



NORWEGIAN JOURNAL OF DEVELOPMENT OF THE INTERNATIONAL SCIENCE

№60/2021

Norwegian Journal of development of the International Science

ISSN 3453-9875

VOL.2

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

DESCRIPTION

The Scientific journal “Norwegian Journal of development of the International Science” is issued 24 times a year and is a scientific publication on topical problems of science.

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

The assistant of the editor in chief – Olof Hansen

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

1000 copies

Norwegian Journal of development of the International Science

Iduns gate 4A, 0178, Oslo, Norway

email: publish@njd-iscience.com

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

CONTENT

BIOLOGICAL SCIENCES

Lyubimov V., Moskalenko I.

ECOLOGICAL SPECTRUM OF THE SPECIES AND ITS
ROLE IN THE CREATION OF SUSTAINABLE PLANTINGS
FOR VARIOUS PURPOSES3

CHEMICAL SCIENCES

**Kanat E., Burkitbay A.,
Niyazbekov B., Tausarova B.**

INVESTIGATION OF EFFECT OF PHOSPHORUS-
CONTAINING COMPOSITION ON FIRE RESISTANCE OF
NONWOVEN MATERIALS7

Aghayeva K.

DEPENDENCE OF THE ACTIVITY OF MOLYBDENUM-
TUNGSTEN CATALYSTS ON THEIR DEGREE OF
CRYSTALLINITY10

Akischeva B., Jurinskaya I.

PROSPECTS AND SAFETY OF USING RECYCLED
MATERIALS AS A FILLER IN SOFT TOYS13

Almaganbet A., Burkitbay A., Niyazbekov B.

USE OF A HYDROPHOBIZING COMPOUND TO IMPART
WATER-REPELLENT PROPERTIES TO NONWOVENS ..18

Kazakov V., Kutovyi D., Gryn G.,

Shulga I., Zelenskii O., Kovalevska I.

MICROSCOPIC STUDIES OF SAMPLES OF CARBON-
CONTAINING RAW MATERIALS FOR CATALYTIC
GASIFICATION.....21

EARTH SCIENCES

Nedilska U.

PHYSIOLOGICAL ROLE OF ROOT NUTRITION OF
PLANTS28

MEDICAL SCIENCES

**Skrypnyk N., Rybchak L.,
Melnyk S., Lavruk Kh., Gudz I.**

FEATURES OF MICROELEMENT SUPPLY IN THE
CARPATHIAN REGION WITH VARIOUS DEGREES OF
IODINE DEFICIENCY31

Grachev V., Kasianenko I.

DESTRUCTIVE WAVE EFFECT ON SEPARATE CHAINS
OF RNA-MOLECULES OF VIRUSES.....34

Isenbayeva E.

PRIVATE PERSONNEL MANAGEMENT40

VETERINARY SCIENCES

**Manoyan M., Sokolov V.,
Gursheva A., Gabuzyan N.**

VIRULENCE POTENTIAL AND RESISTANCE TO
ANTIFUNGAL DRUGS OF *CANDIDA* GENUS YEAST
FUNGI43

BIOLOGICAL SCIENCES

ECOLOGICAL SPECTRUM OF THE SPECIES AND ITS ROLE IN THE CREATION OF SUSTAINABLE PLANTINGS FOR VARIOUS PURPOSES

Lyubimov V.,

Doctor of Biological Sciences, Professor, Professor of the Department of Geography, Ecology and Land Management Bryansk State University named after Academician I. G. Petrovsky, Bryansk, Russia

Moskalenko I.

Candidate of Biological Sciences, Senior Lecturer of the Department of Geography, Ecology and Land Management Bryansk State University named after Academician I. G. Petrovsky, Bryansk, Russia

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ СПЕКТР ВИДА И ЕГО РОЛЬ В СОЗДАНИИ УСТОЙЧИВЫХ НАСАЖДЕНИЙ РАЗЛИЧНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Любимов В.,

Доктор биологических наук, профессор, профессор кафедры географии, экологии и землеустройства Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского, Брянск, Россия

Москаленко И.

Кандидат биологических наук, старший преподаватель кафедры географии, экологии и землеустройства Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского, Брянск, Россия

DOI: [10.24412/3453-9875-2021-60-2-3-6](https://doi.org/10.24412/3453-9875-2021-60-2-3-6)

Abstract

The ecological spectrum of the species and its constituent ecological valences are the basis of the ecological method of introduction of trees and shrubs. The method has been successfully tested in the deserts and semi-deserts of the Mangyshlak peninsula (Kazakhstan), as well as in the steppe and forest-steppe regions of the Saratov, Lipetsk and Bryansk regions (Russia).

Аннотация

Экологический спектр вида и составляющие его экологические валентности являются основой экологического метода интродукции деревьев и кустарников. Метод успешно апробирован в пустыни и полупустыни полуострова Мангышлак (Казахстан), а также в степных и лесостепных районах Саратовской, Липецкой и Брянской области (Россия).

Keywords: introduction, method, woody plants, plantings, propagation, temperature, moisture, ecological spectrum, ecological valence.

Ключевые слова: интродукция, метод, древесные растения, насаждения, размножение, температура, влага, экологический спектр, экологическая валентность.

Многие экологические проблемы особенно остро стоят в засушливых регионах страны, подверженных процессам опустынивания и развитию экологического кризиса. Засуха, амплитуда суточных и сезонных температур, напряженный ветровой режим негативно сказывается на состоянии защитных насаждений, насаждений в городах и населенных пунктах, в садах и парках. Относительная бедность природных флор в аридных районах страны высокостовольными, хозяйственно ценными, декоративными видами древесных растений определяет необходимость обогащения ассортимента новыми видами из других регионов страны и мира. Решение этой проблемы зависит от эффективности исследований в области интродукции. Интродукция должна обладать не только методами поиска и теоретического обоснования перспективности для мобилизации в регион видов растений, но и современными методами их размножения, выращивания и содержания в культуре. Особое значение при разра-

ботке метода интродукции имеет изучение и умение определения экологического спектра вида, то есть определения экологической валентности вида к абиотическим факторам, особенно для факторов сила которых в районе исследований выходит за пределы толерантности вида. С последующей разработкой агротехнических приемов, которые позволят нейтрализовать отрицательное действие этих факторов на состояние, рост и развитие растений [1. с.3-142; 6.с.148-153].

Часто исследователи в области интродукции вели поиск: «...наиболее солеустойчивых, жароустойчивых и засухоустойчивых видов, видов которые соответствуют природным условиям района интродукции и характеризующихся хозяйственно - ценными признаками [3. с. 3-364]. Методы интродукции строились без учета теории эволюции, развития биоценозов, формирования толерантности вида, его жизненной формы и ареала. Несмотря на то, что давно известно, что чем устойчивее вид к абиотическим факторам (к засухе, засоленности

почв, высоким, низким температурам) тем ниже его биологическая продуктивность, габитус, декоративность. Такое направление возвращает нас к применению при переселении растений метода фито-климатических аналогов, обеспечивающего положительный эффект мобилизацией видов из аналогичных природных условий. Таким методом невозможно решить проблему по интродукции. Продуктивность вида, жизненная форма, габитус зависят от экологических условий местообитания и, прежде всего, от степени обеспеченности влагой и теплом, что подтверждается периодическим законом географической зональности. Переселяя вид в более жесткие лесорастительные условия (лестепные и особенно в степные, полупустынные и пустынные), мы обязательно столкнемся с проблемой, несоответствия экологического спектра вида, отдельных его экологических валентностей с условиями района интродукции.

Чаще всего, в районе интродукции за пределы экологической валентности вида будет выходить дефицит влаги и тепла (низкие зимние температуры и абсолютный минимум температуры), а также тесно связанные с ними эдафические факторы. Решение этих проблем обеспечивает, предложенный нами экологический метод интродукции древесных растений [4. с. 2-198]. Базой формирования метода являются экологические законы, закономерности, правила и экологические явления. Методологической основой метода интродукции растений является синтетическая теория эволюции. Это, синтез дарвиновской концепции естественного отбора с генетикой и экологией. С признанием популяции в качестве элементарной единицы эволюции. Аксиома адаптированности Ч. Дарвина, приводит к необходимости выявления лимитирующих интродукцию факторов, с последующей нейтрализацией их отрицательного влияния на интродуценты [1. с. 3-142; 7.с. 153-157]. Необходимость этих действий в интродукции подтверждается основополагающими законами в области экологии. Законов оптимума, минимума, толерантности и других. Например, закон минимума (Ю. Либих) доказывает, что биотический потенциал вида (его жизнеспособность, продуктивность организмов, популяции) лимитируется тем из факторов среды, который находится в минимуме, хотя все остальные условия благоприятны. Выводы подтверждаются и законом периодической географической зональности (А. А. Григорьева - М.И. Будыко) - со сменой физико-географических поясов аналогичные ландшафтные зоны и их некоторые общие свойства периодически повторяются. Установленная законом периодичность проявляется в том, что величины индекса сухости меняются в разных зонах от 0 до 4-5, трижды между полюсами и экватором они близки к единице. Этому значению соответствует высокая биологическая продуктивность ландшафтов. Радиационный индекс сухости складывается из отношения радиационного баланса к количеству тепла, необходимому для испарения годовой суммы осадков. Продуктивность ландшафтов прежде всего зависит

от гидротермического режима на данной территории. Необходимость нейтрализации отрицательного влияния силы воздействия экологических факторов, выходящих за пределы толерантности вида, способом антропогенного обеспечения искусственной экосистемы материально - энергетическими ресурсами, подтверждается и явлением экологической сукцессии, процессом направленной и непрерывной последовательности изменения видового состава организмов в данном местообитании. Только создание условий в районе интродукции, соответствующих естественному обитанию вида, будет способствовать его нормальному росту и развитию [2. с.20-29].

Применение в интродукции закона об изменчивости, варибельности и разнообразия ответных реакций на действие факторов среды у отдельных особей вида, позволяет сократить до минимума экспериментальные исследования по испытанию мобилизованных видов. Так как наблюдения за молодыми растениями, проводимые на фоне погодных условий и динамики водно-солевого режима почв, дают достаточную информацию для определения перспективности интродуцента, а с возрастом толерантность вида в соответствии с законом и нашими наблюдениями усиливается. При интродукции растений экологическим методом предлагается акцентировать внимание на теоретическом подборе и обосновании вида, путем анализа его экологического спектра, моделировании оптимальных условий в районе интродукции, соответствующих естественному местообитанию вида и обоснованном, экологическими законами, сокращении сроков эмпирических исследований, направленных на освоение и введение вида в культуру. Интродукция экологическим методом заключается в последовательном решении вопросов, составляющих четыре этапа исследований: 1- постановка цели и задачи; 2- теоретический подбор перспективного исходного для интродукции видового состава; 3- моделирование условий среды в районе интродукции, соответствующих естественному обитанию видов; 4 – мобилизация и освоение видов в районе интродукции - введение их в культуру.

Первый этап интродукционных исследований состоит из определения цели и задач. Цели и задачи могут заключаться в разработке и внедрении в культуру декоративного ассортимента для озеленения городов, рабочих поселков, промышленных объектов, создания насаждений вдоль автомагистралей и железных дорог, полевых защитных лесоразведения, закрепления подвижных песков, облесения оврагов, берегов рек, создания лесных культур, парков, дендрариев, ботанических садов. Этот этап включает изучение условий района интродукции и его обеспеченности материально-энергетическими ресурсами и прежде всего водой. Полезно использование опыта интродукции, накопленного соседними регионами, а также изучение видового состава деревьев и кустарников флоры района исследований.

Определяются объемы и составляются перспективные планы создания насаждений. Необходимо обратить внимание на обеспеченность региона водными ресурсами. Практика показывает, что насаждения часто остаются без орошения, что приводит к их преждевременной гибели. Создание насаждений на больших территориях (зеленые зоны вокруг городов, закрепление песков и т.д.) может вызвать понижение уровня грунтовых вод. Это может негативно отразиться на продуктивности пастбищ. Изъятие водных ресурсов для орошения в больших объемах из рек, водоемов также ведет к негативным последствиям. В настоящее время ведется поиск решения и этой проблемы. Получены положительные результаты по использованию для орошения очищенных сточных вод. Имеется опыт опреснения морской воды. Капельное орошение и выращивание растений в контейнерах также направлено на рациональное использование, в том числе и водных ресурсов.

Второй этап интродукции заключается в теоретическом подборе и обосновании перспективности исходного для интродукции видового состава деревьев и кустарников. Для засушливых районов страны определены перспективные флористические источники подбора видов. Это Циркумбореальная, Восточноазиатская, Атлантическо-Североамериканская, Скалистых гор, Мадреанская и Ирано-Туранская флористические области, входящие в Голарктическое царство. Перспективными источниками получения для интродукции видов являются флоры, представляющие умеренный физико-географический пояс Земного шара. Внутри флористических источников наибольший интерес представляют виды, обладающие обширным ареалом и ксероморфными признаками. Однако не следует забывать о том, что устойчивость вида обратно пропорциональна его биологической продуктивности. Чем выше соле-, засухоустойчивость вида, тем ниже его продуктивность, габитус, жизненная форма, декоративность. Дальнейшие исследования заключаются в определении основных лимитирующих интродукцию вида экологических факторов. Для этого определяется экологический спектр вида, и выявляются важнейшие абиотические факторы, сила которых в районе интродукции будет выходить за пределы его толерантности. Этот вопрос решается сравнительным анализом условий естественного обитания вида с условиями района интродукции и, прежде всего, по гидротермическому режиму и абсолютному минимуму температуры. Причём, мобилизации в район интродукции подлежат виды, интродукция которых лимитируется только дефицитом влаги. Дефицит влаги и связанные с ним другие абиотические факторы могут быть устранены агротехническими приемами (орошением, коренной мелиорацией, внесением удобрений и т.д.). Нейтрализовать же отрицательное действие минимальных температур, выходящих за пределы толерантности вида, не представляется возможным. Для сравнения условий среды в районах интродукции и естественного обитания видов,

наряду с другой информацией полезно использовать гидротермические коэффициенты. Необходимо информация о величине радиационного баланса, валового увлажнения и абсолютного минимума температуры, зарегистрированной для сравниваемых районов. Виды, обитающие в более теплом климате, где абсолютный минимум температуры выше, чем в районе интродукции, бесперспективны для мобилизации и дальнейшего изучения. Осуществление теоретического подбора и обоснования перспективности исходного для интродукции видового состава позволяет перейти к реализации третьего важнейшего этапа исследований - моделированию условий среды в районе интродукции, соответствующих естественному обитанию видов.

Интродуценты должны отличаться от представителей природной флоры габитусом, продуктивностью, декоративностью и другими хозяйственно-ценными признаками. Такие виды в пределах умеренного физико-географического пояса мы можем найти в регионах, с величиной гидротермического коэффициента, значительно превышающей величину в районе интродукции. В процессе моделирования условий, соответствующих естественному ареалу интродуцентов, в зависимости от эдафических условий, мы сталкиваемся с рядом ключевых проблем, которые обязательны для решения до мобилизации видов или создания насаждений. Эти проблемы необходимо вскрывать и решать в процессе первых трех этапов интродукционных исследований. В засушливых регионах создание и содержание насаждений возможно только в условиях орошения. Однако необходимо помнить, что орошение приведет к одному из двух вариантов развития процессов в корнеобитаемых горизонтах почвы. При наличии естественного дренажа и высокой фильтрации почв, значительной их мощности, глубоком залегании водоупора будет наблюдаться рассоление почвы, что благоприятно отразится на формировании эдафических условий, росте и развитии интродуцентов. В этом случае вопрос о степени солевыхосливости интродуцентов не столь актуален. К сожалению, такой вариант развития процессов, вызванных систематическим орошением культур, наблюдается очень редко в регионах с засоленными почвами и близким их подстиланием водоупором. Чаще всего естественный дренаж отсутствует. В этом случае орошение приводит к поднятию уровня грунтовых вод и развитию процессов вторичного засоления или заболачивания почв. Изучение солевыхосливости интродуцентов не позволит решить эту проблему. Таким образом, в процессе третьего этапа исследований необходим прогноз развития процессов, связанных с орошением насаждений и, при необходимости, проведение коренной мелиорации, устройство дренажных систем. Только решение этих вопросов позволит приступить к четвертому этапу исследований, заключающемуся в мобилизации и освоении видов в районе интродукции и их введении в культуру.

В интродукционных питомниках необходимо создание оптимальных условий для размножения и выращивания сеянцев и саженцев. Моделирование таких условий основывается на рациональных приемах орошения и внедрении других прогрессивных технологий, используемых в питомниках. Например, использование капельного орошения и контейнерного метода для выращивания посадочного материала, а так же применения способа размножения в специальных посевных чеках с постоянным подпитывающим увлажнением [6. с.148-153].

В задачу исследований в четвертом этапе, входит мобилизация и экспериментальное испытание видов, их экологическая оценка и определение степени перспективности для введения в культуру. Применение экологической закономерности об изменчивости, вариабельности и разнообразия ответных реакций на действие факторов среды у отдельных особей вида, позволяет сократить сроки эксперимента и довести его до двух – трех лет для кустарников и четырех - пяти лет для деревьев. В соответствии с закономерностью, наиболее узкой экологической валентностью обладают молодые растения. Поэтому чрезвычайно информативными являются наблюдения за молодыми растениями. Визуальные наблюдения за проростками, ювенильными и имматурными особями в течение вегетации и, особенно, в периоды экстремальных высоких температур, сухости воздуха, а также за результатами их перезимовки, дают информацию о возможности культивирования данного вида в районе интродукции.

В течение всего периода испытания интродуцентов должны проводиться исследования по разработке научно-обоснованных и перспективных технологий их репродукции и эффективных агротехнических приемов содержания в культуре, позволяющих особям данного вида реализовать свои потенциальные возможности. При размножении растений и выращивании посадочного материала большой практический интерес представляет внедрение капельного орошения, посевных гидроизолированных чехов с постоянным подпитывающим через дренаж увлажнением и контейнерного метода выращивания растений. Успешно прошло испытание использование контейнеров с перфорированной внутренней стенкой, позволяющий регулировать водный режим, а также метод генеративного

размножения ряда видов древесных растений в зимний период, используя теплые помещения. Заключительной стадией четвертого этапа исследований является введение видов в культуру.

Таким образом, экологический спектр вида является основой экологического метода интродукции деревьев и кустарников. Метод успешно апробирован в пустынных, степных и лесостепных условиях Казахстана и России. Достоверность результатов обеспечена многолетними комплексными экспериментальными исследованиями, проведенными современными методами, разработанными для экспериментальной биологии и экологии с применением компьютерных программ статистической обработки данных, полученных в процессе биометрических, фенологических, физиологических, метеорологических и эдафических исследований [3. с. 5-364; 5. с. 3-200].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Котова Н.П., Любимов В.Б. Гидротермический режим содержания интродуцентов. – Брянск: РИО БГУ, 2012. – 142 с.
2. Любимов В.Б., Буренок А.С. Комплекс экологических законов – основа формирования метода интродукции / Межвузовский сб.: Структура, состояние и охрана экосистем Прихоперья: Балашов: Николаев, 2007. – С. 20-29
3. Любимов В.Б. Интродукция растений (теория и практика). - Брянск: Курсив, 2009. – 364с.
4. Любимов В.Б., Мельников И.В., Мельников Е.В. Биоэкологическая характеристика видового состава деревьев и кустарников, культивируемых в городах и поселках Брянской области. – Брянск: БГУ, 2012. – 198 с.
5. Любимов В. Б., Мельников И.В., Силенок А.В. Математические методы в экологии. Учебное пособие. – Брянск: Рио БГУ, 2017.- 200 с.
6. Солдатова В.В. Оптимизация технологии создания искусственных экосистем различного назначения в условиях засушливого климата Саратовской области / Экологическая безопасность региона: сб. ст. IX Междунар. науч.- пр. кон. – Брянск: РИО БГУ, 2017. – С. 148–153.
7. Солдатова В.В. Жароустойчивость древесных растений и методы её определения / Экологическая безопасность региона: сб. ст. IX Междунар. науч.-пр. кон. – Брянск: РИО БГУ, 2017. – С. 153–157.

CHEMICAL SCIENCES

INVESTIGATION OF EFFECT OF PHOSPHORUS-CONTAINING COMPOSITION ON FIRE RESISTANCE OF NONWOVEN MATERIALS

Kanat E.,
Burkitbay A.,
Niyazbekov B.,
Tausarova B.

Almaty Technological University, Almaty, Republic of Kazakhstan

DOI: [10.24412/3453-9875-2021-60-2-7-9](https://doi.org/10.24412/3453-9875-2021-60-2-7-9)

Abstract

The aim of the study is to obtain a nonwoven fabric with fire retardant properties.

The conditions of the fire-retardant finishing process were as follows: an aqueous solution of preparations of various concentrations was applied by spraying to the surface of the material, then drying was carried out at 120 °C for 5 minutes and heat treatment at 180 °C on a thermal press.

A nonwoven material treated with a composition based on sodium phosphate (PKN), polyvinyl alcohol (PVA) and copper sulfate acquires fire retardant properties.

By electron scanning microscopy, it was found that the treatment of the material with the developed composition leads to a change in the morphology of the fiber surface.

Keywords: textile, nonwoven, flame retardant, sodium phosphate (PKN), polyvinyl alcohol (PVA) and copper sulfate.

Introduction

Textile auxiliaries play a huge role in all stages of processing fibrous materials in chemical textile production. They are used to accelerate technological processes and improve the quality of textile materials, in order to save large-capacity reagents, thermal and electrical energy, to give products new operational, hygienic and other consumer and special properties.

The problem of imparting fire-retardant properties to textile materials of various nature and purpose has become increasingly urgent in recent years. This is due to the fact that they are a serious source of danger during fires, are easily ignited, contribute to the spread of flames and emit a large amount of smoke and gases during combustion. Textile materials have a wide field of application: in everyday life, equipment, public buildings, in transport and as special protective equipment. They are used as curtains, drapes, curtains, materials in the manufacture of soft furniture, sleeping accessories, special protective clothing and products, decorative decoration of rooms of various functional purposes.

At present, some progress has been made in the field of textile materials with fire-retardant properties. Studies aimed at improving the fire-retardant properties of both natural and synthetic fibers are widely conducted in various countries [1-5].

In principle, it is possible to increase fire-retardant properties in two ways: to create materials from heat-resistant fibers or to use special fire-retardant compositions that reduce the fire hazard of TM. To reduce fire hazard of textile materials, flame retardants of various compositions are used: inorganic and organic substances, among them halogen and phosphorus-containing compounds, ammonium polyphosphates, guanidine, chlorine-containing compounds [6] prevail.

The development of new flame retardants of various structures and compositions, with an increased degree of fixation of preparations with fiber, for the treatment of a wide range of fabrics from natural and synthetic fibers, with high resistance to washing, is an urgent task today to solve the problem of expanding the production of high-quality and relatively inexpensive fire retardant textile materials [7].

Objects and methods of research

Objects of research: nonwoven material from linden fibers and chemical preparations (sodium phosphate (PKN), polyvinyl alcohol (PVA) and copper sulfate).

A number of integrated research methods were used in the research work; resistance to combustion of materials was determined in accordance with the requirements of the following standards: GOST - 53226-2008, GOST-15898-70 [8].

To study surface morphology, an autoemission scanning raster electron microscope (SEM) JSM-6490LA (Japan) with a regtgenospectral microanalyst JED-2300 Analysis Station was used.

Results and discussion

The purpose of the present study is to provide a nonwoven fabric with fire retardant properties. Sodium phosphate, PVA and copper sulfate were used as components for preparing the fire retardant composition.

The dry nonwoven web was treated with an aqueous solution of sodium phosphate, PVA and copper sulfate by sputtering, then dried at 120 °C for 5 minutes and heat-fixed at 180 °C on a thermal press.

Tests for fire resistance of nonwoven material were carried out in accordance with the requirements of the standards: GOST - 53226-2008, GOST-15898-70 (Table 1, Figure 1).

Nonwoven Fire Test Results

Nonwoven Fire Test Results				
№	Formulation g/l	Duration of contact with flame in seconds		Note
		10 s	10 s	
		duration of residual combustion		
		combustion in s	combustion in s	
1	2	3	4	5
1	Original Sample	30	30	When brought to the burner flame, the sample is instantly shrunk, when introduced into the burner flame, it is instantly ignited, burns with the smell of "burning paper," with the release of gray smoke, residual combustion remains until the sample is completely combusted.
2	PVS-2,5 FKN - 5 Copper sulphate-2.5	12	15	When brought to the flame of the burner, the sample shrinks significantly, does not ignite, when added, does not light up, but continues to charcoal, with the release of gray smoke "burning paper." When removed, the charring stops.
3	PVS-2,5 FKN - 10 Copper sulphate-2.5	10	11	When brought to the burner flame, the sample shrinks slightly, but minor charring occurs with the release of gray smoke, when introduced into the flame, the sample does not burn, but shrinks, when removed, does not burn. Residual combustion is short-lived.
4	PVS-2,5 FKN - 15 Copper sulphate-2.5	5	7	When brought to the burner flame, the sample shrinks slightly, when added to the flame, the sample does not ignite, is not charred. When removed from the flame, the appearance of the sample remains the original

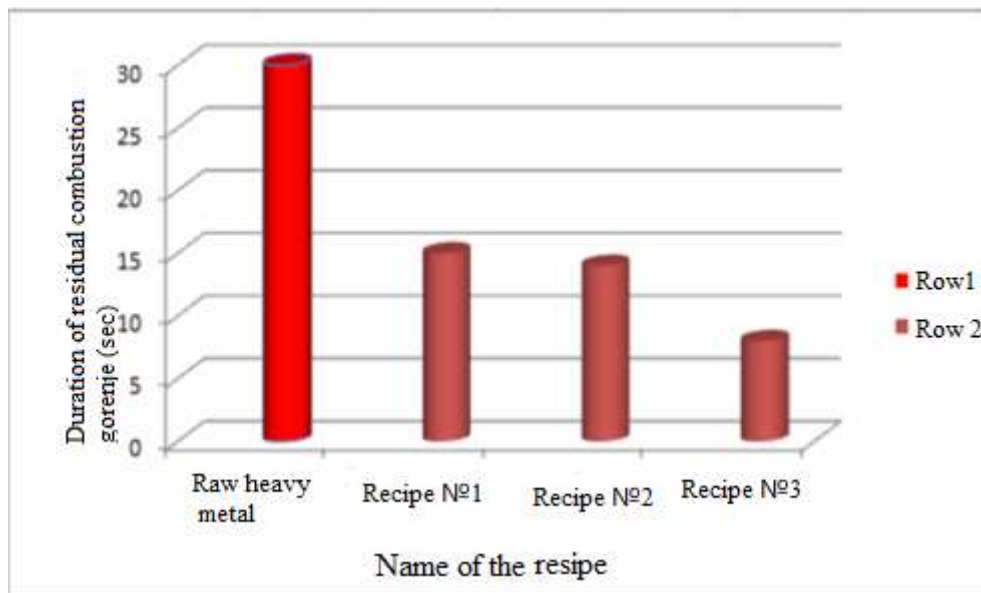


Figure 1- Duration of residual combustion according to GOST 15898-70

To study the surface morphology, an autoemission scanning scanning electron microscope (SEM) JSM-6490LA (Japan) with a regtgenospectral microanalyzer JED-2300 Analysis Station was used.

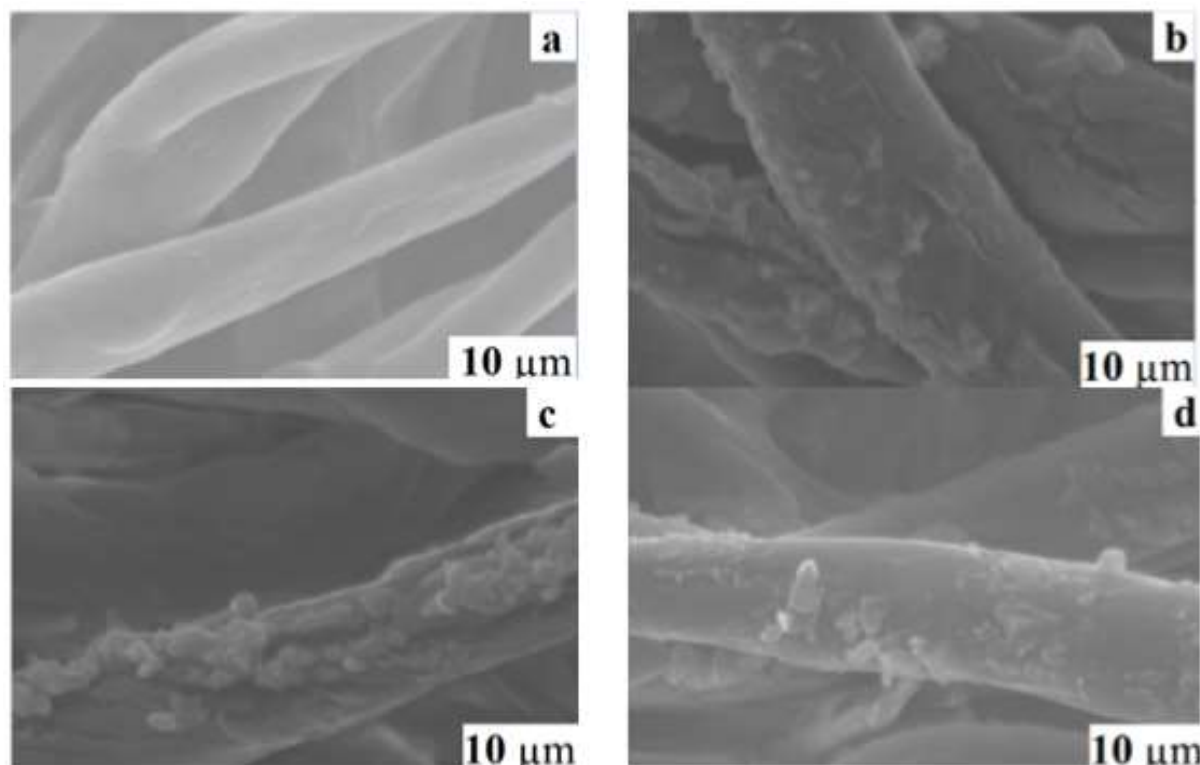


Figure 2-Electron microscopic images of samples of non-woven material (a) treated with formulation No. 1 (b), formulation No. 2 (c), formulation No. 3 (d)

Electron microscopic images confirm the formation of a thin polymer film on the fiber surface. The results of electron scanning microscopy show (Fig.2) a change in the morphological surface of the treated samples compared to the untreated samples.

Based on the analysis of the obtained results, the proposed mechanism of interaction of phosphorus with non-woven material in the presence of PVA and copper sulfate chemically binds to the active centers of the non-woven fiber and provides a high degree of fire resistance of processed textile materials.

Conclusion

A composition based on PVA, phosphorus and copper sulfate has been developed to impart flame-retardant properties to nonwovens. The optimal conditions for processing textile material are determined, the influence of the concentration of the working solution, the temperature of impregnation and thermal fixation on the fire-resistant properties of non-woven material is studied. It is shown that the materials treated with polymer compositions have improved fire-retardant properties.

By the method of electron scanning microscopy, it was found that the treatment of tissues with the developed compositions leads to a change in the morphology of the surface of the fibers.

REFERENCES:

1. Tausarova B.R., Kutzhanova A.Z., Abdrakhmanova G.S. Reducing the combustibility of textile materials: achievements and prospects. //Chemical Journal of Kazakhstan. 2015. №1 (49). Page 287-303.
2. Visakh, P. M. Arao Yoshihiko. Flame Retardants.// Polymer Blends, Composites and Nanocomposites. 2015. River 247.
3. Giuseppe Rosace, Claudio Colleoni, Emanuela Guido, Giulio Malucelli. Phosphorus-Silica Sol-Gel Hybrid Coatings for Flame Retardant Cotton Fabrics// Textile, 2017, 60(1), 29-35
4. Khalifah A. Salmeia, Gaan S., Malucelli G. Recent Advances for Flame Retardancy of Textiles Based on Phosphorus.// Polymers. 2016. V. 8. P.319.
5. Malucelli G., Carosio F., Alongi J., Fina A., Frache A., Camino G. Materials engineering for surface-confined flame retardancy. // Materials Science and Engineering R. .2014. 84. P.1–20.
6. Alongi J., Ciobanu M., Malucelli G. Novel flame retardant finishing systems for cotton fabrics based on phosphorus-containing compounds and silica derived from sol-gel processes. Carbohydrate Polymers 85 (2011), P. 599–608.
7. Lucie Costes, Fouad Laoutid, Sylvain Brohez, Philippe Dubois. Bio-based flame retardants: When nature meets fire protection.// Materials Science and Engineering R. 2017.V.117. P. 1-25
8. GOST - 53226-2008, GOST-15898-70.

DEPENDENCE OF THE ACTIVITY OF MOLYBDENUM-TUNGSTEN CATALYSTS ON THEIR DEGREE OF CRYSTALLINITY

Aghayeva K.

*PhD Student, Chemical technology faculty,
Azerbaijan State Oil and Industry University, Baku, Azerbaijan*
DOI: [10.24412/3453-9875-2021-60-2-10-12](https://doi.org/10.24412/3453-9875-2021-60-2-10-12)

Abstract

In the work, the activity of 9 catalysts with an atomic ratio of elements from Mo–W = 1:9 to Mo–W = 9: 1 were studied in the reaction of oxidation of ethanol. The formation of two phases is observed in all samples, namely, the initial molybdenum and tungsten oxides. It was found that in the Mo-W-O system, an increase in the degree of crystallinity of binary molybdenum-tungsten oxide catalysts accelerates the formation of ethylene and reduces the yields of acetic aldehyde.

Keywords: Ethanol, Ethylene, Acetic aldehyde, Tungsten oxide, Binary catalysts, Crystallinity.

Introduction.

Earlier provided researches shown that tungsten oxide catalysts are highly active in the reactions of ethanol conversion [1]. It is known that catalysts based on molybdenum oxides are highly selective in the reactions of partial oxidation of organic compounds [2, 3]. Our researches shown that the activity of binary molybdenum-tungsten oxide catalysts strongly depend on their composition, which is apparently due to a change in the phase composition of the samples [4]. In this work we have studied influence the phase composition of binary molybdenum-tungsten oxide catalysts on its catalytic activity.

Experimental part.

Binary molybdenum-tungsten oxide catalysts of various compositions were prepared by coprecipitation from aqueous solutions of ammonium molybdate and ammonium tungstate. The obtained mixture was successively evaporated and dried at 100-120°C, decomposed at 250°C until nitrogen oxides were completely separated, and then calcined at a temperature of 600°C for 10 hours. Thus, 9 catalysts were synthesized with an atomic ratio of elements from Mo:W=1:9 to Cu:W=9:1. X-ray studies of binary molybdenum-tungsten oxide catalysts were carried out on a Bruker D2 Phaser automatic powder diffractometer (CuK α radiation, Ni filter, $3 \leq 2\theta \leq 80^\circ$). We also degree of crystallinity of studied samples calculated using the

DIFFRAC.EVA program. The activity of the synthesized catalysts was studied on a flow-through installation unit with a quartz reactor in the temperature range of 150-500°C. A mixture of ethanol with steam and air was passed through the catalyst loaded into the reactor with an ethanol: water: air ratio of 1:4:5. The space velocity of the feed mixture was 1200 h⁻¹. Ethanol and its conversion products were determined by a chromatographic method.

Results and discussion.

Studies have shown that the activities of binary molybdenum-tungsten oxide catalysts strongly depend on their composition. Figure 1 shows the dependence of the activity of molybdenum-tungsten catalysts on their composition in the oxidation of ethanol at a temperature of 300°C. It can be seen that acetaldehyde is the main reaction product on all catalysts. The dependence of the acetaldehyde yield on the atomic ratio of molybdenum to tungsten has the form of a curve with two maxima for the samples Mo-W=3-7 and Mo-W=7-3. As can be seen from Figure 1, the yields of ethylene and acetic acid slightly depend on the atomic ratio of molybdenum to tungsten. Figure 1 also shows that the conversion of ethanol with a change in the atomic ratio of molybdenum to tungsten passes through a minimum on the sample Mo-W=5-5.

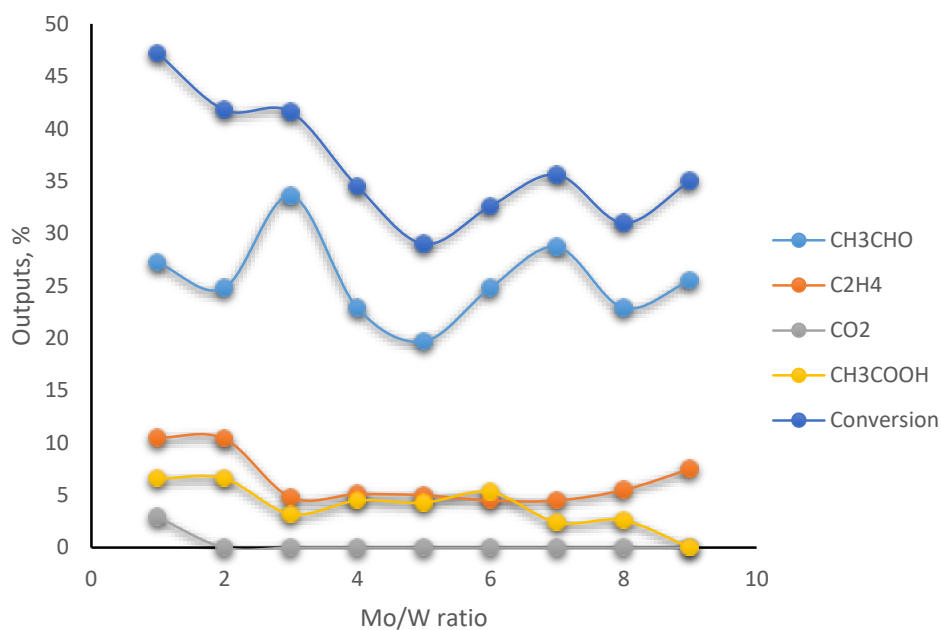


Fig.1 Dependence of the activity of molybdenum-tungsten oxide catalysts in the ethanol oxidation reaction on their composition. $T = 300^{\circ}\text{C}$.

Another picture of the dependence of the yields of the reaction products on the atomic ratio of molybdenum to tungsten is observed at temperatures above 300°C (Fig. 2). It can be seen that with an increase in the content of molybdenum in the composition of the catalyst, the yield of ethylene decreases, while the yield of acetaldehyde increases. Thus, the ethylene yield decreases from 69% on the Mo-W=1-9 catalyst to 19.5% on the Mo-W=9-1 catalyst, and the acetaldehyde yield increases from 6.9% on the Mo-W=1-9 catalyst to 35.6% on the Mo-W=9-1 catalyst. Figure 2 also shows

that the catalyst composition insignificantly affects the yields of acetic acid and carbon dioxide. It should also be noted that at a temperature of 450°C , ethanol with high selectivity is converted to ethylene on catalysts rich in tungsten.

Based on the obtained results, it can be said that on molybdenum-tungsten oxide catalysts rich in tungsten, the reaction of ethanol dehydration to ethylene proceeds, while the samples enriched in molybdenum are active in the oxidative dehydrogenation of ethanol to acetaldehyde.

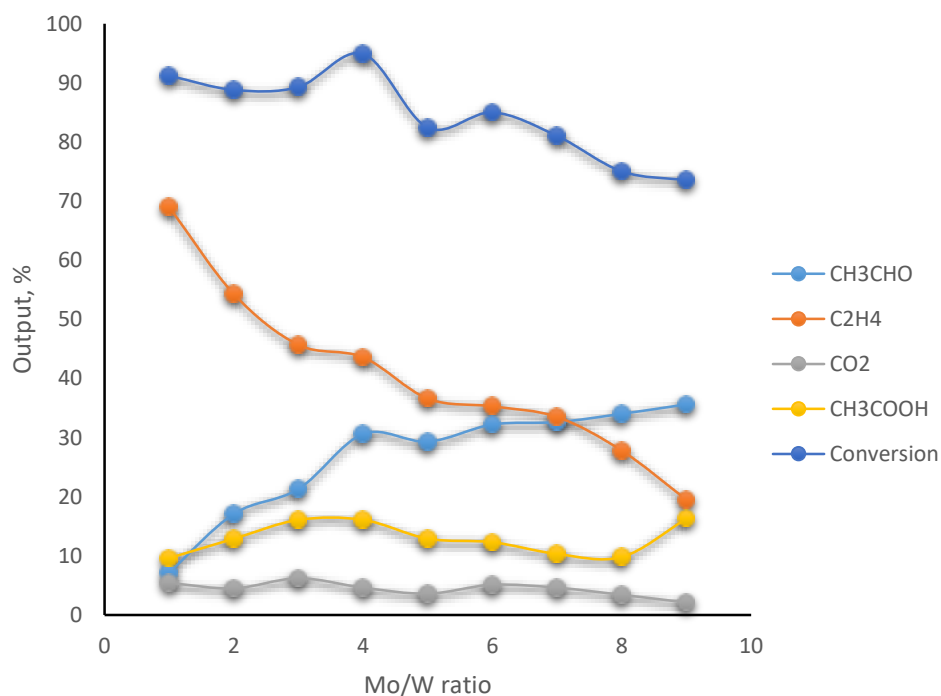


Fig.2 Dependence of the activity of molybdenum-tungsten catalysts in the reaction of ethanol dehydrogenation on their composition. $T = 450^{\circ}\text{C}$

It is known that the phase composition of a catalyst and, consequently, its structural properties can strongly affect its activity [5, 6]. The X-ray phase studies of the samples synthesized by us showed that all samples consist of two phases (molybdenum and tungsten oxides) and in all the percentages of the components are preserved, which is evidenced by the regular change in the intensities of reflections in the diffraction patterns. Of course, one of the structural properties of a catalyst is crystallinity, which in turn depends on both the preparation conditions and the initial compounds used for preparation of the catalyst. Therefore, we studied the effect of the degree of crystallinity of the prepared catalysts on their activity in the conversion reaction of ethanol. Figure 3 shows the dependence of the yield of acetaldehyde, the selectivity of the process for acetaldehyde and the conversion of ethanol on the degree of crystallinity of binary molybdenum-tungsten oxide catalysts. As can be seen from Fig. 3, with an increase in the crystallinity of molybdenum-tungsten oxide catalysts, the yield of acetaldehyde slightly decreases, and that of acetic acid and carbon dioxide is practically independent of the degree of crystallinity of the solid catalyst. It should also be noted that an increase in the degree of crystallinity leads to a sharp increase in the yield of ethylene and, as a result, the conversion of ethanol. This indicates that an increase in the crystallinity of molybdenum-tungsten oxide catalysts leads to an increase in the rate of the dehydration reaction and practically does not affect the reactions of partial and deep oxidation of ethanol.

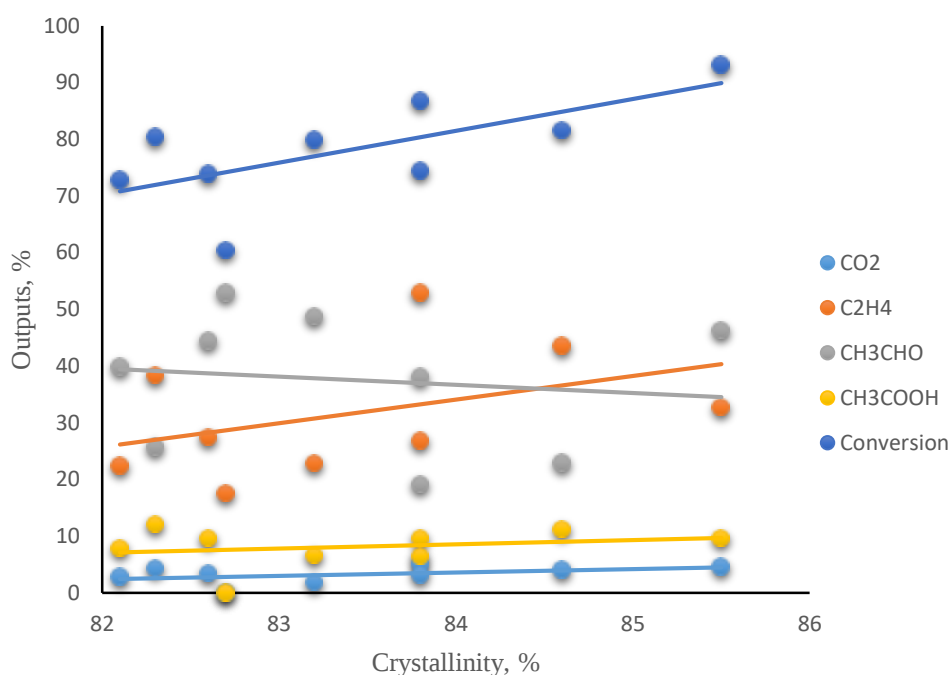


Fig.3 Dependence of the activity of molybdenum-tungsten oxide catalysts in the ethanol oxidation reaction on the degree of crystallinity.

Conclusion

Based on the conducted studies, it can be said that an increase in the degree of crystallinity of binary molybdenum-tungsten oxide catalysts accelerates the formation of ethylene and reduces the yields of acetic aldehyde.

REFERENCES:

1. K.Kh.Aghayeva, V.L.Baghiyev. Ethanol Conversion over Binary Ti-W-O Catalysts. In: 5th International School-Conference on Catalysis for Young Scientists, Catalyst Design: From Molecular to Industrial Level, 2018, Moscow, Russia, ABSTRACTS, Novosibirsk, PP-V-22, p.279.
2. N.Haddad, E.Bordes-Richard, A.Barama. MoOx-based catalysts for the oxidative dehydrogenation (ODH) of ethane to ethylene: Influence of vanadium and phosphorus on physicochemical and catalytic properties. Catalysis Today, 2009, Volume 142, Issues 3–4, pp. 215-219
3. Gareth T.Whiting, Jonathan K.Bartley, Nicholas F.Dummer, Graham J.Hutchings, Stuart H.Taylor.

Vanadium promoted molybdenum phosphate catalysts for the vapour phase partial oxidation of methanol to formaldehyde. Applied Catalysis A: General, 2014, Volume 485, pp. 51-57

4. K.H.Aghayeva, V.L.Baghiyev. Conversion of ethanol over Mo-W-O catalysts. Austrian Journal of Technical and Natural Sciences. 2017, № 7-8, pp. 47-50
5. Martin Šustek, Blažej Horváth, Ivo Vávra, Miroslav Gál, Edmund Dobročka, Milan Hronec. Effects of structures of molybdenum catalysts on selectivity in gas-phase propylene oxidation. Chinese Journal of Catalysis, 2015, Volume 36, Issue 11, pp. 1900-1909
6. Martin Høj, Thomas Kessler, Pablo Beato, Anker D.Jensen, Jan-Dierk Grunwaldt. Structure, activity and kinetics of supported molybdenum oxide and mixed molybdenum–vanadium oxide catalysts prepared by flame spray pyrolysis for propane ODH. Applied Catalysis A: General, 2014, Volume 472, pp. 29-38

PROSPECTS AND SAFETY OF USING RECYCLED MATERIALS AS A FILLER IN SOFT TOYS

Akisheva B.,

(Master's degree student of Almaty Technological University, Almaty, Kazakhstan)

Jurinskaya I.

(Scientific director, Head of Department "Technology of textile production", PhD of Almaty Technological University, Almaty, Kazakhstan)

ПЕРСПЕКТИВЫ И БЕЗОПАСНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ В КАЧЕСТВЕ НАПОЛНИТЕЛЯ МЯГКИХ ИГРУШЕК

Акишева Б.,

(Магистрант Алматинского технологического университета, г. Алматы, Казахстан)

Джуринская И.

(Научный руководитель, заведующая кафедрой «Технология текстильного производства», PhD Алматинского технологического университета, г. Алматы, Казахстан)

DOI: [10.24412/3453-9875-2021-60-2-13-17](https://doi.org/10.24412/3453-9875-2021-60-2-13-17)**Abstract**

The report covers modern principles of non-waste and environmentally friendly production and ecological disposal of polyethylene terephthalate (PET) to create artificial insulation and filler in the textile industry. This has the advantage of producing new items from previously used raw materials.

Аннотация

В работе рассмотрены современные принципы безотходного и безвредного для окружающей среды производства и экологическая утилизация полиэтилентерефталата (ПЭТ) для создания искусственного утеплителя и наполнителя в текстильной промышленности. Преимуществом является производство новой продукции из ранее использованного сырья.

Keywords: plastic, plastic waste, recycling, ecology, insulation, textile industry, polyester fiber, safety, synthetic fluff

Ключевые слова: пластик, пластиковые отходы, переработка, синтепон, экология, утеплители, текстильная промышленность, полиэфирное волокно, безопасность, синтепух

В настоящее время проблема бытовых отходов имеет актуальное значение связи с тем, что пластмассовые отходы потенциально являются мощным сырьевым и энергетическим ресурсом. Самым эффективным и разумным способом утилизации полиэтилентерефталата (ПЭТ) является повторное использование по правилу "The 3 'R's" (reduce -> reuse -> recycle). Особая значимость данной работы подтверждается тем, что экологическая проблема с каждым годом увеличивается и проявляется в раз-

рушении структуры и необратимый выброс большого количества углекислого газа, что ведет за собой глобальное потепление. Ежегодно в Казахстане образуется 4,5-5 млн. тонн твердых бытовых отходов (далее – ТБО). ТБО сортируются и перерабатываются на заводах в городах Нур-Султан, Шымкент и Жанаозен, а также предприятиях, в основном малого и среднего бизнеса. Доля переработанных и утилизированных ТБО за 3 квартал 2020 г. составил 15,8% [1,2]. Из них: см. табл. 1

Таблица 1

№	Наименование области, города	2017г., %	2018г., %	2019г., %	2020г., % (3 квартал)
1	Туркестанская область	3,48	7,17	10,05	13
2	г. Алматы	10,01	5,70	10,95	9
3	г. Нур-Султан	8,33	12,25	15,92	30
4	г. Шымкент	-	18,28	22,77	26

Пластмассы, как известно, имеют смесь многих химических компонентов и используются для различных бытовых применений. Несмотря на различные полезные применения, пластикам требуется много времени для разложения. Потребление пластмасс на душу населения продолжает расти и остается на высоком уровне в странах с высоким уровнем дохода, несмотря на очевидный вклад в глобальную проблему загрязнения пластмасс. На практике выявляют большие проблемы, как отсутствие экономически и экологически правильных методов утилизации вторичных отходов и рынка сбыта, недостаточное выявление областей, где применение вторичного сырья было бы полезным и целесообразным, поиски новых потребительских свойств отхода. Сжигание пластмасс выделяет химические вещества, такие как фосген и диоксиды, которые считаются опасными для экосистемы. Токсичный мусор, который выделяется из пластмасс, попадает в пищевую цепь и водоемы в виде микропластиков, что еще пагубнее. Продукты питания, загрязненные микропластиками, и незначительное количество фталатов в игрушках приводят к серьезным последствиям для здоровья, таким как врожденные заболевания и злокачественные опухоли. Диоксины, выделяемые из пластичных полимеров, являются смертельно стойкими органическими загрязнителями, которые вызывают опухоли и неврологические повреждения у людей. Неадекватная практика обращения с отходами привела к значительному пластическому загрязнению водных, земных объектов. К сожалению, большинство пластмасс не является биоразлагаемым, и в конце своего срока службы альтернативой решения проблем пластик должен быть либо переработан, уничтожен или утилизирован. В этом и заключается проблема: из примерно 8,3 миллиарда метрических тонн когда-либо произведенного пластика (до 2017 года), переработки и утилизации пластика недостаточно для окружающей среды, и 4,9 млрд. метрических тонн пластика по-прежнему находится в нашей среде [2].

Цель работы: рассмотреть пути переработки пластиковых бутылок в полиэфирное волокно и доказать безопасность использования вторичного сырья, путем создания мягкой, набивной наполнителем, игрушки.

Объекты и методы исследования. Анализируя и исследуя литературный обзор по теме исследования общим выводом выбор методики пал на механический. Технология рециклинга пластиковых бутылок состоит из нескольких этапов:

1) Сортировка отхода по маркировке (указаны символическим изображением петли Мебиуса);

а) сортировка по составу материала;

б) сортировка по цвету;

2) Ополаскивание и мойка тар (удаление пищевых отходов, загрязнений, и т.д.);

3) Сушка;

4) Прессование;

5) Дробление на флекс (хлопья, гранулы).

Подготовить сырье для переработки и производства химических волокон возможно вручную и имеется возможность автоматизированного процесса. Отходы бытового, ежедневного назначения и одноразового пользования, помещают в дробильную установку, бутылки измельчаются до нужных нам фракций – 6 мм и 12 мм. Суть работы роторной дробилки заключается в следующих операциях:

1. В загрузочный бункер помещается сырье из отходов, где специальные ножи производят захват.

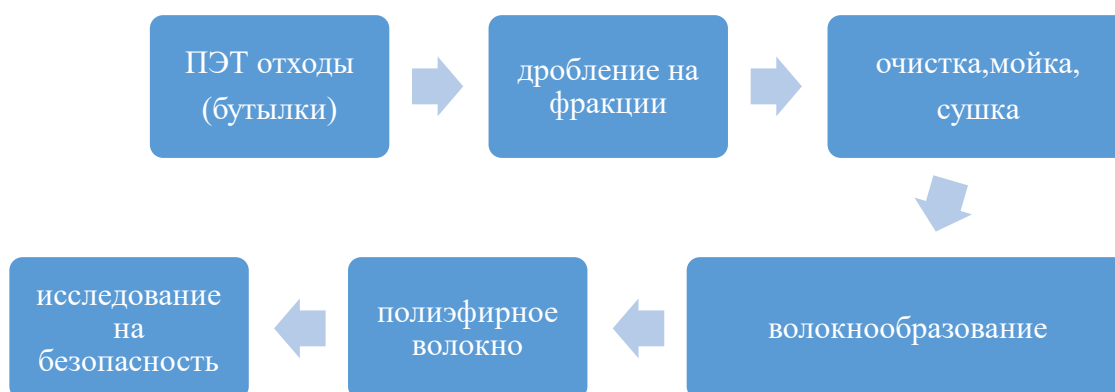
2. Непосредственно резка. Чаще всего осуществляется резка с помощью неподвижных лезвий, закрепленных на статоре и подвижными лезвиями, закрепленными на роторе.

3. Дробление происходит при быстрых ударах ножами, расположенными в камере ротора.

4. Для определения размера исходных гранул под резательной камерой может размещается несколько сит, для разделения фракций по размерам.

Полученный флекс является главным и важным сырьем для оборудования, производящее полиэфирное волокно – волокнообразователь. Вторсырье после дозатора сразу поступает в волокнообразователь, при этом уменьшается время нахождения полимера в состоянии расплава, что практически исключает возможность деструкции полимера. Переработанный флекс помещается в приемный бункер фильера волокнообразователя. Под действием центробежных сил и воздействием температуры (около 260°C), фракции устремляются к формирующим отверстиям фильера. В конечном итоге из фильеры образуются струи расплава полимера, поток скоростного сжатого воздуха многочисленно вытягивает и охлаждая формирует нужное нам, полиэфирное волокно. Конечный продукт можно формировать в кипы либо автоматизировать, наматывая на катушки определенной диаметра, резать на нужные параметры. Для обзора и краткой информации оборудования, производящее волокно, можно пройти по техническим характеристикам: в основу входит шкаф управления и узел волокнообразователя. Также для комфортной работы необходимы дополнительные установки: рама(каркас) для крепления волокнообразователя и компрессор. Производительность волокна зависит от количества установленных узлов волокнообразователя на одном каркасе. Один узел производит 12кг/час. На одну раму допускается установка сразу четырех узлов волокнообразователя, что позволяет нам увеличить производительность до 48 кг/час. Будущее обращение с волокном зависит от Вашего желания и сферы применения. Наглядная демонстрация предоставлена в схеме (см. схема 1)

Схема 1



Первостепенной важности вопрос, возникающий прежде всего – это насколько безопасным является продукция из вторичного сырья. Принципиальный выбор пал на изделие, к которому требования безопасности самые высокие, строгие и жесткие, а именно детская, мягкая, набивная игрушка. Почему именно в игрушках? Потому что, это именно тот продукт, предназначенный для возрастной группы потребителей, в отношении которой высочайшие требования санитарного контроля, гигиены, устойчивости, надежности и безопасно-

сти. Требования этих условий должны гарантировать защиту жизни и здоровья детей и соответствовать всем требованиям Технического Регламента Таможенного Союза ТР ТС 008/2011 «О безопасности игрушек» [3].

Исходя из вышеуказанного, работа была проведена над конструированием игрушки с набивкой из синтепуха, полученного путем переработки пластиковых бутылок с помощью волокнообразователя. Вдохновением при выборе и изготовлении игрушек послужили игрушки бренда Maileg Toys [4].



Рисунок 1 – Лекало и готовое изделие ручной работы

Значительный фактор, определяющий безопасность игрушки – индекс токсичности, показатель которого должен отвечать всем требованиям и правилам ТР ТС 008/2011. Индекс токсичности – интегральный показатель воздействия вредных веществ и величина, характеризующая степень цитотоксического действия. Цитотоксичность – токсическое действие на клетки млекопитающего (на

суспензионную кратковременную культуру клеток млекопитающих - сперму быка) [5, п.3.2, п.3.5].

Для проведения испытаний используют водные экстракты текстильных материалов, контрольные растворы, а также размороженную суспензионную кратковременную культуру клеток млекопитающих - сперму быков по ГОСТ 26030. Индекс токсичности определяют при сравнении экспери-

ментальных данных опытного раствора с контрольным. Испытания проводят при температуре $-40 \pm 1,5$ °С и постоянно её поддерживают. Растворы в количестве по 0,4 мл отбирают в пробирки с притертыми пробками и ставят в блок термостата анализатора изображения АТ-05. В пробирки с контрольным и опытным растворами помещают по 0,1 мл полученной по 6.3 суспензии сперматозоидов. Заполняют по пять капилляров анализатора изображения АТ-05 двумя растворами и далее устанавливают в каретку и помещают в анализатор изображений АТ -05. Кнопкой «Старт» на анализаторе наблюдается накопление экспериментальных данных. Обработка результатов, вычисления индекса токсичности выполняется автоматически анализа-

тором изображений АТ-05. При подвижности сперматозоидов быка порядка 10% от ее первоначальной активности в капиллярах процесс останавливают. Если значение коэффициента вариации не более 15%, то результаты испытаний считают статистически значимыми [5, п.6]. Более подробный процесс проведения испытаний и исследований на токсичность описан в ГОСТ 32075-2013. Индекс токсичности игрушек, определяемый в водной среде (дистиллированная среда), должен быть в пределах от 70 до 120 % включительно, в воздушной среде – от 80 до 120 % включительно.

Результаты и обсуждение. Протокол испытаний мягкой, набивной игрушки указаны в таблице 2 и 3.

Таблица 2

Наименование показателей, единицы измерений	НД на методы испытаний	НД, нормы по НД	Фактический результат
1	2	3	4
Токсиколого-гигиенические показатели:			
-индекс токсичности, %	ГОСТ 32075-2013	ТР ТС 008/2011, прил.2, п. 5.2. 80-120 (в воздушной среде)	98,8

Помимо токсиколого-гигиенических показателей, по степени важности не уступают и физико-механические показатели (табл.3). Устанавливаются по ГОСТ EN 71-1-2014, где описаны дополнительные требования безопасности. Проверка швов на прочность проводится следующим образом: Перед испытанием, одежда мягкой игрушки, должна быть снята. Зажимы для испытаний на растяжение, на

машине РТ-250, прикрепляют к наиболее ненадежному месту – на шве между ногой и туловищем, на расстоянии не менее 30мм (см. рис.2). Растягивающее усилие между зажимами увеличивают постепенно в течении 5с до значения установленного усилия – 70 ± 2 Н. Время выдержки под воздействием усилия – 10с.



Рисунок 2 – Испытание на разрывную нагрузку на машине РТ-250

Таблица 3

Наименование показателей, единицы измерений	НД на методы испытаний	НД, нормы по НД	Фактический результат
1	2	3	4
Физические и механические показатели:			
-наполнитель набивной игрушки	ГОСТ EN 71-1-2014	ТР ТС 008/2011, ст.4, п.3.2	Не содержит твердых или острых инородных тел
-швы игрушки	ГОСТ EN 71-1-2014, п.8.4.2.2	ТР ТС 008/2011, ст.4, п.3.2	Швы прочные

Безопасность, устойчивость и соответствие наполнителя в детских набивных игрушках, произведенный из вторсырья, отвечает всем требованиям установленным Техническим Регламентом Таможенного союза, разработанного в соответствии с Соглашением о единых принципах и правилах технического регулирования в Республике Беларусь, Республике Казахстан и Российской Федерации от 18 ноября 2010 года. Образец игрушки, набитый полиэфирным волокном, полученный из ПЭТ отходов, был исследован в лаборатории центра сертификации. По результатам был установлен: индекс токсичности – 98,8%, наполнитель не содержит твердых или острых инородных тел, швы прочные и выдерживают нагрузку [6].

Выводы. Пластик состоит из химически связанных воедино молекул нефти и газа, которые формируют мономеры, которые в свою очередь выстраиваются в полимерные цепочки. Гранулы расплавляют, создавая упругий материал формируют бутылки. По этическим и гигиеническим соображениям бутылкам присвоено одноразовое пользование. После срока ее предназначения, бутылка выбрасывается на свалки, образуя сточный фильтрат. Загрязняется экосистема и представляет огромную угрозу природе, живности и всему человечеству. Для полного разложения одной лишь бутылки потребуется около 1000 лет и нет никаких гарантий, что она полностью разложится и не будет нести опасность. Пластик расщепляется на более мелкие детали образуя микропластик, который с легкостью может попасть в наши организмы. Результаты новых исследований говорят о том, что дюжина мик-

ропластика сегодня содержится даже во внезародышевом органе. Но есть ли у нас решение такой глобальной проблемы, которую человечество создало само? Решение одно: переработка. Переработка использованных, а в особенности одноразового пользования вещей, возможна в новое и долгосрочное применение. В этой статье был рассмотрен один из вариантов утилизации отходов и была доказана безопасность повторного использования вторсырья.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Акишева Б.М., Джуриная И.М. Анализ материалов из вторичного сырья и его применение. // –Материалы Республиканской научно-практической конференции молодых ученых «Наука. Образование. Молодежь», посвященный 175-летию Абая Куанбаева, 28 мая 2020 г.с.100-102.
2. https://egov.kz/cms/ru/articles/ecology/waste_reduction_recycling_and_reuse
3. Полиэтилентерефталат: новые направления рециклинга. Беданок А.Ю., Бештоев Б.З., Микитаев М.А., Микитаев А.К., Сазонов В.В. URL: https://mkgtu.ru/docs/KONF_SEM/bedanokov_beshtoev.pdf
4. Технический Регламент Таможенного Союза ТР ТС 08/2011 URL: <http://www.eurasiancommission.org/ru/act/techreg/deptexreg/tr/Documents/TR%20TS%20Toys.pdf>
5. <https://www.maileg.com/>
6. ГОСТ 32075-2013 URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200116241>
7. ГОСТ EN 71-1-2014 URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200139534>

USE OF A HYDROPHOBIZING COMPOUND TO IMPART WATER-REPELLENT PROPERTIES TO NONWOVENS

Almaganbet A.,

Burkitbay A.,

Candidate of Technical Sciences, PhD

Niyazbekov B.

*head of B. R. Tausarova, Doctor of Chemical Sciences, Professor
Almaty Technological University, Almaty, Republic of Kazakhstan*

DOI: [10.24412/3453-9875-2021-60-2-18-20](https://doi.org/10.24412/3453-9875-2021-60-2-18-20)

Abstract

In order to impart water-repellent properties of bast fiber insulation, studies were conducted on the use of a new hydrophobizing composition for finishing non-woven materials.

The conditions of the finishing process were as follows: an aqueous solution of a hydrophobizing composition of various concentrations was applied by spraying to the surface of the material, then dried and heat treated at 180 °C on a thermal press.

In the production of nonwovens, processing with this composition can be combined with the emulsification of a mixture of fibers, or carried out after the formation of the canvas, followed by heat treatment and calendaring.

Organosilicon compound (alumomethylsilicate) and maleic acid were selected as components of the composition.

Keywords: textile material, non-woven fabric, hydrophobizer, flame retardant, antiseptic, organosilicon compound, maleic acid.

Introduction

Today, the problem of thermal insulation of modern buildings is particularly acute. Using insulation, you can reduce electricity costs by up to 30-40%. All types of insulation are characterized by certain properties. The general requirements are the following: low thermal conductivity, vapor barrier, fire resistance, environmental friendliness, sound insulation characteristics, biostability, durability, hygroscopicity. High-quality insulation does not absorb moisture or absorbs a minimum amount of it. Otherwise, it is impossible to avoid getting the material wet, which means the loss of the main property (heat efficiency).

All insulation materials, depending on the raw materials used, are divided into:

- organic (waste from agricultural, woodworking industries, as well as non-woven textile materials);
- inorganic

The most popular types of organic insulation are considered cellulose insulation, 80% consists of recycled cellulose. These insulation materials are environmentally friendly materials with low thermal conductivity, good vapor permeability and sound insulation.

To reduce the hygroscopicity and combustibility of materials based on plant fibers and to increase their biostability, it is possible to add hydrophobizers, flame retardants and antiseptics to the raw materials.

Objects and methods of research

Objects of research: nonwoven fabric made of flax fibers and hydrophobizing composition (organosilicon compound (alumomethylsilicate) and maleic acid).

To determine the water resistance, a device – a penetrometer (MT-158) was used. Tests on this equipment were carried out according to Gost 3816-81.

The test for determining capillarity was carried out according to the requirements of Gost 3816-81.

Results and discussion

The conditions of the finishing process were as follows: an aqueous solution of a hydrophobizing composition of various concentrations was applied by spraying to the surface of the material, then dried at 80 °C, for 10-15 minutes, and heat treated at 180 °C on a thermal press [1-3].

In the production of nonwovens, processing with this composition can be combined with the emulsification of a mixture of fibers, or carried out after the formation of the canvas, followed by heat treatment and calendaring.

Organosilicon compound (alumomethylsilicate) and maleic acid (MK) were selected as the components of the composition.

To give textile materials stable water-repellent properties, it is necessary to create a new surface with a lower surface tension on its outer surface. In organosilicon hydrophobizers, numerous small (-CH₃, -C₂H₅) nonpolar alkyl groups located above the surface of the silicone film impart hydrophobic properties. The solubility of silicates is due to the presence of not only nonpolar alkyl groups (hydrophobic) in silicon atoms, but also polar hydroxyl groups, which can also interact with maleic acid [4].

The resulting effect of hydrophobicity of the material after finishing can be seen in Figure 1.



Figure 1-Images of a drop of water on the surface of a non-woven material: a-the starting material; b-the material treated with an organosilicon compound and MK

The hydrophobicity of the non-woven material was determined on a penetrometer according to GOST 3816-81. This indicator for the treated material at different concentrations of the component of the composition is more than 200 mm of water.

Also, studies of the edge angle of wetting were carried out by the lying drop method. Indicators of the edge angle of wetting of the treated materials are 125-140 deg. depending on the concentration of the components of the composition.

The results obtained are shown in Figure 2.



Figure 2-Images of a drop of water on the surface of a non-woven material treated with an organosilicon compound and MK

In addition, according to the results of the capillarity test, high indicators of water-repellent properties of the treated materials were revealed, since non-woven materials are not 100% wetted.

The high hydrophobicity of the non-woven material can be explained by the fact that after processing, the surface tension of the material becomes lower than that of liquid molecules.

In order to clarify the interaction of the dressing composition with the cellulose of flax fiber, the IR

spectra of samples of the initial and processed materials were studied, which are shown in Figure 3. The study of the IR spectra of these systems shows that all the absorption bands characteristic of cellulose in the processed non-woven material are preserved. Also, in the spectra of the sample treated with a hydrophobic composition, new absorption bands appear, confirming the appearance of a chemical bond between the cellulose and the components of the composition.

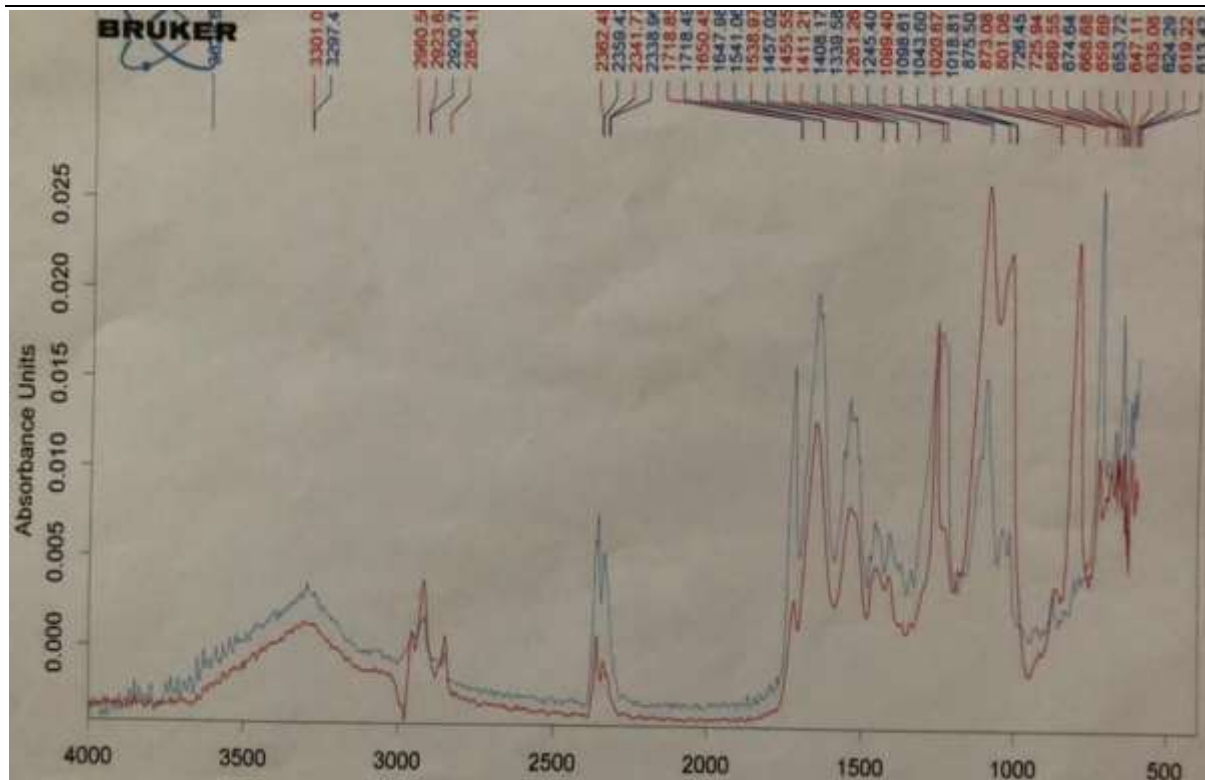


Figure 3-Comparative graph of IR spectra of samples of non-woven material, untreated and treated with organosilicon compound and MC

Figure 3-Comparative graph of IR spectra of samples of non-woven material, untreated and treated with organosilicon compound and MC

Conclusion

A composition of organosilicon compound (alumomethylsilicate) and maleic acid is proposed for the hydrophobic finishing of nonwoven fabric made of flax fibers. It is shown that the hydrophobicity indicators of the material treated with the proposed composition are more than 200 mm of water.

Tests conducted for the toxic and skin irritant effect of non-woven material treated with a hydrophobizing composition showed its safety for human health.

REFERENCES:

1. Ilyushina S. V. Technology of obtaining technical fabrics with anti-adhesive properties/ S. V. Ilyushina// Bulletin of the Kazan Technological University. - 2012. - p. 50-51
2. Burkibay A. Giving water-repellent properties to cotton textile materials: materials of the III International Scientific and Practical Conference "Science and Education without Borders-2007". - Bulgaria, - 2007. - Vol. 14. - p. 70-72.
3. Pat. 10242762 Germany. Water dispersion for hydrophobization of fibers and fabrics / Schieferstein Ludwig, Bonniger Ludwig, Konrad Joachim, Gorzinski Manfred, Wahle Bernd, Tuente Clemens.; published 18.03.2004, Byul. No. 10242762.3. - 2 s: ill.
4. Krichevsky G. E. Chemical technology of textile materials. - M.: Russian Correspondence Institute of Textile and Light Industry, 2001. - Vol. 3. - p. 144-152.

УДК 621.311.61

MICROSCOPIC STUDIES OF SAMPLES OF CARBON-CONTAINING RAW MATERIALS FOR CATALYTIC GASIFICATION**Kazakov V.,***Doctor of Science, Associate professor, Head of department of Chemical Technology of Inorganic Substances, Catalysis and Ecology, National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute", Kharkiv, Ukraine***Kutovyi D.,***PHD student, Department of Chemical Technology of Inorganic Substances, Catalysis and Ecology, National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute", Kharkiv, Ukraine***Gryn G.,***Doctor of Science, Full Professor, Department of Chemical Technology of Inorganic Substances, Catalysis and Ecology, National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute", Kharkiv, Ukraine***Shulga I.,***Candidate of Technical Sciences (Ph. D.), Assistant professor, head of department, State Enterprise "Ukrainian State Research Institute for Carbochemistry (UKHIN)", Kharkiv, Ukraine***Zelenskii O.,***Candidate of Technical Sciences (Ph. D.), deputy head of department, State Enterprise "Ukrainian State Research Institute for Carbochemistry (UKHIN)", Kharkiv, Ukraine***Kovalevska I.***Doctor of Science (Pharmacy), Associate professor of the Department of Industrial Technology of Drugs, National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine***МИКРОСКОПИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ОБРАЗЦОВ УГЛЕРОДОСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ ДЛЯ КАТАЛИТИЧЕСКОЙ ГАЗИФИКАЦИИ****Казаков В.В.,***доктор технических наук, доцент, заведующий кафедрой ХТНВ, К и Э, Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт», г. Харьков, Украина***Кутовой Д.С.,***Аспирант, кафедра ХТНВ, К и Э, Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт», г. Харьков, Украина***Гринь Г.И.,***доктор технических наук, профессор, кафедра ХТНВ, К и Э, Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт», г. Харьков, Украина***Шульга И.В.,***кандидат технических наук, доцент, заведующий отделом, Государственное предприятие «Украинский государственный научно-исследовательский углехимический институт (УХИН)», г. Харьков, Украина***Зеленский О.И.,***кандидат технических наук, заместитель заведующего отделом, Государственное предприятие «Украинский государственный научно-исследовательский углехимический институт (УХИН)», г. Харьков, Украина***Ковалевская И.В.***Доктор фармацевтических наук, доцент, кафедра заводской технологии лекарств, Национальный фармацевтический университет, г. Харьков, Украина*DOI: [10.24412/3453-9875-2021-60-2-21-27](https://doi.org/10.24412/3453-9875-2021-60-2-21-27)**Abstract**

In order to develop catalytic gasification, research was carried out on raw materials, namely wood coal and wood chips. The results of microscopic examination of charcoal samples allow us to conclude that it is necessary to thoroughly grind charcoal before the gasification process in order to exclude a delay in the diffusion of the oxidizer to the zone of the chemical reaction. Also, after processing the image by the Sobel method, authors came to the conclusion about the possibility of using oil-contaminated coal after surface cleaning. The results of microscopic examination of samples of ash chips show that this raw material is more porous and does not require such a thorough grinding in preparation for the gasification process.

Аннотация

С целью разработки каталитической газификации были проведены исследования сырья, а именно угля древесного и древесной щепы. Результаты микроскопического исследования образцов древесного угля позволяют сделать вывод о необходимости тщательного измельчения древесного угля перед процессом газификации, чтобы исключить задержку при диффундировании окислителя к зоне проведения химиче-

ской реакции. Также после обработки изображения методом Собеля можно прийти к заключению о возможности использования загрязненного маслами угля после поверхностной очистки. Результаты микроскопического исследования образцов щепы ясеня показывают, что данное сырье является более пористым и не требует такого тщательного измельчения при подготовке к процессу газификации.

Keywords: gasification, wood coal, waste-free production, wood chips

Ключевые слова: газификация, древесный уголь, безотходное производство, древесная щепа

Введение. При выборе схемы любого производства и конкретных путей осуществления отдельных его этапов необходимо учитывать возможность утилизации побочных продуктов реакции, отходов. Идеальным случаем является создание безотходного производства. Однако, обычно при химических реакциях образуются побочные продукты, которые должны по возможности находить применение, что благоприятно сказывается на стоимости целевых продуктов.

Утилизация побочных продуктов и отходов с одной стороны позволяет в значительной степени решить экологические проблемы этих производств, а с другой — большое количество отходов промышленности усложняет решение задач по охране окружающей среды. Особо актуально это стало в последнее время, когда во время пандемии многие предприятия остановили свою работу. И даже те производства, которые продолжили свою работу, потеряли в прибыли за счёт понижения покупательной способности рынка. В данной обстановке использование 100% — доступных ресурсов именно то что позволит остаться «на плаву» и занять достойное место на рынке.

К сырью, которое перерабатывается, предъявляются следующие требования пористость, минимальное наличие остаточной влажности, минимальное наличие вредных примесей и т.д. Поэтому целью нашей работы стало микроскопическое изучение морфологии поверхности образцов сырья.

Основная часть.

Традиционные способы анализа углей — это анализы элементного состава угля. Элементным составом органической массы углей называют содержание ее основных элементов: углерода, водорода, кислорода, азота и органической серы. При определении углерода, водорода и кислорода необходимо иметь в виду, что эти элементы одновременно входят в состав органической и минеральной массы углей.

В минеральной массе углей углерод встречается в виде карбонатов, водород — во влаге и гидратной воде силикатов, кислород — в таких соединениях, как силикаты (оксиды алюминия и кремния), оксиды железа, карбонаты, сульфаты и др. [1, с 19-24].

Основные способы анализа углей:

1. определение углерода и водорода методом Либиха;
2. ускоренный метод определения углерода и водорода (полное сжигание);
3. определение азота проводится полумикрометодом Кьельдаля и макрометодом Кьельдаля;
4. содержание кислорода в углях определяют тремя методами: расчетный и два экспериментальных — макро- и полумикрометоды;

5. методы определения форм серы основаны на различной растворимости соединений серы в растворах соляной и азотной кислот;

6. фосфор определяют по ДСТУ 2537-94 (ISO 622-81), используя объемный, гравиметрический и фотоколориметрический методы определения фосфора в золе [3];

7. методы определения мышьяка в углях указаны в ДСТУ 2600-94 (ГОСТ 10478-93, ISO 601:81, ISO 2590:73) [4];

8. хлор определяют сжиганием угля в муфеле со смесью Эшка и в калориметрической бомбе [5];

9. определение германия производится по ГОСТ 10175-75 [6].

В данной статье приведены результаты микроскопического исследования образцов, используя лабораторный микроскоп «Konus» производства Италия с последующей обработкой программным обеспечением ScopeTek.

Для оценки погрешности определения неоднородности поверхности частиц анализировали 4-5 микрофотографий, полученных для различных участков поверхности исследуемой частицы. Процедуру обработки каждой микрофотографии повторяли 20 раз. Статистическая обработка результатов показала, что относительное стандартное отклонение находилось в интервале 0,02-0,10.

Объектами исследования было следующее сырье — древесная щепа ясеня свежеспиленного и древесный уголь.

Результаты технического анализа по пробе древесного угля:

1. влага аналитическая - 5,3 %;
2. зольность - 9,54 %;
3. выход летучих веществ — 17,5 %;
4. углерод — 82,5%;
5. водород — 3,6%;
6. кислород — 13,9%.

Результаты технического анализа по пробе ясеневой щепы:

1. влага аналитическая — 5,6 %;
2. зольность — 0,93 %;
3. выход летучих веществ — 50,7 %;
4. углерод — 49,3%;
5. водород — 5,5%;
6. кислород — 45,2%.

Для определения пористости были проведены микроскопические исследования, результаты которых представлены на рисунках 1 и 2.

В поле зрения микроскопа не наблюдается прохождение света через измельченные частицы угля в смеси с этанолом (95%) (рис. 1). Аналогичная ситуация происходит в смеси угля с маслом вазелиновым (рис. 2). Полученные результаты позволяют сделать вывод о минимальной пористости исследуемого образца древесного угля.

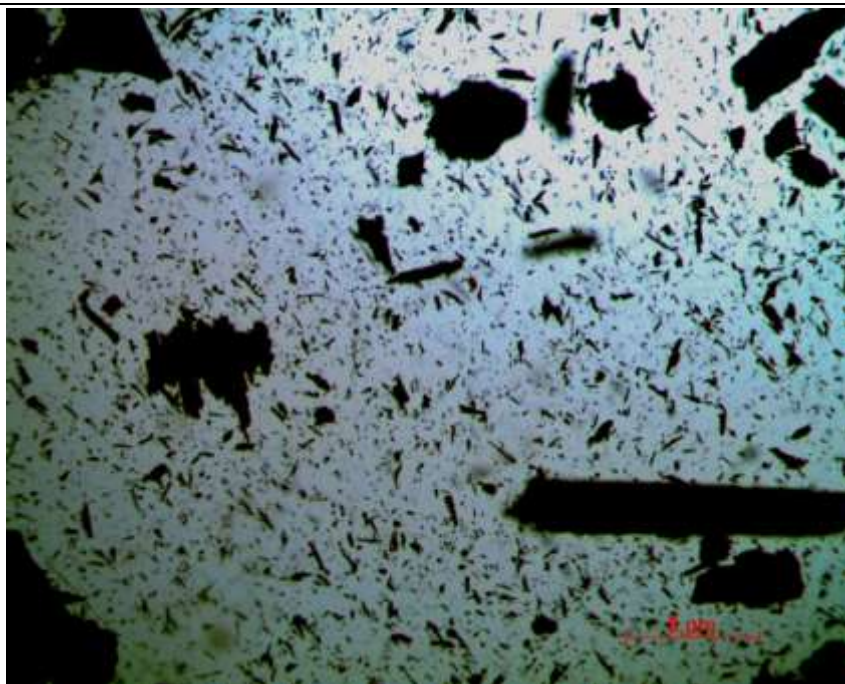


Рис. 1. Измельченный древесный уголь в спирте

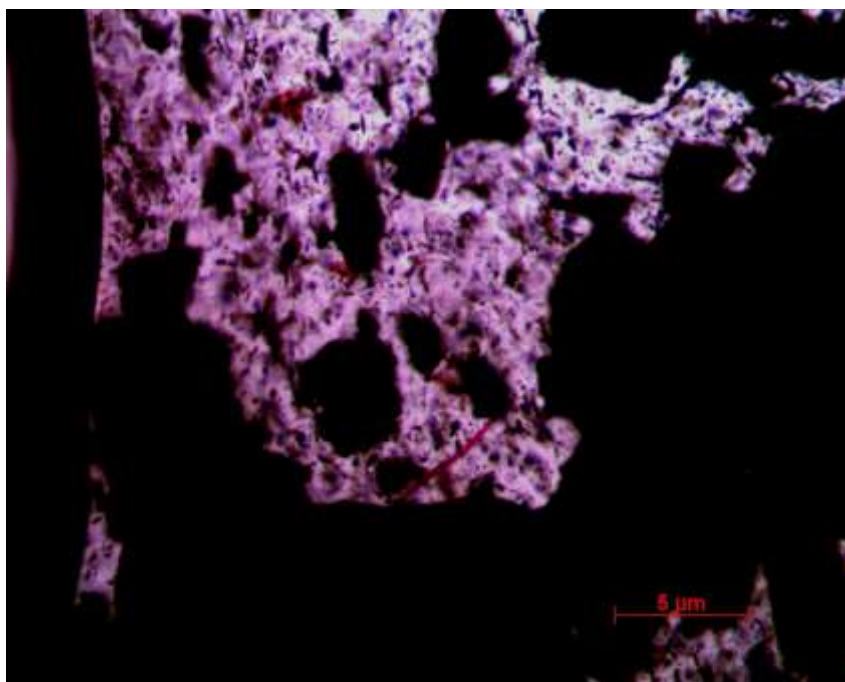


Рис. 2. Измельченные частички угля в масле

Для детального анализа изображения обрабатывались в программном обеспечении ScoreTek путём анализа структуры поверхности. Данный процесс представляет собой процедуру, которая группирует пиксели или подобласти в более крупные области по заранее заданным критериям (рис. 3,4).

Анализ 3D изображения позволяет увидеть неоднородность изображения, что свидетельствует о

непрохождении светового потока сквозь частицу, что относится к частицам разного размера.

Малая пористость данного угля говорит о необходимости его измельчения, для более быстрого и полного протекания реакции газификации, в противном случае химическая реакция будет тормозиться скоростью диффузии газообразных компонентов к границе раздела фаз. И граница раздела фаз в случае малопористого вещества будет меньше [7, с.92].

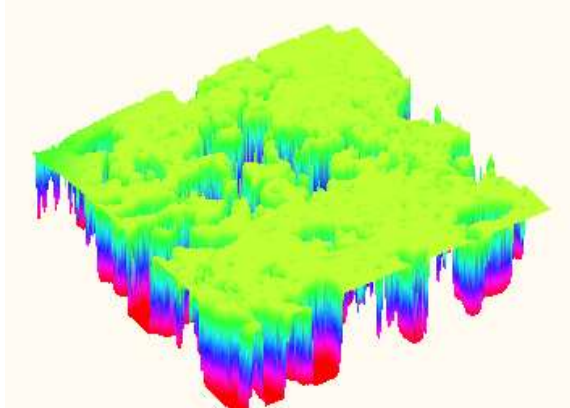


Рис. 3. 3D обработка изображения смеси древесного угля в этаноле (95%)

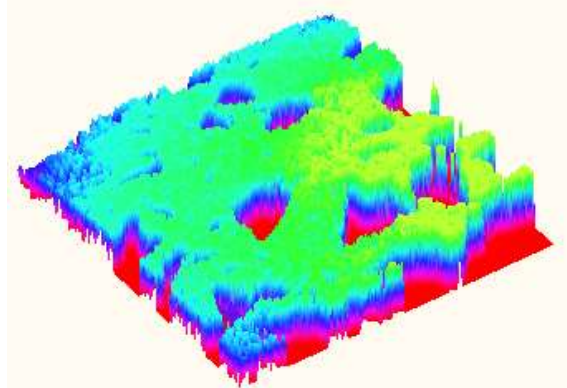
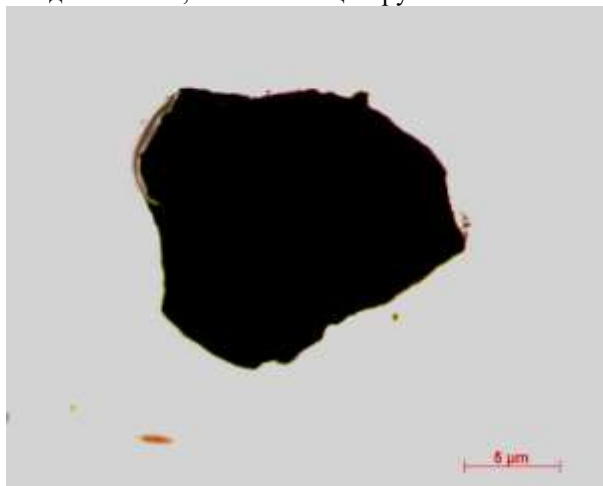


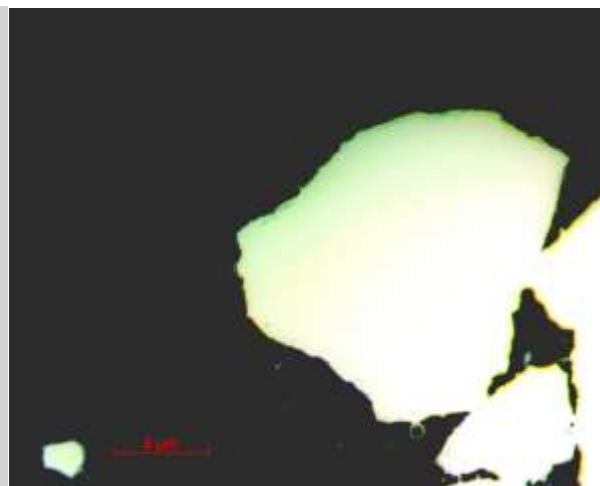
Рис. 4. 3D обработка изображения смеси древесного угля в масле

Полученные результаты подтверждает анализ неизмельченного образца древесного угля (рис. 5.). Если по бокам частички угля можно заметить прохождение света, то ближе к центру она становится

сплошной и непроницаемой, что свидетельствует о незначительном краевом смачивании.



(a)



(б)

Рис. 5. Частички угля в спирте: а – стандартный снимок; б – инвертированный снимок.

Для количественной оценки относительной доли макропор на поверхности и поперечном сечении частиц использован метод градиента Собеля (рис. 6.). Данное исследование позволяет оценить смачиваемость образца маслом. Анализируя получившееся изображение, можно сделать вывод, что

имеет место лишь поверхностная смачиваемость. Из этого следует, что даже загрязненный маслами уголь возможно использовать для газификации предварительно промыв и высушив его, так как внутрь угля масло не попадает.

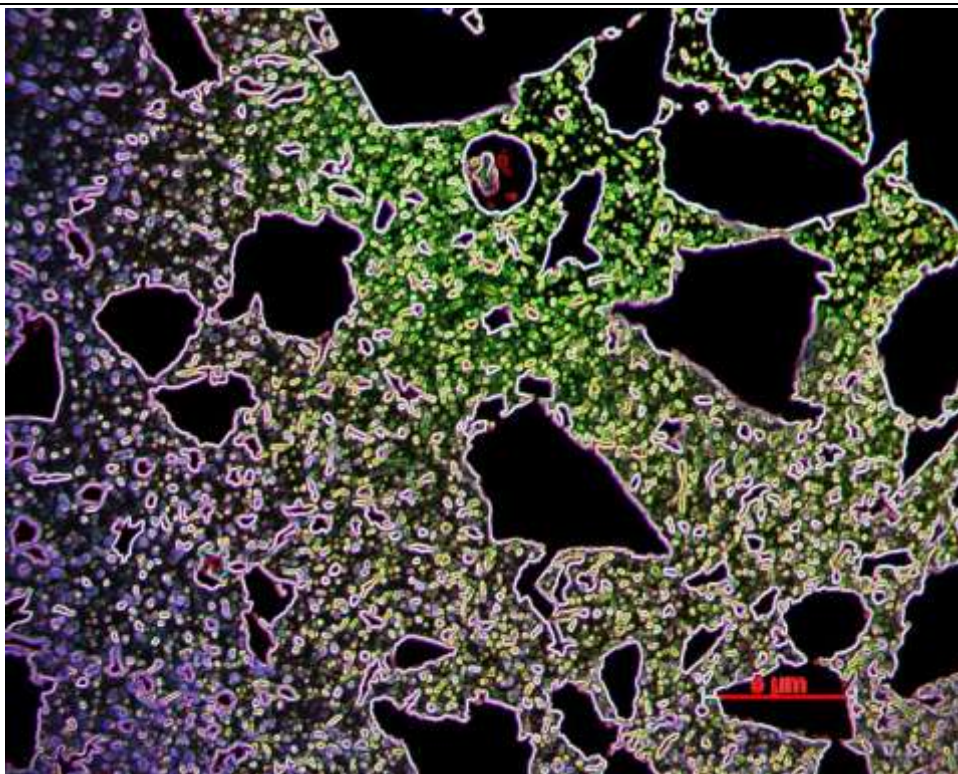


Рис. 6. Макроскопический анализ частишек угля в масле по Собелю

При проведении исследований с древесной щепой наблюдается противоположная картина.

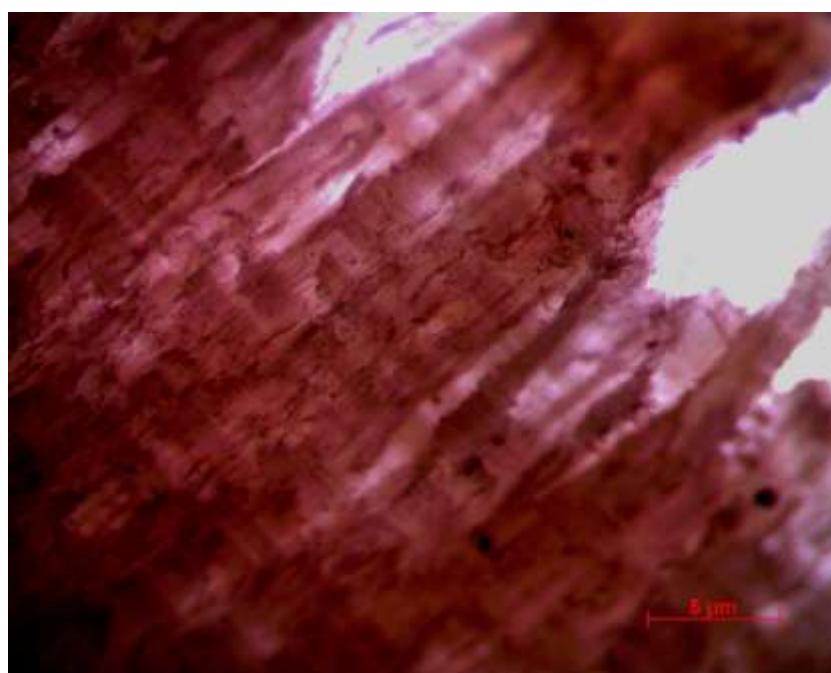


Рис. 7. Деревянная щепка

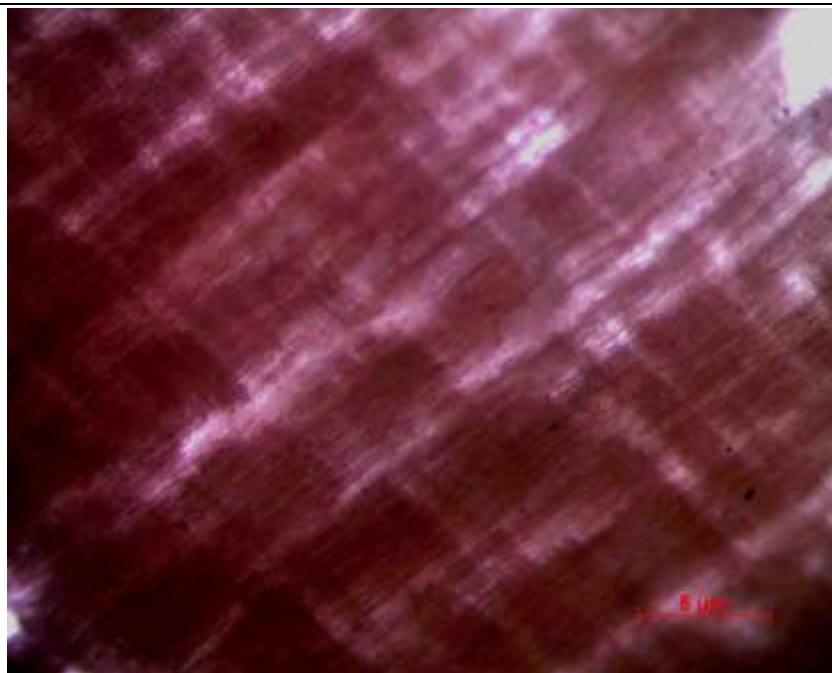


Рис. 8 Деревянная щепка в спирте

На рисунках 7 и 8 можно заметить прохождение света через щепу ясеня, что говорит о пористости данного сырья. Данная особенность позволит реагентам диффундировать к границе раздела фаз с большей скоростью, что переводит реакцию в кинетическую фазу и позволяет не беспокоиться о более тщательном измельчении сырья [8, с. 97-98].

Согласно исследованию [9, с. 2-3] средний размер пор древесного угля находится между 11 и 16

нанометрами, поэтому с помощью макроскопического исследования увидеть данный поры невозможно. Но проведенный анализ показывает косвенное измерение пористости образцов с помощью определения проходимого сквозь них света.

В таблицах 1 и 2 приведены результаты газификации древесной щепы и угля [7, с 89-91].

Таблица 1.
Состав газа после газификации березовой щепы при паровоздушном дутье и расчеты для парокислородного дутья.

Компоненты в газе, % об	Паровоздушное дутье	Парокислородное дутье
CH ₄	5	10.2
CO ₂	12.3	25
H ₂	9.1	18.6
CO	21.8	44.7
N ₂	51.2	0.1
Гомологи метана	0.7	1.4

Таблица 2.
Состав газа после газификации малометаморфизованных углей.

Компоненты в газе, % об	а	б	в
CH ₄	1.5	0.7	0.8
CO ₂	9.7	15.5	16.8
H ₂	13.5	15.7	14.8
CO	22.6	13.5	10.8
N ₂	52.6	53.1	55.7
O ₂	0.4	1.5	1.1

В таблице 2 показаны результаты газификации малометаморфизованных углей при различных условиях: а – расход воздуха – 300 дм³ на 100 г сырья, расход пара – 80 г на 100 г сырья, температура – 1000 °С, время пребывания – 60 мин.; б – расход воздуха – 500 дм³ на 100 г сырья, расход пара – 60 г на 100 г сырья, температура – 800 °С, время пребывания – 60 мин.; в – расход воздуха – 500 дм³ на

100 г сырья, расход пара – 60 г на 100г сырья, температура – 800 °С, время пребывания – 40 мин.

Вывод.

Исходя из результатов микроскопического исследования образцов древесного угля можно сделать вывод о необходимости тщательного измельчения древесного угля перед процессом газификации, чтобы исключить задержку при

диффундировании окислителя к зоне проведения химической реакции. Также после обработки изображением методом Собеля можно прийти к заключению о возможности использования загрязненного маслами угля после поверхностной очистки.

Микроскопические исследования образцов щепы ясеня показывают, что данное сырье является более пористым и не требует такого тщательного измельчения при подготовке к процессу газификации.

Полученные результаты работы целесообразно использовать при дальнейшей разработке технологии переработке углеродосодержащего сырья методом каталитической газификации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Справочник коксохимика. Т. I. Угли для коксования. Обогащение углей. Подготовка углей к коксованию [под общ. ред. Борисова Л.Н., Шаповала Ю.Г.]. – Харьков: ИД ИНЖЭК, 2010. – 536 с.
2. ГОСТ 30404-2013 (ISO 157:1996) Топливо твердое минеральное. Определение форм серы
3. ДСТУ 2537-94 (ГОСТ 1932-93) (ISO 622:1981) Паливо тверде. Методи визначення фосфору

4. ДСТУ 2600-94 (ГОСТ 10478-93, ISO 601:81, ISO 2590:73) Паливо тверде. Методи визначення миш'яку

5. ДСТУ ГОСТ 9326:2003 (ИСО 587-97) Паливо тверде мінеральне. Методи визначення хлору (ГОСТ 9326-2002 (ИСО 587-97), IDT)

6. ГОСТ 10175-75 Угли бурые, каменные, антрациты, углистые аргиллиты и алевролиты. Метод определения содержания германия

7. Исследование получения синтез газа для производства аммиака и метанола / И. В. Шульга, Г. И. Гринь, Д. С. Кутовой, В. А. Эйхман, О. И. Зеленский // Вісник НТУ «ХПІ». – Серія: Хімія, хімічна технологія та екологія. – Х.: НТУ «ХПІ». – 2017. – № 49 (1270). – С. 86 – 93. – Бібліогр.: 7 назв. – ISSN 2079-0821.

8. Гринь Г.И., Кутовая О.В., Кутовой Д.С., Шульга И.В. Определение оптимальных параметров процесса газификации твердого продукта термоллиза. Питання хімії та хімічної технології. - 2018. - №5.

9. Xiaoshi Li, Yiwen Ju, Quanlin Hou, Zhuo Li, Mingming Wei, Junjia Fan, "Characterization of Coal Porosity for Naturally Tectonically Stressed Coals in Huaibei Coal Field, China", The Scientific World Journal, vol. 2014, Article ID 560450, 13 pages, 2014. <https://doi.org/10.1155/2014/560450>

EARTH SCIENCES

УДК 631.816.3 : 581.1

PHYSIOLOGICAL ROLE OF ROOT NUTRITION OF PLANTS

Nedilska U.*ph.d., associate Professor
Podolsk State Agrarian Technical University,
Kamianets-Podilskyi, street Shevchenko 13*

ФІЗІОЛОГІЧНА РОЛЬ КОРЕНЕВОГО ЖИВЛЕННЯ РОСЛИН

Недільська У.І.*к.с.-г.н., доцент
Подільський державний аграрно-технічний університет,
Кам'янець-Подільський, вул. Шевченка 13
DOI: [10.24412/3453-9875-2021-60-2-28-30](https://doi.org/10.24412/3453-9875-2021-60-2-28-30)*

Abstract

The physiological role of nitrogen in plant nutrition is considered in the work. The main features of the microelement are established. Its forms in the form of various organic and inorganic compounds are specified. Possibilities of fixing of atmospheric nitrogen are revealed. Ways to solve the nitrogen need for plant nutrition through the rational use of nitrogen fertilizers and the mobilization of atmospheric nitrogen by sowing legumes and the use of bacterial fertilizers are outlined.

Анотація

В роботі розглянуто фізіологічну роль азоту у живленні рослин. Встановлено основні особливості мікроелементу. Вказані його форми у вигляді різноманітних органічних і неорганічних сполук. Виявлені можливості фіксації атмосферного азоту. Окреслені шляхи розв'язання азотної потреби у живленні рослин за рахунок раціонального застосування азотних добрив і мобілізації атмосферного азоту висіванням бобових культур та застосування бактеріальних добрив.

Keywords: nitrogen, nutrition, fertilizers, ammonifiers, plants**Ключові слова:** азот, живлення, добрива, амоніфікатори, рослини

Вступ. Вирощування сільськогосподарських культур для отримання високих і якісних урожаїв, збереження та відтворення родючості ґрунтів без застосування добрив практично не можливе. Про це свідчить щорічне світове зростання потреб у добривах, що пов'язано з прагненням аграріїв збільшити врожайність сільськогосподарських культур [1].

Азот – один з основних елементів живлення рослин, нестача якого в більшості ґрунтів вимагає постійного внесення азотних добрив для отримання високих урожаїв сільськогосподарських культур і покращення якості продукції. В умовах достатнього зволоження азотні добрива дають 50-60 % загального приросту врожаїв від повного мінерального добрива [2].

Інтенсивний розвиток рослин упродовж вегетаційного періоду можливий за оптимального азотного живлення. Система застосування азотних добрив – дози, строки та способи внесення урізноманітнюють залежно від ґрунтово-кліматичних умов, генетичних особливостей ґрунтів. В усіх регіонах України і на всіх типах ґрунтів ефективність застосування азотних добрив перевищує прирости врожаю від фосфорних і калійних добрив [3].

Втрати азоту з ґрунту – це також значне і відоме джерело негативного впливу на якість повітря і води. Зазвичай староорні ґрунти не здатні в повній мірі

забезпечувати рослини азотом. За важливістю для сільськогосподарських культур і за вмістом у рослинних організмах азот посідає перше місце серед елементів мінерального живлення та лише у корене- і бульбоплодів він може поступатися калію [4]. Різні елементи після поглинання з ґрунту вступають у процеси обміну рослинного організму. Визначити фізіологічну роль окремого елемента дуже важко, бо порушення функцій одного з них обов'язково призведе до зміни діяльності інших. Азот – один із основних елементів-органогенів. Вміст його в тканинах рослин становить близько 1,5 % від сухих речовин (спостерігається коливання від 1 до 3 %).

Основний текст. Азот входить до складу амінокислот, всіх простих і складних білків, нуклеїнових кислот, виконуючи виключно важливу роль в обміні речовин в рослинах і передачі спадкових властивостей. Азот міститься в хлорофілі, фосфатидах, алкалоїдах, ферментах і в багатьох інших органічних речовинах рослинних клітин. Без азоту ріст і розвиток рослин неможливі. На Землі основна маса азоту перебуває у вигляді газоподібного, молекулярного азоту (N₂). Основними джерелами азоту для рослин є органічні і мінеральні добрива, біологічний азот, що накопичується бульбочковими бактеріями і вільноживучими мікроорганізмами, а також азот, що надходить з атмосферними опадами і насінням.

У природних умовах рослини споживають нітрат-іон і катіон амонію, що знаходяться в ґрунтового розчині і в обмінно-поглиненому ґрунтовому колоїдами стані. Мінеральні форми азоту які надійшли в рослини проходять складний цикл перетворень, в кінцевому підсумку входять до складу органічних азотистих сполук - амінокислот, амідів і, нарешті, білків. Азот перебуває також у зв'язаній формі у вигляді різноманітних органічних і неорганічних сполук. Зокрема, в ґрунті зв'язаний азот буває переважно в трьох видах сполук: азот амонійних солей (NH_4^+), азот нітратів (NO_3^-) і азот органічних сполук у різноманітних рештках рослин та продуктах їх розпаду. Найбільш доступним для рослин є азот амонійний і нітратний.

Як відомо, нітрати і нітрити (азотнокислі і азотистокислі солі і ефіри) не здатні вступати в реакцію з кетогрупами органічних карбонових кислот, тому для утворення амінокислот вони відновлюються в тканинах рослин до аміаку. Якщо рослини містять достатню кількість вуглеводів, то нітрати відновлюються до аміаку ще в коренях. Процес ферментативного відновлення нітратів, що відбувається в рослинах завдяки окисленню вуглеводів, проходить через ряд проміжних з'єднань і каталізується декількома ферментами.

Ферменти, під впливом яких нітрати відновлюються до аміаку, представляють металофлавопротеїди. Для ферменту, який бере участь у відновленні нітратів до нітритів, необхідний молібден.

Нітрати в рослинах відновлюються в міру використання аміаку на синтез органічних азотистих сполук. Нітритний азот здатний накопичуватися в рослинах, не завдаючи їм шкоди, в значних кількостях. Однак вміст нітратів в кормах, овочах та інших продуктах рослинного походження вище певного рівня шкідливо для тварин і людини. У вільному вигляді аміак міститься в вищих рослинах в незначних кількостях, надмірне його накопичення, особливо при дефіциті вуглеводів, веде до отруєння рослин. Якщо ж вуглеводів достатньо, аміачний азот, що поступає в рослини з ґрунту або утворився при відновленні нітратів, приєднується до органічних кетокислот - продукт неповного окислення вуглеводів, утворюючи первинні амінокислоти.

Як показали дослідження Д. Н. Прянишникова, завдяки утворенню амідів знезаражується аміак, який накопичився в рослинах при надмірному аміачному живленні і нестачі в рослинах вуглеводів. При нестачі вуглеводів і, відповідно органічних кислот (особливо при проростанні насіння, що мають малий запас вуглеводів, наприклад цукрового буряка) аміачний азот не встигає використовуватися на синтез амінокислот і накопичується в тканинах, викликаючи їх "аміачне отруєння". Рослини, репродуктивні органи яких містять велику кількість вуглеводів (наприклад, картопля), швидко засвоюють аміачний азот і добре реагують на внесення аміачних добрив.

Синтез білків, що складаються з амінокислот, з'єднаних між собою пептидними зв'язками, відбувається з участю нуклеїнових кислот, які є матрицею, на

якій фіксуються і з'єднуються амінокислоти в визначеній послідовності з утворенням різноманітних білкових молекул. Одночасно з синтезом в рослинах відбувається розпад білків на амінокислоти (відщеплення аміаку під дією протеолітичних ферментів). У молодих ростових органах і рослинах білків синтезується більше, ніж розпадається; у міру старіння, навпаки, розщеплення йде швидше, ніж синтез. Таким чином, синтез органічних речовин починається з аміаку, а розпад завершується його утворенням. Рослини поглинають азот і синтезують білки і інші органічні азотисті речовини протягом всієї вегетації, але інтенсивність цих процесів в різні фази росту і розвитку неоднакова.

При проростанні насіння розщеплюються запасні білки ендосперму або сім'ядоль і продукти гідролізу використовуються для побудови білків інших органів рослини. У міру формування фотосинтезуючого листового апарату і кореневої системи живлення рослин і синтез білка відбуваються за рахунок мінерального азоту, поглиненого з ґрунту. Найбільш інтенсивно азот поглинається рослинами при максимальному рості вегетативних органів - стебел і листків. З старіючих частин рослин, де переважає розпад білка, продукти гідролізу пересуваються в молоді ростові органи. При утворенні репродуктивних органів білкові речовини вегетативних частин рослини розпадаються і продукти розпаду надходять в репродуктивні органи, де з них знову синтезуються білки. Поступово поглинання азоту з ґрунту зменшується, поки не припиняється зовсім.

Вміст азоту сильно варіює в різних рослинах і органах однієї і тієї ж рослини. Насіння містить більше азоту, ніж листки і стебла в кінці вегетації. До 90% азоту входить до складу білків. Бобові рослини у всіх органах містять більше азоту, ніж злакові. При нестачі азоту ріст і розвиток рослин різко погіршуються. Вперше і сильніше інших органів страждають листки: вони ростуть дрібні, світло-зеленого кольору, передчасно жовтіють, стебла стають тонкими і слабо гілкуються. Погіршується формування репродуктивних органів і налив зерна. При нормальному азотному живленні рослини утворюють потужні листки і стебла з інтенсивно зеленим забарвленням, добре ростуть і кущиться, нормально формують репродуктивні органи.

В умовах надмірного азотного живлення, особливо в другій половині вегетації, затримується дозрівання рослин, вони формують велику вегетативну масу, але мало зерна, бульб і коренеплідів. Збільшення вмісту в них азотистих речовин негативно позначається на господарській цінності врожаю. Наприклад, при надмірному азотному живленні в кінці вегетації в коренях цукрових буряків накопичується багато небілкових азотних сполук, через що знижується вміст цукру. Як зазначалося, при надмірному азотному живленні в рослинах накопичуються шкідливі для людей і тварин дози нітратів.

Якість рослинницької продукції залежить і від виду азотних сполук, засвоюваних рослинами. При аміачному (NH_4^+) живленні підвищується відновлювальна здатність рослинної клітини, більше

утворюється відновлених органічних сполук, при нітратному (NO_3^-) живленні, навпаки, переважає окислювальна здатність клітинного соку, більше утворюється органічних кислот. Д. Н. Прянишников і його учні довели, що аміачний і нітратний азот при певному поєднанні зовнішніх і внутрішніх умов можуть бути рівноцінними джерелами живлення рослин.

Відношення рослин до аміачного і нітратного азоту залежить від реакції середовища, концентрації в ґрунті супутніх катіонів, аніонів та зольних елементів (фосфору, сірки, калію, мікроелементів), концентрації в ґрунтовому розчині кальцію, магнію, амонійних і нітратних солей, забезпеченості рослин вуглеводами і біологічних особливостей культури. При нейтральній реакції аміачні солі засвоюються рослинами краще, а при кислому - гірше, ніж нітратні. При аміачному живленні позитивно впливає на врожай підвищена концентрація в поживному субстраті кальцію, магнію і калію, а при нітратному живленні важливе значення має достатнє забезпечення рослин фосфором і молібденом.

Негативний вплив надлишкової концентрації аміачного азоту в розчині найбільш ймовірний при внесенні азотних добрив в рядки при посіві. Тому для внесення одночасно з сівбою краще використо-

вувати нітратні, а не аміачні форми добрив і вносити їх невеликими дозами.

Заключення і висновки. Були розглянуті фізіологічні особливості азоту у живленні рослин. Виявлені можливості фіксації рослинами атмосферного азоту, проте це не зменшує значення застосування азотних добрив. За допомогою мікроорганізмів ґрунту в природі, добрива залучені в кругообіг азотних сполук.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Патика В. П. Агроекологічна оцінка мінеральних добрив та пестицидів / В. П. Патика, Н. А. Макаренко, Л. І. Моклячук і ін. – К.: Основа, – 2005. – 300 с.
2. Кореньков Д. А. Минеральные удобрения и их рациональное применение / Д. А. Кореньков – М.: Россельхозиздат, 1973. – 176 с.
3. Носко Б. С. Азотний режим ґрунтів і його трансформація в агроєкосистемах. Національний науковий центр «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О. Н. Соколовського». / Б. С. Носко - Харків. : «Міськдрук», 2013. – 130 с.
4. Петербургский А.В. Ведущая роль азота в повышении урожая // Химизация сельского хозяйства. 1988. № 12. С. 45–46.

MEDICAL SCIENCES

UDC 616.441–006:614.876:577.118

FEATURES OF MICROELEMENT SUPPLY IN THE CARPATHIAN REGION WITH VARIOUS DEGREES OF IODINE DEFICIENCY

Skrypnyk N.,*MD, Professor, Head of the Endocrinology Department***Rybchak L.,***Clinical Ph.D. Candidate of the Endocrinology Department***Melnyk S.,***Assistant of the Department of Anesthesiology & Intensive Care***Lavruk Kh.,***Assistant of the Department of Radiology & Radiation Medicine***Gudz I.***Assistant of the Endocrinology Department**Ivano-Frankivsk National Medical University,**2 Halytska str., Ivano-Frankivsk city, Ukraine*DOI: [10.24412/3453-9875-2021-60-2-31-33](https://doi.org/10.24412/3453-9875-2021-60-2-31-33)

Abstract

The 90 residents of the Carpathian region have been examined within the framework of given study. The patients were divided into such groups: group I – having no thyroid pathology - control group (n = 50), group II - patients with diagnosed nodular goiter - study group (n = 20), group III - patients with diffuse endemic goiter (n = 20).

As shown by the research performed, the ioduria median was 100.45 µg/l in the examined patients of the control group, 81.5 µg/l in the study group of patients with nodular goiter and 66.4 µg/l in the group of patients with diffuse goiter, which indicated the presence of mild iodine deficiency. In patients with nodular goiter and diffuse endemic goiter, the reduced level of selenium ($p < 0.05$) was found in blood serum and hair. In the examined patients with nodular goiter, the median value of selenium in blood serum was 0.044 mg/l; in hair it was 0.18 µg/g; in patients with diffuse endemic goiter, the median value of selenium in blood was 0.082 mg/l; in hair it was 0.4 mg/l as compared with the corresponding indices in the control group. The median value of zinc and copper content in blood serum and hair did not significantly differ in all groups. The relative risk (RR) of nodular goiter development at low selenium content in blood was 1.5 mg/g ($p < 0.1-0.2$); at low copper content in blood it was 1.5 mg/g ($p < 0.1-0.2$). At low selenium level in hair, the relative risk (RR) was 1.4 µg/g ($p < 0.1-0.2$) and at low copper level in hair the RR was 1.5 µg/g ($p < 0.1-0.2$).

Keywords: nodular goiter, thyroid gland, iodine deficiency, urinary iodine excretion, macro- and microelements, relative risk of disease.

Introduction.

A nodular goiter (NG) is an assembled clinical concept that includes all formations of the thyroid gland (TG) with different morphological structure [1, p.86]. Apart from iodine deficiency, a nodular goiter is also provoked by the deficiency of other microelements and disproportion in their correlation. The risk of developing a nodular goiter increases due to the deficiency of zinc, iron, calcium, copper, selenium and other components [2, p.64]. The importance of selenium and zinc in iodine metabolism has been also proved. Their insufficiency adversely affects the thyroid function. The numerous fundamental studies in biochemistry, molecular pharmacology of microelements have shown: both prevention and treatment of iodine deficiency conditions cannot but be related to the close connection of iodine metabolism with metabolism of other micronutrients, which are iodine synergists by their action [3, p.203]. When discussing the contribution of microelement imbalance in goiter formation, the particular attention is paid to selenium (Se) and zinc (Zn) [4, p.637]. The scientific literature presents experimental and clinical data that confirm the hypothesis on the goitrogenic action of

Zn deficiency, which is a component of over 200 metalloproteins, including the nuclear T_3 receptor, which explains the need in this microelement in realization of biological effects of thyroid hormones [5, p.89]. In the structure of this receptor, the so-called zinc fingers are found – the specialized fragments of protein that chelate Zn. The Zn-containing superoxide-dismutase enzyme provides antioxidant protection of the thyroid gland, while reduction of this enzyme activity increases the risk of thyroid hyperplasia [6, p.52]. With zinc deficiency in the organism, its functional antagonists are accumulating – lead and cadmium. They are disrupting the biosynthesis processes of thyroid hormones and creating an additional burden on the thyroid gland [7, p.441].

The research purpose: establishing the features of microelement provision of population (zinc, copper and selenium content in blood and hair) of the Carpathian region with various degrees of iodine deficiency and their importance in nodular goiter development.

Materials and methods.

90 people aged from 20 to 68 years old were examined: 50 – in the control group (37 women and 13

men) aged from 32 to 64 years old, 20 – in the study group (14 women and 6 men) aged from 25 to 57 years old with diagnosed nodular goiter and 20 patients with diffuse endemic goiter (13 women and 7 men) aged from 20 to 53 years old.

The iodine study in urine of patients of the Carpathian region was carried out at the Department of Epidemiology of Endocrine Diseases of State Establishment "V.P. Komisarenko Institute for Endocrinology & Metabolism of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine", which is included in the EQUIP International Program and constantly undergoes external quality control at the CDC Atlanta Center (USA), using the Sandell-Koltoff cerium-arsenite method in the Dunn modification [13]. The research results were interpreted according to World Health Organization criteria [12].

The ultrasound examinations of thyroid gland were performed on the SWE device (ACUSONS2000 - 2013). The size of the thyroid gland was determined according to Brunn's recommendations. When estimating the thyroid volumes in adults, the limit values were used - 13 cm³ for women and 15 cm³ for men.

The determination of microelement content in hair - zinc, copper and selenium content by the atomic-absorption method, as well as the determination of microelement content in blood - zinc, copper and selenium content by the competitive immune-enzyme analysis using the atomic absorption spectrophotometer AA - 7000 Shimadzu at the Bioelementology Centre of the Ivano-Frankivsk National Medical University (Director

of the Center - Doctor of Biological Sciences, Professor Ersteniuk Hanna Mykhailivna). The lower and upper limits of normal content of microelements in blood serum were for zinc 0.551 - 0.925 milligrams per liter (mg/l), for copper 0.794 - 2.023 mg/l, for selenium 0.046 - 0.14 (mg/l); in hair: for zinc 50 - 250 micrograms per gram (µg/g), for copper 7.5 - 20 µg/g and for selenium 0.2 - 2.5.

Results and their discussion.

The studies performed have shown that the ioduria median in the patients of control group was 100.45 [65.8-135.1] µg/l, in the study group of patients with nodular goiter it was 81.5 [138-25] µg/l and in patients with diffuse endemic goiter it was 66.4 [107.8-28]. Thus, if comparing with the control group, the condition of iodine supply in the group of patients with nodular and diffuse endemic goiter is significantly lower (Fig. 1).

In the control group, the median value of thyrolobulin (Tg) was 49.0 [38.45-59.48] µg/l. The Tg median in the study group was 19.78 [11.25-38.96] µg/l, while in the group with diffuse goiter it was 25.49 [14.58-36.41] µg/l. It means that the Tg level in the group with nodular goiter significantly differed from the one in the control group. The TTH level in all groups did not exceed the level of 4 mmole/l (see Table 1). Referring to the results of ultrasound studies, the median of thyroid size in patients with nodular goiter was 19.78 [16.76-22.8] cm³; the index in the control group was 12.18 [10.49-13.87] cm³, whereas in patients with diffuse goiter the median of thyroid size was 21.2 [16.89-25.68] cm³.

Table 1.

Indices of thyroid status and ioduria in the examined population of the Carpathian region.

Index	Control group (n – 50)	Nodular goiter (n – 20)	Diffuse goiter (n – 20)
Ioduria [µg/l]	100,4 [65,8-135,1]	81,5 [138-25]	66,4 [107,8-25]
Tg [µg/l]	49,0 [38,45-59,68]	25,1 [11,25-38,96]*	25,4 [14,58-36,41]*
Thyroid volume [cm ³]	12,1 [10,49-13,87]	19,78 [16,76-22,8]	21,2 [16,89-25,68]
Thyrotropic hormone (TTH) [mmole/ml]	1,53 [1,96-2,1]	1,42 [0,96-1,88]	1,9 [0,99-2,85]

**P* < 0,05 as compared with the control according to the Mann Whitney Test.

The median value of zinc content in blood serum in the control group was 0.69 [0.999-0.388] mg/l and in the group with diffuse endemic goiter it was 0.62 [0.987-0.256]. The zinc content in the group with nodular goiter was 0.54 [0,968-0,125] mg/l. The median value of copper content in blood serum of patients of the control group was 1.2 [2.22-0.582] mg/l, while in the group with diffuse endemic goiter it was 1.3 [2.36-0.255]. In patients with nodular goiter, the copper content was 1.2 [2,025-0,456] mg/l. The median value of selenium content in blood serum of patients of the control group was 0.3 [0.68-0.015] mg/l, in the group with diffuse endemic goiter it was 0.082 [0.15-0.014] mg/l, the median value of selenium content in serum of patients with nodular goiter was 0.044 [0.08-0.014] mg/l, which is significantly lower (*p* < 0.05 according to the Mann-Whitney test) if compared with the control group (Fig. 2).

The median value of zinc content in hair in the control group was 108.9 [168-49.8] µg/g, in the group with diffuse endemic goiter it was 98.34 [158,45-38,23] µg/g. The zinc content in the group with nodular goiter was similar - 90.08 [164.8-15] µg/g. The median value of copper content in hair of patients of the control group was 12.33 [20.3-4.36] µg/g; in the group with diffuse endemic goiter it was 11.5 [20.6-2.55] µg/g. In patients with nodular goiter, the copper content was 10.3 [18.24-2.37] µg/g as compared with the control group and the group with diffuse endemic goiter. The median value of selenium content in hair of patients of the control group was 1.2 [2.4-0.045] µg/g. In the group with diffuse endemic goiter, the selenium level in hair was 0.4 [0.798-0.036] µg/g and in patients with nodular goiter the selenium content in hair was 0.18 [0.36-0.018] µg/g, which is significantly lower (*p* < 0.05 according to the Mann-Whitney test) if compared with the control group.

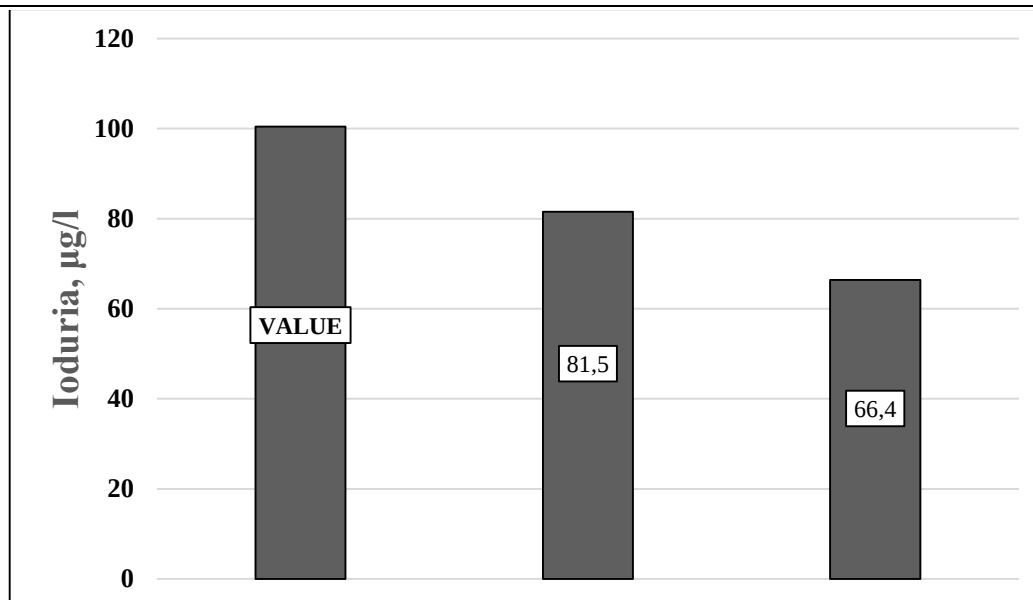


Figure 1. Iodine level in urine of patients of study groups.
Control group Group with nodular goiter Group with diffuse goiter

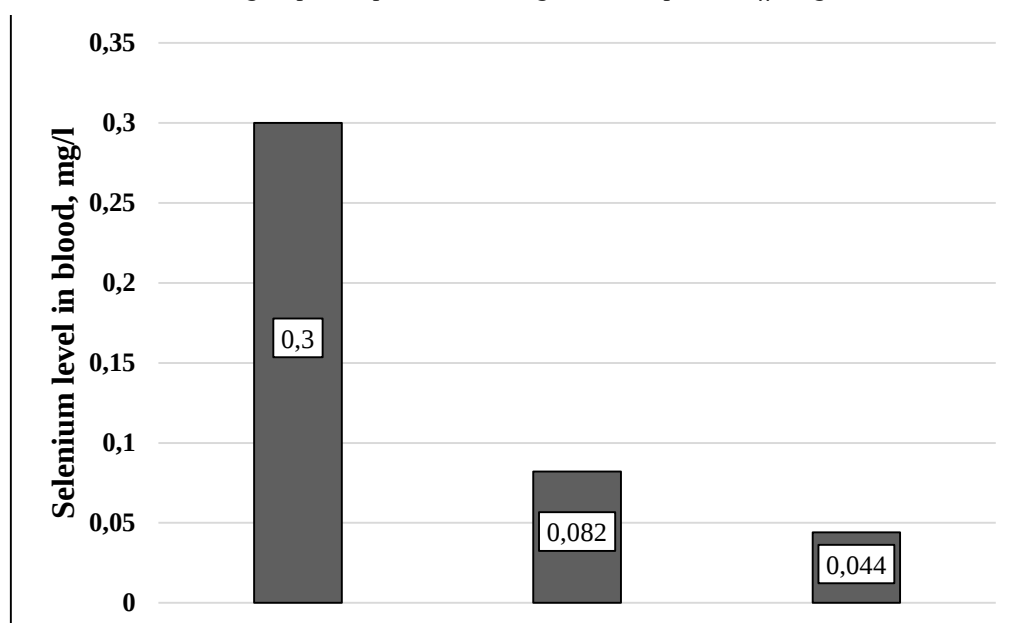


Figure 2. Index of selenium level in blood of patients of study groups.
Control group Group with nodular goiter Group with diffuse goiter

CONCLUSIONS

1. The patients with nodular and diffuse goiter had mild iodine deficiency, which was indicated by the median values of ioduria in patients with nodular goiter - 81.5 µg/l and 66.4 µg/l in patients with diffuse goiter, while in control group this value was 100.45 µg/l.

2. Based on the results of microelement study in blood serum and hair in the group of patients with nodular goiter and diffuse goiter, the reduced selenium content was revealed therein in comparison with the control group.

3. In the group with nodular goiter, the reduced zinc content in blood serum was found as compared with the results obtained in the control group and patients with diffuse goiter.

REFERENCES:

1. Palamarchuk A.V. Vlasenko M.V. Diagnostics and treatment of benign forms of nodular goiter. Problems of endocrine pathology. 2017; 4:86-97.

2. Turchyna S.I. Vitamin and microelement complexes and treatment of diffuse nontoxic goiter. International Journal of Endocrinology. 2018;14(1):59-6.

3. The EU-thyroid Consortium: The Krakow Declaration on Iodine: Tasks and responsibilities for prevention programs target in iodine deficiency disorders. EurThyroid J. 2018; 7:201-4.

4. Skrypnyk N.V. Topical issues of thyroid diseases and other endocrine pathology. Endocrinology. 2015; 20, (3):636-643.

5. Jain R.B. Thyroid function and serum copper, selenium and zinc in general U.S. population. Biol. Trace Elem. Res. 2014; 159 (1-3):87-98.

6. Burman K.D., Wartofsky L. Clinical Practice. Thyroid Nodules. N. Engl. J. Med. 2015; 373(24):47-56. Doi: 10.1056/NEJMc1415786

7. Ittermann T, Johner S, Below H, Leiterer M, Thamm M, Remer T, Völzke H: Interlaboratory variability of urinary iodine measurements. Clin-Chem Lab-Med 2018; 56:441-7.

DESTRUCTIVE WAVE EFFECT ON SEPARATE CHAINS OF RNA-MOLECULES OF VIRUSES**Grachev V.,***Doctor of technological science, academician of the Academy of Medical and Technical Science of Russian Federation, professor, CEO Scientific & Industrial company «AVERS», Moscow***Kasianenko I.***Doctor of medical sciences, Deputy General Director for Science LLC «Viral infection treatment technologies», Moscow***ДЕСТРУКТИВНОЕ ВОЛНОВОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ОТДЕЛЬНЫЕ ЦЕПИ РНК-МОЛЕКУЛ ВИРУСОВ****Грачёв В.И.,***Доктор технических наук, академик Академии медико-технических наук Российской Федерации, профессор, генеральный директор – главный конструктор «Научно-производственная компания "АВЕРС", г. Москва***Касьяненко И.И.***Доктор медицинских наук, заместитель генерального директора по науке ООО «Технологии лечения вирусных инфекций», г. Москва*DOI: [10.24412/3453-9875-2021-60-2-34-40](https://doi.org/10.24412/3453-9875-2021-60-2-34-40)**Abstract**

The purpose of this scientific article is to analyze the results of experiments of wave action on blood samples obtained from infected with the human immunodeficiency virus with a confirmed diagnosis. The scientific novelty lies in the method of influencing blood samples. The method of exposure to blood samples includes sequential exposure to alternating and constant magnetic fields in specified ranges. The result of the experiments is a reduction of viral load in blood samples by more than 85%. Thus, the high efficiency of the method of influencing the virions of the virus has been proved, the genetic apparatus of which is an RNA molecule that multiplies by the method of reverse transcription, penetrates into DNA and integrates into the chromosome of an activated T-lymphocyte.

Аннотация

Целью настоящей научной статьи является анализ результатов экспериментов волнового воздействия на образцы крови, полученные от заражённых вирусом иммунодефицита человека с подтверждённым диагнозом. Научная новизна заключается в методе воздействия на образцы крови. Метод воздействия на образцы крови включает последовательное воздействие переменным и постоянным магнитными полями в заданных диапазонах. Результатом экспериментов является снижение вирусной нагрузки в образцах крови более чем на 85%. Таким образом, доказана высокая эффективность метода воздействия на вирионы вируса, генетический аппарат которых представляет собой РНК-молекулу, размножающуюся методом обратной транскрипции, проникающую в ДНК и встраивающуюся в хромосому активированного Т-лимфоцита.

Keywords: migraine, phonophobia, forage diseases, non-migraine headache, abusive headache, sensitization, tryptopans, habituation, phosphenes, oligemia, allodonia, ipsilateral allodonia, meningism, bradycardia, nicotine, trigeminal neuralgia, pterygoid neuralgia, occipital ganglion nerve, giant cell arteritis.

Ключевые слова: Wave effect on blood samples, wave effect on the human body, treatment of viral infections, medical equipment for the treatment of viral infections, non-invasive method of hardware exposure to viral infection, human immunodeficiency virus, herpes simplex virus, coronavirus, human papillomavirus, exposure to an electromagnetic field, exposure Electromagnetic radiation, wave action on RNA, RNA restoration.

Вводная часть

За последние тридцать лет в медицинской практике нашли широкое применение методы, основанные на волновом воздействии на организм. Различными исследователями отмечаются успешные результаты комбинированного воздействия миллиметрового излучения (ММИ), рентгеновского излучения совместно с противоопухолевыми препаратами на различные виды новообразований. Научные исследования в направлении воздействия ЭМИ на организм человека показали перспективные возможности применения ЭМИ в различных

областях здравоохранения [Дербин А.В. Экспериментальный поиск явлений, выходящих за стандартную модель, при низких энергиях. РАН, Петербург, Институт ядерной физики им. Б. Л. Константинова. - СПб., 1998, с. 4-36].

Воздействие ЭМИ (электро-магнитное излучение) с ЭМП (электро-магнитное поле) более чем актуально в связи с трудностями, с которыми столкнулись учёные при поиске вакцин от ретровирусов. Для сравнения с иммунным ответом организма человека на ретровирусы, в частности ВИЧ, можно проследить в иммунном ответе организма человека на вирус натуральной оспы (ВНО) [Супотницкий

М.В. Эволюционная патология. К вопросу о месте ВИЧ-инфекции и ВИЧ/СПИД-пандемии среди других инфекционных, эпидемических и пандемических процессов» – М., 2009. – 400 с.]. Иммунная система легко распознает ВИЧ, и ВНО, об этом свидетельствуют клеточно-опосредованные и гуморальные иммунные реакции. Ответы иммунной системы на оба вируса весьма эффективны, но прямо противоположны по содержанию:

1. ВНО вызывает инфекционный монопроцесс, имеющий циклическое течение. На начальном этапе инфекции он ведёт себя как облигатный паразит макрофагальных клеток, имеет короткий цикл размножения, разрушает клетку и в течение первых двух суток с момента проникновения в организм человека становится доступным как для антител, так и клонов лимфоцитов, несущих иммунологическую память об антигене, использованном для вакцинации. Сохранение Т- и В-клеточных звеньев иммунитета формирует полноценные гуморальные и клеточные ответы на вирус, способствующие его полной элиминации из организма, инфекционный процесс прекращается. Поэтому ВНО меняет хозяина на 8–10 сутки от начала болезни, но так как люди, перенёсшие натуральную оспу, формируют иммунную прослойку, препятствующую дальнейшему распространению вируса, вызываемый им эпидемический процесс ограничивается, т. е. носит циклический характер.

2. На начальном этапе инфекция ВИЧ взаимодействует с клетками иммунной системы более сложно, чем ВНО. Он колонизирует как макрофаги, так и Т-клетки-хелперы и устанавливает контроль над их генетическим аппаратом. Вирус блокирует апоптоз макрофага и интегрируется с геномом Т-хелпера, поэтому его персистенция по макроорганизму не может контролироваться специфическими антителами, как это происходит в отношении ВНО. В зависимости от рецепторов, посредством которых ВИЧ взаимодействует с макрофагом, он вступает с ним либо в симбиотические отношения, либо начинает размножаться. Оба этих процесса идут одновременно и усиливают диссеминацию ВИЧ. Инфекционный процесс постоянно усложняется, к моменту смерти больного он представляет уже комплекс нециклических инфекционных процессов, в которых участвуют не только ВИЧ и возбудители СПИД-ассоциируемых инфекций, но и эндогенные ретровирусы генома человека. Так как ВИЧ передаётся в основном половым путём, а иммунная система человека неспособна ограничить размножение вируса и сформировать иммунную прослойку среди населения, как это имеет место в отношении ВНО, то вызванный им эпидемический процесс носит необратимый нециклический характер.

В 2017 году специалистами института Физико-химической медицины предложен новый метод лечения ВИЧ, на основе созданного аптамера. Данный метод безусловно перспективен, но в полной мере не внедрён.

Также на сегодняшний день известен способ лечения ВИЧ, основанный на плазмасорбции

[RU2105310, 20.02.1998, формула изобретения], однако данная методика является сложной в использовании и дорогостоящей.

Известен способ лечения новообразований и вирусных заболеваний с использованием ЭМИ в диапазоне частот 0,01 – 18 МГц [RU 2134598, 20.08.1999, формула изобретения]. Опытный образец опробован только на болезнях, связанных с новообразованиями и вирусными инфекциями, вызывающими острые респираторные вирусные инфекции, герпес, пневмонию. Экспериментальная и клиническая картина воздействия этим способом на ретровирусы не проводилась.

Известно, и то, что чрескожное облучение импульсным светом на проекцию лимфатических узлов и/или костного мозга одновременно группой длин волн: 516.7, 517.2, 518.2, 636.2 и группой длин волн 874.0; 732.6; 403.0 нм и/или группой длин волн 396.8; 393.3 нм с частотой следования импульсов 1–10 Гц, мощностью облучения в пределах от 50 до 1000 Вт, обеспечивает снижение вирусной нагрузки и повышение количества клеток CD-4-лимфоцитов, не вызывая побочных токсических эффектов [RU 2359719, 27.06.2009].

Также из уровня техники является известным и то, что внутренняя и внешняя оболочки вириона состоят из белков группы гликопротеинов gp 120 и gp 41, которые имеют трёхмерную конфигурацию. Последняя закручена в пространстве в виде спирали. Третичная структура белков образуется за счёт дисульфидных мостиков между цистеиновыми остатками, находящимися в различных местах полипептидной цепи - $[(CO-NH)]_n$. В образовании третичной структуры участвуют ионные взаимодействия противоположно заряженных групп: $[(NH)^+]$ и $[(COO)^-]$, а также гидрофобные взаимодействия.

Такая структура белков предполагает наличие большого количества диполей и химических степеней свободы. Собственные электромеханические колебания молекул в белках приводят к возникновению микротоков смещения и переменных магнитных полей. Последнее делает возможным «отклик» белков на воздействие внешнего переменного электромагнитного поля [Каганов Н.В. Спиновая динамика в низкоконтентрированных парамагнетиках. Пермский гос. университет. -Пермь, 1998, с. 2-15].

Известен также и эффект гипокоагуляции и гиперкоагуляции крови в зависимости от интенсивности и частоты колебаний воздействующего на кровь переменного ЭМП. Экспериментально подтверждён «отклик» белков не только на воздействие переменного ЭМП, но и на резонансные частоты электромагнитного излучения. В литературном источнике [Эффекты нетеплового воздействия миллиметрового излучения на биологические объекты. Под ред. академика Н.Д. Девяткова. АН СССР, научн. совет по проблеме «Физическая электроника». М., 1983, с. 11-16, 63, 86-91] описан механизм взаимодействия электромагнитного излучения с электромеханическими колебаниями клеточных структур и молекул белков. Последнее

связано с тем, что при скорости звука в клеточной мембране 104 – 105 см/с и её размере около 0,01 мкм, частоты собственных упругих колебаний элементов мембраны лежат в интервале частот 10 – 100 МГц, что коррелирует с частотой электромагнитного излучения. Близкие оценки значений частот дают собственные электромеханические колебания молекул белков. Исследователями определены резонансная частота (42,26 МГц) взаимодействия электромагнитного излучения с молекулами гемоглобина, а также влияние электромагнитного излучения на ионную проницаемость мембран эритроцитов. Это является доказательством того, что электромагнитное излучение может вводить в резонансное состояние различные микробиосистемы.

В связи с вышеизложенным возникла необходимость поиска новых способов борьбы с вирусной инфекцией, связанных, прежде всего, с влиянием различного вида излучений и магнитных полей на структуру вирионов вирусов, которая к настоящему времени достаточно хорошо изучена.

Научной гипотезой перед проведением исследования является перспективность снижения вирусной нагрузки в объекте исследования при последовательном воздействии переменных и постоянных магнитных полей.

Основная часть, объект и методика

Объектом исследования являлись образцы крови, полученные от заражённых вирусом иммунодефицита человека с подтверждённым диагнозом.

Авторами изготовлен экспериментальный прибор, который генерирует постоянное и переменное магнитное поле в выделенном диапазоне. Образцы крови, заражённые вирусом получены у больных с подтверждённым диагнозом вируса иммунодефицита человека. Образцы крови получены у 112 мужчин и 38 женщин в возрасте от 18 до 37

лет страдающими различными стадиями основного заболевания.

Образцы крови помещались бесконтактно в рабочую зону волнового воздействия.

Перед осуществлением воздействия на объект исследования измерялось текущее волновое состояние объекта исследования.

С учётом текущего волнового состояния объекта исследования осуществлялось комбинированное последовательное воздействие переменного магнитного поля и постоянного магнитного поля на вирионы вируса иммунодефицита человека. Полный цикл облучения путём последовательного воздействия на вирионы состоял из: в начале переменным магнитным полем с индукцией в пределах 10 - 40 мТл в течение 30 мин., затем излучением с резонансными частотами капсида вируса, выбираемыми из диапазона 20 - 40 МГц и плотностью потока мощности 0,05 - 0,1 мВт/см² в течение часа. Весь цикл повторялся 9 раз с интервалом 1 час.

Результаты

Результат воздействия оценивался методом полимеразной цепной реакции (ПЦР) объекта исследования. Результатом исследования стало снижение вирусной нагрузки в образцах крови более чем на 85%.

Технический результат исследования заключается в создании нового метода воздействия на вирионы вирусов, характеризующегося относительной простотой, безопасностью и эффективностью воздействия ЭМИ и ЭМП, приводящего к разрушению белковых оболочек вирионов и нарушению репликации вирусов.

Таким образом, доказана высокая эффективность метода воздействия на вирионы вируса, генетический аппарат которых представляет собой РНК-молекулу, размножающуюся методом обратной транскрипции, проникающую в ДНК и встраивающуюся в хромосому активированного Т-лимфоцита.

Таблица 1

Результаты исследования образцов плазмы крови методом ПЦР

Номер пациента	До воздействия, копий/мл.	Номер воздействия. Результат после воздействия, копий/мл.								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	72400	65100	55600	47600	37400	33700	25000	20600	10400	5300
2	64300	58500	53300	46200	41600	34500	26100	18300	12500	2800
3	76400	72500	62500	54800	44100	37900	34000	27800	18600	14700
4	12900	11700	10400	8800	7700	6900	5200	4400	2900	1700
5	39200	34800	31600	28800	24800	18900	14500	11700	5800	2600
6	35500	30800	29000	26500	21100	18200	13900	12100	8500	3800
7	49500	44000	41000	35500	32000	29000	24000	18500	15000	11000
8	64500	54800	45100	41200	36000	32100	26200	22900	13800	6700
9	47700	41900	38500	33200	27400	24500	19700	15400	13000	10100
10	8600	7900	7300	6000	5200	4100	3000	1700	400	0
11	37800	35900	30200	26000	22200	17600	13000	8400	6500	800
12	49900	43900	40900	36900	29900	22900	17900	12900	8400	4400
13	66700	63300	57900	49200	42500	33100	24400	20300	16200	6800
14	79000	72600	63900	59900	53500	48700	43100	32800	28000	16900
15	53100	45100	41900	38100	34300	27300	23000	16600	9100	5300
16	32500	30500	26900	25200	20300	15400	11100	8100	4200	0
17	59700	53700	50100	45300	38100	29100	24300	15900	6900	3300

Номер пациента	До воздей- ствия, ко- пий/мл.	Номер воздействия. Результат после воздействия, копий/мл.								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
18	24800	23000	19200	17700	13900	10100	7300	3500	1700	0
19	62100	58900	50200	45200	36500	27100	23900	17600	12600	3900
20	11000	9900	8200	6700	6000	4500	3600	2100	1400	0
21	16400	14200	12300	10300	8900	7000	4500	2500	1600	700
22	53100	49900	46700	42900	38100	34300	31100	26800	24100	19300
23	64800	57600	53700	44600	35500	27000	20500	15300	7500	0
24	30200	26200	24000	22400	20200	16800	14600	11200	6600	2300
25	9200	8500	7500	6800	5700	4500	3800	2400	1600	1000
26	71700	66600	61500	52800	42000	31900	24700	20300	13100	9500
27	25800	22100	19700	17800	14100	11500	9400	7300	6000	3900
28	18200	15800	13400	11200	9500	7600	5200	3300	1800	0
29	22400	20800	18100	15800	12400	11200	10000	7000	4000	1500
30	76200	64700	53200	44000	36300	25600	18700	10300	300	0
31	25300	22000	18700	17100	13300	10500	8900	6800	4000	200
32	47600	40900	35600	29400	24600	18800	11600	4900	0	0
33	65700	56500	53200	45900	40600	36600	27400	23400	16100	10800
34	62100	55800	48900	42600	38200	31900	22500	16900	13700	8700
35	68000	60500	57100	48200	44100	39300	34500	28300	24200	18000
36	46800	40700	36400	30700	26900	21200	17900	13600	9300	3600
37	64400	59800	53300	45500	35800	29300	24700	17600	10500	800
38	76500	71900	62700	54200	46500	35000	28800	17300	7300	0
39	44400	38100	31400	24700	18900	16200	12200	9000	5400	900
40	66800	57400	54000	49300	42600	32500	27800	19100	13000	6300
41	67400	62600	57800	53700	49600	41500	34700	25900	17800	10300
42	65900	62600	54000	50700	42100	32800	28100	22100	12800	3500
43	34500	30700	26200	22700	19200	15400	10900	7400	2200	0
44	24200	21200	17500	16200	13000	10300	9000	5800	4300	2800
45	71200	60500	50500	42600	36900	30400	21800	18200	8900	0
46	76900	70700	59100	52100	47400	38100	31100	25700	21800	17900
47	19800	16800	15800	12800	10400	7600	6400	3800	2600	600
48	6900	5800	4800	4300	3400	2600	1800	900	400	0
49	28000	23800	20400	17300	15000	11900	9100	4900	2100	0
50	7300	6200	5100	4000	2900	2100	1200	300	0	0
51	79700	73300	69300	58900	50100	42900	32500	28500	18100	6100
52	19800	16800	14400	12800	10400	8800	5800	4800	1800	0
53	72100	64100	60400	52400	44400	38600	32800	28400	17500	8800
54	28300	25400	21100	18500	14500	10800	6500	2500	0	0
55	22700	21100	19200	16900	13700	10700	8200	6800	4900	1400
56	21400	18100	17000	15900	14400	12900	9600	6800	5300	4000
57	21500	18900	16300	13000	9700	7300	5300	2900	1600	0
58	29600	26600	22100	18500	14900	11900	10100	5600	2300	0
59	73700	66300	55200	46300	36700	29300	20400	11500	1100	0
60	55300	48100	41400	33600	25800	17500	14100	10200	6800	0
61	33300	30300	27600	23900	19900	18200	14200	12200	9200	7500
62	27600	24000	19800	17300	15300	13000	11300	7400	3500	100
63	8100	7600	6700	5500	4300	3500	2600	2100	1600	1100
64	48800	44800	41300	34400	30900	24000	17100	11700	4800	0
65	34100	29600	27500	23000	17800	13000	9900	7100	5000	1200
66	8400	7300	6000	5000	4400	3800	3000	2200	1400	900
67	79600	74000	64400	59600	53200	48400	38000	33200	26800	19600
68	16900	15000	12400	11500	10100	8000	5600	3900	2500	0
69	58200	52300	48800	45800	37000	29400	24100	21100	14100	7100
70	22700	19500	18300	15300	13900	11100	9000	6700	4800	2700
71	35000	32500	30000	26800	22200	20100	17600	14800	9500	4900
72	10600	9900	8700	7600	6400	4800	4200	3400	2000	1000
73	10700	9600	8200	7500	6200	5000	4400	3600	2800	1300
74	78400	71300	66500	62500	56200	52200	45100	34900	23100	16800
75	10800	10200	9100	8100	7000	6400	5700	4600	3500	2500

Номер пациента	До воздей- ствия, ко- пий/мл.	Номер воздействия. Результат после воздействия, копий/мл.								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
76	51000	43800	39200	34100	26400	22300	17200	14600	11500	8900
77	31900	27700	22900	20300	16100	14500	12200	10600	6400	1900
78	71500	62900	53600	49300	45700	42100	37000	31200	24000	14700
79	10900	9700	8500	7900	6300	4800	3800	2600	1000	0
80	33200	28800	26100	22100	17100	14700	10700	8300	4600	1900
81	21700	18600	15500	13900	11500	8200	5100	3700	1700	0
82	69100	62800	59300	55100	49500	43900	37600	33400	23700	13300
83	35300	33100	28800	25200	20200	17000	14800	13000	9800	4500
84	12900	11200	10400	9200	7600	6600	5000	4200	3500	1800
85	10500	9600	8400	7300	6400	5700	4100	2500	1500	0
86	58900	55300	52300	46900	43900	36200	27300	22500	16000	7100
87	52000	44200	40500	32700	29500	26300	23700	21100	15300	11100
88	44800	40700	34800	31600	29300	27000	22900	18400	15200	8900
89	61300	56300	47100	39700	32900	24300	21200	14400	8800	5100
90	69300	63000	59500	54600	51100	42000	37100	31500	24500	16100
91	59000	54200	46500	39400	34000	29200	20900	15000	12000	4300
92	35700	32100	28100	22700	20900	16600	13700	9000	6100	3600
93	21200	18000	16700	13900	12800	10400	9300	7600	5000	3300
94	65600	60300	51100	45100	39800	34500	30500	20600	17300	11300
95	72500	68100	59400	52100	44100	35400	30300	25200	16500	7000
96	64800	56300	49100	41900	38000	33400	30100	24900	19000	13100
97	59900	50900	46100	41300	38300	31100	26900	19100	11900	2900
98	42100	37400	33100	30500	24100	20700	18100	14700	10900	6600
99	63200	60000	51100	46000	39600	30700	23700	16700	9100	1500
100	61200	52000	48900	43300	35300	28500	20500	16200	8800	1400
101	67700	58800	49900	46500	43100	36300	30800	26000	17100	7600
102	17500	15700	14600	12500	9800	7700	5400	4000	1500	0
103	68500	58200	52700	43100	33500	30000	19700	11400	1100	0
104	5100	4400	4000	3300	3000	2200	1400	1000	400	0
105	61200	55600	52500	48800	43900	38300	35200	29000	23400	20300
106	74500	70000	63200	53500	49000	40800	37000	31700	25700	19700
107	49200	45200	41700	39200	34700	30700	26200	19800	13400	8900
108	37400	32100	28700	24900	20000	16600	12800	7900	3700	0
109	69700	62000	55000	44500	36800	33300	28400	19300	12300	6700
110	31100	29500	25400	23800	19700	15000	12200	7800	4300	2100
111	49400	44400	36900	30900	25400	17900	11400	7400	4400	1900
112	26900	23600	21900	18100	14800	12900	9400	5600	4200	1200
113	43600	40100	34800	29500	25500	22000	15800	13600	11400	7900
114	26900	25000	22500	20000	16700	13200	11300	7200	4200	1200
115	40000	34000	30800	28400	24400	20000	17600	14800	8800	6000
116	65200	56000	47500	43500	37600	28400	19200	14600	8000	0
117	59800	53200	49000	41200	38200	33400	25600	21400	13000	8200
118	7200	6800	6000	4900	4100	3500	3000	2000	1300	400
119	40100	36000	32300	27000	24900	22000	17100	12600	9700	7200
120	14200	12700	10800	8600	7000	5400	3400	1800	200	0
121	10300	9300	8300	7100	6300	5600	4400	2900	1500	200
122	58200	54700	45900	42900	34100	28800	21800	14800	10700	2500
123	47000	43200	39900	33300	29000	26100	21400	14800	9600	4400
124	9800	9200	8600	7300	5800	4500	4000	2700	1900	1000
125	25200	21600	19800	18000	14900	11100	8300	4700	2600	0
126	14400	12800	10700	9800	7900	6300	4800	2700	1500	0
127	73700	65500	54400	49900	39500	30600	23900	15700	10500	6800
128	78500	67500	60400	53300	43800	39800	34300	28000	21700	11400
129	12200	11200	9400	8400	6900	6000	4700	3700	1800	900
130	43600	37000	33000	27300	23300	18000	15300	12200	7800	3800
131	7800	6700	5900	4900	4100	3600	2800	1900	1200	400
132	35200	30200	27300	22700	19100	15900	14100	10900	7000	3100
133	14000	12800	11100	9000	8000	6000	4700	3300	2400	1100

Номер пациента	До воздействия, копий/мл.	Номер воздействия. Результат после воздействия, копий/мл.								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
134	16300	14800	12800	10300	8300	6800	5600	4600	3600	1600
135	42900	36800	30300	24700	19500	14300	7800	3500	0	0
136	39000	33900	30000	26100	22200	19800	16200	14200	12200	8600
137	20100	17400	15900	13200	10500	9400	6700	3800	1500	0
138	44100	39200	35200	30700	24000	21700	15000	10500	4300	1200
139	53900	49000	45200	38700	32200	25700	21300	18600	12100	4500
140	41700	35400	29900	24400	21000	14700	11300	8700	6600	700
141	24600	22300	19800	17500	14500	11000	7300	3600	0	0
142	28000	23800	20400	18400	16700	14100	12400	9000	5000	800
143	24300	21300	18300	15300	13100	11600	10300	7300	4600	1900
144	28000	25400	22800	19700	15700	13100	10800	8500	6800	5100
145	67800	63700	60300	56200	50700	42500	34300	27500	17300	11800
146	44300	38500	32200	25900	23200	20500	15100	12800	7400	1600
147	22700	20400	16900	13700	11600	9100	7700	5400	2400	0
148	23600	21700	20200	16800	13200	9800	6400	3500	0	0
149	11800	10900	10100	9500	7700	6100	4600	3000	1400	0
150	33400	29300	25200	20500	16100	14000	12300	7900	3500	0

График 1

Динамика снижения вирусной нагрузки в объекте исследования

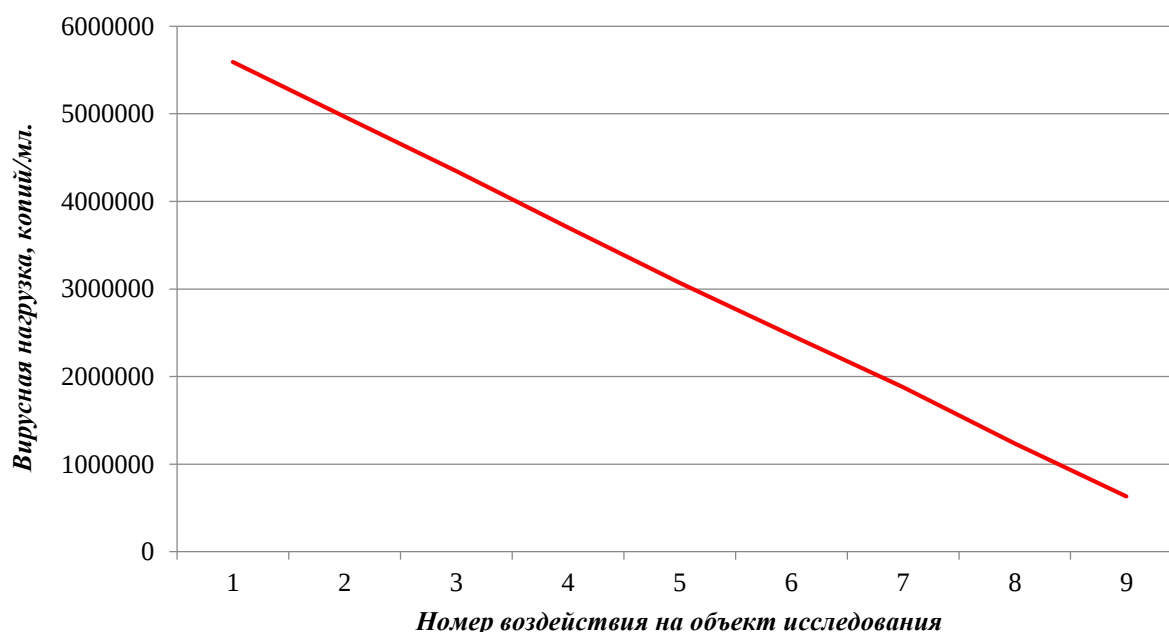


График представляет собой наглядное отображение суммарной вирусной нагрузки в 150 объектах исследования.

Обсуждение результатов

Результаты исследования наглядно (График 1) демонстрируют обратную линейную зависимость вирусной нагрузки в объекте исследования от количества воздействий на объект исследования.

Для замены объекта исследования с образца крови на организм человека необходимо создание двухмодульного медицинского оборудования (диагностический и лечебный).

Для дальнейших исследований со сменой объекта исследования необходимо учитывать, что воздействие на объект исследования необходимо производить с учётом того, что воздействие частотами 20-40 МГц, проникая в организм человека, могут

непосредственно действовать на внутренние органы. Частоты выше 300 МГц опасны по воздействию на организм человека даже при малой мощности, так как это УВЧ-диапазон.

Заключительная часть

Настоящим исследованием достигнуты цели, поставленные перед проведением исследования, подтвердилась выдвинутая авторами гипотеза.

Обнаружена обратная линейная зависимость вирусной нагрузки в объекте исследования от количества воздействий на объект исследования.

Для проведения дальнейшего исследования со сменой объекта исследования на организм человека необходимо создание экспериментального медицинского оборудования, включающего диагностический и лечебный модули.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Грачёв В.И., Марголин В.И. и др. Слабые и сверхслабые воздействия в нанотехнологиях, биологии и медицине. — Ижевск: Удмуртия, 2016. — 304 с.
2. Грачёв В.И., Марголин В.И. и др. Физические основы воздействия электромагнитных излучений на органические структуры. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2018. — 509 с.
3. Дербин А.В. «Экспериментальный поиск явлений, выходящих за стандартную модель, при низких энергиях». РАН, Петербург, Институт ядерной физики им. Б. Л. Константинова. - СПб., 1998, с. 4-36
4. Каганов Н.В. «Спиновая динамика в низкоконцентрированных парамагнетиках». Пермский гос. университет. -Пермь, 1998, с. 2-15
5. Москвин С.В. «Эффективность лазерной терапии». Серия «Эффективная лазерная терапия» Том 2. Москва-Тверь, 2014, с. 539

6. Субботина Т.И., Яшин А.А. Резонансные эффекты во взаимодействии электромагнитных полей с биосистемами. Ч.П. Экспериментальные исследования электромагнитных биорезонансов. Вестник новых медицинских технологий, электронный журнал, 2018, № 4, с. 152, 156-158 и 169

7. Супотницкий М.В. «Эволюционная патология. К вопросу о месте ВИЧ-инфекции и ВИЧ/СПИД-пандемии среди других инфекционных, эпидемических и пандемических процессов» — М., 2009. — 400 с.

8. Яворский Б.М., Детлаф А.А. «Справочник по физике для инженеров и студентов ВУЗов (издание 4-е переработанное)», Москва, 1968, с. 504, 571

9. Эффекты нетеплового воздействия миллиметрового излучения на биологические объекты. Под ред. академика Н.Д. Девяткова. АН СССР, научн., совет по проблеме "Физическая электроника". М., 1983, с. 11-16, 63, 68, 86-91

PRIVATE PERSONNEL MANAGEMENT

Isenbayeva E.

*1st year doctoral student, KazNu named after Al-Farabi
LLP "Center for Family Health "Aruzhan"- founder*

УПРАВЛЕНИЕ ПЕРСОНАЛОМ В СФЕРЕ ЧАСТНОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА

Исенбаева Э.С.

*докторант 1-курса, КазНУ имени Аль-Фараби
ТОО «Центр семейного здоровья «Аружан»-учредитель
DOI: [10.24412/3453-9875-2021-60-2-40-42](https://doi.org/10.24412/3453-9875-2021-60-2-40-42)*

Abstract

The article discusses the directions for improving the quality of medical care and the results of the activities of healthcare organizations through the rational use of labor resources during the period of changes. The motivation system is considered as the main tool for improving the results and quality of work of medical personnel. "Aruzhan" Family Health Center LLP is analyzed as the object of the research.

Аннотация

В статье рассмотрены направления улучшения качества оказываемой медицинской помощи и результатов деятельности организаций здравоохранения через рациональное использование трудовых ресурсов в период изменений. Система мотивации рассматривается как основной инструмент повышения результатов и качества работы медицинского персонала. В качестве объекта исследования анализируется ТОО «Центр семейного здоровья «Аружан».

Keywords: personnel Management, salary, motivation, development

Ключевые слова: управление персоналом, оплата труда, мотивация, развитие.

Основав в конце 2018 года ТОО «Центр семейного здоровья «Аружан» столкнулись с текучестью кадров, что привело к решению построить стратегию управления персоналом, который позволить клинике развиваться в нужном направлении, достигать поставленных целей и оставаться конкурентоспособной в дальнейшей деятельности.

Обсудили, что собой представляет стратегия управления персоналом, какие вопросы она решает, и рассмотрели примеры внедрения стратегии. И динамика рынка диктует необходимость конкретных изменений. И условия всемирной пандемии, и переприкрепление управлением здравоохранения

прикрепленного населения, и препятствия со стороны конкурентов и коллег, бюрократизм, любой переходный период, предоставляет возможности для осуществления организационно-управленческого рывка и создания институциональной основы для развития Центра в новых условиях. При нынешних темпах изменения и увеличения моих знаний в стратегическом планировании представляется единственным способом формального прогнозирования будущих проблем и возможностей на длительный срок.

Исследования в данной области проводились многими авторами, однако в большинстве из них не

проводится дифференцировки по категориям персонала. «Как правило, приоритет в управлении ресурсами здравоохранения, в том числе кадровыми, отдается экономическим рычагам» [Татарников А. М., 2007; Сагдеев Р. Р.; Афонин Ю. А., 2012]. Также следует отметить, что разработанные модели мотивации персонала для различных областей экономики применимы в медицинской отрасли крайне редко, в связи со спецификой отрасли и специалистов, в ней работающих [Мескон М. Х., Альберт М., Хедоури Ф., 2002; Линденбратен А. Л., 2015].

Проблему совершенствования в условиях рыночной экономики системы материального и морального стимулирования в здравоохранении исследовали ученые-экономисты [Hardman G., Martin S., Sheldon T. A., Smith P., 1994; Murrey M., 1988; Dixon J., 1992; Taylor D. H., 1992; Бондарева Е. В., 2016; Захаренков В. В., Виблия И. В., Ликстанов М. И., 2015; Мелихова И. А. 2014; Чимеева Б. Б., Сангаева Т. Е., 2015; Ярошевская Н. Т., 1999].

Управление человеческими ресурсами и вопросы трудового потенциала с позиции отдельных аспектов анализировались в трудах зарубежных и отечественных ученых [Ясько Б. А., Остроушко М. Г., Caplan A., 1993; Roberts J. C., 1993; Ron A., Abel-Smith B., Tamburi G., 1990; Грачева Е. О., 2016; Абаскалова А. О., 2014; Анциферова Л. Т., 2012; Гавриш Е. С., Ахмедова Л. М., 2015; Григорьева О. И., 2015; Иванова Л. Б., Кордий Л. В., 2015; Галенко В. П., 1994; Кузнецова Т. В., Ярушева С. А., 2016; Мишурова И. В., 2004; Михайлова О. В., Гришнина Е. А., 2015].

Однако актуальным по настоящее время остается вопрос о наличии или отсутствии различий в мотивационной структуре и уровне удовлетворенности трудом сотрудников медицинских организаций, а также вопрос о наличии различий мотивационных установок и уровня удовлетворенности трудом данных категорий персонала в медицинских организациях государственной и частной форм собственности.

В результате изучения теоретико-методологических основ мотивации персонала, попробуем использовать для обоснования мероприятий по построению в Центре системы мотивации работников; дифференцированного подхода к мотивации сотрудников в соответствии с их мотивационной структурой и приоритетами; снижению «текучести» кадров и сохранению; действий по повышению уровня общей удовлетворенности персонала и пациента.

Основные пути достижения:

- внедрение дополнительных видов услуг и увеличение объема оказываемых медицинских услуг.
- работа с предприятиями и организациями, находящимися на территории обслуживания поликлиники по проведению предварительных и обязательных профилактических медицинских осмотров.
- Ведение клиенткой базы/онлайн-запись, привлечение клиентов, удержание клиентов.
- Продвижение сайта Центра

• Мотивация персонала

Так как, главным конкурентоспособным преимуществом является персонал, стратегию управления начали с подбора персонала и системе их мотивации. До подбора персонала совместно с финансистами и юристами, разработаны трудовые договора Центра с отдельными приложениями об оплате труда, материальной ответственности, соглашение о неразглашении конфиденциальной информации, правила внутреннего трудового распорядка Центра, должностные инструкции. Установлены программа для прозрачности и объективности, где доступны самые передовые технологии: виджет онлайн-записи, мобильные приложения, разработанные индивидуально под наш Центр, финансовый и складской учет, подробная аналитика, программа лояльности, SMS и E-mail-рассылки клиентам и сотрудникам, IP-телефония, интеграция с кассовым оборудованием. Критерий оценок работы установлены изначально, и персонал проинформирован в начале работы. Этим стались увеличить заинтересованность в своей работе, которая отразилась на повышении производительности труда и соответственно на увеличении прибыли Центра. Думаю, сбалансированно применяя материальные и нематериальные методы и инструменты стимулирования, сможем достичь успешной деятельности Центра в будущем.

Для доступа к самой крупной базе резюме, профессионального подбора персонала и финансовой экономии активно начали сотрудничество с Центром занятости населения, где имеются государственные субсидии при создании временных рабочих мест. С целью формирования благоприятных условий для развития предпринимательства на основе эффективного партнерства бизнеса и власти сотрудничаем с Национальной палатой предпринимателей Республики Казахстан «Атамекен».

Также, активно с привлечением штатного сммаркетолога ведется комплекс мер по обеспечению посещаемости сайта Центра целевыми посетителями, телеграмм канала, созданы дополнительные платформы сайта для врачей, ведутся Инстаграмм страницы сайта и отдельно самими врачами для целевых посетителей, которые заинтересованы в приобретении услуг, представленных на продвигаемом сайте.

Привлекаем сотрудников к активному участию в вебинарах, как средство повышения квалификации по специальности, возможность экономии финансовых и временных затрат и широкий охват больших аудиторий.

Не только сотрудники, но и Центр активно участвует в конкурсах среди малого и среднего бизнеса: по результатам проведенного в 2020 году рейтингового анализа деятельности хозяйствующих субъектов Республики Казахстан по итогам исследования национального бизнес-рейтинга в Республике Казахстан Центру присвоен статус «Лидера в сфере здравоохранения» по региону Шымкент, стали участниками IV сезона проекта «100 новых лиц Казахстана» в 2021 году, стали финалистами

республиканской премии за вклад в развитие социального предпринимательства в 2021 году.

Для удовлетворения социально-бытовых нужд работников принято решение поддержке и выдаче сотрудникам Центра беспроцентных кредитных займов.

Таким образом, работа специалистов по персоналу в долгосрочной перспективе — одна из важных составляющих успешной реализации целей Центра.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Яхонтова Е.С. Стратегическое управление персоналом. Учебное пособие /Е.С. Яхонтова М.:ИД Де ло РАН ХиГС, 2013.

2. Абаскалова, А. О. Мотивация персонала, как один из механизмов повышения заинтересованности персонала в управлении организации / А. О.

Абаскалова // Стратегическое планирование развития городов и регионов. Памяти первого ректора ТГУ С. Ф. Жилкина. IV Международная научно-практическая конференция: сб. научных трудов: в 2 ч. - 2014. - С. 242246.

3. Аблятипов, А. С. Мотивация труда как фактор эффективного управления персоналом /А. С. Аблятипов // Актуальные вопросы управления социально-экономическими системами. Международная научно-практическая конференция. Институт экономики и управления. - 2013. - С. 10-13.

4. Акопян, К. А. Мотивация и стимулирование трудовой деятельности в управлении персоналом /К. А. Акопян, М. А. Аракелян, Д. А. Тадевосян // Проблемы внедрения результатов инновационных разработок: сб. статей Международной научно-практической конференции / отв. ред. А. А. Сукиасян. - 2015. - С. 74-76.

VETERINARY SCIENCES

VIRULENCE POTENTIAL AND RESISTANCE TO ANTIFUNGAL DRUGS OF *CANDIDA* GENUS YEAST FUNGI

Manoyan M.,

Phd, assistant professor, Head of the Department of Mycological Expertise and Standardization of Medicines Against Mycoses and Mycotoxicosis, The Russian State Center for Quality and Standardization of Veterinary Drugs and Feed (VGNI).¹, Moscow

Sokolov V.,

Researcher, Department of Mycological Expertise and Standardization of Medicines Against Mycoses and Mycotoxicosis, The Russian State Center for Quality and Standardization of Veterinary Drugs and Feed (VGNI), Moscow

Gursheva A.,

Researcher, Department of Mycological Expertise and Standardization of Medicines Against Mycoses and Mycotoxicosis, The Russian State Center for Quality and Standardization of Veterinary Drugs and Feed (VGNI), Moscow

Gabuzyan N.

Junior Researcher, Department of Mycological Expertise and Standardization of Medicines Against Mycoses and Mycotoxicosis, The Russian State Center for Quality and Standardization of Veterinary Drugs and Feed (VGNI), Moscow

DOI: [10.24412/3453-9875-2021-60-2-43-49](https://doi.org/10.24412/3453-9875-2021-60-2-43-49)

Abstract

Sixteen *Candida catenulata* isolates and twelve *Candida lipolytica* isolates isolated from cattle udder skin and raw milk were studied. The growth rate of the isolates at +37°C, the activity of proteolytic enzymes and phospholipases, the intensity of mycelial structures' formation, and the sensitivity to fluconazole and voriconazole were studied.

As a result of the studies, the potential virulence of the studied isolates was demonstrated; more than half of *Candida lipolytica* isolates were resistant to fluconazole or voriconazole, cases of cross-resistance to both drugs were shown.

Keywords: virulence potential, resistance, antifungal drugs, genus *Candida*, yeast fungi, cattle, udder skin, raw milk

Introduction

The spectrum of infections caused by yeast fungi is extremely wide: candidiasis of the skin [1] and mucous membranes [2, 3], invasive intestinal candidiasis [4], candidemia [candida septicemia]. Importantly that yeast fungi of the genus *Candida* are not species-specific pathogens, the same pathogen can infect many species of domestic, farm and wild animals, as well as humans [5].

Among the great variety of yeast infections, the infections of mucous membranes and skin, such as cattle mastitis, are of utmost importance.

The proportion of yeast and yeast-like fungi in the etiology of cattle mastitis in China (Heilongjiang Province) was 35.6% [6]. Of these, 79.4% were yeast-like fungi of the genus *Candida* (*C. krusei* 37%, *C. tropicalis* 10.4%), followed by yeast fungi of the genus *Trichosporon* (5.9%). At the same time, the incidence of mastitis caused by fungi was up to 53%.

In a study conducted between 1996 and 2000 in the Lublin region (Poland), *Candida* fungi were isolated from milk of cows with clinically pronounced mastitis in 6.9% of cases [7].

In Brazil, yeast-like fungi were found in the cow milk with clinically confirmed mastitis in 43.3% of cases, while in the milk of healthy animals such fungi were detected in 23.4% of cases [8].

A study conducted in 2010-2014 in 11 breeding farms of the Sverdlovsk region also found a connection between *Candida* yeast-like fungi found in milk and mastitis [9].

Yeast fungi have a rich arsenal of agents that determine their pathogenicity. Among these mechanisms, or virulence factors, are the following: growth at high temperature (up to 37°C and above) [10], adhesion ability, formation of mycelial structures causing thigmotaxis, proteolytic and lipolytic enzymes including phospholipases, biofilm formation ability, low antigenicity and mechanisms that reduce the intensity of the immune response [11, 12].

Yeast fungi can also be resistant to antifungal drugs. It is not only about pathogens of nosocomial infections, but also about fungi isolated from the external environment. Recently, isolates resistant to antifungal drugs have been found in milk of cows both clinically healthy and with signs of mastitis [13], in droppings of wild birds [14], at poultry farms [15] and in the external environment [16].

Candida catenulata and *Candida lipolytica* are often found in food, especially in milk and milk products [17]. A number of researchers associate *Candida catenulata* and *Candida lipolytica* with mastitis [18, 19].

Goal of research

The aim of this work was to study some virulence factors of *Candida catenulata* and *Candida lipolytica*

yeast fungi isolated from different sources associated with farm animals: growth rate at +37°C, activity of proteolytic enzymes and phospholipases, intensity of mycelial structure formation and antifungal drugs sensitivity - fluconazole and voriconazole.

Materials and methods

The yeast fungi studied were isolated from raw milk samples and from cattle udder skin using standard methods. Identification was performed using the CandidaTest21 test system (Erba LaChema). A total of 16 *Candida catenulata* isolates, 12 *Candida lipolytica* isolates and 10 *Candida albicans* strains were used as controls.

The growth rate at a temperature of +37°C.

Each isolate was cultured in Sabouraud liquid medium for 24 hours. The optical density (OD) of the culture at the beginning of the experiment was 0.5 units. McF. At the end of cultivation, the OD was determined and calculated how many times it increased in relation to the initial OD. This value was taken as an index of growth rate.

Activity of proteolytic enzymes and phospholipases.

Each isolate was cultivated in YCB nutrient medium (Yeast carbon base, HiMedia laboratories) with the addition of bovine serum albumin at 5% (weight/volume) to determine proteolytic activity; egg yolk emulsion at 5% (volume/volume) was added to the nutrient medium to determine phospholipase activity. Five sterile discs of filter paper were placed on the surface of the nutrient medium, on which 10 mL of culture suspension with a density of 0.5 units McF was then applied, incubated for 24 hours at +37°C. After cultivation, the diameter of the lysis zone around the disk was measured, and then the ratio of the colony (disk) diameter to the diameter of the lysis zone was determined. These values were taken as indicators of the activity of proteolytic enzymes and phospholipases.

Formation intensity of mycelial structures.

Each isolate was cultivated in liquid nutrient medium RPMI-1640 with the addition of 20% (volume/volume) of cattle fetal serum (experimental group) and without it (control group) for 60 minutes at +37°C with constant stirring. After cultivation, the total number of cells, the number of mycelial structures, and their ratio in each group were counted. Then it was calculated how many times the relative number of mycelial structures in the experimental group exceeds this value in the control group. This value was taken as the intensity of formation of mycelial structures.

Sensitivity to antifungal drugs.

The sensitivity of isolated isolates to antifungal drugs was determined by agar diffusion according to the procedure described in CLSI M44. The results obtained were interpreted according to CLSI M44s-3.

In the experiment, we used HiMedia discs containing 25 µg of fluconazole and 1 µg of voriconazole and Muller-Hinton agar modified for fungi (HiMedia).

Results

Growth rate at a temperature of + 37 ° C, Figure 1 (Annex).

Candida catenulata: 4.63±0.18;

Candida lipolytica: 4.31±0.16;

Candida albicans: 4.66±0.26.

The optical density of cultures of *Candida lipolytica* isolates grown at 37°C is significantly lower than the optical density of cultures of *Candida albicans* strains grown under the same conditions. This difference may indicate a lower growth rate of *C. lipolytica* under the conditions in which the experiment was conducted. No significant differences in OD between *Candida catenulata* and *Candida albicans* isolates were found.

Activity of proteolytic enzymes and phospholipases, Figure 2 (Annex).

Candida catenulata: 0.92±0.04 (proteinases), 0.94±0.04 (phospholipases);

Candida lipolytica: 0.96±0.02 (proteinases), 0.95±0.04 (phospholipases);

Candida albicans: 0.8±0.04 (proteinases), 0.84±0.04 (phospholipases).

All the differences obtained by comparing the studied isolates with the control strains in terms of enzyme activity are statistically reliable. Based on these data, it was concluded that proteolytic enzymes and phospholipases of *Candida catenulata* and *Candida lipolytica* isolates have less activity in comparison with the control *Candida albicans* strains under the experimental conditions.

Intensity of formation of mycelial structures, Figure 3, Figure 4 (Annex).

Candida catenulata: 3.37±0.28;

Candida lipolytica: 2.66±0.2;

Candida albicans: 4.08±0.18.

All the differences obtained by comparing the studied isolates with the control strains in terms of the intensity of mycelial structures' formation are statistically reliable. Based on these data, it was concluded that *Candida catenulata* and *Candida lipolytica* isolates less intensively form mycelial structures - true and pseudomycelium in comparison with the control *Candida albicans* strains under the experimental conditions.

Sensitivity to antifungal drugs, Figure 5, Figure 6 (Annex).

3 *Candida catenulata* isolates and 8 *Candida lipolytica* isolates were determined to be resistant to fluconazole (19 and 67%, respectively), with a growth suppression zone diameter ≥14 mm.

3 *Candida catenulata* isolates and 7 *Candida lipolytica* isolates were found to be resistant to voriconazole (19 and 58%, respectively), with a growth suppression zone diameter ≥13 mm.

Findings

The virulence potential of the studied *Candida catenulata* and *Candida lipolytica* isolates was characterized as lower in comparison with *Candida albicans*. Indicators of growth rate at +37°C, activity of proteolytic enzymes and phospholipases, intensity of formation of mycelial structures in the studied isolates were significantly lower than in the control virulent strains of *Candida albicans*.

More than half of the studied *Candida lipolytica* isolates were resistant to fluconazole or voriconazole, and cross-resistance to both drugs was observed in 7 of

8 isolates; among *Candida catenulata* isolates the proportion resistant to fluconazole or voriconazole was 19%.

Discussions

A number of authors used similar methods to determine the virulence of *Candida* yeast fungi. In the first case, clinical isolates of *Candida parapsilosis* were studied and their virulence was confirmed in the laboratory conditions [20]. In another study [21], the diversity of yeast fungi inhabiting the gastrointestinal tract of broilers [*Gallus gallus* d.], the phospholipase and proteolytic activity of isolated yeast fungi, as well as their sensitivity to antifungal drugs were studied.

Cross-resistance to several drugs has been repeatedly described in the literature [22, 23], and such data correlate well with the known mechanisms of resistance to azole antifungal drugs [24].

The number of drugs used to treat yeast infections is small, especially in comparison with antibacterial antibiotics. These are mainly azoles: fluconazole and voriconazole, which are the first-line drugs, ketoconazole, clotrimazole, miconazole, itraconazole and some others. The cases of cross-resistance, reducing the already small list of available drugs, undoubtedly pose a danger to public health.

Already as of 2011, the proportion of resistant *Candida* fungi isolates was quite high [25], and continues to grow steadily [26]. Most of these data were obtained for pathogens of nosocomial infections, as well as isolates isolated from humans [27, 28, 29]; antifungal drugs were highly likely to be used by such patients.

Recently, pathogens of fungal infections that are resistant to most of the available drugs have appeared, *Candida auris* is an excellent example of such a pathogen [30, 31, 32]. According to the available data, this yeast fungi, that initially was a soil saprophyte, acquired both virulence [33] and resistance to antifungal drugs; a potential mechanism of such changes was described using the example of other yeast species [34].

Conclusions

Our results raise some concerns because the isolates studied were isolated from animals in which azole antimycotics are not used in therapy, or from environmental objects, and these isolates already have a high level of resistance, including cross-resistance. The isolates studied are also virulent.

We will continue studies of fungi, including yeasts isolated from animals and their habitats, for their potential virulence and pathogenicity, resistance to antifungal drugs and their potential for further spread.

Annex

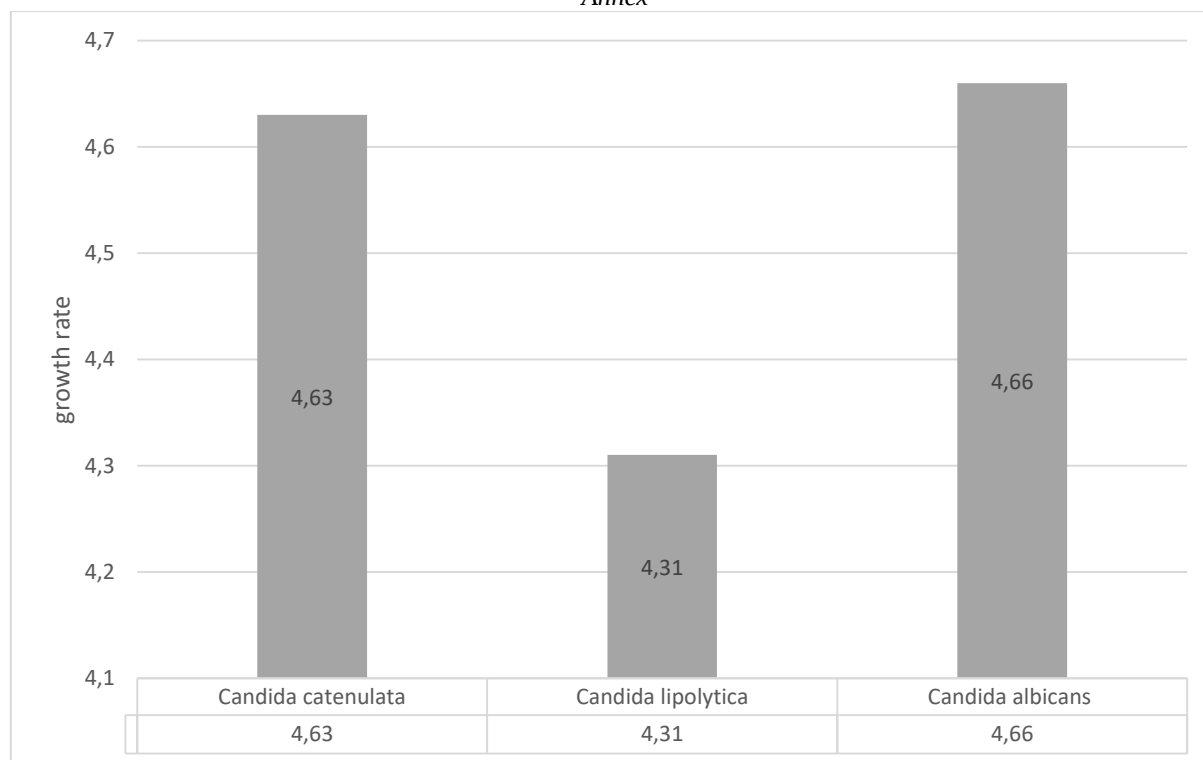


Figure 1

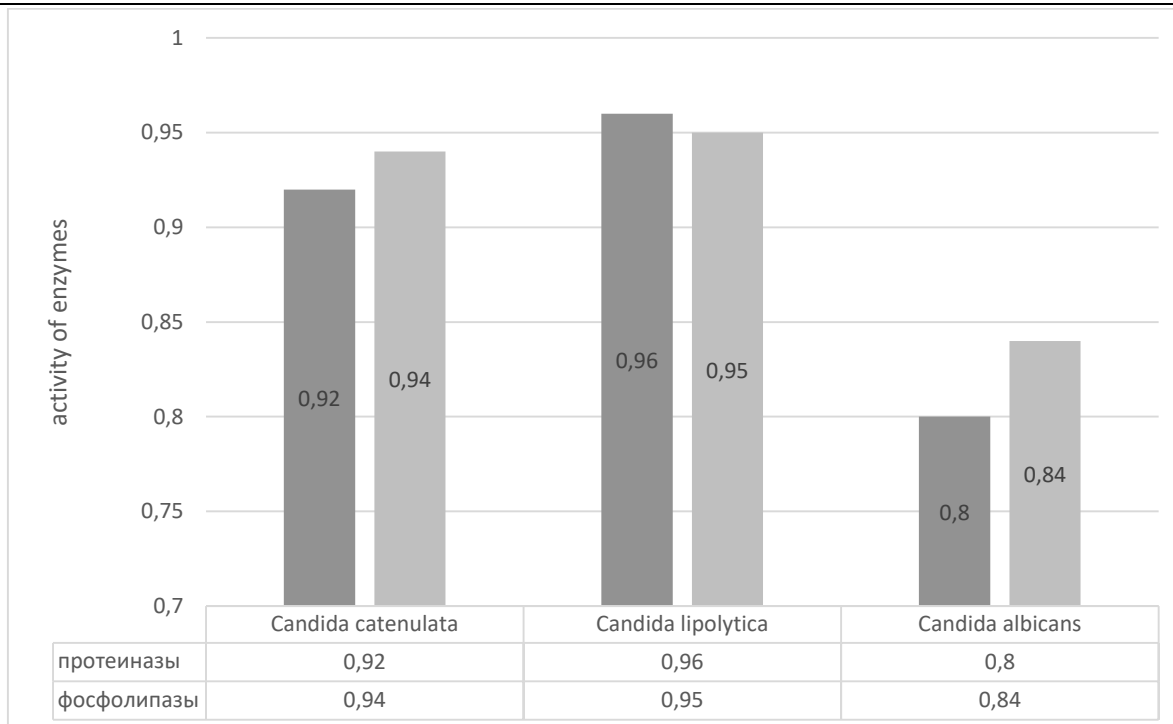


Figure 2

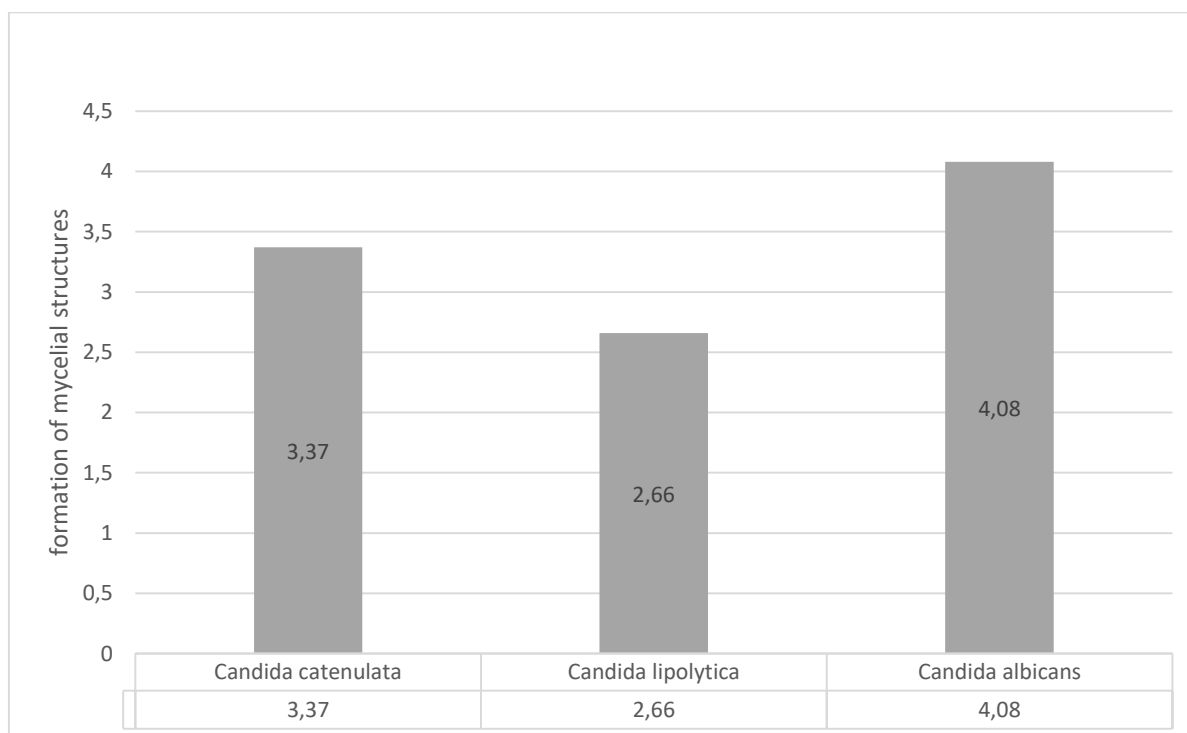


Figure 3

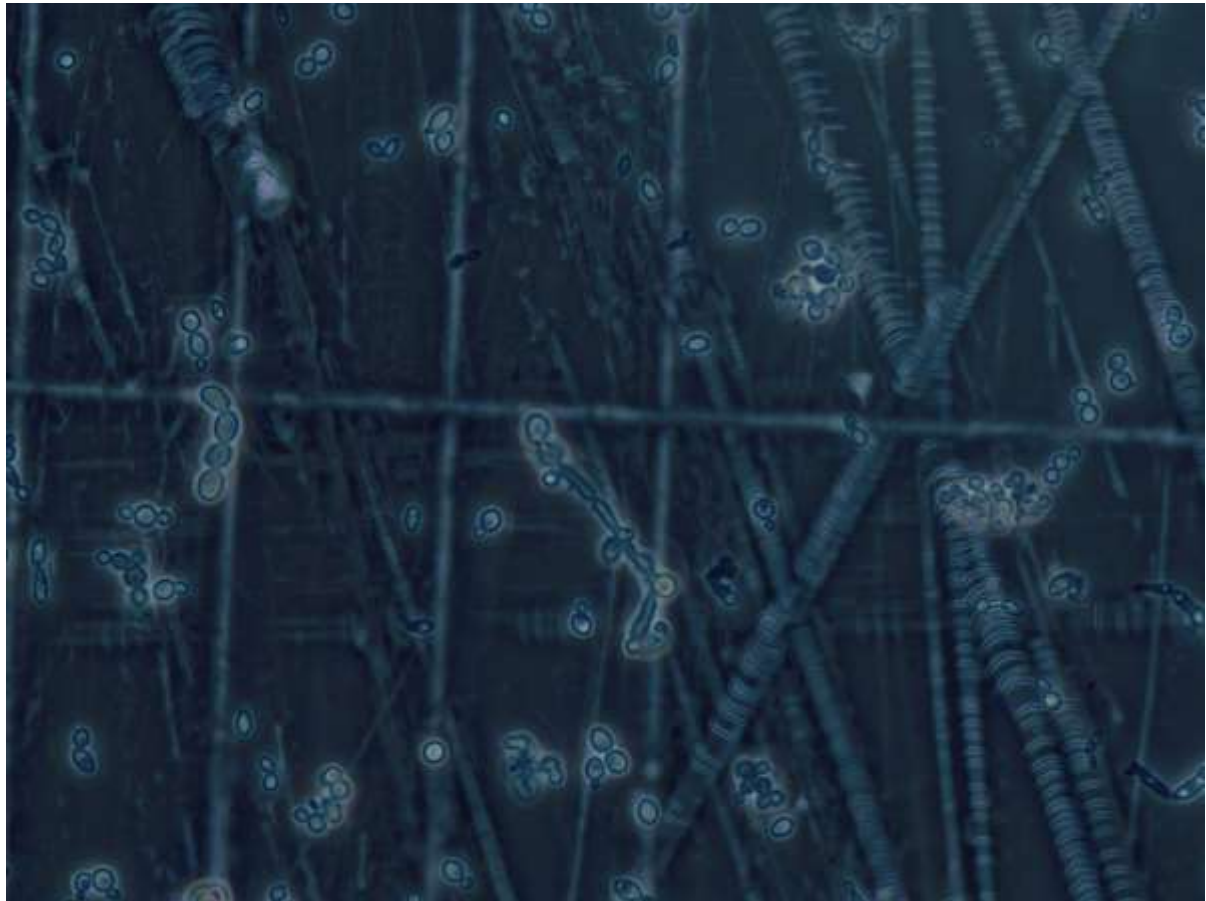


Figure 4

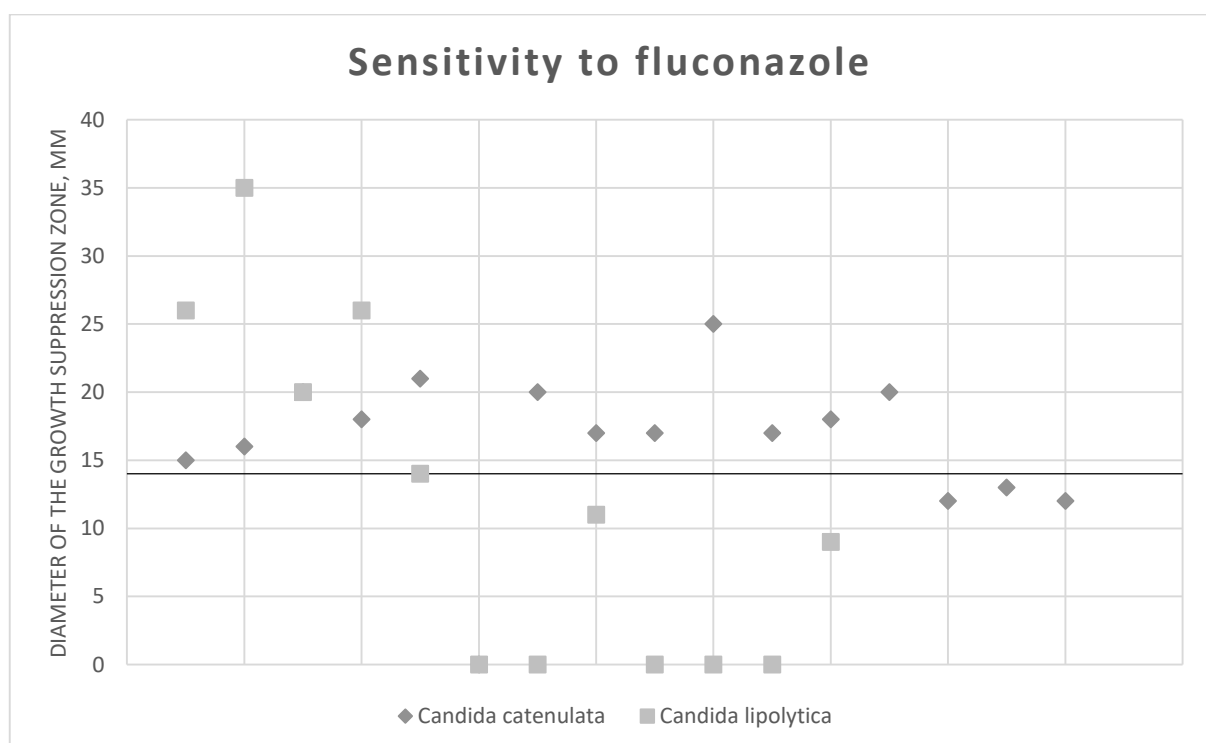


Figure 5

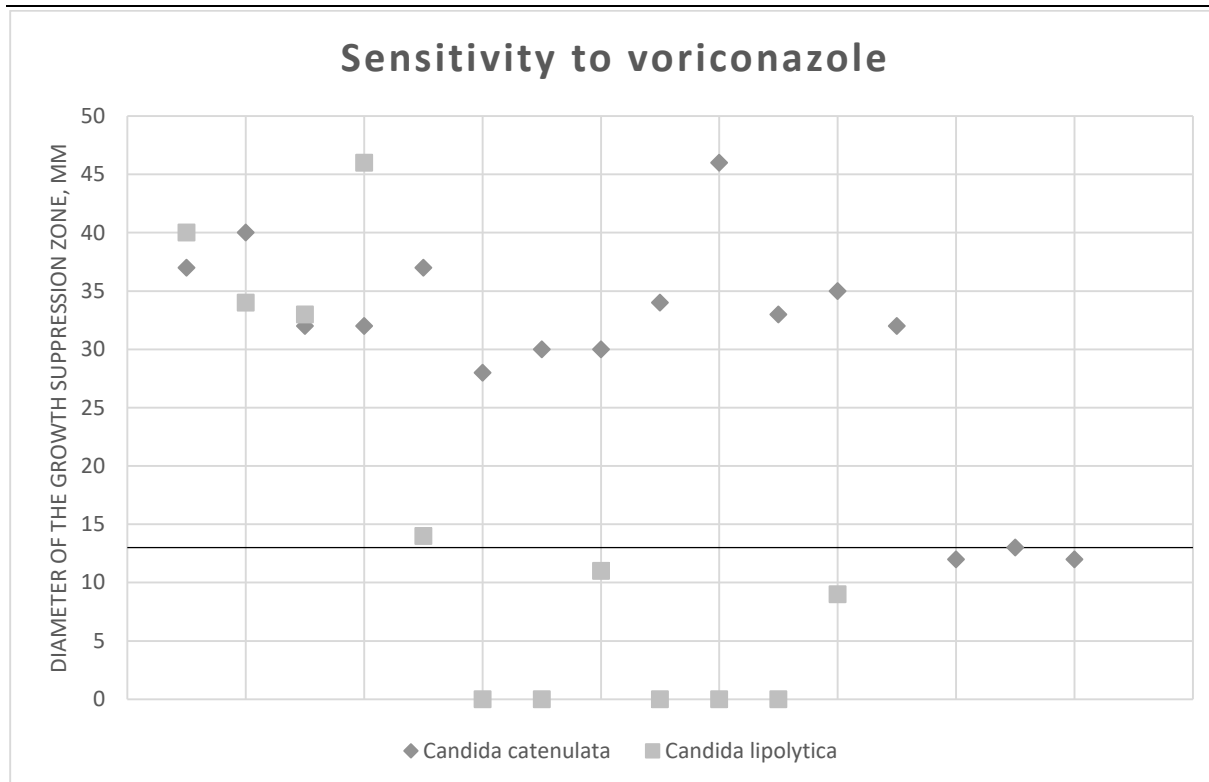


Figure 6

REFERENCES:

1. Korobtsova I.P., Sergeev V.Y. SKIN CANDIDOSIS IN 2016: WHAT'S NEW? // Advances in medical mycology. - 2016. -- T. 15. -- P. 314-319.
2. Baldina P.M., Sorokina D.S. CANDIDOSIS OF THE UROGENITAL REGION // Advances in medical mycology. - 2019. - T. 20. - P. 183-189.
3. Arkadieva G. E., Vinogradova A. N. Oropharyngeal candidiasis in HIV-infected patients // Advances in medical mycology. - 2003. - T. 2. - No. 2. - P. 5-6.
4. Tarasova A. D., Shayakhmetova D. V. CANDIDOSIS OF THE GASTROINTESTINAL TRACT // Advances in medical mycology. - 2019. - T. 20. - P. 302-306
5. Jadhav V. J. et al. Human and domestic animal infections caused by *Candida albicans* // J. Mycopathol. Res. - 2013. - T. 51. - P. 243-249
6. Zhou Y. et al. Survey of mycotic mastitis in dairy cows from Heilongjiang Province, China // Tropical animal health and production. - 2013. - T. 45. - No. 8. - P. 1709-1714.
7. Krukowski H. et al. Survey of yeast mastitis in dairy herds of small-type farms in the Lublin region, Poland // Mycopathologia. - 2001. - T. 150. - No. 1. - P. 5-7
8. Dos Santos R. C., Marin J. M. Isolation of *Candida* spp. from mastitic bovine milk in Brazil // Mycopathologia. - 2005. - T. 159. - No. 2. - P. 251-253.
9. Ryaposova M. V. et al. Microbial landscape in mastitis and endometritis in cows in breeding organizations of the Ural region // Russian Journal of Veterinary Sanitation, Hygiene and Ecology. - 2015. - No. 3. - P. 53-55.
10. Korneikova M. B. Virulently Of Potentially Pathogenic Micromicets Exposed From Soils Of The

Kola Peninsula // Advances in Medical Mycology. - 2016. - VOL. 15. - P. 26-32.

11. Elinov N. P. *Candida* species and candidemia. The state of the problem [Review] // J. Problems of medical mycology. - 2001. - T. 3. - No. 2. - P. 3-5.

12. Andreev V.A. et al. Medical mycology: a guide edited by V.B. Sboyshakov // M.: GEOTAR-Media. - 2008.

13. Hizlisoy H. et al. Clonal diversity and antifungal susceptibility of *Candida* spp. recovered from cow milk // Mljekarstvo: časopis za unaprjeđenje proizvodnje i prerade mlijeka. - 2020. - T. 70. - No. 1. - P. 40-49.

14. Brilhante R. S. N. et al. Yeasts from Scarlet ibises [*Eudocimus ruber*]: A focus on monitoring the antifungal susceptibility of *Candida famata* and closely related species // Medical mycology. - 2017. - T. 55. - No. 7. - P. 725-732.

15. Cafarchia C. et al. Yeasts isolated from cloacal swabs, feces, and eggs of laying hens // Medical mycology. - 2018. - T. 57. - No. 3. - P. 340-345.

16. Lord A. T. K. et al. Multidrug resistant yeasts in synanthropic wild birds // Annals of clinical microbiology and antimicrobials. - 2010. - T. 9. - No. 1. - P. 11.

17. Lavoie K. et al. Characterization of the fungal microflora in raw milk and specialty cheeses of the province of Quebec // Dairy science & technology. - 2012. - T. 92. - No. 5. - P. 455-468

18. Roostita R., Fleet G. H. Growth of yeasts in milk and associated changes to milk composition // International journal of food microbiology. - 1996. - T. 31. - No. 1-3. - C. 205-219

19. Delavenne E. et al. Fungal diversity in cow, goat and ewe milk // International journal of food microbiology. - 2011. - T. 151. - No. 2. - P. 247-251

20. Tosun I. et al. Distribution, virulence attributes and antifungal susceptibility patterns of *Candida parapsilosis* complex strains isolated from clinical samples // *Medical mycology*. – 2013. – T. 51. – №. 5. – P. 483-492.
21. Subramanya S. H. et al. Diversity, in-vitro virulence traits and antifungal susceptibility pattern of gastrointestinal yeast flora of healthy poultry, *Gallus gallus domesticus* // *BMC microbiology*. – 2017. – T. 17. – №. 1. – P. 113.
22. Lackner M., Martin-Vicente A., Lass-Flörl C. Multidrug-and cross-resistant *Candida*: the looming threat // *Current Fungal Infection Reports*. – 2015. – T. 9. – №. 1. – P. 23-36.
23. Cross E. W., Park S., Perlin D. S. Cross-resistance of clinical isolates of *Candida albicans* and *Candida glabrata* to over-the-counter azoles used in the treatment of vaginitis // *Microbial Drug Resistance*. – 2000. – T. 6. – №. 2. – P. 155-161.
24. Nishimoto A. T., Sharma C., Rogers P. D. Molecular and genetic basis of azole antifungal resistance in the opportunistic pathogenic fungus *Candida albicans* // *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*. – 2020. – T. 75. – №. 2. – P. 257-270.
25. Manoyan M.G. et al. Assessment of the risks of resistance to antimycotic agents // *Advances in Medical Mycology*. - 2019. - VOL. 20. - P. 431-436.
26. Aldardeer N. F. et al. Antifungal resistance in patients with *Candidaemia*: a retrospective cohort study // *BMC Infectious Diseases*. – 2020. – T. 20. – №. 1. – P. 1-7.
27. Gizatullina L.G., Masyagutova L.M, Chudnovets G.M. Analysis of antimycotic resistance of *Candida* yeast-like fungi isolated from the upper respiratory tract of workers in chromium ore processing and chromium compounds production // *Occupational medicine and human ecology*. - 2019. - №. 1 [17].
28. Markovskaya A. A., Zakharova Y. V. Sensitivity To Antimycotic Drugs Of Fungi Of The Genus *Candida*, Isolated From Intestinal Microbiocenosis In Monoculture And In Association With Contagious Pathogenic Bacilli // *Fundamental aspects of human infectious pathology: Challenges and search for solutions: Materials of the Russian*. - 2019. - P. 44.
29. Sarkisyan E. Yu. Sensitivity of *Candida Albicans* Strains To Some Antimycotic Drugs // *Advances in Medical Mycology*. - 2019. - VOL. 20. - P. 289-290.
30. Sears D., Schwartz B. S. *Candida auris*: An emerging multidrug-resistant pathogen // *International Journal of Infectious Diseases*. – 2017. – T. 63. – P. 95-98.
31. Spivak E. S., Hanson K. E. *Candida auris*: an emerging fungal pathogen // *Journal of clinical microbiology*. – 2018. – T. 56. – №. 2.
32. Kordalewska M. et al. Understanding echinocandin resistance in the emerging pathogen *Candida auris* // *Antimicrobial agents and chemotherapy*. – 2018. – T. 62. – №. 6.
33. Casadevall A., Kontoyiannis D. P., Robert V. On the emergence of *Candida auris*: climate change, azoles, swamps, and birds // *MBio*. – 2019. – T. 10. – №. 4. – P. e01397-19.
34. Mentel M. et al. Transfer of genetic material between pathogenic and food-borne yeasts // *Applied and Environmental Microbiology*. – 2006. – T. 72. – №. 7. – P. 5122-5125.

№60/2021

Norwegian Journal of development of the International Science

ISSN 3453-9875

VOL.2

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

DESCRIPTION

The Scientific journal “Norwegian Journal of development of the International Science” is issued 24 times a year and is a scientific publication on topical problems of science.

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

The assistant of the editor in chief – Olof Hansen

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

1000 copies

Norwegian Journal of development of the International Science

Iduns gate 4A, 0178, Oslo, Norway

email: publish@njd-iscience.com

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