вчителя.

У розділах «Загальні основи педагогіки» майбутні педагоги опановують такі важливі теми, як-от: «Освіта як суспільне явище й педагогічний процес» і «Освіта як цілеспрямований процес виховання і навчання в інтересах людини, суспільства і держави». При цьому необхідно приділити особливу увагу проблемі доступу кожної людини до здобуття якісної освіти та свободи вибору способу отримання освіти, в тому числі й для людей з обмеженими можливостями здоров'я.

У розділі «Педагогіка» «Дидактика» та курсі «Методика виховної роботи», особливу увагу треба звернути на принципи навчання і виховання, серед яких основним є принцип гуманістичної спрямованості освітнього процесу.

Важливе місце у підготовці педагогів до роботи із дітьми з особливими освітніми потребами

належить також курсу «Соціальна педагогіка» і – відповідно – таких тем: «Соціальне виховання і соціалізація особистості», «Сім'я як суб'єкт педагогічної взаємодії й соціокультурне середовище виховання та розвитку дитини», вивчення яких спрямовує на важливість виховання дитини, особливо з обмеженими можливостями здоров'я, в умовах власної сім'ї; значущість соціального оточення звичайних однолітків для ефективної соціалізації.

Крім того, якщо ми хочемо, щоб у нас була активна й самостійна, освічена та здорова молодь, то її потрібно постійно підтримувати, сприяти самореалізації, саморозвитку та самонавчанню всього протягом життя. Це, у свою чергу означає, що постійного перегляду освітніх програм підготовки фахівців з урахуванням специфіки інклюзивного навчання вимагають усі заклади вищої освіти, що здійснюють підготовку педагогів.

Реалізація нормативно-правових документів у Новій українській школі щодо навчання дітей з особливими освітніми потребами забезпечується через їх навчання за індивідуальними навчальними планами і систематичним медико-соціальним та психолого-педагогічним супроводом, що охоплює різноманітний контингент учнів і диференціює освітній процес. Проте для того, щоб ефективно здійснювати професійну діяльність в умовах інклюзивного навчання, важливо не лише посилення питомої ваги відповідних і вже названих нами навчальних дисциплін, а й перегляд підходів до організації освітнього процесу у закладах вищої освіти та оптимальне використання внутрішньої й міжпредметної інтеграції. Це, по перше, за нашим переконанням і досвідом, дозволить уникнути дублювання у вивченні освітніх компонентів у програмах професійної підготовки педагогів, а, по друге, буде виступати часовим економічним чинником, що сприятиме розвитку самоосвіти, посиленню практичної складової та використанню дуальної освіти у підготовці педагогів для сучасних закладів освіти.

Отже, проблема реалізації інклюзивного навчання у закладах освіти різного рівня є багатоаспектною та передбачає її розгляд з позицій державної, соціальної, освітньої політики, управління закладами освіти і сучасних надбань психолого-педагогічної науки. Лише при такому підході можемо передбачити соціалізацію дітей з особливими освітніми потребами. Окремого подальшого розгляду потребують визначення та аналіз критеріїв і показників ефективності навчання дітей з особливими освітніми потребами в умовах Нової української школи.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Демченко І. І. Готовність учителя початкових класів до роботи в умовах інклюзивної освіти: структура та діагностика: навч.-метод. посіб. Умань: Видавець «Сочінський М. М.», 2014. 160 с.
2. Колупаєва А. А., Савчук Л. О. Діти з особливими освітніми потребами та організація їх навчання. К. : Наук. світ, 2010. 196 с.
3. Методичні рекомендації щодо організації навчання осіб з особливими освітніми потребами [Електронний ресурс]. URL: <https://mon.gov.ua/ua/news/metodichni-rekomendaciyi-list-mon>.
4. Нова українська школа. Концептуальні засади реформування середньої школи. МОН 27. 10. 2016 р. URL: <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/media/reforms/ukrainska-shkola.pdf>.
5. Нова українська школа: Порадник для вчителя НУШ / за заг. ред. Н. М. Бібік. К.: Літера ЛТД, 2018. 160 с.
6. Підготовка педагогів до роботи в умовах інклюзивного навчання. Вісник № 3 / Упор.: Юхимець І. В., Савчук Л. О. Рівне: РОППО, 2012. 69 с.
7. Шевців З. М. Теорія і методика професійної підготовки майбутніх учителів початкової школи до роботи в інклюзивному середовищі загальноосвітнього навчального закладу : автореф. дис. ... д-ра пед. наук. Рівне, 2017. 44 с.

FORMATION OF INTERCULTURAL AND COMMUNICATIVE COMPETENCE OF FUTURE TEACHERS

<https://doi.org/10.5281/zenodo.6603353>

Muratkyzy N.

Master student

*The Kazakh Ablai Khan University of International Relations and World Languages
Kazakhstan, Almaty*

Abstract

The article is devoted to the formation of intercultural *and communicative* competence of students of pedagogical universities. The author substantiates the identification of the stages of formation of intercultural competence, corresponding to the stages of mastering a foreign culture by M. Bennett, determines their purpose and gives methodological recommendations for organizing training at each stage. The article presents a theoretical substantiation of the formation of intercultural communicative competence among students, the components of competencies, the components of intercultural communicative competence are considered.

Keywords: intercultural and communicative competence; stages of intercultural competence forming; stages of foreign culture mastering

In modern education, a special role in the training of specialists is acquiring a focus on personality and competence, which makes it possible to significantly facilitate the process of students' adaptation to the professional environment and increase its competitiveness. At the present stage of development of society, the problem of adequate mutual understanding in the process of intercultural communication is of particular relevance in connection with new trends in social development.

The formulation of competence almost completely coincides with the definition of intercultural competence by T. G. Grushevitskaya, who considers this concept as "a positive attitude towards the presence of various ethnic and cultural groups in society and the voluntary adaptation of social and political institutions of society to the needs of different cultural groups" [1. p. 277].

In this regard, pedagogical universities should pay special attention to the problem of the formation of this competence among future teachers of foreign languages. By intercultural competence, students of a pedagogical university understand their ability to carry out intercultural professional communication, taking into account knowledge of the norms of verbal and non-verbal behavior in their own and other cultures. This approach not only reflects the structure of the phenomenon, but also determines the content of the relevant training, namely, knowledge of the linguistic and cultural orientation and their application in situations of professional communication.

The formation of intercultural competence is often associated with the study of a dedicated foreign language, although, as V.G. Roshchupkin's study shows, cross-cultural literacy of students is expected learning, this process may be required and how to acquire interdisciplinary connections between pedagogy and teaching methods, philosophy, cultural studies, psychology, since "general didactic provisions are presented indirectly in teaching a foreign language" [2. p.136].

In the context of higher education, for the successful implementation of this concept, it is necessary to single out several particular goals and a list of relevant tasks aimed at their solution. Intercultural professional and communicative competence as a general goal of language training of a graduate of a non-linguistic university has several private goals that make up its macro level [3, p. 98]:

1) improvement of intracultural competence as the readiness and ability of a non-linguist student to identify, understand and interpret concepts, ideas, norms and rules of their own professional linguistic culture;

2) the formation of foreign cultural competence as the readiness and ability of a graduate of a non-linguistic university to identify, understand and interpret the concepts, ideas, norms and rules of a different professional linguistic culture;

3) the development of intercultural competence as a willingness and ability to identify, understand, interpret, compare and discuss concepts, ideas, norms, rules that make up one's own and other linguistic society's professional worldviews.

It is assumed that students immanently master cross-cultural skills and are prepared for real communication, but practice shows that the knowledge component, even with practical training, is not enough for adequate communication with representatives of other cultures. We believe that the reason lies in the absence of a theoretically substantiated system of exercises that takes into account the phased formation of any action.

As a theoretical basis for the development of such a system, in our opinion, the stages of mastering a foreign culture by M. Bennett can be taken, which make it possible to trace the development of an individual's ideas about a foreign culture and his desire / ability to adapt to the rules of behavior within this culture [1. p. 268]. We presented the results of studying the theory of M. Bennett in the table, which also contains our recommendations for the educational process and the goal for each specific stage.

Integration	Complete adaptation to a foreign culture, which begins to feel like one's own. Formation of a multicultural personality.	Playing situations from the point of view of different cultures and analyzing the choice of this behavioral strategy. <i>Purpose:</i> interpretation of cultural differences, formation of the skill of switching from one behavioral model to another.
Contextual assessment	Analysis and assessment of the situation of the possibility of cultural behavior options (to act in Japanese or in Russian).	
Constructive marginality	The personality is outside the cultural framework, there is no natural cultural identity, there is no absolutely correct behavior.	

Thus, intercultural communicative competence is an important professional component of a modern specialist, the basis which are laid during training in higher educational institutions. An important task of modern higher institutions is to create favorable conditions for the formation of intercultural communicative competence of future specialists and the use of modern computer information technologies in full.

REFERENCES:

1. GRUSHEVITSKAYA T. G., POPKOV V. D., SADOKHIN A. P. Fundamentals of intercultural communication. M. : UNITY-DANA, 2002.

2. 3. ROSCHUPKIN VG Cross-cultural literacy of a student - a future student. M. : Publishing house Mosk. psycho-social in-ta; Voronezh: Publishing House of NPO "MODEK", 2006.

3. Selyuzhitskaya L.N. Intercultural professional communicative competence as the goal of language training of a student of a non-linguistic university // Teaching foreign languages in the conditions of internationalization of education: abstracts of reports. International scientific-practical. conf. (Minsk, February 1–2, 2013). - Minsk: BSEU, 2013. - S. 97–98.

FORMATIVE ASSESSMENT AS AN EFFECTIVE WAY OF ASSESSMENT OF STUDENTS' ACHIEVEMENTS IN FOREIGN LANGUAGE TEACHING PROCESS

<https://doi.org/10.5281/zenodo.6603362>

Raikanova A.

Master's student

*Kazakh Ablai Khan University of International Relations and World Languages
Almaty, Kazakhstan*

Abstract

Today, the traditional education system cannot meet the demands of a volatile society, which eventually becomes unstable. Although they have academic knowledge, students often cannot apply their knowledge in a changing life. In accordance with this, the modern education system needs to introduce new approaches in the system of assessing students' educational achievements, in the formation of their general educational competencies. The use of one of such new approaches in the assessment of students' academic achievements- formative assessment increases students' motivation to study, develops skills of academic independence, influences the formation of personality who will be able to compete and work in his/ her future international labor market meeting all the requirements of modern society.

Keywords: criteria- based assessment, formative assessment, students' achievement, assessment for learning, foreign language

Nowadays in connection with modern tendencies in the development of education system of the world evaluation of students' activities has become an important element of the pedagogical process, and evaluation is a powerful pedagogical tool that performs a particular task of the teacher. Any evaluation activity is based on the student's or teacher's need to get information about how effectively their interaction takes place during the educational process.

The assessment system is an effective tool not only for measuring student achievement in foreign language teaching process, but also for improving the quality of education. Therefore, the evaluation system is understood not only as the scale that is used when setting marks, but, above all, the mechanism itself for the implementation of diagnostic and developmental

activities of the teacher and student as full participants in the educational process. Assessment is also a reflection of the process of interaction between the state and the school, teacher and student, school and parents.

Assessment and teaching process are interrelated processes. There are three interdependent types of assessment: diagnostic, formative and summative. The teacher will not be able to apply formative assessment at the proper level without the results of the diagnostic assessment. And the quality of formative assessment in the lesson will affect the results of summative assessment. By maintaining this consistency in the assessment, teachers can achieve a high level of learning.

The concept of "assessment for learning" gained its fame in 1999 after the publication of a brochure with the same name, the author of which was the Assessment

Reform Group from among the academies of Great Britain, working together since 1989, in order to prepare evidence materials to inform teachers and developers of methods. [1]

The work of this group was based on the works of P. Black and D. William, who noted that the improvement of learning depends on five key conditions such as effective feedback from teachers to students, active involvement of students in the process of their own teaching, taking into account in teaching the results obtained during the assessment, understanding how the motivation and self-esteem of students depends on the assessment, and students' ability to self-evaluate.

The assessment for learning approach is in the focus of solving the problem of improving the teaching and learning processes. The most appropriate mechanism for the requirements of modern society, which takes into account the individual abilities of students and their age characteristics, is formative assessment, which is also called assessment for learning. Assessment for learning is a process of searching and interpreting data used by students and their teachers to determine the stage at which students are in the process of their learning, the direction in which they should develop, and how best to achieve the required level (Group Assessment Reforms, 2002).

Formative assessment is not a tool or a case, but a set of methods with a common feature: they all lead to some kind of action that improves learning for Black and William, as well as many other experts in this field. [2]

In general, research shows that formative assessment is not an instrument that is formative; it is the use of information collected by any means to adapt education and training, which has a "formative" advantage.

The purpose using formative assessment in foreign language teaching is to adjust the activities of teachers and students in the learning process. Activity adjustment involves setting tasks by the teacher or together with students to improve learning outcomes. Formative assessment enables the teacher to track the process of students' progress towards the goals of their teaching and helps the teacher to adjust the learning process at an early stage, and the student to realize a greater degree of responsibility for their education. At the same time, it should be noted that formative assessment is not a new phenomenon in education. The current assessment performed part of the function of formative assessment, but this assessment often turned into an end in itself and was realized at the level of only fixing knowledge-ignorance, skill-inability and the so-called accumulation of marks in the journal. Thus, formative (current) assessment is understood as determining the current level of knowledge and skills acquisition in the process of daily work in the classroom and/or at home, the implementation of the operational relationship between the student and the teacher in the learning process. It allows students to understand how well they perform tasks during the study of new material and achieve learning goals and objectives.

Formative assessment is used in everyday practice (every hour, daily). With this type of assessment, there must be a direct communication that ensures progress

in learning. Formative assessment helps the teacher to track progress in the classroom. Thus, it has formative, stimulating and motivating functions for students to learn foreign language by self-effort, and self-education. If we imagine that children are flowers, then summative evaluation of plants is simply their measurement. It may be interesting to compare and analyze the measurement results, but this does not affect plant growth in any way. Formative assessment is equivalent to caring for a plant and watering it according to the needs of plants, which directly affects their growth.

The process of formative assessment is a cyclical structure illustrating that assessment acts as a continuous process integrated with the methodology of teaching and learning aimed at eliminating gaps in students' knowledge. [3] When one gap is eliminated, another opens up in the course of advancing to the next stage of learning, and formative assessment is designed to eliminate such gaps in learning again and again.

The formative assessment process begins with teachers defining the learning goals for a specific lesson or sequence of lessons and determining the criteria for their success. Successful criteria determine compliance with the purpose of teaching and are used as the means of control and verification in teaching. Before the beginning of the lesson, these goals and success criteria should be agreed with the students.

The next step of formative assessment is the identifying evidence of learning. The key point in identifying evidence of learning, regardless of the methods and techniques used, is that all information can help in the development of teaching methods. According to the results of the assessment, the teacher can adjust the teaching methods. Interpretation of evidence is the next key step that should be discussed. As a result of formative assessment, teachers determine the educational achievements of students and analyze them, determining the level of what students have understood, what their misconceptions are, what knowledge they have or do not have, and what skills they have or lack. While the interpretation of the evidence is being carried out, teachers may not realize enough evidence to explain the reasons for the student's academic achievements. In particular, when implementing a pair assessment, students can interpret the learning outcomes themselves in accordance with the criteria of learning success.

Identifying learning gaps is also one of the important steps in the process of formative assessment in our foreign language teaching process. The purpose of formative assessment is to eliminate gaps between the student's current achievements and learning goals. Interpretation of the proofs of the results of formative assessment is the key to determining the relationship between the present status of students' learning and learning goals. The elimination of gaps is achieved by providing feedback on the degree of assimilation of educational material.

The next essential part of the structure of formative assessment process is feedback. To be effective in promoting learning, feedback is needed to help students achieve high learning outcomes. Within the framework of formative assessment, teachers contribute descrip-

tive feedback for students regarding the successful criterion and the progress of students in order to eliminate knowledge gaps. Some experts believe that whatever resources would not be involved in feedback, they should answer three main questions for students such as "Where am I going in my studies? (what are the learning goals?)", "How am I progressing in my studies? (what progress has been made towards achieving the goal?)", "What should I learn in the future? (what kind of activity is necessary to achieve the best learning outcome?)". [4] Thus, feedback should be used to improve the learning process.

Adaptation/ responsibility for learning needs. As a result of feedback, teachers plan activities to meet the needs of students. By engaging in self-assessment, students, they also adjust their own learning by choosing appropriate methods and strategies of teaching and learning.

Scaffolding of new learning. According to Vygotsky, the term "scaffolding" characterizes the support in the learning process that teachers give to students during teaching in order to move into the "zone of immediate development" from what they already know to what they can do in the future and eliminate the gap between their present learning and learning goals. The teacher helps them by giving the necessary instructions for teaching in such a way that they master complex material, eliminating gaps in learning themselves. Formative assessment is implemented through scaffolding to determine the degree of effectiveness of the student and, accordingly, the necessary adjustment of the teaching methodology is carried out.

The final step in the process of formative assessment is to eliminate the gaps between where the student is currently and what he wants to achieve in the course of learning in the future. As soon as one gap is eliminated, the teacher chooses new learning goals and new gaps are created, thereby updating the cycle of formative assessment. [5]

The holistic process of formative assessment depends on the culture of the classroom, where students feel safe and comfortable to implement constructive feedback from students. To ensure such a psychological and pedagogical favorable climate, teachers must approve the culture of the class, taking into account the individual and age characteristics of students.

Despite of the structure of formative assessment process, it is worth to note the main principles of formative assessment that teachers in their activities should be guided. The main principles of formative assessment include significance that can be described as the focus on evaluating the most significant learning outcomes and student activities, adequacy (tracking the compliance of the assessment of knowledge, skills, values, competencies with the goals and results of training), objectivity and fairness (implementation of thorough development of specific evaluation criteria), and integration (the implementation of assessment as a planned and carefully thought-out part of the learning process). [6] Openness also plays an essential role in formative assessment of students' achievements in teaching process. It can be described as informing students of assessment criteria and methods in advance, before doing

the work. Students can participate in the development of evaluation criteria. The next principle is the availability. It is striving for simplicity and clarity of forms, methods, goals and the evaluation process for all participants of the educational process. Formative assessment should be systematic and benevolence (creating conditions for a partnership between a teacher and a student, stimulating the growth of achievements, aimed at the development and support of students). Every teacher who follows these simple principles of formative assessment in their lessons can achieve academic success in their teaching process.

All types of assessment, and formative assessment in particular, involve the use of carefully developed criteria for organizing the evaluation of students' work. Evaluation using criteria makes this process transparent and understandable for all participants of the educational process. Criteria contribute to the objectification of evaluation. The basis for the development of criteria for assessing students' academic achievements are educational goals. The criteria can be prepared by a teacher or with the participation of students. The joint development of criteria (teacher – student) allows students to form a positive attitude to assessment and increase their responsibility for achieving the result. When developing evaluation criteria, it is important to always keep in mind the objectives and content of the lesson. The criteria developed for the evaluation of intermediate works (formative evaluation) should describe and evaluate only what is stated in the goal.

The content of the criteria should be understandable to students and parents, it should be written in a clear and accessible language. The evaluation criteria should be brought to the attention of students (placed on stands, on the blackboard, in the students' workbook). Criteria help students to evaluate the quality of their own work more objectively. The ability to evaluate based on criteria remains with a person for life. The teacher should not forget that it is necessary to acquaint students with the evaluation criteria before completing the task.

Effectively developed evaluation criteria and their gradation clearly demonstrate to students what and how will be evaluated, and also serve as a good guide for students in the process of doing work. Gradation of criteria is a description of different levels of achievement of the expected result. According to researchers the more specific the evaluation criteria are presented, the better the student will understand what he needs to do to successfully complete the tasks.

All in all, there are many reasons for the assessment of academic achievements of learners in foreign language teaching process. One of them is achieving greater responsibility of students- ensuring the development of students' self-esteem, ensuring a continuous link between teaching a foreign language and its effectiveness. Thus, it can be concluded that academic achievements are determined in the scope of the totality of knowledge, skills, and abilities in the field of language activity, which students have the opportunity to independently evaluate.

REFERENCES:

1. Black H. Assessment for learning. In D. L. Nuttall (Ed.), *Assessing Educational Achievement*. London: Falmer Press, 1986. -P. 7-18
2. Bennett R. E. Formative assessment: a critical review. *Assessment in Education: Principles Policy and Practice*, 18(1), 2011. -P. 5-25.
3. Andrade H. Student responses to criteria-referenced self-assessment [Text] / Heidi Andrade // *Assessment & Evaluation in Higher Education*. №2 — University at Albany, USA, 2007. -P. 159–181.
4. Looney J. (Ed.). *Formative assessment: improving learning in secondary classrooms*. Paris, France: Organisation for Economic Cooperation and Development, 2005.
5. Surtubayeva D.A. On the issue of the criterion assessment of educational achievements of students. – Astana. NCPC "Orleu". 2014.
6. The system of criteria-based assessment of students' academic achievements. *Methodical manual*. – Astana. NAO. 2013. – 80 p.

PHYSICAL SCIENCES

TEMPERATURE-TIME DEPENDENCE OF THE ELECTRICAL STRENGTH OF A POLYETHYLENE FILM AND ITS COMPOSITION AT DIFFERENT TEMPERATURES

<https://doi.org/10.5281/zenodo.6606629>

Godzhaev E.,
Zeynalov Sh.,
Kerimov F.,
Suleimanova A.

Azerbaijan Technical University

ТЕМПЕРАТУРНО-ВРЕМЕННАЯ ЗАВИСИМОСТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПРОЧНОСТИ ПЛЁНКИ ПОЛИЭТИЛЕНА И ЕГО КОМПОЗИЦИИ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ТЕМПЕРАТУРАХ

Годжаев Э.М.,
Зейналов Ш.А.,
Керимов Ф.Ш.,
Сулейманова А.С.

Азербайджанский Технический Университет

Abstract

The study of the physical foundations of new polymeric dielectrics modified with organic additives with improved electrical and mechanical characteristics is relevant. This paper presents the results of experimental studies of the electrical properties of films of high-pressure polyethylene (LDPE) grade 10803-020 and the effect of the composition and amount of modifying organic additives on them. Phthalic anhydride (FA) and ortho-phenylenediamine (OPD) were used as modifying organic additives at various temperatures. The content of additives in the composition of LDPE varied within 0.01-0.1 mass%

It has been established that the values of the activation energy of the process of electrical destruction W_0 , as well as the activation energy of the process of mechanical destruction U_0 for the LDPE film and its optimal modification do not change. However, the additive affects the value of the coefficient γ , α included in the Zhurkov equation. It has been established that the change in the properties of LDPE when it is modified with the addition of FA and OPD is reflected in a change in only one structural-sensitive coefficients γ , α (moreover, an increase in strength properties corresponds to a decrease in γ , and their decline corresponds to an increase in γ). It is shown that the value of W_0 corresponds to the activation energy of chemical bonds, and the process of electrical destruction of polymers occurs mainly through these bonds.

Аннотация

Изучение физических основ новых полимерных диэлектриков, модифицированных органическими добавками, с повышенными электрофизическими и механическими характеристиками являются актуальным. В данной работе приведены результаты экспериментальных исследований электрофизических свойств пленок полиэтилена высокого давления (ПЭВД) марки 10803-020 и влияния на них состава и количества модифицирующих органических добавок. В качестве модифицирующих органических добавок использовался фталевый ангидрид (ФА) и орт-фенилендиамина (ОФД) при различных температурах. Содержание добавок в составе ПЭВД варьировалась в пределах 0,01-0,1 масс%

Установлено, что значения энергии активации процесса электрического разрушения W_0 , а также энергия активации процесса механического разрушения U_0 для плёнки ПЭВД и его оптимальной модификации не изменяется. Однако добавка оказывает влияние на величину коэффициент γ , α входящие в уравнение Журкова. Установлено, что изменение свойств ПЭВД при его модификации добавкой ФА и ОФД отражается в изменении одно-лишь структурно – чувствительного коэффициентов γ , α (причем росту прочностных свойств, соответствует уменьшение γ , а их спаду увеличение γ). Показано, что величина W_0 соответствует энергии активации химических связей, и процесс электрического разрушения полимеров происходит в основном по этим связям.

Keywords: electrical durability, ortho-phenylenediamine, lifetime, activation energy.

Ключевые слова: электрическая долговечность, орто-фенилендиамин, время жизни, энергия активации.

Целью установления влияния добавки на кинетические характеристики процесса электрического разрушения, в частности, на энергию активации, была изучена температурно – временная зависимость электрической прочности (т.е. зависимости электрической долговечности от напряжённости

электрического поля при различных температурах) для исходного ПЭВД и его оптимальной модификации.

Выбор электрических разрядов в качестве влияющих факторов обусловлен тем, что их воздействие вызывает деструкцию (разрывы химических

связей) полимерных цепей в результате чего изменяются межмолекулярные связи [1, 2]

Исследования проводилось на промышленных агрегатах переработки пластмасс на марках 10803-го в два этапа.

В исходное сырье, гранулированный ПЭВД марки 10803-020 методом механического смешивания введены предложенные добавки. Смешивание длилось около 30 мин. Перед введением добавки в ПЭВД, их диспергировали при помощи ситого анализа, на установке для определения зернового состава. Размер частиц составил меньше 50 мкм. Переработка данного сырья в плёнки производилась на промышленном оборудовании марки ЛРП45-700М.

Измерение времени жизни (времени до пробы) исследуемых полимерных плёнок под действием электрического поля с частотой 50Гц при различных температурах осуществлялось по методике, описанной [3]. В качестве высоковольтного

источника использовалась установка типа АИИ-70. Высокое напряжение подавалась электроду диаметром 10мм со скоростью 1кВ/сек. а электрод диаметром 30 мм был заземлён.

Перед испытанием на пробой толщина каждого образца, который имел форму прямоугольника с размерами 50×45 мм, измерялась прибором N3B~2 в 6-8 рабочих местах, после чего находилось среднеарифметическое значение. Толщина плёнки ПЭВД и его композиции были 40÷50 мкм.

При каждом измерении температура испытаний поддерживалась постоянной с помощью прибора типа ЭП В2-10.

На рис.1 приведены зависимости логарифма времени жизни полимерных плёнок ПЭВД и его композиции ПЭВД+0,05 масс % фталевого ангидрида (ФА) +0,05 масс % ортфенилендиамина (ОФД) от напряженности электрического поля E при температурах (163, 133, 103 К).

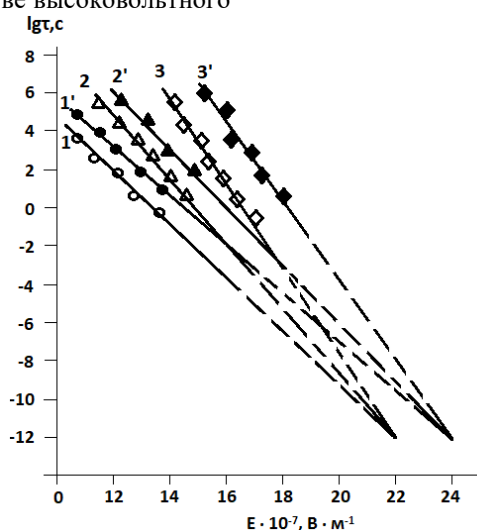


Рис.1 Зависимость логарифма электрической долговечности плёнки ПЭВД (1-3) и его оптимальной модификации (1'-3') от напряженности электрического поля при температурах 1'-163К; 2.2'-133К; 3.3'-103 К.

Видно, что во всех температурах для ПЭВД и его модификации выполняется линейное уменьшение $lg\tau_E$ от E

Известно, что при постоянных температурах зависимость времени жизни τ_E от E выражается экспоненциальной формулой:

$$\tau_E = B_{exp}(\sim \gamma E),$$

где параметры B и γ зависят от природы полимера и температуры испытания.

Причём с уменьшением температуры параметры B и γ увеличиваются. При экстраполяции прямых в координатах $lg\tau_E$ от E , соответствующим различным температурам, в сторону больших напряженностей и малых времён жизни, эти прямые пересекаются в одной точке – полюсе при значении электрической долговечности $\tau_{E=10^{-12}c}$.

Как видно из рис.1 предложенные органические добавки заметно улучшает электрофизические свойства плёнки ПЭВД и его стабильность в частности потери электрической прочности в зависимости от температуры. Плёнки ПЭВД (исходной) составляет $\approx 43\%$ (происходит уменьшение электрической прочности от $14 \cdot 10^7$ до $8 \cdot 10^7 B \cdot m^{-1}$) то подобное уменьшения электрической прочности плёнки ПЭВД с модифицирующим добавками составляют лишь 10%.

Опытные данные, представленные на рис.1 позволяют при $E=const$ построить зависимость электрической долговечности от температуры в координатах $lg\tau_E = f(1/T)$

На рис. 2 для ПЭВД и его модификации показаны такие зависимости $lg\tau_E$ от $1/T$ при различных постоянных значениях E .

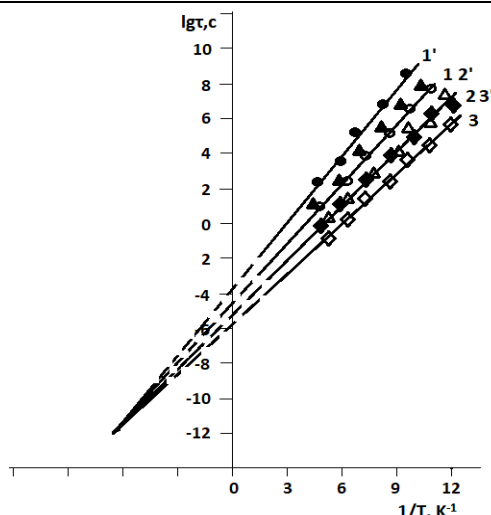


Рис. 2. Температурные зависимости электрической долговечности плёнки ПЭВД (1-3) и его оптимальной модификации (1'-3') при различных значениях напряжённости электрического поля $E \cdot 10^{-7}$, $V \cdot m^{-1}$: 1-10 $V \cdot m^{-1}$; 2-13 $V \cdot m^{-1}$; 3-15 $V \cdot m^{-1}$; 1'-15 $V \cdot m^{-1}$; 2'-17 $V \cdot m^{-1}$; 3'-19 $\cdot 10^{-7} V \cdot m^{-1}$

Как видно из рис. 2 зависимость $lg \tau_E$ от $10^3/T$ при различных E с достаточной точности оказывается линейной.

Однако, при этом прямые, отвечающие различным значениям E , образуют «температурный веер» с полюсом, смещённым на левую сторону от оси ординат и добавка не влияет на положение полюса.

В таком случае выражение для температурной зависимости электрической долговечности приближенно можно писать в виде:

$$\tau = C(E) \exp\left(\frac{W(E)}{RT}\right). \quad (1)$$

Величина $W(E)$ называется энергией активации процесса электрического разрушения. Как видно из рис. 2, предэкспоненциальный множитель C слабо зависит от напряженности электрического поля E .

Записав формулу (1) в виде

$$W(E) = 2,3RT (lg \tau_E - lg C) \quad (2)$$

можно вычислить $W(E)$.

На рис.3 приведены зависимости энергии активации процесса электрического разрушения W от напряженности электрического поля E для плёнок ПЭВД и его модификации, вычисленные по формуле (2)

Видно, что связь W и E линейны и её можно выразить в виде

$$W = W_0 - \gamma E \quad (3)$$

В этом выражении W_0 получается путем экстраполяции значения зависимости $W(E)$ при $E \rightarrow 0$, а γ - структурно –чувствительный коэффициент, определяемый из наклона графика $W(E)$.

Следовательно, зависимость электрической долговечности τ_E от напряженности электрического поля E и от температуры T может описываться формулой (1).

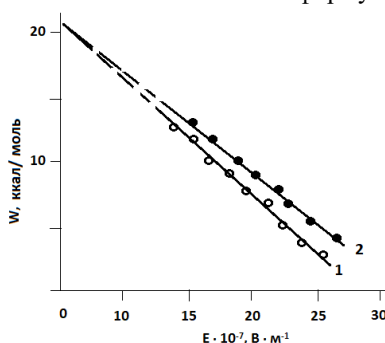


Рис. 3. Зависимости энергии активации процесса электрического разрушения плёнки ПЭВД (1) и его оптимальной модификации (2) от напряженности электрического поля

Вычисленные значения параметров W_0 , γ для ПЭВД и его оптимальной модификации (из рис. 2 и 3), а также кратковременной электрической прочности (при 163 К и $\tau_E=1$ сек.) показаны в таблице.

Таблица

ПЭВД	W_0 , ккал/моль	γ , ккал · мм / моль · кВ	E, кВ/мм (при 20°C и $lg \tau=0$)	U_0 , ккал/моль	α , ккал · мм / моль · кВ
		20		0,046	140
ПЭВД +0,05 масс.% фталевый ангидрид +0,05 масс.% орто-фенилен диамина	20	0,0411	234	21	0,091

Для сравнения в эту таблицу включены значения энергии активации процесса механического разрушения U_0 и структурно-чувствительного коэффициента α , входящие в уравнение Журкова. Из таблицы видно, что величина начальной энергии активации W_0 процесса электрического разрушения, как и величина начальной энергии активации механического разрушения U_0 [4-5] для пленок ПЭВД и его оптимальной модификации не изменяется. Однако добавка оказывает влияние на величину коэффициента γ , α и на электрическую и механическую прочность.

Таким образом, изменение свойств ПЭВД при его модификации добавкой ФА и ОФД отражается в изменении только структурно-чувствительного коэффициентов γ , (причём росту прочностных свойств, соответствует уменьшение γ , а их спаду увеличение γ). Для объяснения увеличения электрической прочности модификации ПЭВД, содержащих добавок фталевого ангидрида и ортофенилендиамина до 0,05 масс.% используем механизм электрического разрушения полимеров, предложенных в работах [5,6] который заключается в следующем, при приложении внешнего электрического поля на полимерный образец, вследствие ионизационных процессов ускоренные электроны и ионы, возникшие в различных неоднородностях, под действием локальных полей, бомбардируют макромолекулы, вызывая возмущение межатомных связей, в результате чего снижается высота электрического барьера, а в дальнейшем происходит разрывы этих возмущенных химических связей под

действием, тепловых флуктуаций. Накопление таких разорванных связей приводит в последующем к пробое полимерного образца. Вероятно при введении в ПЭВД добавок ФА и ОФД происходит снижение локальных напряжений (уменьшений γ). то по предложенному механизму уменьшается вероятность возмущения химических связей, в результате чего требуются высокие электрические поля для пробоя материала другими словами, увеличивается электрическая прочность.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. М.А. Багиров, С.А. Абасов, Т.Ф. Аббасов, «Температурная и временная зависимость электрической и механической прочности полимерных плёнок», Физика твердого тела, 15, 1973, стр. 1579
2. Слуцкер А.И. Влияние механического нагружения на кинетику электрического разрушения полимеров. Журнал технической физики. 2008, 78(II), стр. 60-63.
3. Годжаев Э.М., Дамиров А.Г., Зейналов Ш.А., Керимов Ф.Ш. Изменение механической долговечности ПЭВД при одновременном воздействии механического и электрического силовых полей. Актуальные проблемы. 2018, стр. 14-17.
4. Гуль В.Е. Структура и прочность полимеров. М. Химия, 1978, 327 стр.
5. Б.И. Сажин. Электрические свойства полимеров. 3-е изд: Химии, 1986. стр. 224.
6. Эмануэль Н.М., Бугаченко А.Л. Химическая физика старения и стабилизация полимеров. М. Наука, 2002, стр. 150.

POLITICAL SCIENCES

УДК 322:2

POLITICAL INFLUENCE ON THE PROCESS OF ESTABLISHMENT OF AUTOCEPHALIC CHURCHES IN THE XX CENTURY

<https://doi.org/10.5281/zenodo.6603371>**Kobetiak A.**

*Candidate of Philosophical Sciences,
Zhytomyr Polytechnic State University
Zhytomyr, Ukraine*

ПОЛІТИЧНИЙ ВПЛИВ НА ПРОЦЕС СТАНОВЛЕННЯ АВТОКЕФАЛЬНИХ ЦЕРКОВ У ХХ СТ.

Кобетяк А.Р.,

*Кандидат філософських наук,
Державний університет «Житомирська політехніка»
м. Житомир, Україна*

Abstract

The article investigates the basic principles and mechanisms of functioning of the church-administrative system of management of the Orthodox Church. The Church is moving forward in the path of political life and is forced to respond to social demands, problems and geopolitical issues. It is determined that the formation of two political approaches (Slavic and Greek) to the understanding of the structure of the Ecumenical Orthodoxy was the cause of the current crisis in the church. It is stated that "church misunderstandings" became apparent after the Great Council of 2016 in Crete and the signing of the Tomos for the Ukrainian Church. The role of the All-Orthodox Council and the Ecumenical Patriarchate, which is the leader in the Orthodox world, in the process of proclaiming the autocephalous status of the new Local Church has been established.

It is determined that the state has always been a stakeholder in the process of independence of the national church. Every independent country wants to have its own church institution, so it defends the rights and powers of the church, located within its territorial possessions. This greatly affects the current geopolitical relations between the independent Local Churches. It is established that autocephaly was an adaptive adaptation of the church to the political geography of the state. The article establishes that the Ecumenical Church, being united in essence, is divided into independent Local Churches on an administrative and national basis.

The article finds that the institutional disputes of modern Local Churches are, in most cases, related to "canonical territory" and the limits of their influence. This is directly related to the acquisition of autocephalous status. It is concluded that such global problems of universal significance can be solved only by conciliar means and reason. This requires the participation of all Orthodox hierarchs, including unrecognized churches, to take into account their position.

Анотація

У статті досліджуються основні принципи та механізми функціонування церковно-адміністративної системи управління православної церкви. Церква рухається вперед у фарватері політичного життя та вимушена реагувати на суспільні запити, проблеми та геополітичні питання. Визначено, що формування двох політичних підходів (слов'янського та грецького) до розуміння структури Вселенського православ'я стало причиною сучасної кризи в церкві. Вказано, що «церковні непорозуміння» стали очевидними після Великого собору 2016 р. на Криті та підписання Томосу для Української церкви. Встановлено роль Всеправославного Собору та Вселенського патріархату, який займає першість у православному світі, в процесі проголошення автокефального статусу нової Помісної церкви.

Визначено, що держава завжди була зацікавленою стороною у процесі незалежнення національної церкви. Кожна незалежна країна хоче мати власну церковну інституцію, тому вона виступає захисником прав та повноважень церкви, розташованої в межах її територіальних володінь. Це значною мірою впливає на сучасні геополітичні відносини між незалежними Помісними церквами. Встановлено, що автокефалія виступала адаптаційним пристосуванням церкви до політичної географії держави. У статті встановлено, що Вселенська церква, будучи єдиною за сутністю, розділена на незалежні Помісні церкви за адміністративним та національним принципом.

У статті встановлено, що інституційні суперечки сучасних Помісних церков, у більшості випадків пов'язані із «канонічною територією» та межами їх впливу. Це безпосередньо пов'язане із набуттям автокефального статусу. Зроблено висновок про те, що такі глобальні проблеми Всецерковного значення можуть бути вирішені виключно соборним шляхом та розумом. Для цього необхідна участь всіх православних ієрархів, в тому числі і невизнаних церков, щоб врахувати їх позицію.

Keywords: religion, geopolitics, autocephaly, political pressure, cathedral, church apparatus, political institute.

Ключові слова. Релігія, геополітика, автокефалія, політичний тиск, собор, церковний апарат, політичний інститут.

Постановка проблеми. Нова політична парадигма ХХ ст., пов'язана із світовими війнами, міграцією населення та геополітичними трансформаціями, значно вплинула на релігійну мапу світу. Це час становлення нових національних країн та формування автокефальних Помісних церков. Значною мірою велика геополітика вплинула і на можливість проведення епохального світового зібрання православних, яке мало стати VIII Вселенським собором. Ідея скликання Великого Всеpravославного собору не нова. Реалії економічного, політичного та географічного світу постійно змінюються, тому суспільство закономірно потребує відповідної реакції Церкви на політичні події, що відбуваються. Відтак, скликання Всеpravославного собору є необхідною об'єктивною умовою її існування сьогодні.

Одним з найактуальніших питань останнього сторіччя, яке наразі не вирішене, є надання автокефального статусу Помісній церкві, яке значно впливає на геополітичну ситуацію у світі. Саме воно було одним із основних каменів спотикання для скликання Всеpravославного собору, який було частково зірвано на Криті. Політичне протистояння церковних центрів Константинополя та Москви значно загострилось саме у ХХ ст. Церкви засвідчують різне еклесіологічне розуміння структури Вселенського православ'я. Це призвело до неодноразового відкладення дати проведення Собору. Це велике зібрання ієрархів повинне відповісти на сучасні світові проблеми, перш за все політичні та церковні.

Особливо загострилось питання автокефалізації нової Помісної церкви після подій на Балканах у період міжсоборної присутності, який прийнято вважати часом підготовки до Великого Всеpravославного собору. Низка нових національних церков, отримавши державну незалежність, хотіли закріпити свій статус і у церковній площині. У хронологічних межах період підготовки Собору розтягнувся на століття, оскільки дата постійно переносилась через неузгодження Константинопольського та Московського патріархів із ключових питань.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. До питання необхідності скликання Всеpravославного собору і суміжної з цим проблеми набуття церквами автокефального статусу зверталися провідні політологи, богослови та ієрархи різних часів. Особливо активно питання скликання Собору обговорювалось впродовж ХХ ст. досягнувши апогею перед Великим Собором на Криті у 2016 р. Ідеологами та рушіями передсоборних процесів були Патріархи Мелетій IV, Афінагор, Варфоломій, Алексій I, Кирило, Іриней, архієреї та священники різних країн, зокрема: Дамаскин (Папандреу), Йоанн (Зізіулас), Іларіон (Алфеев), Іоанн Пергамський, Іван (Огієнко), Іоанн Мейєндорф, Кирило (Говорун), а також багато інших, які активно долучались до обговорення самої ідеї скликання Собору та основних документів, які мали обговорюватись.

Про важливість скликання Великого Собору

активно почали говорити ще наприкінці ХІХ ст. Такий собор є важливим не лише для православних, а й для всього християнського світу. Очевидно, що зібрати загальноцерковний, тобто Вселенський собор, наразі складно, адже значні розбіжності трьох основних гілок християнства є відчутною перешкодою. Тому доречно говорити про Всеpravославний собор, як відповідь на актуальні питання життя церкви та суспільства. Світ невинно рухається вперед, свого розвитку зазнає і Церква. Значна частина канонів, тобто базових категорій церковного життя вже застаріла. У ХХІ ст. вони не відповідають навіть самій церковній практиці. А невиконання канонів і приписів Вселенських соборів – смертельний гріх. Відтак, є реальна необхідність осучаснити канонічний уклад сучасного життя, а це можна зробити лише на загальному Соборі [1, с. 412].

Відзначимо, що історія Європейських країн розгортається у значній еликій кількості робіт вітчизняних та зарубіжних учених політичного та геополітичного характеру. Прикметно, що більшість із них покликана визначити місце і роль нової незалежної Української православної церкви у становленні України в новому геополітичному просторі Європи. Зокрема, цій проблематиці присвячена інтегрована колективна монографія вітчизняних політологів за редакцією професора Фелікса Рудича [2]. Разом із тим, автори не могли оминати порівняльної характеристики релігійних процесів у центральноевропейських країнах з українськими реаліями.

Важливим для статті є дослідження О. Балакірева та Ю. Середи, які на основі багатого матеріалу статистичних та соціологічних даних показали відновлення релігійності після розпаду СРСР. Згідно результатів дослідження релігійні організації в Україні, як вагома складова громадянського суспільства виявилися розвинутішими як за кількістю, так і за різноманітністю, ніж, наприклад у Росії [3, с. 226]. У монографії автори висвітлили вплив релігійного фактору на демократизацію, довіру до соціальних інститутів, волонтерську діяльність та охорону навколишнього середовища. Окремий розділ присвячений політичному впливу на релігійну сферу. Зокрема науковці свідчать, і з їх думкою варто погодитись, що специфічність української ситуації, полягає у наявності в Україні конфесійно спрямованих політичних партій [3, с. 232].

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. З одного боку, можна констатувати значний науковий, політичний та теологічний аспект актуальності зазначеної проблематики та наявність низки ґрунтовних праць. З іншого – проблема набуття автокефального статусу, політичного регулювання цього процесу та чіткого визначення межі канонічної та адміністративної території впливу залишається відкритою. У наукових працях не простежується чіткий зв'язок між еклесіологічною моделлю ідеальної Церкви раннього

етапу та сучасним адміністративно-політичним укладом церковного життя. Наявність ряду малодосліджених наукових проблем, зокрема обраної, щодо структури облаштування Вселенської церкви значно актуалізує навколоавтокефальну тематику.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Мета статті полягає в осмисленні трансформаційних процесів інституту автокефалії у ХХ ст., та політичного впливу основних релігійних центрів на цей процес. Період передсоборної присутності відзначався високим рівнем політизації релігійних процесів, що відбувалися протягом ХХ ст. Взаємодія між церквами має здійснюватись виключно на засадах миру, взаємного визнання та рівності. Узурпація церковної влади – це нашарування, якими обросла церковна інституція за століття свого існування. Це якраз і є наслідком політичних втручань держави у внутрішньоцерковні питання. Тому, увага дослідження зосереджена на самому феномені Церкви в її історичній ретроспективі. Завданням дослідження є спроба напрацювання нового, альтернативного підходу до проблеми автокефалії у сучасному світі. Національний принцип, який відіграв ключову роль у становленні низки нових незалежних церков, зокрема на Балканах, вже не задовольняє сучасну церковну громадськість

Виклад основного матеріалу дослідження. Для скликання Великого загального Собору, є суто практичні питання, пов'язані зі створенням низки нових автокефальних церков, наприклад оформлення діаспори та мігрантів, межі «канонічної території», становлення новопроголошених церков, питання посту, повторного шлюбу, міжконфесійні шлюби, ставлення до інославних та багато інших. Митрополит Іларіон (Огієнко) стверджує, що сучасна церква переживає значні потрясіння, адже, фактично, відмовилась від Собору, який є основним лікарем всіх недугів. А без такого зібрання проблем у церкви назріло настільки багато, що вона не спроможна виконувати свою рятівну місію [4, с. 5].

Ще один вагомий аргумент необхідності скликання Собору – утворення 10 Помісних церков вже після останнього Вселенського собору. Відтак, є дві причини. Перша – всі автокефальні церкви, які не згадані в канонах Святих Соборів потрібно підтвердити рішенням відповідного Всеpravославного зібрання. По-друге, думка новопроголошених церков не могла бути врахована на Вселенських соборах, бо їх ще просто не було [1, с. 415].

Відзначимо той факт, що є й інше бачення скликання Собору. Група богословів, представлена переважно вихідцями з Російської імперії, наприклад В. Соловйов, В. Успенський та інші, стверджує, що сучасний Собор не є необхідним, адже Вселенські собори вирішували суто догматичні питання, окреслювали основні віроповчальні істини, наразі догматична діяльність у pravославній церкві припинена, відтак і Всеpravославний собор не актуальний [5].

Подібна позиція не отримала схвалення у сучасному міжцерковному діалозі. Все частіше йде-

ться про неможливість конкурентоздатності pravослав'я через консерватизм та неможливість пристосування до проблем і викликів сучасного світу. Євангеліє не дає відповіді на проблеми в глобалізованому світі. Для їх вирішення та роз'яснення необхідне Вселенське обговорення, але через неузгодження позицій окремих церков щодо важливих проблем, наприклад набуття автокефалії, Собор переноситься уже багато разів. Професор І. Власовський переконаний, що навіть серед високоосвічених церковників немає одностайності в основних питаннях, які хвилюють церкву в останні десятиліття. Це розділяє єдине pravославне церковне тіло на різні шматки. До таких питань належить автокефальний статус [6, с. 29].

Весь комплекс проблем та протиріч у міжцерковному спілкуванні можна звести до основної проблеми – автокефалія. З одного боку, це головна причина, чому має відбутися Всеpravославний собор, де це питання буде узгоджене та вироблено чіткий механізм її проголошення, а з іншого – небажання Помісних церков домовитись з приводу набуття автокефальності. Ключовою прерогативою автокефальної, тобто незалежної церкви є її джерело влади, яке вона черпає сама із себе. Тобто автокефальна церква самодостатня. Вона вирішує всі проблеми свого існування самостійно. Найважливіше – вона сама обирає і висвячує свого першоієрарха. Крім загальних віроповчальних питань така церква повністю незалежна [7, с. 200].

У 1925 р. Собор не відбувся, оскільки для фактичного зібрання необхідно було попередньо обговорити та вирішити питання порядку денного. Тому впродовж кількох років відбулося декілька підготовчих нарад. Фактично вперше у новітній історії церкви, на зібранні 1930 р. піднімається питання дарування новим церквам автокефального статусу, адже це неоднозначно впливало на загальні міжpravославні відносини. На той час назрівав міжpravославний конфлікт через одноосібне дарування автокефалії Константинопольським патріархом Польської ПЦ. Через відмову РПЦ та кількох церков «передсобор» відкладено на невідомий термін [8, с. 126].

Наступна Всеpravославна нарада мала відбутися з ініціативи РПЦ під керівництвом владних структур СРСР. Константинопольський патріарх відмовився від участі в передсоборній нараді, пояснюючи це впливом органів державної влади на РПЦ та неможливістю лідерства Москви в pravославному світі за таких умов [9, с. 135]. Розходження в еклезіологічній традиції між Москвою і Константинополем стало основною причиною невдачі. Згідно грецької традиції, лише Вселенський патріарх має право всеpravославних ініціатив, натомість у вченні РПЦ – будь-яка автокефальна церква.

Для підтвердження своєї позиції, Константинопольський патріарх Афінагор у 1950 р. публікує окружне послання у якому зазначається, що Помісні церкви «спілкуються» лише через Вселенську патріархію. Лише так вони мають зв'язок одна з одною. Розрив з будь-яких причин із Константинополем означає розрив із pravослав'ям в цілому [7, с.

213]. Цей документ засвідчує офіційну еклезиологічну позицію структури світового православ'я Фанаром. З нього випливає модель взаємовідносин Константинополя з Помісними церквами. Хоча офіційно Помісні церкви є повністю незалежними та самоуправними, але Вселенський ієрарх може виступати як верховний арбітр та наглядач за дотриманням канонічних приписів.

У підготовці до I Всеправославної наради 1961 р. на о. Родос відбулась важлива зустріч між Константинопольським та Московським патріархами. У результаті спільних домовленостей Москва визнала автокефальний статус Фінляндської ПЦ, а Вселенський патріарх зобов'язався забезпечити присутність на нараді Албанської, Болгарської, Польської та Чеської ПЦ, тобто номінально визнав їх автокефальний статус. Проте митрополит Чеських земель і Словаччини отримав Томос від Фанару набагато пізніше. Одним із найважливіших моментів на Родоській нараді, як і на двох наступних, було намагання делегації РПЦ внести зміни в організаційні моменти Передсобору. Зокрема, створення спільного міжцерковного органу з представників усіх Помісних церков, який мав підготувати майбутній Собор та почергове головування на подібних зібраннях. Означене відображало загальну еклезиологічну позицію РПЦ, яка полягала в визначенні автокефальних церков як рівних суб'єктів взаємодії. Вселенський патріархат однозначно виступав проти, адже вважав першість і головування своїм невід'ємним атрибутом [10, р. 123].

У 1976 р. відбулася I Всеправославна передсоборна нарада в Шамбезі на якій представники делегацій вирішили відмовитись від літургійних та віроповчальних пунктів та зосередились на проблемах налагодження мирних відносин у Вселенському православ'ї. З основних питань для обговорення були «автономія і спосіб її проголошення» та «автокефалія і спосіб її проголошення». У процесі підготовки наради виникло протиріччя про автокефальний статус Американської ПЦ, який вона отримала від РПЦ. Відмінність у підходах до механізму автокефалізації призвело до відкладання проведення Собору на невизначений термін. Фанар наполягав на власній прерогативі у проголошенні автокефального статусу новоутвореної церкви та його Соборному обговоренні. Натомість РПЦ відстоювало позицію на праві «Материнської» церкви надання автокефалії [11, с. 9].

Впродовж 7–13 листопада 1993 р. у Православному центрі вселенської Патріархії в м. Шамбезі (Швейцарія) відбулося чергове засідання Міжправославної підготовчої комісії. У порядку денному розглядалося питання автокефалії і способів її проголошення. У запропонованих варіантах вирішення проблематики проголошення автокефалії Помісними церквами було озвучено погляди та пропозиції щодо функціонування механізму надання автокефального статусу. Позиції православних церков розійшлися у питанні не інституту автокефалії, а способу її проголошення. У доповідях православних церков виражено повну згоду з еклезиологічним

обґрунтуванням і церковним застосуванням інституту автокефалії у Вселенській церкві. Автокефалія, як інститут управління помісної православної церкви, визначалася на основі еклезиологічного вчення про помісну Церкву, яке було зафіксоване в православному переданні і в житті православної Церкви з часів апостолів і до цього дня [12, с. 115].

Перед початком роботи IV Всеправославної передсоборної наради вчергове питання про автокефалію, автономію та діаспору не були узгоджені через відсутність спільних позицій та суперництво Константинополя та Москви. Однак у 1993 р. спільна комісія підготувала документ «Автокефалія та спосіб її проголошення», який одногосно був прийнятим за основу.

На V та VI підготовчих комісіях вивчення питань автономії, автокефалії та діаспори знову не призвели до одностайності. Остаточо було врегульовано лише документ «Автономія та спосіб її проголошення». У 2011 р. представники церков погодили спосіб дарування автокефалії. У Комюніке наголошувалося, що автокефалію проголошує саме Вселенський патріарх, але він повинен отримати згоду «Матері-Церкви» (кирїархальної) і всеправославне погодження. При цьому, Томос підписується не лише Вселенським патріархом, а й главами Помісних церков [13]. Проте цей документ було заблоковано через використання права вето. На наступних засіданнях Комісії було запропоновано відмовитися від Регламенту Всеправославних передсоборних нарад у питанні голосування, а рішення приймати більшістю голосів. Проти такої процедури виступила РПЦ незважаючи, що раніше принцип консенсусу відстоював і Фанар [14, с. 217].

На великій нараді Предстоятелів у Стамбулі 2014 р. було прийнято історичне рішення про скликання Всеправославного собору у 2016 р. Питання про автокефалію та диптихи не обговорювалося за відсутності загального погодження. Рішення на Соборі та в підготовчих нарадах повинно було прийматись шляхом консенсусу.

Отже, основним результатом всіх передсоборних зібрань та обговорень, що стосується проблематики проголошення нової автокефальної церкви є наступне. По-перше, автокефалія надається певній частині вже автокефальній церкві з благословенням «Матері-Церкви». По-друге, автокефалія надається соборним принципом, а вручення Томосу мають підтвердити всі Помісні церкви. Однак процедура підписання Томосу та роль Вселенського патріарха у процесі автокефалізації нової Помісної церкви до кінця не була узгоджена.

Представлений на обговорення документ «Автокефалія та спосіб її проголошення» актуалізував богословський дискурс у межах православних церков. Зокрема, представники Елладської церкви відстоювали всезагальну участь помісних церков у проголошенні нової автокефальної церкви. Однак, якщо певна група церков або Материнська церква проголосить свою Дочірню церкву незалежно – це антиканонічно. Вселенському патріархату відведено особливу роль в організації цього процесу без

одноосібного права надання Томосу [15]. Таким чином, проголошення нової церкви повинно прийматися одногосним рішенням, яке підтверджується на Всеправославному соборі.

Натомість Руська, Румунська, Болгарська і Польська церкви відстоювали позицію, що Материнська або кириархальна церкви можуть надати незалежність своїй частині (дочірній церкві). Разом із тим, паралельно має відбуватися Всеправославне визнання новопроголошеної церкви. Важливо, що компетенція Материнської церкви розповсюджується виключно на власну територію. Тобто собор єпископів певної Помісної церкви може самостійно проголосити незалежність своєї частини, наприклад кількох єпархій, але це рішення буде потребувати Вселенського визнання. Делегація Румунської церкви запропонувала компромісний варіант, згідно якого, «Матір-Церква» спочатку радиться з іншими Церквами-сестрами, а потім вже надає автокефалію. Лише у випадку, коли церква, яка просить незалежності не отримує на це згоди Материнської церкви, вона може апелювати до Всеправославного рішення.

Таким чином, делегації церков не прийшли до спільного рішення щодо узгодженого механізму надання автокефального статусу. Це ще раз доводить, що автокефалія нової церкви – питання загальносвітове, а тому може бути вирішено лише соборним рішенням. Хоча кожна з церков наводила різні канонічні норми та історичні приклади, які по-різному трактувалися кантоністами в силу конкретних обставин, але в своїх доповідях базувались саме на церковному канонічному переданні, так як поняття автокефалії виходить із еклезіологічного устрою Церкви. Основне, в чому не змогли домовитись – спосіб проголошення і орган, який може розпочинати таку процедуру та підписувати кінцевий документ.

Висновки та перспективи подальших розвідок у цьому напрямі. Важливою подією у житті церкви став Великий Собор 2016 р., який зі значними політичними розбіжностями і демонстративною відсутністю кількох Помісних церков, все ж пройшов на о. Крит. Необхідність скликання Великого Собору сьогодні дуже актуальна, адже накопилось значна кількість важливих церковно-політичних питань. У ХХ ст. церкви пройшли складний шлях до його підготовки, десятки зустрічей і передсоборних нарад, обговорення в різноформатних комісіях, політичні дебати, зібрання Предстоятелів. Врешті, сторічні потуги закінчились частково зрваним Собором. Така тривала підготовка пов'язана з формуванням двох політично протилежних таборів, які очолюють Константинопольський та Московський патріархати. Небажання узгодити позиції церков по ключовим питанням кожного разу відтермінували Собор. Разом із тим в контексті підготовки було напрацьовано десятки важливих документів, які отримали загальне визнання.

Що стосується автокефалії та способу її набуття, то всі православні церкви однозначно підтримують еклезіологічне обґрунтування, канонічну

та політичну обумовленість самого інституту автокефальності. В процесі передсоборних нарад одногосно вирішено базувати вчення про автокефалію виключно на канонічному праві та церковній традиції. Представники Помісних церков досягли згоди в питанні, що проголошення нової автокефальної церкви – справа Вселенського масштабу та має значний політичний підтекст. Відтак, необхідне одногосне визнання всіх церков, незалежно від способу самого проголошення та підписання Томосу та ролі в цьому процесі Вселенської патріархії. Будь-яка автокефальна церква не може одноосібно вирішити справу загальноцерковного масштабу. Новопроголошена автокефальна церква є рівноправною сестрою-учасницею всіх вже визнаних Помісних церков. Ніхто в односторонньому порядку не може позбавити її нового статусу. Через низку Всеправославних колізій, політичних непорозумінь та взаємних звинувачень, пов'язаних із проголошенням автокефалії Української церкви, сьогодні є бажання більшості церков допрацювати та затвердити документ «Автокефалія та спосіб її проголошення».

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Саган О. Вселенське православ'я: суть, історія, сучасний стан. – К.: Світ Знань, 2004. 912 с.
2. Рудич Ф. (керівник), Балабан Р., Дергачов О. та ін. Україна у сучасному геополітичному просторі: теоретичний і прикладний аспекти: монографія. Міжрегіональна академія управління персоналом, Інститут політичних і етнонаціональних досліджень НАН України. Київ : МАУП, 2002. 487с.
3. Balakireva O. Religion and Civil Society in Ukraine and Russia / Olga Balakireva, Iuliia Sereda. Religion and Civil Society in Europe [edited by Joep de Hart, Paul Dekker and Loek Halman]. Dordrecht : Springer Science, 2013. P. 219–250.
4. Іларіон (Огієнко), митрополит. Сучасний стан поєднання Церков // Віра й культура. 1964. Ч. 4 (124). С. 4–6.
5. Успенський В. Вопрос «о догматическом развитии» // Христианское чтение. Кн. XI-XII (репринт). 1904.
6. Власовський І. Канонічні й історичні підстави для автокефалії Української Православної Церкви. Богословський Вісник (Мюнхен). – Ч. I. – 1948. – С. 29–34.
7. Шишков А. Церковная автокефалия через призму теории суверенитета Карла Шмитта. ГОСУДАРСТВО – РЕЛИГИЯ – ЦЕРКОВЬ. 2014. №3. С. 197–224.
8. О Просиноде. Журнал Московской патриархии. 1932 . № 113. М. : Издательский совет Русской Православной Церкви, 2001. С. 126–127.
9. Гусев А. История подготовки Всеправославного Собора // ГОСУДАРСТВО – РЕЛИГИЯ – ЦЕРКОВЬ. Всеправославный собор: подготовка, повестка, контекст. 2016. № 1 (34). С. 128–164.
10. Shishkov, A. Einige Besonderheiten der Position der Russischen Orthodoxen Kirche im panorthodoxen vorkonziliaren Prozes. Una Sancta. – № 2(70). P. 119–129.

11. Переписка иерархов в связи с автокефалией Американской православной церкви. Журнал Московской патриархии. 1970. № 9. С. 6–15.

12. Заремба Є. Міжправославний конфлікт в Україні: витоки, перебіг, перспективи подолання. Дис канд. філософ. наук. К., 2018. 230 с.

13. Commission interorthodoxe préparatoire 9–17 Décembre 2009. Communiqué, Ecumenical Patriarchate of Constantinople. – Access mode : <http://www.ec-patr.org/docdisplay.php?lang=en&id=1141&tla=fr>.

14. Дамаскин (Папандреу), митрополит. Православная диаспора. Доклад на заседании Межправославной Подготовительной Комиссии, Шамбези 7-13 ноября 1993 г. URL: <http://www.orthodoxresearchinstitute.org>.

15. Дамаскин (Папандреу), митр. Автокефалия и способ ее провозглашения: Выступление на Заседании Межправославной Подготовительной Комиссии, Шамбези (1993 г.). Православие и мир. – Кипр. Изд. Ливани – Нэа Синора, 1994.

SOCIAL SCIENCES

INTERPRETATIVE APPROACH TO THE PRACTICE OF BODY MODIFICATIONS

<https://doi.org/10.5281/zenodo.6603382>

Dirksen N.

*Master's student
St. Petersburg State University
Saint Petersburg, Russia*

Abstract

Despite the crisis caused by the COVID-19 pandemic, the practice of body modification is of interest to an increasing number of people in Russia. The research problem is related to the contradiction between the growing popularity of body modifications, which has a favorable effect on the plastic surgery market, and the lack of knowledge of the motivations for plastic surgery and their consequences for the social life of individuals. In the interpretative approach, female corporality is understood as subjectively lived in the social world. On the basis of the reviewed studies of scientists, it was revealed that corporealities focused on an interpretive approach are focused on the micro-level of analysis - the bodily experience of women as full-fledged subjects of action, consciously making a choice in favor of working on the body.

Keywords: plastic surgery, interpretive approach, modification of corporality, motivation, patient's identity.

The coronavirus pandemic has contributed to the popularity of plastic surgery in society, international data confirm this fact. So in 2021, the American Society of Plastic Surgeons (ASPS) published a report stating that during the pandemic, 11% of women surveyed indicated that they are now more interested in cosmetic plastic surgery or non-surgical procedures than before the COVID-19 pandemic, and this the figure is even higher among women who have already had an operation or procedure at 24%. In addition, 35% of women who have had at least one previous cosmetic surgery or minimally invasive procedure plan to spend significantly or slightly more on treatment in 2021 than in 2020 [1].

According to the report of the International Society for Aesthetic Plastic Surgery (ISAPS), back in 2010 Russia ranked twelfth in the world in terms of cosmetic surgery [2]. Every year the popularity of body modifications in our country is growing. Thus, according to the report of the Vademecum Analytical Center, in 2017, 158,000 aesthetic plastic surgeries were performed in Russia, with a total profit of 12.3 billion rubles. According to the same report, in 2016 Russia ranked eleventh in the ranking of the leading countries in terms of plastic surgery [3]. In 2019, according to the report of the International Society of Plastic Surgery, 438 thousand plastic surgeries were already performed in Russia, which put it on the fourth line in the list of leading countries in aesthetic surgery. It is also noted that in the world the popularity of plastic surgery increased from 2015 to 2019 by 20.6% [4].

It should be noted that in our country the average cost of plastic surgery is still quite high compared to the average income of the population (for example, the average cost of nose plastic surgery (rhinoplasty) in St. Petersburg at the end of 2019 was 245 thousand rubles [5].

Despite the high cost and significant health risks, plastic surgery remains a desirable procedure for women around the world and the popularity of body modification is only growing. It should be noted that in the world there is an increase in the popularity of plastic

surgery among men. Thus, according to the Dubai Center for Cosmetic, Aesthetic and Reconstructive Surgery American Academy of Cosmetic Surgery Hospital, the ratio of women to men in 2013 was 82% to 18%, in 2014 the ratio changed to 77% and 23%, and in the first half of the year 2015 - 74% and 26% [6]. However, plastic surgery remains a predominantly female practice. For this reason, in our work, we limit ourselves to studying the significance of female body modifications only.

The practice of body modification, despite the crisis caused by the COVID-19 pandemic, is of interest to an increasing number of people in Russia. Thus, the *kommersant.ru* website claims that over the pre-pandemic four years, the volume of the plastic surgery market increased by 10%, reaching 7.5 billion rubles by 2020, and plastic surgeons in the capital noted a "rise in popularity" of appearance correction procedures against the backdrop of pandemic restrictions, it is associated with the so-called "zoom effect" - during video calls, people carefully studied their faces, and some refused to put up with what they saw [7].

The research problem is related to the contradiction between the growing popularity of body modifications, which has a favorable effect on the plastic surgery market, and the lack of knowledge of the motivations for plastic surgery and their consequences for the social life of individuals.

Subject of research: interaction of body modifications with the help of plastic surgery and the identity of patients.

Plastic surgery as an object of research today is a relatively new direction in sociology. It should be noted that it is directly related to the sociology of the body, which, as a separate discipline, began to form only in the 90s of the twentieth century. The sociology of the body originates at the end of the 20th century, in the work of Brian Turner «Body and Society», where a sociological theory of the body was proposed, in which the maintenance of the stability of the social system is made dependent on solving problems of managing people's bodies [8].

Let's consider the female corporality from the point of view of the interpretive approach.

So, L. Gaznyuk «Physicality as the basis of female identity in the culture of everyday life». The scientist draws attention to the fact that "beautification", that is, the desire to improve beauty, is associated with the assertion of a woman's own identity, and not with the influence of power structures on women's physicality. A woman, in this case, is seen as an active author of her life, and her decision about the need for surgical correction of her appearance is interpreted as a statement of a sense of self-worth, self-confidence and control over her life [9].

In his work, D. L. Gimlin writes: «I find it implausible that millions of women who engage in body work (body work) blindly submit to the control or choice to make their bodies physical manifestations (physical manifestations) of a subordinate position» [10, C34]. According to D. Gimlin, «women live above the system of gender oppression, they manage to create space for their own liberation within these very practices, which are often perceived as socially and personally destructive» [10, p. 37]. She notes that the processes at work in the structures designed to change the female body are more complex than many critics claim.

The author draws attention to the fact that the statements of some researchers about the pressure of a patriarchal society on women's bodily practices are rarely supported by empirical research: «While many writers and social researchers have argued that women face enormous pressure to conform to unfathomable ideals of beauty, only a few of these writers empirically studied how women personally explain their participation in the work on the body» [10, p.41].

According to Carla Rice, body modification is a conscious choice of patients in plastic surgery clinics. Subjecting their bodies to correction, women seek to find a "golden mean", which would primarily correspond to their sense of self [11].

As E. Giddens stated the essence of identity lies in the reflexivity of consciousness. This reflexivity of consciousness, according to Giddens, extends to corporality. The body, therefore, is the source of the individual's active involvement in everyday interactions, which are necessary to maintain a strong sense of one's own identity [12]. Bodily identity thus runs at the intersection of the individual and the social. Identity is what a person realizes through the expression «self-consciousness».

So, for example, S. Budgeon, describing the reasons for women's bodily modifications, says that girls primarily seek to increase self-confidence and change their usual behavioral strategies. Thus, in this case, the emphasis is on the personal choice of constructing a certain type of corporality based on the state of inner comfort and personal idea of ideality. In this sense, bodily practices are not seen as the result of the enslavement of women in a patriarchal society, but, on the contrary, as a result of the free choice of a woman who is able to make a decision consciously thanks to the success of the feminist movement in the 20th century [13].

Thus, sociological theories of corporality oriented towards an interpretative approach are focused on the micro-level of analysis - the corporal experience of women as full-fledged subjects of action, consciously making a choice in favor of working on the body.

In the interpretive approach, female corporality is understood as subjectively lived, which is mastered in the process of inclusion in the social world. In the research focus, focused on the female subject, it is important to explore the individual semantic load of the transformation of one's own corporality.

REFERENCES:

1. American Society of Plastic Surgeons Unveils COVID-19's Impact and Pent-Up Patient Demand Fueling the Industry's Current Post-Pandemic Boom [Internet resource]: <https://www.plasticsurgery.org/news/press-releases/american-society-of-plastic-surgeons-unveils-covid19s-impact-and-pent-up-patient-demand-fueling-the-industrys-current-post-pandemic-boom> (accessed 05/22/2022)
2. https://mediclinic.ru/BIENIAL_GLOBAL_SURVEY_press_release_Russian.pdf [Internet resource] (accessed 05/22/2022)
3. https://vademec.ru/article/roshsiya_voshla_v_top15_stran_po_kolichestvu_plasticheskikh_operatsiy/ [Internet resource] (accessed 05/22/2022)
4. В каких странах популярны пластические операции [Internet resource] (accessed 05/22/2022): <https://www.kommersant.ru/doc/4917043>
5. Сколько стоит ринопластика: цены на пластику носа [Internet resource] (accessed 05/22/2022): <https://journal.tinkoff.ru/beautiful-nosik/>
6. Мир пластической хирургии в цифрах, людях и книгах | РБК Стиль (rbc.ru). [Internet resource] (accessed 05/22/2022): <https://style.rbc.ru/beauty/571638a69a79472acdb34c3b?>
7. Пластическая хирургия взлетела в пандемию [Internet resource] (accessed 05/22/2022): <https://www.kommersant.ru/doc/4815303?>
8. А.М. Пивоваров Социология тела в поисках своей идентичности: анализ исследовательских программ Социологический журнал. 2019. Том 25. № 4. С. 9–27
9. Газнюк, Л.М. Телесность как основа женской идентичности в культуре повседневности / Л.М. Газнюк // Культура. Политика. Понимание: культура, нация, государство - проблемы идентичности в контексте современной политики: материалы VI междунар. науч. конф., Белград, 17-19 мая 2018 г. / НИУ БелГУ, Ин-т полит. исслед. (Республика Сербия); ред. совет: Б. Благодеева и др. - Белград, 2018. - С. 89-96.
10. Debra L. Gimlin Body Work Beauty and Self-Image in American Culture / University Of California Press. 2002 (P.34), (P. 37), (P.41).
11. Rice C. Becoming Women. The Embodied Self in Image Culture. Toronto: University of Toronto Press, 2014. P.26
12. Ковалева А. И., Перинская Н. А. Самоидентичность в социологии Э.Гидденса как рефлексивный проект индивида в категориях биографии. Социология и жизнь. 2020 — №1 С. 80-91
13. Stuart A., Donaghue N. Choosing to Conform: The Discursive Complexities of Choice in Relation to Feminine Beauty Practices// Feminism and Psychology. 2012. Vol. 22. № 1. P. 99

TECHNICAL SCIENCES

ASPECTS OF ETHANOL MANUFACTURE. DIFFERENT PURPOSE – DIFFERENT TECHNOLOGICAL AND ECONOMIC SOLUTIONS

<https://doi.org/10.5281/zenodo.6603408>

Babych I.,

*Candidate of technological sciences, associate professor of the Department of biotechnology of fermentation and winemaking
National University of Food Technologies
Kiev, (Ukraine)*

Boiko P.,

*Candidate of technological sciences, associate professor of the Department of biotechnology of fermentation and winemaking
National University of Food Technologies
Kiev, (Ukraine)*

Bondar M.,

*Candidate of technological sciences, associate professor of the Department of biotechnology of fermentation and winemaking
National University of Food Technologies
Kiev, (Ukraine)*

Kuts A.

*Candidate of technological sciences, associate professor of the Department of biotechnology of fermentation and winemaking
National University of Food Technologies
Kiev, (Ukraine)*

Abstract

The article analyzes the reasons that led to the almost catastrophic situation in the ethanol industry of the country. The existing structure of consumption of ethanol in the domestic market, when the lion's share of ethanol is used to produce alcoholic beverages, together with the actual monopolization of pricing policies, have led to the fact that spirits can produce significantly more volumes of ethanol than the market needs, while exports make high ethanol prices impossible. When considering the effectiveness of the introduction of new technological and technical solutions, almost never paid attention to their impact on the cost of finished products. So, domestic alcoholic beverages are capable of producing high quality rectified ethanol, but the need for it both within the country and in the world is limited. The main volumes of alcohol sales on world markets are formed at the expense of bioethanol and technical ethanol (ethanol for technical needs). At the same time, prices for them are formed taking into account competition with products of the same purpose, offered by producers of other branches of the economy. Therefore, the development of the ethanol industry is possible only by changing the main directions of its use in the production of beverages for technical and transport needs and taking into account the economic results of the implementation of technological and technical solutions.

Keywords: ethyl alcohol, rectified alcohol, technical alcohol, bioethanol (fuel ethanol), directions of use of ethyl alcohol, cost of finished products, economic effect of introduction of technological and technical solutions.

Introduction

The ethanol industry of Ukraine is in a rather difficult situation. The existing capacity of the distilleries is several times greater than the volume of consumption of ethanol within the state within the existing structure of its use. The enterprises processing the grain are set to produce high-quality rectified ethanol, the demand for which forms almost 90 percent of the needs of the domestic market. Therefore, most of the distilleries either do not work for several years, or work 2-4 weeks a year. Such non-rhythmic work leads to an increase in the cost of ethanol and makes it impossible to attract investment in the renovation of production capacities in the industry. And privatization will not change anything in this regard if the situation on the ethanol market is not changed in relation to the directions of its use.

Ethanol is used in many sectors of the economy and in everyday life. Its largest amount in the world is

used as an additive to motor fuels or their main component. In addition, significant volumes of ethanol are used for technical needs, production of alcoholic beverages, medicine, etc.

In general, there are three main areas of use of ethanol and, accordingly, three of its types as commodity products:

- ethanol rectified; used for the production of alcoholic beverages, vinegar, in some branches of the food industry, in medicine;

- ethanol technical; used in various industries as a solvent, non-freezing component, raw materials for further processing;

- bioethanol (fuel ethanol); used as a component of motor fuels or the main part.

Each of these commodity products has its sales markets, which differ from each other requirements for quality products, value characteristics, the presence of competing products of similar designation, produced

by related industries of other countries or other industries, different levels of government regulation. Currently, there is no problem of "product development" (this applies not only to ethanol), but there is a problem "to sell products with profits." In each item there are several offers from manufacturers, which allows the buyer to choose the product he needs, taking into account the requirements for the quality of goods and available to the buyer financial resources.

In view of the above, producers of ethanol as commodity products in their technological and technical solutions should take into account not only the production, but also the financial and, consequently, the implementation, the result of their implementation. The overall effect is to ensure the competitiveness of finished products both in local and international markets, thus allowing them to work stably and to consider production issues in both the short and long term.

The article deals with the peculiarities of the production of ethanol of various intended purposes and the technological solutions that are feasible for implementation in view of the specifics of the sale of finished products.

1. Rectified ethanol

As already noted, the main direction of the use of ethanol rectified is the production of alcoholic beverages: strong (vodka, whiskey, gin, absinthe, etc.), low-alcohol and in wine making. Rectified ethanol is also a raw material for the production of alcoholic vinegar, used in the confectionery industry, perfumery, medicine for the production of drugs, and as a disinfectant.

Directions of use of rectified ethanol form the basic requirement of consumers to it - the quality of ethanol, and more specifically - the minimum amount of impurities, which adversely affects the quality of products produced using ethanol rectified. At the same time, given that such products are mainly consumed directly by man as beverages or food, the main requirement is the level of contaminants content in the finished product that is safe for human health.

First of all, the efforts of producers of rectified ethanol are concentrated on the implementation of technological and technical implementation aimed at ensuring the minimum content of undesirable impurities in commodity products. Thus, according to the normative documents in force in Ukraine and in other countries of the world, the content of furfural in rectified alcohol is not allowed; producers are trying to reduce to the minimum possible content of methyl alcohol, aldehydes, components of fusel oil.

The main measures to ensure the quality of rectified ethanol are realized when it is purified from impurities in the distillery department, but some of these measures are used at the beginning of production.

The main raw material for the production of rectified ethanol of the highest quality (in Ukraine - the variety "Lux" and "Wheat tear") is grain. Other types of raw materials (molasses, food waste) are used for the production of rectified ethanol for the needs of the food industry, medicine, etc. and are not used in the production of alcoholic beverages. In Brazil, alcoholic beverages use sugar cane ethanol, but there is no such ethanol as a commodity product in the markets. Therefore, it is

advisable to consider proposals for improving the technology of production of ethanol rectified grain and their impact on the quality indices of commodity products and their value.

The specifics of the Ukrainian legislation in the field of production and circulation of ethyl ethanol (primarily rectified) was that, firstly, the producer of rectified ethanol can only be a state-owned enterprise (and in fact the Ministry of Agrarian Policy and Food is a monopolist in such production).

From the July 2021 rectified ethanol can produce by private companies, but its very short time for real competition from them to the Ukrspirt. The import of rectified ethanol into Ukraine is not legally prohibited, but in fact impossible. That is, there is no competition on the Ukrainian market of rectified ethanol and there is only one seller - the Ministry of Agrarian Policy and Food through the Ukrspirt. This allows SE Ukrspirt to establish a single unit for its subsidiaries (place of working VP) and alcoholic factories of the Ukrspirt concern (in the state of liquidation) the cost of rectified ethanol of various grades.

The lack of external competition allows Ukrainian producers of rectified alcohol to introduce innovative technologies for improving the quality of finished products, without much concern for their impact on the cost of rectified alcohol. This allows alcohol producers to meet the requirements of the quality of rectified alcohol, but it has a hidden threat to the prospects for the sale of rectified alcohol in the world markets - Ukrainian rectified alcohol in world markets (with the exception of the CIS markets) is uneconomic in value and is not realized.

The production of ethanol recovered from grain has two main technological stages:

- getting the mature beer;
- the removal of ethanol from the beer and cleaning it from the admixture with the receipt of the product of the required quality.

1.1. Improvement of the technology of obtaining beer

The main direction of improvement of the technology of obtaining mature beer is the introduction into production of osmophilic thermotolerant raisins of yeast with the implementation of a complex of technological solutions, which ensures the possibility of fermentation of highly concentrated bases and obtaining beer with high ethanol content, while providing normative indicators of the quality of mature beer and ethanol output.

The first step in the complex of such measures (without taking into account the use of quality grain) is to ensure homogeneity of grain meal. Normative characteristic of meal - passage through a sieve with a diameter of holes 1mm in percent. There was a tendency to provide a passage of 98 ... 100 percent with minimizing the size of individual particles of meal (0.5 mm, 0.3 mm, 0.25 mm). But the experience of ethanol producers in other countries and the practice of the best domestic enterprises pointed to the problem of not only the total percentage of milling pass through the 1 mm sieve (95 or 100%), but the homogeneity of the meal - let the particles be 0.9 mm, but such particles should be 100 %.

Therefore, equipment for meal (hummermilis, disintegrators, etc.) is selected taking into account the requirements for homogeneity of meal and specific electricity consumption.

The next stage is dishwashing (meal + water) and its water-heat treatment. Application in the production of osmophilic raisin yeast provides an opportunity to increase the concentration of dry matter in the mash (instead of the hydromodule 1: 3,0 ... 3,5 to work with the hydromodule 1: 2,0 ... 2,5), and the use of secondary heat sources (reflux water and backset), along with the dosage of all the required amount of alpha-amylase in the mash, provides an increase in the temperature of the mash and, accordingly, reduces the amount of acute steam needed to heat the mash to the maximum heat treatment temperature. Currently, a number of distillers operate with a temperature in the apparatus for making mash 75°C ... 78°C.

The maximum temperature of heat treatment for the action of alpha-amylase is determined in the first place in accordance with the requirement of inhibition of the life of a foreign microflora, which is introduced into production with grain and from other sources. The idea that the main requirement is the effective dilution of starch, is not entirely correct. The current technological regulations provide for the achievement of 93°C ... 95°C thawing, whereas enzyme preparations offer alpha-amylase operating in the temperature ranges of 53°C ... 55°C; 73°C ... 75°C and 93°C ... 95°C. That is, the hydrolysis of starch to dextrin can be carried out at temperatures lower than 93°C ... 95°C. The maximum possible temperatures were chosen precisely because of the possibility, if not sterilization, at least pasteurization of dipping and diluted mass.

The biology of microorganisms suggests that they can be in two forms: vegetative and spore. For the inhibition of activity, and even the complete elimination of the vegetative form, sufficient temperature is 75°C ... 80°C, and spore forms can withstand short-term heating and up to 160°C ... 170°C.

Application at thawing temperature of 93°C ... 95°C is a kind of insurance manufacturers and is not connected directly with the main purpose of this stage - the hydrolysis of starch to dextrin. Therefore, part of the distillers made attempts to reduce the temperature of thinning initially to 90°C ... 93°C, and then to 88°C ... 90°C. This makes it possible to significantly reduce the use of steam during liquefaction of mash, but is not the most desirable level. If it is possible to ensure the proper functioning of the branches of preparation of beer with a maximum temperature of 75°C ... 77°C, then you can refuse the use of thermostable alpha amylase in favor of other, cheaper enzyme preparations and reach the necessary maximum temperature due to secondary sources of heat (the ultimate goal, "When the distillery department is operating, the department of thermo-enzymes treatment should not use a spicy steam").

It is also possible to prevent the activation of the life of a foreign microflora through the use of antiseptics at the stage of cooking. The maximum allowable dose for antiseptic is calculated taking into account its

(quantity) effect primarily on yeast (reproduction, fermentation activity), as well as on the quality of rectified ethanol (the possibility of getting into the finished product and the effect on the formation of undesirable impurities). Typically, manufacturers of rectified ethanol try to work with doses of antiseptic 30 ... 60 percent of the maximum permissible, fearing their negative impact on yeast primarily. But the question of the use of antiseptics should be considered and the economy. For example, the maximum permissible dose of antiseptic is determined by its effect on yeast and does not affect the quality of ethanol (and the quality of ethanol may be greater). Ethanol is produced with the use of dry yeast, which should be periodically renewed (initially fermentation activity of dry yeast was kept for 13-15 days, now the duration of their use does not exceed 9 days, or even 5-7 days). Therefore, it is necessary to do a joint technological and economic analysis that is more appropriate: to apply an increased dose of antiseptic (without affecting the quality of ethanol) and more often update the yeast, but reduce the temperature of liquefaction, or work with the maximum possible duration of the yeast and the corresponding doses of antiseptics and the temperature of liquefaction. Here, along with technology, the process economy is also important.

The use of backset in the preparation of mash is also limited by its influence on yeast and on the quality of the finished product.

In the future, especially when diluting at reduced temperatures, the optimization is the completion of hydrolysis ("saccharification") in the fermentation apparatus in conditions that are unfavorable for the activation of the life of the foreign microflora (temperature, presence of nutrient medium, the presence of a certain amount of ethyl ethanol). Preparation of production yeast is based on the content of dry matter in the mash, which is primarily due to the need to use supplementary food (depending on the type of grain) and the need to comply with the regulatory indicators of the yeast division.

Producers of rectified ethanol are used by a periodic method of fermentation. This enables, if necessary, to adjust the fermentation process to achieve the standard maturity of the mature shoots.

1.2. Excretion of ethanol from the beer and its purification from contaminants

Treatment of the mature beer in the rectified ethanol of the required quality is carried out in the distillery department at the appropriate facility. In accordance with the features of the work of the distillery department, the work of the compartments of beer preparing is also adjusted.

For the effectiveness (both technological and economic) of the compartments of beer preparing, increasing the content of dry matter in the mash, and, accordingly, the concentration of ethanol in the mature beer is the most effective measure - "the more, the better".

However, when distilling shakes with a high concentration of ethanol, the ethanol content in the distillate from the beer column increases accordingly. For companies that operate an ethers column using the technology of hydro-leakage, this means the need to use more water with an increase in column load on the

steam portion. It is also necessary to conduct an economic calculation and find the optimal solution for the two branches.

With more or less stable work, alcohol manufacturers added to the distillery the final purification columns, fuselage, accelerating, and increased the number of contact devices in the alcohol column. At present, in the case of non-rhythmic businesses, the feasibility of such measures is questionable.

The attention should be paid to the introduction of automatic control systems for the work of the distillery department with the use of computer software and the output of the performance indicators of the distillery department on the central monitor (along with the local one). This makes it possible to react promptly to changes in the work of equipment (mostly without human intervention) and to provide a multilevel control over the work of the distillery department.

Summarizing the above, we can draw the following conclusions. For domestic producers of rectified ethanol, taking into account the ratio of directions of its use (mainly for the production of alcoholic beverages) and lack of competition in the domestic ethanol market, the key to the implementation of new technological and technical solutions is their impact on the quality of finished products, the availability of the necessary funds and the rhythm of the work of a particular company. The need for a market in rectified ethanol is largely determined by the need of the population in alcoholic beverages, especially strong, and tends to decrease. In this case, the cost of ethanol is not decisive, which leads to the actual impossibility of entering the world markets of rectified ethanol.

2. Technical ethanol

Requirements of consumers to technical ethanol differ significantly from the requirements of manufacturers of alcoholic beverages and other products of the food industry. Given that the directions of the use of technical ethanol: solvents, non-freezing components, etc. On the market there are proposals similar products of other industries (primarily petrochemicals), the main role plays the cost of ethanol and technical products and its use. In most cases, the competitor of technical ethanol is methanol from various sources (mainly from natural gas and waste from the petrochemical industry, but there is also biomethanol). Therefore, technical ethanol must be competitively priced. In many countries, especially the EU, end-users are willing to pay slightly higher costs for non-methanol products (considering the environment), but within reasonable limits.

Raw material for the production of technical ethanol may be non-standard grains, molasses and other wastes of food industries (we do not consider the issue of production of technical ethanol from non-food raw materials).

The specifics of the production of technical ethanol from grains include the following. Even if the buyer submits certain requirements for the presence of impurities in the technical ethanol (for example, manufacturers of non-freezing washing liquids for cars limit the content of aldehydes, esters and fusel oil), the ethers column in the distillery department works without hydrolysis. Therefore, the content of dry matter in the

mash (and, accordingly, the content of alcohol in the beer) is limited solely to the ability of yeast to ferment the highly concentrated mash, adhering to the normative technological parameters of the beer and the yield of ethanol per unit of raw material. Also, the maximum permissible dose of antiseptic is calculated solely by its influence on the fermentation activity of yeast (a common technological and economic calculation is similar to that given for rectified ethanol).

The amount of filtrate of backset, which can be used in the stage of cooking, as well as the multiplicity of use is limited to the production parameters of yeast. Again, it is necessary to make a comprehensive calculation again: increasing the amount of backset and its multiplicity of use can lead to more frequent updating of yeast, but reduces the use of the water of the drinking quality and the steam. And here the economy should sum up - which is more profitable in monetary terms.

In the production of technical ethanol it is expedient to introduce continuous fermentation with biomass recycling. This increases the productivity of the fermentation department and, accordingly, reduces the cost of technical ethanol.

Distillery department also has certain features. For the production of a number of grades of technical ethanol (for which there are no restrictions on the content of the main and final impurities), the ethers column is not used at all. In this case, the cost of technical ethanol (taking into account the distillation of the beer with high ethanol content) is minimal. In addition, the experience of cooperation with European consumers shows that even in one country there may be different requirements for the content of ethanol in finished products. Thus, the formulations of production of non-freezing washing liquids for cars of the two Austrian manufacturers are calculated on the content of ethanol in technical ethanol at the level of 94% and 95% vol. Reducing the content of ethanol in technical ethanol (if possible) is also a way to reduce its cost.

Normative documentation also provides for the production of absolute (dehydrated) technical ethanol with a concentration of ethanol from 99.0% vol. up to 99.99% vol.

Thus, the production of technical ethanol, unlike the rectified, aims to meet the needs of many industries to produce a wide range of products for various purposes and does not directly depend on the population. Therefore, producers can count on the long-term stable operation of their enterprises, provided that the competitiveness of both technical ethanol and products with its use is ensured. When considering the feasibility of introducing new technological and technical solutions, the determining factor is their influence on the cost of technical ethanol.

3. Bioethanol (fuel ethanol)

Bioethanol (European name) or fuel ethanol (USA) is the largest in terms of volume of production and consumption of the target species of ethanol, and these volumes grow from year to year.

World production of bioethanol in recent years is characterized by the following figures, billion liters (RFA):

2017 – 101.7

2018 - 108.4

2019 - 111.0

2020 - 100.0

2021 - 103.4

The United States (55%) and Brazil (27%) together provide production of 84% of the world's bioethanol content. Among other major producers: the EU-5%, China-3%, Canada-2%, Thailand-1%, Argentina-1%, India-3%, and the rest of the world-1%.

In the US, the largest producer of bioethanol, the main raw material (over 90%) is corn, in Brazil - sugar cane. In other countries raw materials are similar.

The chain of processing sugar cane in bioethanol is easier than corn: cane - the selection of juice - the fermentation of juice - the separation of ethanol from beer - the production of finished products (strengthening and dehydration of ethanol).

In the processing of maize, the main technological and technical improvements are similar to those noted with some features. The process of obtaining beer is similar to the processing of grain into rectified and technical ethanols. At the same time, they are trying to recycle the measurements of the maximum possible concentration. Yeast producers publish commercial offers for bioethanol plants with indication of ethanol concentrations in beer, which can reach and maintain their yeast at 20-22% vol. This allows you to significantly reduce the cost of steam in the beer column when you remove the ethanol from the beer.

The fermentation department uses a continuous fermentation method; often enough, the first fermentation apparatus provides sterile air for the rapid accumulation of the necessary biomass of yeast. Widely used antiseptics.

In the processing of mature shoots into bioethanol, in addition to the beer column, an ethanol column and an installation for dehydration are used. The latter can work on the principles of azeotropic rectification (usually cyclohexane is used), using molecular sieves or membranes (pervaporation). The main criterion for choosing a unit for absolute is financial: the cost of installation, its installation and operation, the specific costs of steam and water - in general, the final cost of bioethanol.

On the market bioethanol is a direct competitor of gasoline and should have approximately the same value (taking into account different calorific value). Of course, the state in a certain way, including through coercion, affects the use of bioethanol, but only in its initial stages. In the future, the main role is played by the economic factor.

3.1 Using the new type of raw material in the bioethanol production

The main requirement for the quality of bioethanol is the water content - 0.2 - 0.3% vol. Therefore, scientists, and then producers of bioethanol turned their attention to other, except grain and cane, types of raw materials that can be used on an industrial scale.

The first such list is raw materials containing cellulose: straw, grass, waste wood industry. The idea of recycling cellulose into alcohol is not new - in the last century, factories for the processing of cellulosic raw material into technical alcohol were exploited, but they worked with the use of technology of environmentally hazardous and economically disadvantageous acid hydrolysis. Cost reduction of cellulolytic enzyme preparations made it possible to organize the processing of cellulosic raw materials into bioethanol at a new technological level corresponding to the 21st century.

In the US, there are currently 4 bioethanol production companies from cellulose with a total capacity of 314.2 million liters per year, another 3 plants (881.9 million liters per year) can process grain and cellulosic raw materials. By the way, in the United States, the term "bi-refinery of the second generation" for bioethanol manufacturers is used for the second generation, emphasizing the new level of bioethanol production technology (fuel ethanol). The technology of treatment cellulosic raw materials into bioethanol is constantly being improved in the direction of its cheapening and expansion of the raw material base. For example, the patented technology of waste wood processing industry with the parallel production of biorefinery required amount of enzyme preparations from the same raw material. Such technologies are extremely interesting for our factories, especially taking into account the Government's policy of ensuring the industrial processing of wood by domestic enterprises.

The following raw materials, which are still processed on an industrial scale, but whose volume is virtually unlimited - municipal waste (sewage). Scientists have argued for the symbiosis of microorganisms, including yeast, capable of recycling the waste water of cities into ethanol. Of course, this is a distant prospect, but 15-20 years ago they talked about the technology of industrial processing of cellulosic raw materials in bioethanol.

Conclusion

The raw material base of Ukraine, the presence of skilled personnel and their training system (universities, institute of postgraduate education) provide an opportunity for the development of ethanol production both for the needs of the domestic market and for export. Successful development of the industry is possible only with the change in the structure of domestic ethanol consumption in accordance with world trends - bioethanol, technical alcohol and then rectified alcohol, as well as taking into account economic factors in the implementation of technological and technical solutions. World alcohol markets have a certain level of prices for various types of alcohol as commodity products, and the production of alcohol within these prices creates opportunities for its export.

Technology and the economy must be inseparable, then the success in the production and realization of alcohol will be ensured.

INNOVATIVE TECHNOLOGIES OF BIOCONVERSION OF RENEWABLE RAW MATERIALS IN ETHANOL

<https://doi.org/10.5281/zenodo.6603454>

Babych I.,

*Candidate of technological sciences, associate professor of the Department of biotechnology of fermentation and winemaking
National University of Food Technologies
Kiev, (Ukraine)*

Boiko P.,

*Candidate of technological sciences, associate professor of the Department of biotechnology of fermentation and winemaking
National University of Food Technologies
Kiev, (Ukraine)*

Bondar M.,

*Candidate of technological sciences, associate professor of the Department of biotechnology of fermentation and winemaking
National University of Food Technologies
Kiev, (Ukraine)*

Kuts A.

*Candidate of technological sciences, associate professor of the Department of biotechnology of fermentation and winemaking
National University of Food Technologies
Kiev, (Ukraine)*

Abstract

The article discusses an innovative technology for the bioconversion of reducible raw materials into ethanol.

Keywords: bioconversion, raw materials, ethanol.

Introduction

The development of the agro-industrial complex of industrialized countries, which are significantly dependent on imports of energy and raw materials for the chemical industry, especially oil, in recent years is associated with the maximum possible reduction in oil imports by organizing energy production). Such products include ethanol (or bioethanol), biomethanol, bio-butanol, biohydrogen and others. The prefix "bio" indicates not only the raw materials used for production, but also is a characteristic of the technologies used (especially their impact on the environment).

Ukraine's transport sector is almost entirely dependent on imports of crude oil and / or refined products - gasoline and diesel fuel. In addition, the country's agricultural sector has a strong raw material base for growing grain, sugar beets and other plants, and the processing industry has the capacity and trained staff to convert them to bioethanol - the world's most common substitute for gasoline and diesel fuel.

The main economic criterion for assessing the prospects for mass use of bioethanol is its cost compared to the cost of mineral fuels. Approximately half of the cost of bioethanol is the cost of raw materials. Therefore, the use of the latest technologies and equipment both in agriculture and in enterprises producing bioethanol is necessary a condition for the development of the bioethanol market and the growing demand for it.

In addition, the so-called "Technical ethanol", ie ethanol intended for use as a raw material or component of the products of enterprises in many industries. Experience shows that in the vast majority of industries, oil as a raw material can be replaced by bioethanol and similar products made from renewable raw materials.

The most famous example is the production of synthetic rubber from ethanol according to the Lebedev method.

The full-scale use of ethanol for technical purposes is also directly related to its cost - whether it is competitive compared to the cost of minerals (a widely used term in world publications - fossils), which necessitates the use of advanced technological and technical solutions.

Given the capabilities of agriculture and the available capacity of distilleries today, the most promising for our country is the production of ethanol for various purposes from starchy raw materials, especially corn.

The biological conversion of the carbonaceous complex of corn (as well as other grains) into ethanol has several stages, including enzymatic conversion of raw polymers into mono- and di-carbohydrates, fermentation of fermented carbohydrates with yeast, separation of ethanol from aqueous solution and, if necessary, its from concomitant impurities.

The interconnectedness of these stages means that changes in technological parameters of one of them necessitate changes in technological parameters and methods of other stages, so it is necessary to analyze the consequences of implementing certain technological solutions for the whole ethanol production process and their impact on consumer properties. products.

1. Features of cultivation of industrial yeast in the conditions of introduction of thermoenzymatic processing of grain raw materials

New directions in the development of ethanol technology require increasing the concentration of dry matter of wort (DM), fermentation at elevated temper-

atures and concentrations of ethanol in the beer, ensuring further reduction of the cost of ethanol by saving raw materials and energy resources. In such conditions it is necessary to use highly productive breeds of yeast with increased osmophilicity, thermotolerance and fermentation activity.

Selection of physiologically active clones of ethanol yeast, technologically resistant to adverse factors that have increased productivity, osmophilicity and thermotolerance, can increase the efficiency of ethanol production by intensifying the processes of yeast generation and fermentation, reducing losses of ethanol and raw materials.

Thermotolerant yeast retains high fermentation activity when increasing the temperature of the nascent wort to 35... 38°C, which allows to significantly reduce water consumption for cooling fermentors. In addition, such yeasts have high osmophilicity, ie resistance to high concentrations of DM in wort (up to 27-32%), high concentrations of ethanol and related products of yeast in mature fermentation.

To obtain high quality ethanol, the biochemical activity of yeast is of great importance. Their physiological state affects the rate of biochemical processes and the composition of fermentation by-products. The physiological state of yeast largely depends on the chemical composition of the wort, which must contain sufficient amounts of germinals, minerals and vitamins. Taking into account all the features of the optimal living conditions of yeast, selecting the optimal composition of the substrate, you can get a product of the required quality at minimal cost.

In the process of yeast reproduction, the role of nitrogen nutrition increases, the need for which depends on the growth phase of yeast. In the exponential growth phase, the content of free intracellular amino acids in yeast is almost twice as high as their content in seed yeast. In addition to direct assimilation, biosynthesis of amino acids and proteins from inorganic nitrogen and organic carbon can occur in cells.

In the process of fermentation can be divided into two main periods, characterized by different states of yeast. In the induction period of fermentation, which coincides with the logarithmic phase on the yeast growth curve, there is an intensive accumulation of yeast biomass at a relatively low rate of consumption of carbohydrate substrate and a higher rate of utilization of nitrogen nutrition. Upon reaching the stationary phase on the yeast growth curve and the accumulation of a certain concentration, a period of intensive fermentation begins at a low rate of yeast reproduction.

The need of yeast for nitrogen nutrition is mainly related to protein synthesis during their reproduction and the active action of enzyme complexes that maintain the required level of energy metabolism in the utilization of carbohydrate components.

In recent years, there have been significant changes in ethanol production technology. Malt is completely replaced by concentrated enzyme preparations of selective action. The use of purified amylolytic drugs at the stage of saccharification leads to insufficient accumulation in the wort of amino acids that are necessary for yeast in the process of their reproduction,

which adversely affects the physiological activity of yeast.

It was found that the growth of yeast in the wort with high concentrations of DM is limited by nitrogen nutrition. As the wort concentration increases, the degree of influence of nitrogen nutrition on the process of yeast reproduction and fermentation process increases. The use of grain wort enriched with amine nitrogen as a result of proteolysis of plant proteins of raw materials increases the fermentation activity of yeast, their osmophilicity and tolerance to ethanol. At the same time, excessive enrichment of the fermented wort with amine nitrogen can lead to the accumulation in the mature wort of yeast by-products. Therefore, it is advisable to enrich the yeast wort with nitrogen to ensure active reproduction of yeast at the stage of yeast generation.

The total yeast need for nitrogen is 20... 25 mg per 10 billion cells. Active reproduction of yeast is observed at a concentration of amine nitrogen of 35 mg / dm³ of wort. Ammonia water, ammonium salts and urea are used as nitrogenous food. Some publications have reported that excessive amounts of urea in the nutrient medium may lead to the formation of ethyl carbamate, which has carcinogenic effects.

In addition to organic sources of nitrogen at the stage of yeast generation, it is advisable to specify a protease for the hydrolysis of proteins to amino acids. The amount of protease is determined in each case depending on the raw materials and technological decisions made at the enterprise.

It was found that changes in the metabolism of yeast cells cultured on wort treated with proteolytic enzyme preparations (EP), which include the enzymes proteinase and peptidase, are accompanied by decreased biosynthesis of metabolic by-products: aldehydes, higher alcohols and organic acids. Yeast, which is cultivated on a wort enriched with amino acids, has increased osmophilicity and tolerance to fermentation products.

With the transition of ethanol technology to low-temperature regimes of hydroenzymatic processing of grain raw materials with the use of concentrated enzyme preparations, there is a need to improve the technology of production of yeast. According to the results of scientific research and production tests, an improved technology for the production of yeast is proposed, which differs from the traditional composition of the nutrient medium and the duration of fermentation.

The physiological activity of yeast is influenced not only by nitrogenous substances, but also by phosphorus nutrition and vitamins. This is especially true when replacing malt with enzyme preparations that do not contain the necessary growth substances for alcoholic yeast.

The presence of sufficient amounts of mineral nitrogen and phosphorus in the environment cannot completely replace such a complex source of nitrogen, phosphorus and growth substances. which is malt milk. Therefore, in the study of conditions that increase the efficiency of fermentation of sugar wort, corn extract was proposed as a source of growth substances.

The introduction of corn extract at the stage of yeast cultivation increases the rate of fermentation of

carbons from the beginning to the end of the process. The amount of carbon dioxide in experiments using corn extract for the fourth hour of fermentation is 32... 35 percent higher than in the control. With increasing duration of fermentation, the difference in the formation of carbon dioxide in the experiment and in the control decreased and at 48 hours was approximately 5 percent. The total duration of fermentation is reduced from 72 to 48 hours. When using corn extract increases the physiological activity of yeast, achieves a more complete assimilation of carbons and increases the yield of ethanol. For example, the content of ethanol-soluble carbons, which characterizes the fermentation

activity of yeast, in the experiment was 16 percent lower than in the control.

Analysis of the content of metabolic by-products showed that the increase in ethanol yield is also achieved by reducing the amount of glycerol, aldehydes, acids and esters, the amount of which in the experiment was significantly less than in the control (table 1). It can be assumed that in the absence of limitation of physiological activity of yeast by environmental components such as nitrogen, phosphorus, amino acids and other growth factors of yeast, a complex source of which is corn extract, changes the direction of ethanol fermentation and reduces carbon costs for secondary synthesis.

Table 1

The effect of corn extract on the performance of beer

	Urea + orthophosphoric acid	Urea + orthophosphoric acid + corn extract
Acidity, deg.	0,40	0,39
PH	4,54	4,59
Visible concentration of DM,%	0,2	0,1
The actual concentration of DM,%	2,9	3,0
Unfermented carbon compounds, g / 100 cm ³ , incl.	0,272	0,231
Soluble carbon compounds	0,256	0,200
Undissolved starch	0,011	0,018
Alcohol-soluble carbon compounds	0,230	0,193
Dextrins	0,023	0,006
The concentration of ethanol,% vol.	6,6	6,7
The yield of ethanol, dal / t of fermented solution	64,8	66,3
Glycerin content, g / 100 cm ³	1,063	0,769
Aldehyde content. % vol	0,0024	0,0012
The content of higher alcohols,% vol	0,106	0,134
Volatile acid content, mg / dm ³	850,4	562,5
The content of esters, mg / dm ³	2355,9	1760,0

In the practical application of thermo-enzymatic treatment of raw materials, a number of distilleries use technological regimes that provide an average duration of treatment of the mixture with α -amylase 3 hours and saccharification of dilute starch for 45... 60 minutes. At such modes 25... 30% of nucleating carbon compounds

are formed. When cultivating yeast on such a wort, it is necessary to determine their physiological activity by separating part of the mature yeast (10... 12%) from the previous cycle to use them as seed yeast in the next cycle (table 2).

Table 2

Characteristics of sowing yeast depending on the number of reseedings

Indicators	Number of reseedings			
	1	2	3	4
pH of the medium	3,7	3,8	3,9	3,7
Acidity, deg	0,82	0,75	0,70	0,50
Visible concentration of DM,%	3,2	4,8	5,6	10,8
The actual concentration of DM,%	5,5	5,6	6,2	11,6
The concentration of ethanol,% vol.	6,65	6,45	5,25	3,85
Unfermented carbon compounds, g / 100 cm ³	1,75	1,98	2,81	5,57
Number of yeast cells, million / cm ³	125	98	84	78

With an increase in the number of yeast transplants from the previous to the next technological cycle, all indicators of mature yeast deteriorate. The use of such yeast at the anaerobic stage has shown that from cycle to cycle increases the duration of fermentation - from 72 to 94 hours, increases losses with unfermented carbon compounds and thereby significantly reduces

the yield of ethanol. Analysis of the carbon composition of mature mash shows that the main losses of carbons are caused by the increased content of ethanol-soluble compounds of carbon and dextrins. Insufficient hydrolysis of starch at the stage of thermoformative treatment of raw materials leads to a decrease in the physiological activity of yeast does not allow to fully

realize the benefits of thermoenzymatic dissolution and hydrolysis of starch. Low fermentation energy of yeast is due to limiting their reproduction by sources of organic nitrogen, phosphorus and growth factors.

These shortcomings are eliminated in the developed technological mode of preparation of the environment for the cultivation of yeast. Its essence is. That sugary wort intended for use in the preparation of industrial yeast is further dextrinized and saccharified. Additional application of thermostable amylase in the amount of 1.0-1.2 units of activity per 1 g of starch provides for 50... 60 minutes. The degree of dextrinization at the level of 98... 99.7%, and additional application of glucoamylase in the amount of 1.5-2.0 units of activity per 1 g of starch ensures the achievement of the ratio of glucose: dextrins - 3.5: 1. Yeast grown on wort with additional saccharification is characterized by a higher specific rate of reproduction, fermentation energy and productivity.

When cultivating yeast on wort after additional saccharification, losses with unfermented carbons are reduced, primarily due to ethanol-soluble carbon compounds. The amount of ethanol synthesized by yeast on wort with additional saccharification exceeds the same figure compared to yeast on wort without additional saccharification, by 2.2... 2.3% relative.

The introduction of corn extract into the environment provides the necessary and sufficient levels of organic nitrogen and phosphorus, primarily consumed by yeast, and helps to increase the specific rate of their growth. In addition, amino acids and vitamins are added with corn extract, which reduces the loss of carbohydrates for the synthesis of yeast biomass.

The set of proposed technological methods and parameters optimizes the composition of the nutrient medium in the ratio of carbon: nitrogen: phosphorus and glucose: dextrins and thus increase the productivity of yeast for ethanol biosynthesis and reduce costs with unfermented carbohydrates.

These data can be the basis for the development of the optimal technological regime for the cultivation of seed yeast and fermentation of wort obtained by thermoenzymatic treatment of grain raw materials.

In the production of ethanol, the existing and promising opportunities to change the biochemical composition of the nutrient medium for yeast with the help of corrective drugs open the way to significantly improve fermentation rates, including the yield of the target product, fermentation rate. The yield of by-products of fermentation, organoleptic characteristics of marketable products (if necessary), as well as increasing the protein value after alcohol bard.

The market offers ethanol producers various complexes of biologically active substances (vitamins, minerals, amino acids, etc.). The use of which improves the technological properties of alcoholic yeast. The feasibility of using biologically active additives at the stage of sowing yeast cultivation is decided in each case primarily in the light of economic feasibility.

Another area of intensification of production yeast technology is their aerobic cultivation.

Traditional cultivation of seed yeast in the processing of carbohydrate raw materials into ethanol is

carried out under anaerobic conditions at relatively low growth rates and high specific consumption of the substrate. The result is a production yeast with a cell concentration of 100... 120 million / ml. This technology requires significant volumes of yeast generators, increased length of food communications and, accordingly, increased costs for their washing and sterilization.

Aerobic cultivation of alcoholic yeast allows you to grow the required amount of yeast biomass in a shorter time and with lower raw material costs.

According to the results of experimental studies, the optimal conditions for the cultivation of seed yeast under aerobic conditions were determined.

At the beginning of the cultivation process, air consumption is $18 \text{ m}^3 / \text{m}^3 \cdot \text{h}$ with an increase to $60 \text{ m}^3 / \text{m}^3 \cdot \text{h}$; the speed of mixing in the middle and at the end of the process is one and a half to two times higher than at the beginning. The cultivation temperature that is optimal for yeast respiration is 30... 32°C. The initial concentration of DM wort 12... 15%. Aerobic cultivation provides an increase in yeast biomass by 2... 3 times. Reducing the concentration of carbon compounds in the wort directs the process of biosynthesis in the direction of biomass accumulation, rather than increasing the formation of bioassimilation products.

To restructure the enzyme systems of yeast cells for efficient fermentation of carbohydrates in ethanol at the end of yeast generation, the yeast is kept under anaerobic conditions for 3... 4 hours.

Under aerobic conditions, yeast cultivation emits much more heat than anaerobic ones, which necessitates measures to cool the nutrient medium.

Air supply devices must ensure uniform and efficient dispersion in the yeast.

Practice shows that the suction communication of the compressor should be as high as possible above the ground. The air is cleaned with mechanical filters (removal of coarse impurities) and filters that remove microorganisms (such as "Laik").

2. Innovative technologies of alcohol fermentation in the production of ethanol from grain

Periodic fermentation is used in domestic grain ethanol production enterprises. It ensures compliance with the necessary aseptic conditions of alcohol fermentation and the ability to adjust at all stages of fermentation, but requires large geometric volumes of fermentation battery and is economically feasible at a daily capacity of 4.5... 6.0 thousand decalitres of ethanol. This method should be used only in enterprises that produce ethanol for the needs of the food industry and medicine. More efficient methods of fermentation of grain raw materials need to be used in enterprises with higher daily capacity that produce bioethanol as fuel and for technical needs.

Other methods of fermentation are described - cyclic, flow-recirculation and continuous-flow, which due to the development of pathogenic microflora (and the corresponding fermentation of the mash), as well as the impossibility of adjustment are not implemented in the production of ethanol from grain, although ethanol from molasses using continuous fermentation.

The capacity of the fermentation compartment can be increased primarily by increasing the concentration of ethanol in the mature mash, which is directly proportional to the increase in the concentration of the wort. During the fermentation of wort from starch-containing raw materials, the process of hydrolysis of starch continues in the fermentation process, which determines its duration. High concentrations of ethanol inhibit the activity of yeast. Therefore, along with the use of osmophilic yeast strains, it is important to ensure deeper hydrolysis of polycarbohydrogens of the wort before fermentation. This can be achieved by increasing the dosage of enzyme preparations by 25... 35%.

Along with this, the increase in the degree of hydrolysis can also be achieved by extending the time of action of glucoamylase under optimal conditions of its action: pH = 4.7... 5.5, temperature 55... 57°C. studies, including in production conditions, show that extending the saccharification time to 3... 5 hours increases the degree of hydrolysis of starch from 60... 70% to 85... 90%, and in some cases more.

Effective fermentation of highly concentrated wort is achieved by increasing the productivity of the yeast population, which accelerates the fermentation process both at its initial stage and in general. Taking into account the fact that the yeast of domestic enterprises can withstand the ethanol content within 11.0... 12.0% vol., The concentrated wort is diluted with bard filtrate cooled to a temperature of 25... 30°C. The required amount of stillage filtrate is calculated taking into account the reduction of the initial concentration of DM to 22... 24%.

For the cultivation of sowing and industrial yeast it is necessary to prepare a wort from good quality raw materials with a concentration of 18... 19% DM and a high degree of hydrolysis of starch.

Fermentation of concentrated wort can be carried out according to a continuous scheme with recirculation, which ensures maximum use of yeast productivity. The steady flow of this process is ensured by setting the rate of dilution of the nutrient medium $D = 0.1... 0.125 \text{ h}^{-1}$.

Effective fermentation of concentrated wort can be carried out periodically. The main disadvantage is the slowdown of the initial fermentation rate for the period of the lag phase (12... 14 hours), which takes place in each fermentation apparatus after the start of its filling. The main reason is the low initial concentration of yeast biomass and the inhibition of its growth by high concentrations of carbohydrates.

The lag phase can be eliminated by sequentially filling the fermentors with a mixture of candied wort and actively fermenting wort (50/50 ratio). For this purpose, a fermentation mode is proposed, in which two battery fermentors (so-called main fermentators), connected in series at the bottom by a flow line and bound by a flow circuit, operate in continuous yeast-main fermentation mode, and the rest of the fermentation devices (9 pieces) work in periodic mode.

Yeast production yeast is sent to the pre-washed and disinfected (steamed) first main fermenter in the amount of 50% of its volume with simultaneous supply of concentrated sugar wort and bard filtrate. The speed

of feeding the mixture "wort / filtrate bard" is maintained at 10... 12% of the volume of the fermenter for 1 hour. The concentration of yeast biomass in the main fermentation apparatus of the battery is at the level of 100 million / ml.

After filling the first main fermentation apparatus, the flow to the second main apparatus is opened, while the wort and filtrate of the bard continue to flow to the first fermentation apparatus with simultaneous filling of the second through the overflow line. The wort is continuously removed from the second main fermentation apparatus, which actively ferments and mixes with the candied wort. Part of the mixed stream is diverted to the first main apparatus to support the yeast generation and fermentation process, and the other part of the flow is successively filled with fermentation machines operating periodically, from which beer is pumped out after the fermentation process.

The ethanol accumulated during fermentation gradually leads to energy starvation of cells, cessation of their growth and biosynthesis of ethanol, and as a final result - to the death of yeast cells. The process of inhibition of vital activity and death of yeast begins to manifest itself at ethanol concentrations in the environment from 6... 8% to 10... 12% depending on the osmophilicity of the strain and is accompanied by a number of metabolic changes leading to ethanol contamination by side metabolites.

In the production of ethanol from starchy raw materials, the process of hydrolysis of starch and its components continues throughout the fermentation time. Continuous fermentation requires deeper hydrolysis of biopolymers of raw materials before fermentation than during periodic fermentation. This is ensured by the intensification of the process of thermoenzymatic processing of raw materials, in particular by increasing the period of saccharification under optimal conditions of action of enzyme preparations, as well as increasing the concentration of yeast biomass.

3. Measures to ensure microbiological purity in the technology of ethanol from starch-containing raw materials

Bacterial infection of the environment is one of the main problems in the production of ethanol, negatively affecting all stages of the technological process. Uncontrolled reproduction of pathogenic microorganisms can stop or severely delay the growth and metabolic activity of yeast. Bacteria are the last competitors for food sources. Deficiency of carbohydrogen leads to a decrease in ethanol yield. Many bacteria produce organic acids and other substances that impair the reproductive properties of yeast, inactivate the amylolytic enzymes of the wort. Bacterial contamination results in an increase in the concentration of by-products that impair the organoleptic properties of ethanol.

Pathogenic microorganisms. Occurring in the production of ethanol, belong to several groups. One of the constant contaminants of ethanol fermentation are members of the genus *Lactobacillus*, which produce lactic acid as the main product of their metabolism. To combat foreign microflora, domestic companies widely use chemical antiseptics: formalin, chlorinated lime and caustic soda. But their use increases the amount of

aldehydes and some other undesirable compounds in ethanol, which degrades the quality of marketable products. Due to this, new effective and safe antibacterial drugs are constantly being sought.

The use of high (135... 155°C) temperatures in water-heat treatment provided partial disinfection of grain. The transition to heat-enzymatic treatment at low temperatures has exacerbated the issue of counteracting the infection of wort by foreign microorganisms.

It should be noted that the task is not to completely destroy foreign microorganisms. Their vegetative forms died at high temperatures, and spores remained in the incubation state and when exposed to a favorable environment (wort in the saccharifier) began active life and reproduction. Therefore, the problem of control of foreign microflora is solved by creating such conditions in substrates (batch, diluted mass, wort), in which foreign microorganisms do not multiply or multiply minimally. It is impossible to ensure the complete absence of foreign microorganisms and therefore it is only a matter of conditionally sterile conduct of the process during thermoenzymatic treatment.

The main sources of microorganisms in ethanol plants - raw materials, water, air and auxiliary materials.

Microorganisms develop in all parts of the technological line at temperatures up to 75°C. During water-heat treatment of grain raw materials, especially at the stage of preparation of grain mixture at a temperature of 60... 70°C, the number of microorganisms increases sharply, which reduces the pH of the wort and adversely affects the bacterial thermostable α -amylase. The result is an increase in the loss of raw starch.

Metabolites released by microorganisms create certain difficulties at the stage of fermentation. The greatest danger is posed by mucus-forming and thermophilic bacteria.

Mucus-forming lactic acid bacteria (*Leuconostoc mesenteroides*, *Leuconostoc dextranicum*) form a gem-like capsule around themselves, which allows them to withstand high (up to 90°C) temperatures. *Leuconostoc* colonies cover the surface of equipment and pipelines with mucus, which is difficult to wash off with water, so mechanical and chemical treatment is required. As an example - 1 million embryos *Leuconostoc* is able to decompose up to 0.6% of nascent carbohydrates in 1 hour.

At temperatures of 60... 70°C there is an active development of mesophilic putrefactive and butyric acid bacteria. Putrefactive bacteria destroy grain proteins with the formation of ammonia, acetone, organic acids, acetaldehyde and other harmful metabolites.

Butyric acid bacteria hydrolyze pectin, starch and ferment carbohydrates with the formation of butyric and acetic acids, acetone and various alcohols.

Most thermophiles have an optimal temperature of 50... 70°C, and some thermophiles metabolism continues at temperatures 78... 85°C, so when choosing temperature regimes must take into account the development of infectious microflora to ensure that at the stage of thermoenzymatic processing of raw materials not only achieve maximum dissolution of starch, but also to provide suppression of foreign microorganisms.

To effectively combat contaminating microflora, it is necessary to select an antiseptic that has a wide range of antimicrobial action with minimal adverse effects on yeast cells.

All antiseptics are characterized by toxicity to bacterial cells, which depends on the concentration of the drug and occurs only when antiseptics bind to microbial cells.

In recent years, the attention of domestic and foreign researchers has been drawn to antimicrobial drugs based on the guanide group. One such drug is Aquaton-10, which is a 25% solution of a biocidal polymer compound that is non-toxic to warm-blooded organisms and is used in drinking water treatment technology.

Another drug - Vazin - is used to antisept the nutrient medium of the seed culture of feed yeast. It is an aqueous solution of 1.3.5-tri (β -hydroxyethyl) hexahydro-5-triazine with additives. The content of the main substance 45... 51%.

Antibiotics Freecont and Distiferm RG are used for antiseptic intermediates in the brewing industry and other food industries and are promising for use in ethanol production.

Studies of asepting preparations on wort from starch-containing raw materials, which were obtained by heat-enzymatic treatment using concentrated enzyme preparations, were carried out. The wort was fermented with a thermotolerant strain of yeast race K-81 at a temperature of 32... 33°C.

To ensure model infection of the wort, a pure culture of the association of lactic acid bacteria, which was isolated from acidic mash, was used.

The effect of different concentrations of antiseptics on the yeast population and lactic acid bacteria was studied, in particular Aquaton-10 within 1... 100 ml / m³, Vazina - 0.25... 2.0 l / m³, Freent - 0.5... 1.5 g / m³, Distyferma RG - 0.25... 0.750 g / m³. Samples without antiseptic and with antiseptic formalin were used as controls.

The research results are shown in table 3.

As a result, the optimal doses of antiseptics were determined: for Aquaton-10 - 100 ml / m³, Vazina - 0.5 l / m³, Distyferma RG - 0.50 g / m³ and for Freecont - 1.0... 1.5 g / m³. At certain costs, high fermentation activity of yeast is provided, and the increase in acidity of the wort infected with lactic acid bacteria does not exceed 0.50... 0.55 1N. NaOH per 20 cm³ of brew, while in the control sample it increased by 2.0... 2.4 times.

The effect of the studied drugs and their costs were tested on non-sterile wort from starch-containing raw materials.

The acidity of mature brews when using antimicrobial drugs Aquaton-10, Vazin, Frikont and Distiferm RG did not exceed 0.45... 0.54 ml 1 n. NaOH per 20 cm³ of brew. With the use of formalin there was an increase in acidity by 10... 16% compared with the studied antiseptics.

The obtained data confirm the antiseptic effect of the studied drugs and the compliance of the selected concentrations with the condition to ensure the prevention of effects on the fermentation activity of yeast.

Table 3

The effect of antiseptic concentration on the increase in the acidity of the beer

№	Preparation	Concentration	Amount	Acidity, ml 1 N. NaOH per 20 cm ³ of beer		
				For 1 day	For 2 day	For 3 day
1	Aquaton-10	ml/M ³	0,00	0,60	0,92	1,30
			100	0,30	0,38	0,48
			50	0,30	0,42	0,50
			20	0,32	0,44	0,50
			5	0,32	0,48	0,52
			3	0,38	0,55	0,60
			1	0,56	0,70	0,85
2	Vazin	l/M ³	0,00	0,38	0,94	1,32
			2,0	0,17	0,18	0,18
			1,0	0,21	0,22	0,48
			0,50	0,26	0,28	0,50
			0,25	0,25	0,30	0,65
3	Distiform RG	g/M ³	0,00	0,44	0,90	1,02
			0,75	0,20	0,45	0,50
			0,50	0,24	0,48	0,52
			0,25	0,34	0,58	0,64
4	Frikont	g/M ³	0,00	0,45	0,85	1,10
			1,5	0,25	0,35	0,45
			1,0	0,27	0,40	0,50
			0,5	0,27	0,45	0,60

Analysis of the carbohydrogen composition of mature mash showed that when using the studied drugs, the content of soluble carbohydrates is reduced by 4... 14% compared with the control. Undissolved starch in beer does not change significantly. This can be explained by the fact that the studied drugs do not affect the activity of enzymes during saccharification and before saccharification of the wort during fermentation.

In the process of wort fermentation with the use of antiseptics, the intensity of carbon-hydrogen and nitrogen metabolism in the yeast cell changes, which is directly related to the biosynthesis of organic ethanol impurities.

Conclusion

The use of ethanol in the world is carried out in three main ways. The first (and main in the amount of ethanol) is its use as a renewable liquid fuel (or additive) in internal combustion engines. The second area of application of ethanol is its use as a raw material for industrial processing and a component of industrial products. The third, traditional for Ukraine direction is the use of ethanol for the needs of the food industry

(primarily for the production of alcoholic beverages), the needs of medicine (both in the production of medicines and as a disinfectant) and perfume industry.

In the first two cases, ethanol competes on the market with similar products of mineral origin: oil and refined products, natural gas and so on. A crucial condition for the large-scale use of ethanol is to bring its value closer to the value of mineral analogues.

Therefore, the introduction of innovative technologies in ethanol production - increasing the concentration of ethanol in mature malt, reducing the temperature of enzymatic processing of grain, finding new raw materials and microorganisms-producers, reducing energy consumption is a key condition for successful development of ethanol industry. for industry. This increases the resource and energy independence of the state, creates preconditions for increasing exports of agro-industrial complex (and hence its investment attractiveness and innovative development), which generally has a positive impact on the economic and political state of our state.

RESEARCH OF THE EFFICIENCY OF THE TECHNOLOGY OF EXTRACTION OF JUICE FROM FIVES USING ELECTROPLASMOLYSIS

<https://doi.org/10.5281/zenodo.6603473>

**Papcenco A.,
Popova N.,
Bologa M.,
Greco G.**

*Institute of Applied Physics
Academy of Sciences of Moldova
MD - 2028, Chisinau Akademicheskaya st.,5*

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ИЗВЛЕЧЕНИЯ СОКА ИЗ АЙВЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭЛЕКТРОПЛАЗМОЛИЗА

**Папченко А.Я.,
Попова Н.А.,
Болога М.К.,
Греку Г.Д.**

*Институт прикладной физики
Академии наук Молдовы,
MD - 2028, Кишинев ул.Академическая 5,*

Abstract

The results of experimental studies of the effect of electroplasmolysis on the process of extracting juice from quince are presented. It has been established that the preliminary processing of raw materials by electroplasmolysis can significantly increase the yield of juice from quince.

Аннотация

Представлены результаты экспериментальных исследований влияния электроплазмолиза на процесс извлечения сока из айвы. Установлено, что предварительная обработка сырья электроплазмолизом, позволяют существенно увеличить выход сока из айвы.

Keywords: electroplasmolysis, bipolar pulses, vegetable raw materials.

Ключевые слова: электроплазмолиз, биполярные импульсы, растительные сырье.

Введение: Айвовый сок обладает общеукрепляющим, антисептическим, кровоостанавливающим, вяжущим и мочегонным свойствами. Его рекомендуется пить при малокровии, сердечно - сосудистых заболеваниях, заболеваниях дыхательных путей, желудочно-кишечного тракта, астме или печеных плодов - хорошее противорвотное средство.

Полезные свойства айвы известны много веков. Ещё Авиценна в своих трудах писал о целебных качествах фрукта и рекомендовал его употребление для облегчения состояния при нарушениях в работе сердца, органов пищеварения и других болезнях.

Свежий айвовый сок по содержанию биологически активных веществ занимает одно из первых мест среди всех семечковых культур. В ней много пектинов и таких органических кислот, как яблочная, лимонная, тартроновая, значительное количество каротина и аскорбиновой кислоты, витаминов РР, Е, В1, В2, В6, таких микроэлементов, как железо, медь, калий, магний, фосфор, марганец, никель, бор. Специфическая терпкость и вяжущий вкус айвы обусловлены дубильными веществами, катехином и эпикатехином.

Такой богатый набор минералов, витаминов, других биологически активных соединений обуславливает пользу айвы при лечении и профилактике различных заболеваний.

Высокое содержание витамина С способствует облегчению симптомов при простуде и острых вирусных инфекциях, в сочетании с каротином и витамином Е служит для укрепления иммунитета. Наличие железа (до 30 мг на 100 г продукта) и меди приводит к нормализации функции кроветворения, благодаря чему сок рекомендуют для питания больных железодефицитной анемией.

Существуют способы повышения клеточной проницаемости, обеспечивающие увеличение выхода сока из сырья: измельчение; тепловая обработка; обработка ферментными препаратами; электроплазмолиз. Среди них электроплазмолиз отличается высокой скоростью обработки.

Сущность процесса заключается в том, что под действием электрического тока происходит потеря полупроницаемости плазматических оболочек клеток, снижается удельное сопротивление ткани, повышается их проницаемость и увеличивается выход сока. [1-12].

Целью исследования является изучение способа предварительной обработки айвы перед процессом прессования обеспечивающий высокий выход сока.

Материалы, методы и результаты исследования.

В качестве объекта исследования принята грушевидная, крупноплодная айва сорта Мускатная.

Исследования проводились на экспериментальной установке описанной в работе [13].

Подготовка и проведение экспериментов проводились в три этапа: На первом этапе проведены исследования зависимости выхода сока из айвы от

величины частиц при измельчении: 1- крупное измельчение 5-6 мм; 2- среднее измельчение 3-4мм; 3- мелкое измельчение 1-2 мм

Результаты исследований приведены в таб. 1, и рис.1.

Таблица 1

№ пп	Время прессования, мин	Давление, кг/см ²	Выход сока, %		
			Этап 1	Этап 2	Этап 3
			Мезга без обработки Кривая 1 Мелкое измельчение	Мезга без обработки Кривая 2 Среднее измельчение	Мезга без обработки Кривая 3 Крупное измельчение
1	0	0 (Самотек)	0	0	0
2	0,5	0,15	46,2	23,9	13,7
3	1,5	0,30	55,4	35,9	27,6
4	2,0	0,45	59,2	42,5	36,8
5	2,5	0,60	60,8	47,2	41,6
5	3,0	0,75	62,1	51,5	46,6
5	3,5	0,90	63,7	55,4	49,2

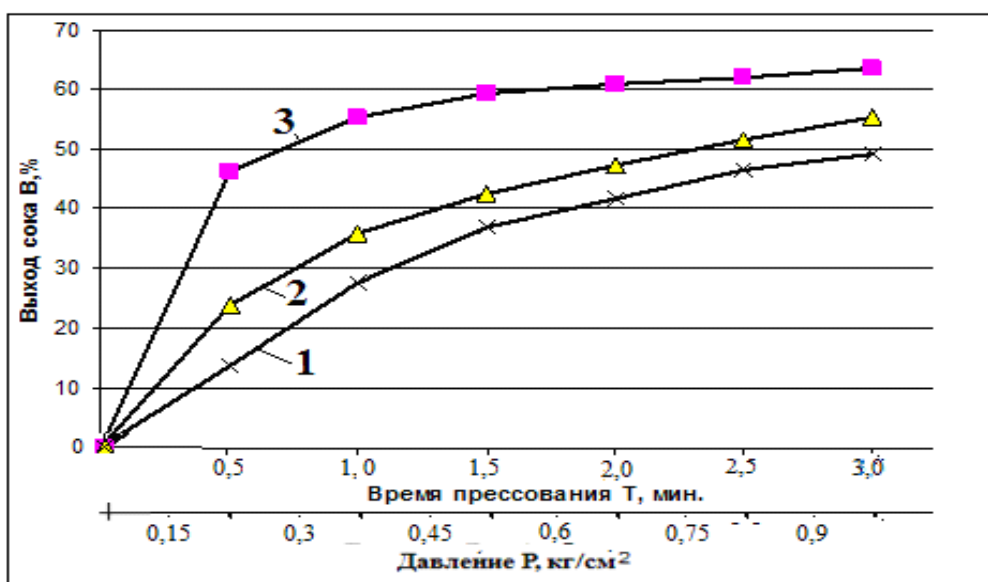


Рис.1 Зависимость выхода сока из айвы от величины частиц при измельчении: 1- крупное измельчение 5-6 мм; 2- среднее измельчение 3-4мм; 3- мелкое измельчение 1-2 мм

Из таблицы 1 и графиков рис.1 видно, что в результате исследований, установлено увеличение выхода сока из мезги с малыми величинами частиц при измельчении перед процессом прессования. Это объясняется повреждением большего количества клеток сырья при дроблении.

На втором этапе проведены исследования зависимости выхода сока из айвы от величины энергии электроплазмолиза при крупном измельчении. Результаты исследований приведены в таб. 2, и рис. 2.

Таблица 2

№ пп	Время прессования, мин	Давление, кг/см ²	Выход сока, %		
			Этап 1	Этап 2	Этап 3
			Мезга без обработки Кривая 1	Мезга обработанная электроплазмолизом (ЭП), 1 Вт/кг Кривая 2	Мезга обработанная электроплазмолизом (ЭП), 5 Вт/кг Кривая 3
1	0	0 (Самотек)	0	0	0
2	0,5	0,15	13,7	23,9	50,1
3	1,5	0,30	27,6	35,9	57,9
4	2,0	0,45	36,8	42,5	62,1
5	2,5	0,60	41,6	45,8	64,6
6	3,0	0,75	46,6	51,6	65,8
7	3,5	0,90	49,2	55,4	66,5

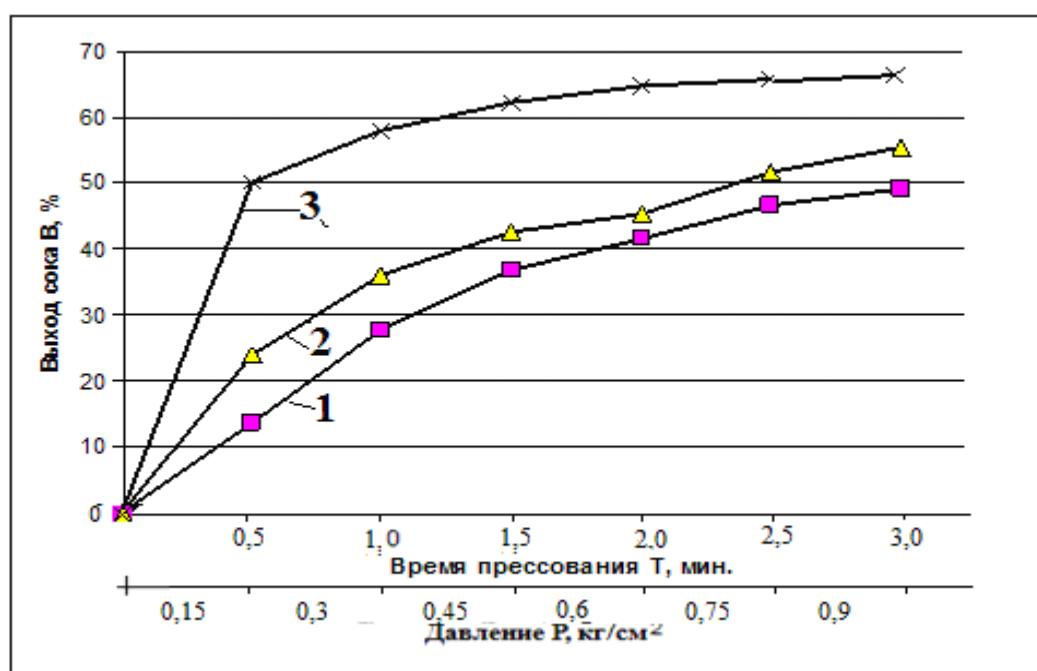


Рис.2 Зависимость выхода сока из айвы от величины энергии электроплазмолиза при крупном измельчении: 1- контроль; 2- электроплазмолиз 0,85 Вт.ч/кг; 3- 5 Вт.ч/кг.

На третьем этапе проведены исследования зависимости выхода сока из айвы при прессовании мезги, а за тем из выжимок обработанных электроплазмолизом. Результаты приведены в таблице 3 и рис.3.

Таблица 3.

№ пп	Время прессования, мин	Давление, кг/см ²	Выход сока, %	
			Этап 1	Этап 2
			Мезга Кривая 1	Выжимка обработанная электроплазмолизом (ЭП), 5 Вт/кг Кривая 2
1	0	0 (Самотек)	0	59,4
2	0,5	0,15	13,7	66,3
3	1,5	0,30	27,6	69,2
4	2,0	0,45	36,8	70,2
5	2,5	0,60	41,6	70,6
6	3,0	0,75	46,6	
7	3,5	0,90	49,2	

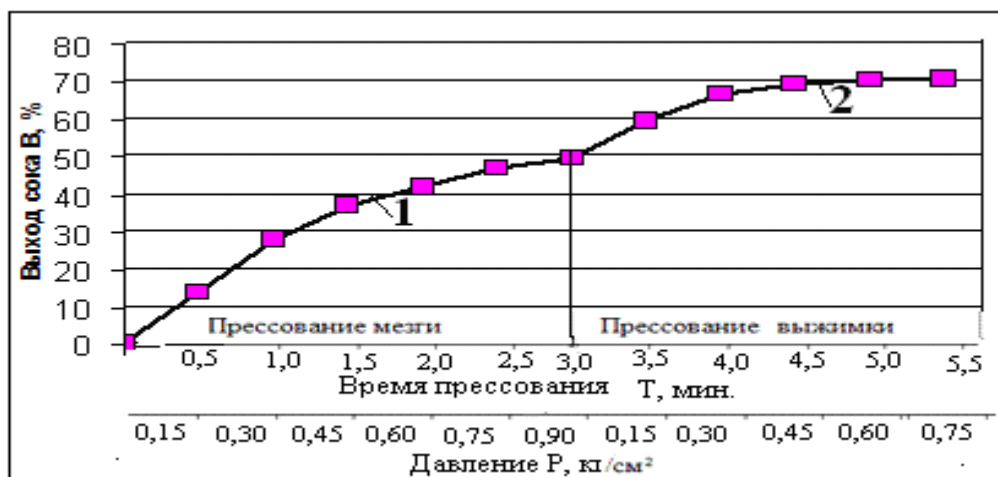


Рис.3 Зависимость выхода сока при прессовании сначала мезги айвы после крупного измельчения (кривая 1), а за тем выжимок, полученных после электроплазмоллиза энергией 5 Вт.ч/кг. (кривая 2).

Заключение:

В результате исследований установлено, высокий выход сока из айвы можно получить путем электроплазмоллиза выжимок содержащих до 25% сока. На процесс извлечения сока из айвы существенное влияние оказывает степень измельчения и удельная энергия плазмоллиза сырья. Увеличение степени измельчения и величины удельной энергии электроплазмоллиза повышает выход сока. Это объясняется тем, что за счет измельчения и электроплазмоллиза повышается проницаемость ткани айвы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Toepfl, S., V. Heinz, and D. Knorr, Applications of pulsed electric field technology for the food industry, in Pulsed electric field technology for the food industry, J. Raso and V. Heinz, Editors. 2006, Springer: Berlin. p. 197-221.
2. Попова Н.А., Папченко А.Я., Болога М.К. Электроплазмоллиз винограда с применением биполярных импульсов Электронная обработка материалов. 2014, 50(6) 83-91
3. Иванов Е.Н. Интенсификация извлечения сока с использованием электротехнологических методов. <http://www.scienceforum.ru/2014/485/954>
4. Производство плодово-ягодных соков, безалкогольных напитков и вин. Режим доступа <http://nashaucheba.ru/v8274>
5. Elez-Martínez P, Escolà-Hernández J, Soliva-Fortuny RC, Martín-Belloso O (2005) Inactivation of *Lactobacillus brevis* in orange juice by high-intensity pulsed electric fields. *Food Microbiol* 22:311–319
6. Stanley DW (2007) Biological membrane deterioration and associated quality losses in food tissues. In: Clydesdale FM *Critical reviews in food science and nutrition*. CRC, New York, pp 487–553
7. Алексеенко Е.В., Дикарева Ю.М., Влияние условий биокатализа ягод облепихи на выход сока. Журнал: «Хранение и переработка сельхоз сырья». 2012, 9, 38-40.
8. Папченко А.Я., Попова Н.А., Болога М.К. Электроплазмоллиз растительного сырья с применением биполярных импульсов в сборнике 12 – ой международной научно – практической конференции «Пища, экология, качество» Москве 19-21 марта 2015 г. С.48.
9. Папченко А.Я., Попова Н.А., Болога М.К. Сушка сочного плодовоовощного сырья при электроплазмоллизе биполярными импульсами. МНТК Плановский -2016. Повышение эффективности процессов и аппаратов в химической и смежных отраслях промышленности в Москве в сентябре 2016 г. 87-90
10. Назаров Д.Н., Махмудов С.Б. Электроплазмоллиз растительного сырья с применением биполярных импульсов <https://scienceforum.ru/2017/article/201703315>
11. Волков А.И. К вопросу внедрения электроплазмоллизатора в аппаратно-технологические системы производства сока. <https://sc>
12. Parcenco A., Bologa M., Popova N. Исследование влияния электроплазмоллиза и ферментного препарата на процесс диффузии растворимых веществ из яблок. *International independent scientific journal №14/2020* С.49-51 Kraków, Rzeczpospolita Polska, 30-074 email: info@iis-journal.com site: <http://www.iis-journal.com>.
13. Папченко А.Я. Болога М.К. Попова Н.А. Исследование эффективности технологии извлечения сока из винограда с применением электроплазмоллиза и ферментного препарата *Journal of science. Lyon VOL.1 ISSN 3475-3281 №18 2021* С. 42-45.

CALCULATION OF THE SPAN FOR THE POSSIBILITY OF PASSING LOADS A14 AND NK100<https://doi.org/10.5281/zenodo.6603394>**Saatova N.***Tashkent State Transport
university, senior lecturer, PhD
(Uzbekistan, Tashkent)***РАСЧЕТ ПРОЛЕТНОГО СТРОЕНИЯ НА ВОЗМОЖНОСТЬ ПРОПУСКА НАГРУЗОК А14 И НК100****Саатова Н.З.***Ташкентский государственный транспортный
университет, старший преподаватель, PhD
(Узбекистан, г. Ташкент)***Abstract**

The article presents the results of a survey of road bridges and the calculation of the span on the possibility of passing A14 and NK100 loads. It is given that the actual bearing capacity of the beams of the superstructures is insufficient for the passage of loads A14 and NK100.

Аннотация

В статье приведены результаты обследования автодорожных мостов и расчет пролетного строения на возможность пропуска нагрузок А14 и НК100. Приведена, что фактическая несущая способность балок пролетных строений недостаточна для пропуска нагрузок А14 и НК100.

Keywords: road bridge, survey results, bearing capacity, design loads, limit values, durability

Ключевые слова: автодорожный мост, результаты обследования, несущая способность, расчетные нагрузки, предельные значения, долговечность

Автодорожный железобетонный мост расположен на 1360+28 км на дороге М39 «Ташкент – Термез». Мост трехпролетный по схеме 3x19,7 м, построен в 1973г [1].

В результате обследования пролетных строений установлено:

Уширение проезжей части моста в процессе реконструкции планируется дополнительным монтажом 11 плит. Схема моста после реконструкции по проекту показана на рис.1.

Пролетные строения состоят из ребристых балок, по геометрическим размерам соответствующие типовому проекту инв. 56Д.

В процессе эксплуатации из-за нарушения гидроизоляции и неисправности деформационных швов на поверхностях балок и опор появились участки с выщелачиванием и коррозией бетона (фото 2).

Бетон внешней консоли плиты и бетон омоноличивания балок корродирован (фото 3).

Опорные части – тангенциальные; сильно корродированны. Опорные тумбы на опоре №1 разрушены (фото 4).

Практически на всех балках имеются наклонные и нормальные трещины с шириной раскрытия до 0,15 мм. В крайних балках ширина раскрытия трещин доходит до 0,2 мм.

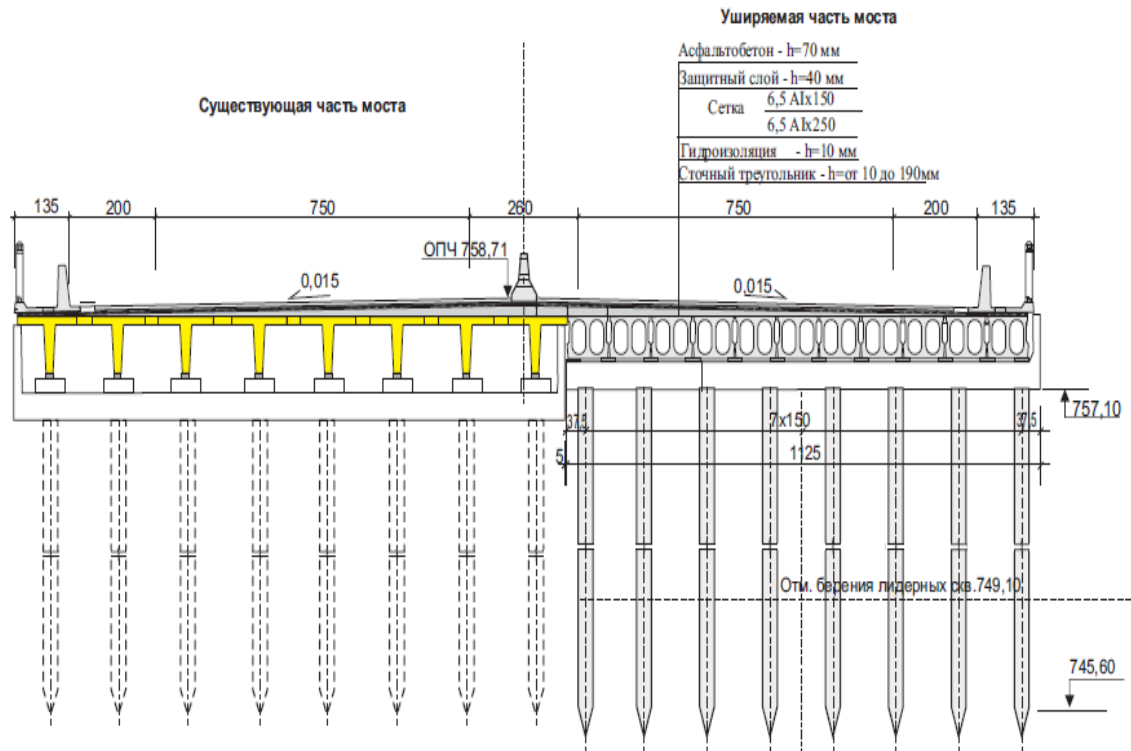


Фото 2. Следы выщелачивания и коррозии бетона на поверхности балок и опор



Фото 3. Коррозия бетона внешней консоли плиты и бетона омоноличивания



Фото 4. Разрушение опорных тумб опоры №1

Таблица 1

Результаты испытания прочности бетона пролетных строений и опор

№ п/п	Название конструкции	Место положения элемента	Опытные значения прочности, МПа				Среднее значение прочности, МПа
			1	2	3	4	
1	Сборные балки	1	35	32	35	32	33,5
		2	29	31	30	30	30,0
		7	30	31	36	30	31,7
		8	28	29	36	29	30,5
2	Бетон омоноличивания между балками	1-2	28,7	29,2	29,6	30,5	29,5
		7-8	28,5	28,9	28,9	28,5	28,7

Для расчета пролетного строения принят бетон прочностью 30 МПа.

Исходные данные для расчета

Схема моста 3х16,7 м, Пролет $l_p = 16,1$ м

Пролетное строение - Ребристые балки 56Д, Количество балок - 8

Фактическая прочность бетона - $R_b = 14,5$ МПа

Фактическая схема армирования - соответствует проекту

Нагрузки:

Собственный вес п/м плиты - $q_g = 9,6$ кН/м

Собственный вес плиты на ширину пролетного строения

$$q_{c.б} = q_g \cdot n = 76,8 \text{ кН/м}$$

Вес тротуаров шириной $l=0,75$ м. и разделительного бордюра $q_{m.б} = 12,5$ кН/м

Вес пролетного строения на всю ширину

$$q_{n.c} = q_{c.б} + q_T = 89,3 \text{ кН/м}$$

Вес дорожной одежды: асфальтобетон $\delta = 0,07$ м

на проезжей части $q_a = \delta \cdot \rho \cdot 23 = 19,9$ кН/м

на проехожей части тротуара

$$q_T = 0,04 \cdot \rho_T \cdot 23 = 1,38 \text{ кН/м}$$

Суммарный вес покрытия ездового полотна и тротуаров

$$q_e = q_a + q_T = 21,28 \text{ кН/м}$$

Защитный слой с учетом дополнительного слоя $q_3 = h \cdot \rho \cdot 25 = 13,5$ кН/м

Бетон наращивания $q'_3 = h \cdot \rho \cdot 25 = 21,6$ кН/м

Гидроизоляция $q_{Г} = 0,01 \cdot \rho \cdot 15 = 2,02$ кН/м

Цементная стяжка $q_{ц} = 0,03 \cdot \rho \cdot 21 = 8,5$ кН/м

Суммарный вес защитных и выравнивающих слоев

$$q_b = q_3 + q_{Г} + q_{ц} = 46,52 \text{ кН/м}$$

Нагрузка на 1 балку от собственного веса

$$q_1 = \frac{q_{n.c}}{n} = 11,2 \text{ кН/м}$$

Нагрузка от покрытия ездового полотна и тротуаров

$$q_2 = \frac{q_e}{n} = 2,66 \text{ кН/м}$$

Нагрузка от выравнивающего, изоляционного и защитного слоев

$$q_3 = \frac{q_b}{n} = 5,70 \text{ кН/м.}$$

Коэффициенты

Коэффициент надежности для собственного веса конструкций $\gamma_{f1} = 1,1$ м

Коэффициент надежности для слоя покрытия $\gamma_{f2} = 1,5$ м

Коэффициент надежности для выравнивающего, изоляционного и защитного слоев $\gamma_{f3} = 1,3$ м

Коэффициент надежности для полосовой нагрузки $\gamma_{fA} = 1,2$

Коэффициент надежности для тележки $\gamma_{fAA} = 1,5 - 0,01\lambda = 1,34$

Коэффициент надежности для толпы на тротуар $\gamma_{fT} = 1,2$

Коэффициент надежности для нагрузки НК100 $\gamma_{fK} = 1,0$

Динамические коэффициенты

Для А14: $(1 + \mu)_A = 1 + \frac{45 - \lambda}{135} = 1,215$

Для НК100: $(1 + \mu)_K = 1,1$

Интенсивность полосовой нагрузки А14: $q_{gjk} = 14$ кН/м

Давление на ось техники от А14: $P_{am} = 140$ кН

$$M = (1 + \mu)_A (\gamma_{fA} q_{пол} K_{ПУ}_A \cdot w_M + \gamma_{fAT} P_{AT} \cdot K_{ПУ}_{AT} \cdot \sum_1^2 Y_i) = 1000,0 \text{ кНм}$$

НК100: $M = (1 + \mu)_K \gamma_{fK} P_K K_{ПУ}_K \sum_1^4 Y_i = 648,45$ кНм

Максимальный изгибающий момент от постоянных и временных нагрузок для расчета на прочность $M_p = M_g + M_v = 1812,3$ кНм

Предельный изгибающий момент $M_{пред} = 1915$ кНм

Проверка $M_{пред} < M_p$ $1915 > 1812,3$ кНм

Расчет трещиностойкости балок

По изгибающему моменту

Нормативный изгибающий момент $M = 1266,0$ кНм

Высота сжатой зоны бетона (из расчета на прочность) $X = 0,12$ м

Расстояние от центра тяжести растянутой арматуры до центра сжатой зоны бетона $Z = 0,72$ м

$$R_{rQ} = \frac{A_r}{\sum \beta_i n_i d_i \cos \alpha_i + \sum \beta_\omega n_\omega d_\omega \cos \omega + \sum \beta_1 n_1 d_1 \cos \alpha_1} = 215,7 \text{ см}$$

Растягивающее напряжение в поперечной арматуре $G_3 = 108,5$ МПа

Коэффициент раскрытия трещины

$$\varphi = 1,5 \cdot \sqrt{R_{rQ}} = 22$$

Ширина раскрытия наклонной трещины

$$a_n = \frac{\sigma_3}{E_3} \cdot \varphi = 0,015 \text{ см}$$

Проверка $a_n \leq \Delta_2 = 0,015 < 0,3$

Давление на ось спецмашины НК100:

$$P_K = \frac{100}{4} = 250 \text{ кН}$$

Коэффициенты поперечной установки.

А14 максимально приближена к бордюру:

$K_{ПУ}_A = 0,394$; $K_{ПУ}_{AT} = 0,445$;

$K_{ПУ}_{НК} = 0,263$;

Площадь линии влияния для середины про-

$$\text{лета: } w_M = \frac{1}{2} l_p \cdot \frac{l_p}{4} = 32,4 \text{ м}^2$$

Площадь линии влияния у опоры:

$$w_a = \frac{1}{2} l_p = 8,05 \text{ м}$$

Изгибающие моменты в середине пролета

От постоянных нагрузок

$$M_q = (\gamma_{f1} q_1 + \gamma_{f2} q_2 + \gamma_{f3} q_3) w_M = 812,3 \text{ кНм}$$

А-14 максимально приближенных к бордюру:

Напряжение в растянутой арматуре

$$G_s = \frac{M}{A_s \cdot Z} \cdot \frac{h - x - a_u}{h - x - a} = 224,8 \text{ МПа}$$

Радиус армирования $R_r = \frac{A_r}{\sum \beta n d} = 41,2$ см

Коэффициент раскрытия трещины

$$\varphi = 1,5 \cdot \sqrt{R} = 9,63$$

Ширина раскрытия нормативных трещин

$$a_n = \frac{\sigma_3}{E_3} \cdot \varphi = 0,011 \text{ мм}$$

Проверка $a_n \leq \Delta_n = 0,011 < 0,3$

По наклонному сечению к продольной оси

Площадь зоны взаимодействия для наклонного

$$\text{сечения } A_r = l_i \cdot b = 1820 \text{ см}^2$$

Радиус армирования

Расчет пролетного строения на возможность пропуска нагрузок А14 и НК100 выполнен по ШНК 2.05.03-12 «Мосты и трубы» с учетом рекомендаций [3, 4 и 5].

Значение предельного изгибающего момента определено по типовому проекту инв. 56Д с учетом результатов испытания бетона.

В расчетах принято, что существующие пролетные строения не включены в совместную работу с новыми возводимыми плитными пролетными строениями.

Анализ показывает, что несущая способность пролетных строений достаточна для пропуска нагрузок А14 и НК100.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Несущая способность балок пролетных строений автодорожного железобетонного моста, расположенного на 1360+28 км дороги М39 «Ташкент-Термез», достаточна для пропуска нагрузок А14 и НК100.

Для пропуска пролетными строениями моста нагрузок А14 и НК100 требуются следующие ремонтно-восстановительные работы:

- выполнить полную замену гидроизоляции пролетных строений после снятия существующего слоя, асфальтного и защитного слоев;
- восстановить конструкции деформационных швов с предотвращением попадания поверхностных вод на торцы балок и опоры;
- выполнить ремонт торцов балок с удалением корродированного бетона. После: зачистить арматуру от коррозии и восстановить защитный слой полимерцементным раствором;
- корродированный бетон на внешней консоли крайних балок отбить, арматуру зачистить от коррозии и восстановить консоль плиты полимербетоном до необходимой длины вылета;
- все опорные части очистить от следов коррозии и обеспечить их нормальную работу;
- все разрушенные опорные тумбы крайних опор восстановить: удалить разрушенный бетон и выполнить железобетонную рубашку по периметру труб;

- все пролетные строения подлежат ремонту: участки с выщелачиванием бетона затереть цементно-песчаным раствором, трещины с шириной раскрытия до 0,1 мм затереть, а более 0,1 мм – заинъектировать эпоксидными компаундами;

- корродированный защитный слой бетона на ригелях удалить, арматуру зачистить от следов коррозии и восстановить защитный слой полимерцементным раствором;

- заменить водоотводные трубки, обеспечить надежный водоотвод.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Отчет по техническому обследованию и инструментальному исследованию строительных конструкций автодорожных мостов на дороге М-39 «Ташкент - Термез» с определением возможности пропуска расчетных нагрузок А-14 и НК-100, Ташкент - 2014.
2. ШНК 2.05.03-12. Мосты и трубы. Госкомархитектстрой Руз, Ташкент, 1997.
3. КМК 3.06.07-96. Мосты и трубы. Правила обследования и испытаний / Госархитектстрой Руз, Ташкент, 1996.
4. МШН 4-2004 Инструкция по проведению осмотров мостовых сооружений и труб на автомобильных дорогах. Ташкент 2007.
5. МШН 32-2004 Инструкция по определению грузоподъемности железобетонных балочных пролетных строений эксплуатируемых автодорожных мостов. Ташкент 2007.

VETERINARY SCIENCES

УДК 619:616-022.7

BACTERIOLOGICAL MONITORING OF THE SOIL OF THE ANTHRAX FOCUS IN KARAGANDA REGION

<https://doi.org/10.5281/zenodo.6603492>

Suchshikh V.,
Dyusenov S.,
Yusupov M.,
Kanatov B.,
Karimov A.

Researchers of LLP "Kazakh Research Veterinary Institute", Almaty Kazakhstan

БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ПОЧВЫ СИБИРЕЗВЕННОГО ОЧАГА В КАРАГАНДИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Суших В.,
Дюсенов С.,
Юсупов М.,
Канатов Б.,
Каримов А.

Научные сотрудники ТОО «Казахский научно-исследовательский ветеринарный институт», Алматы Казахстан

Abstract

The article presents data on soil sampling on the territory of anthrax foci in the Karaganda region.

Аннотация

В статье представлены данные по отбору проб почвы на территории сибирезвенных очагов в Карагандинской области.

Keywords: anthrax, anthrax focus, soil, samples.

Ключевые слова: сибирская язва, сибирезвенный очаг, почва, пробы.

Сибирская язва - особо опасная инфекционная болезнь сельскохозяйственных и диких животных, а также человека. На территории Казахстана имеются эпизоотические, почвенные очаги сибирской язвы. Особенно большую опасность в возникновении заболеваний представляют старые, заброшенные почвенные очаги сибирской язвы, где когда-то зарывали трупы животных, павших от этой инфекции [1,2]. Природные катаклизмы, такие как сильные дожди, затопления, могут привести к выносу спор возбудителя на поверхность и вспышкам заболеваний среди сельскохозяйственных животных [3,4]. Систематические бактериальные исследования почвы с территории сибирезвенных очагов является важной составляющей мониторинговых исследований в поддержании эпидемиологического и эпизоотологического благополучия

В связи с этим, были осуществлены командировочные выезды на почвенные очаги, расположенные Карагандинской области.

Специалистами ТОО «КазНИВИ» совместно с областными сотрудниками Республиканского государственного казенного предприятия «Научно-практический центр санитарно-эпидемиологической экспертизы и мониторинга» Комитета государственного санитарно-эпидемиологического

надзора Министерства здравоохранения Республики Казахстан осуществлялся отбор проб почвы из объектов окружающей среды на территории почвенных очагов и санитарно-защитных зон.

В процессе работы был осуществлен выезд на территорию двух почвенных сибирезвенных очагов в Шетском районе, а именно:

- в Бурминский сельский округ, село Мухтар, (место захоронения больного животного);

- в Успенский сельский округ, село Еркіндық ул. Мектеп 89 Б, двор бывшего владельца Кажыкенова Ж. (место забоя больного животного, в 2016 г.).

Почвенный очаг в Бурминском сельском округе Шетского района отделение «Мухтар» располагается в 1,8 км к юго-востоку от отделения «Мухтар», согласно данным здесь в 1968 г. захоронена 1 голова к.р.с.

Осмотр территории показал, что почвенный очаг огорожен бетонным ограждением размером 4x4 м², высотой 1,5 м. По периметру очага произведено оканавливание глубиной 40 см. Установлен предупреждающий щит с указанием «Осторожно! Сибирская язва» (рисунок 1).



Рисунок 1 - Почвенный очаг в Бурминском сельском округе Шетского района отделение «Мухтар», к.р.с. -1 голова, 1968 г.

На рисунке 1 представлен почвенный очаг в Бурминском сельском округе Шетского района отделение «Мухтар».

Для микробиологического мониторинга на территории данного очага произвели отбор проб почвы. Предварительно перед отбором проб лопатой была проведена расчистка намеченных точек от травы и снят верхний слой почвы на глубину 2,0-3,0 см.

Отбор проб проводили с разных горизонтов почвы, а именно: 10 см, 25 см и 40 см. Вес каждой взятой пробы составлял 50,0-60,0 г.

У места отбора была расстелена полиэтиленовая пленка (размером 1,5 x 1,5 м), на которой располагали пробы почвы.

Всего с территории данного сибирезявленного очага отобрано 15 образцов почвы.

Все приготовленные пробы почвы были помещены в индивидуальные пластиковые контейнеры.

Каждый контейнер промаркирован с указанием – номера пробы, глубины и дата забора пробы .

По окончании работы буровое (пробойное) оборудование, лопата были тщательно обожжены при помощи паяльной лампы и обработаны дихлоризоциануратом натрия.

Защитная одежда (противочумные костюмы 1-го типа) была помещена в клеенчатый мешок и сожжена на месте.

Второй эпизоотический сибирезявленный очаг в Шетского района расположен в Успенском сельском округе, село Еркіндык, двор бывшего владельца Кажыкенова Ж. (место забоя большого животного, в 2016 г.).

С территории данного почвенного очага и санитарно-защитной зоны на удалении 100 м был произведен забор проб аналогичным методом (рисунки 2-3).



Рисунок 2 - Отбор проб с территории почвенного сибирезявленного очага очага в Успенском сельском округе, село Еркіндык



Рисунок 3 - Отбор проб с территории санитарно-защитной зоны почвенного сибиреязвенного очага в Успенском сельском округе, село Еркіндык

Всего отобрано 10 образцов почвы, в том числе 5 проб с места забоя животного и 5 проб с места складирования внутренних органов больного животного. Пробы отобраны из глубины 25 см, из 5 точек конвертным методом (т.е. 4 по краям и одна в центре). Вес каждой взятой пробы составлял 50,0-60,0 г. В обоих сибиреязвенных очагах пробой скважин и отбор проб были проведены в защитном костюме 1-го типа.

Места забора проб обработаны бактерицидным и спороцидным дезосредством «Дихлоризоцианурат натрия», производитель Aclor Donge LTD, Китай, по заказу ТОО «Альянс» РК, Свидетельство о гос. регистрации на территории РК № KZ 16.01.99.002. Е.000086.01.13, Партия № AL –В-1738. Срок годности 06.2022 г. Данное дезосредство применяли согласно наставления по его применению.

Инструменты, использованные при отборе проб, обрабатывали огнем паяльной лампы.

Все отобранные образцы почвы с территории почвенного и эпизоотического очагов Карагандинской области с сопроводительным письмом в термочемоданах доставлены для дальнейших подробных исследований в лабораторию бактериологию ТОО «КазНИВИ».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- 1 Лухнова Л.Ю., Пазылов Е.К., Мека-Меченко Т.В., Избанова У.А. и др. Эпидемиологическая ситуация по сибирской язве в 2014 году в Казахстане // Окружающая среда и здоровье человека. – 2014. – № 4. С.13-26.
- 2 Бадмажапова Р. Н. Микробиологический мониторинг почв скотомогильников Республики Бурятия // Автореф., Барнаул, - 2008, - 19 с.
- 3 Лухнова Л.Ю., Избанова У.А. ., Мека-меченко Т.В., Некрасова Л.Е, Атшабар Б.Б., Казаков В.С. Сибирская язва в 2016 году в Казахстане // Медицина. -5 (179).- 2017. С. 56-61.
- 4 Manchee, R.J., Broster, M.G., Melling, J., Henstridge, R.M. & Stagg A.J. Bacillus anthracis on Gruinard Island. Natur., 1981, - 294, - P.- 254-255.
- 5 Покровский В.И., Черкасский Б.Л. Сибирская язва // Эпидемиол. и инф. болезни. 2002. - № 2. С. 57 - 60.
- 6 Симонова Е.Г., Картавая С.А., Локтионова М.Н., Ладный В.И. // Эпидемиологическая опасность сибиреязвенных захоронений.- Журнал «Медицина в Кузбассе». 2., 2013. С. 16-18.

№60/2022

ISSN 3375-2389

The journal publishes materials on the most significant issues of our time. Articles sent for publication can be written in any language, as independent experts in different scientific and linguistic areas are involved.

The international scientific journal “Danish Scientific Journal” is focused on the international audience. Authors living in different countries have an opportunity to exchange knowledge and experience.

The main objective of the journal is the connection between science and society. Scientists in different areas of activity have an opportunity to publish their materials. Publishing a scientific article in the journal is your chance to contribute invaluable to the development of science.

Editor in chief – Lene Larsen, Københavns Universitet

Secretary – Sofie Atting

- Charlotte Casparsen – Syddansk Erhvervsakademi, Denmark
- Rasmus Jørgensen – University of Southern Denmark, Denmark
- Claus Jensen – Københavns Universitet, Denmark
- Benjamin Hove – Uddannelsescenter Holstebro, Denmark
- William Witten – Iowa State University, USA
- Samuel Taylor – Florida State University, USA
- Anie Ludwig – Universität Mannheim, Germany
- Javier Neziraj – Universidade da Coruña, Spain
- Andreas Bøhler – Harstad University College, Norway
- Line Haslum – Sodertorns University College, Sweden
- Daehoy Park – Chung Ang University, South Korea
- Mohit Gupta – University of Calcutta, India
- Vojtech Hanus – Polytechnic College in Jihlava, Czech Republic
- Agnieszka Wyszynska – Szczecin University, Poland

Also in the work of the editorial board are involved independent experts

1000 copies

Danish Scientific Journal (DSJ)

Istedgade 104 1650 København V Denmark

email: publishing@danish-journal.com

site: <http://www.danish-journal.com>



© Danish Scientific Journal 2022