



ВОСТОЧНО ЕВРОПЕЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

DOI: 10.31618/ESSA.2782-1994.2021.2.72

#8(72), 2021 часть 2

#8(72), 2020 part 2

Восточно Европейский научный журнал
(Санкт-Петербург, Россия)
Журнал зарегистрирован и издается в России
В журнале публикуются статьи по всем
научным направлениям.
Журнал издается на русском, английском и
польском языках.

Eastern European Scientific Journal
(St. Petersburg, Russia)
The journal is registered and published in Russia
The journal publishes articles on all scientific
areas.
The journal is published in Russian, English
and Polish.

Статьи принимаются до 30 числа каждого
месяца.

Периодичность: 12 номеров в год.

Формат - A4, цветная печать

Все статьи рецензируются

Бесплатный доступ к электронной версии
журнала.

Редакционная коллегия

Главный редактор - Адам Барчук

Миколай Вишневецки

Шимон Анджеевский

Доминик Маковски

Павел Левандовски

Ученый совет

Адам Новицки (Варшавский университет)

Михал Адамчик (Институт
международных отношений)

Питер Коэн (Принстонский университет)

Матеуш Яблоньски (Краковский
технологический университет имени
Тадеуша Костюшко)

Петр Михалак (Варшавский университет)

Ежи Чарнецкий (Ягеллонский университет)

Колуб Френнен (Тюбингенский
университет)

Бартош Высоцкий (Институт
международных отношений)

Патрик О'Коннелл (Париж IV Сорбонна)

Мацей Качмарчик (Варшавский
университет)

Articles are accepted till the 30th day of each
month.

Periodicity: 12 issues per year.

Format - A4, color printing

All articles are reviewed

Free access to the electronic version of journal
Editorial

Editor-in-chief - Adam Barczuk

Mikolaj Wisniewski

Szymon Andrzejewski

Dominik Makowski

Pawel Lewandowski

Scientific council

Adam Nowicki (University of Warsaw)

Michal Adamczyk (Institute of International
Relations)

Peter Cohan (Princeton University)

Mateusz Jablonski (Tadeusz Kosciuszko
Cracow University of Technology)

Piotr Michalak (University of Warsaw)

Jerzy Czarnecki (Jagiellonian University)

Kolub Frennen (University of Tübingen)

Bartosz Wysocki (Institute of International
Relations)

Patrick O'Connell (Paris IV Sorbonne)

Maciej Kaczmarczyk (University of Warsaw)

**Давид Ковалик (Краковский
технологический университет им. Тадеуша
Костюшко)**

**Питер Кларквуд (Университетский
колледж Лондона)**

Игорь Дзедзич (Польская академия наук)

**Александр Клиmek (Польская академия
наук)**

**Александр Роговский (Ягеллонский
университет)**

Кехан Шрайнер (Еврейский университет)

**Бартош Мазуркевич (Краковский
технологический университет им. Тадеуша
Костюшко)**

Энтони Маверик (Университет Бар-Илан)

**Миколай Жуковский (Варшавский
университет)**

**Матеуш Маршалек (Ягеллонский
университет)**

**Шимон Матысяк (Польская академия
наук)**

**Михал Невядомский (Институт
международных отношений)**

Главный редактор - Адам Барчук

1000 экземпляров.

Отпечатано в ООО «Логика+»

198320, Санкт-Петербург,

Город Красное Село,

ул. Геологическая,

д. 44, к. 1, литера А

«Восточно Европейский Научный Журнал»

Электронная почта: info@eesa-journal.com,

<https://eesa-journal.com/>

**Dawid Kowalik (Kracow University of
Technology named Tadeusz Kościuszko)**

Peter Clarkwood (University College London)

Igor Dzedzic (Polish Academy of Sciences)

**Alexander Klimek (Polish Academy of
Sciences)**

Alexander Rogowski (Jagiellonian University)

Kehan Schreiner (Hebrew University)

**Bartosz Mazurkiewicz (Tadeusz Kościuszko
Cracow University of Technology)**

Anthony Maverick (Bar-Ilan University)

Mikołaj Żukowski (University of Warsaw)

Mateusz Marszałek (Jagiellonian University)

**Szymon Matysiak (Polish Academy of
Sciences)**

**Michał Niewiadomski (Institute of
International Relations)**

Editor in chief - Adam Barczuk

1000 copies.

Printed by Logika + LLC

198320, Region: St. Petersburg,

Locality: Krasnoe Selo Town,

Geologicheskaya 44 Street,

Building 1, Litera A

"East European Scientific Journal"

Email: info@eesa-journal.com,

<https://eesa-journal.com/>

СОДЕРЖАНИЕ

ВЕТЕРИНАРНЫЕ НАУКИ

Зубков А.А., Скляров П.Н.

СПОСОБ ПРОФИЛАКТИКИ ПОСЛЕРОДОВОЙ ПОЛИМОРБИДНОЙ ПАТОЛОГИИ КОРОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРЕПАРАТА VITAROL® ПУЛЬВИС4

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

Lavrushko S I., Stepanenko V.I.

MODERN DIAGNOSIS AND COMPLEX TREATMENT OF MICROSPORIA IN ATHLETES9

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Калиновський А.Я., Шахов С.М., Савельєв Д.І., Поліванов О.Г.

ДОСЛІДЖЕННЯ РОЗВИТКУ ПОЖЕЖ У БАГАТОПОВЕРХОВИХ БУДІВЛЯХ У МІСТАХ УКРАЇНИ16

ВЕТЕРИНАРНЫЕ НАУКИ

УДК 619:618.14-002:615.849
ГРНТИ 68.41.49

Zubkov O.O.
PhD student,
Dnipro State Agrarian and Economic University
Skliarov P.M.
doctor of veterinary sciences,
professor of the department of surgery and obstetrics of farm animals,
Dnipro State Agrarian and Economic University

METHOD FOR PREVENTION OF POSTNATAL POLYMORBID COW PATHOLOGY USING VITAPOL® PULVIS

Зубков Александр Александрович
аспирант,
Днепропетровский государственный аграрно-экономический университет
Скляр Павел Николаевич
доктор ветеринарных наук,
профессор кафедры хирургии и акушерства сельскохозяйственных животных
Днепропетровский государственный аграрно-экономический университет

СПОСОБ ПРОФИЛАКТИКИ ПОСЛЕРОДОВОЙ ПОЛИМОРБИДНОЙ ПАТОЛОГИИ КОРОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРЕПАРАТА VITAPOL® ПУЛЬВИС

[DOI: 10.31618/ESSA.2782-1994.2021.2.72.111](https://doi.org/10.31618/ESSA.2782-1994.2021.2.72.111)

Summary. A method for the prevention of postpartum polymorbid pathology of cows using the drug VITAPOL® pulvis, which increases the number of clinically healthy cows in the postpartum period by 22,5%, reduce the number of recorded cases of both individual and polymorbid diseases (placental retained and ketosis by 7,5%, metritis-hypoluteolysis and placental retained-ketosis-hypoluteolysis by 5%, ketosis-metritis and metritis – by 2,5%.) which significantly reduces the cost of treatment of animals and the time spent by specialists with sick animals.

Аннотация. Предложен способ профилактики послеродовой полиморбидной патологии коров с использованием препарата VITAPOL® пульвис, позволяющий увеличить количество клинически здоровых коров в послеродовом периоде на 22,5%, снизить количество зафиксированных случаев как отдельных, так и полиморбидных заболеваний (задержание плаценты и кетоз на 7,5%, метрит-гиполутеолиз и задержание плаценты-кетоз-гиполутеолиз на 5%, кетоз-метрит и метрит – на 2,5%.) и значительно снизить затраты на лечение животных и проведенное время специалистов с больными животными.

Key words: *postpartum period, metritis, ketosis, placental retained, hypoluteolysis, diagnosis of pathologies, preventive measures.*

Ключевые слова: *послеродовый период, метрит, кетоз, задержание плаценты, гиполутеолиз, сочетание патологий, превентивные меры.*

Постановка проблемы.

Одной из проблем, снижающих эффективность ведения отрасли молочного скотоводства, является снижение репродуктивной способности, обусловленное акушерскими патологиями, которые возникают в послеродовый период и охватывают 10-90% поголовья, вызывая длительное бесплодие, снижение выхода телят и молочной продуктивности [1-2].

Переходный период является важнейшим этапом лактационного цикла, в дальнейшем определяет будущее здоровье коров, их воспроизводительную способность и продуктивность. За последние несколько десятков лет специалистами был достигнут определенный прогресс в понимании механизмов метаболической адаптации, которые лежат в основе успешного протекания транзитного периода, а на многих

фермах внедрены современные технологии корректировки факторов кормления и других аспектов содержания [3-6]. Поскольку метаболические нарушения у высокопродуктивных коров диагностируются довольно часто, есть основания утверждать, что эта проблема актуальна для ветеринарной медицины. Поэтому изучение метаболизма высокоудойной коров в различные технологические периоды, а также основные направления менеджмента в хозяйстве рассматриваются как ведущие векторы по разработке мер профилактики болезней переходного периода [7-10]. Актуальным остается вопрос поиска новых ранних диагностических критериев болезней транзитного периода у коров.

Здоровые коровы в сельскохозяйственном производстве является основой качественных продуктов питания. Качество продуктов питания и

продовольственная безопасность является основой здоровья граждан любого государства. Современные предприятия уделяют большое внимание здоровью животных, особенно в период беременности и вскармливания молодняка. Важность послеродового периода у коров достаточно полно отражены в научных трудах – от того, как он будет протекать, зависит и репродуктивная функция, и количество полученного молока, и в целом продуктивное долголетие животных [7-8].

Традиционные способы защиты сельскохозяйственных животных от болезней связанных с применением синтетических препаратов. Использование таких препаратов приводит к истощению собственного иммунитета животных и требует от предприятий постоянных затрат. Огромные объемы лекарственных средств накапливаются в тканях животных в дальнейшем попадают на стол к человеку [11-12].

Таким образом, тенденция распространения послеродовых осложнений среди высокопродуктивных молочных коров диктует необходимость более энергичного осуществления системы целенаправленных превентивных мер, применение эффективных профилактических приемов [13-14].

Выделение нерешенных ранее частей общей проблемы.

К настоящему времени проблема коррекции послеродового периода до конца не решена. Далеко не всегда в ветеринарных специалистов на местах является возможность оперативного проведения всех диагностических мероприятий. В результате снижается эффективность лечения, терапия может длиться месяцами, при этом одно заболевание плавно «переходит» в другое, а это неизбежно сопровождается снижением молочной продуктивности и наносит колоссальный экономический ущерб молочным предприятиям [15]. Кроме того, ряд аспектов этиопатогенеза замедленной инволюции репродуктивных органов у высокоудойной коров, выяснено и освещено не в полной мере, что затрудняет проведение профилактической работы. Поэтому превентивные меры часто несовершенны и не конкретизированы, проводятся бессистемно и не результативно.

Цель статьи. Цель наших исследований предусматривала определение эффективности препарата Vitapol Pulvis в качестве способа профилактики патологий послеродового периода у коров.

Изложение основного материала.

Заболевания коров послеродового периода в большей или меньшей степени возникают в любом молочном хозяйстве, частой их причиной является нарушение режима кормления и содержания в сухостойный период и травмирования родовых путей во время отела. Наиболее распространенными болезнями, с которыми сталкивается каждый врач ветеринарной медицины является задержание последа, метрит, кетоз и

гиполютеолиз [16-18]. На сегодняшний день есть много информации об этих болезнях отдельно, и мало кто обращает внимание на их сочетание именно как на полиорганные патологии.

Лечение этих патологий приводит к значительным материальным убыткам хозяйства, включающие расходы на ветеринарные препараты, снижение продуктивности животных, в тяжелых случаях – выбраковку животных.

Таким образом, с экономической точки зрения, на первый план выходит профилактика заболеваний на ранних стадиях. В данном случае, профилактические мероприятия начинаются за 21 день до отела и продолжаются до 21 дня лактации.

С целью профилактики послеродовых патологий у коров использовали препарат Vitapol Pulvis. Комплекс гуминовых и фульвовых кислот, содержащийся в препаратах марки VITAPOL®, имеет высокую биодоступность. В его составе содержатся минералы, 20 аминокислот и микроэлементы, природные полисахариды, пептиды, витамины, стерины, гормоны, жирные кислоты, полифенолы и кетоны с подгруппами, включая флавоноиды, флавоны, флавины, катехины, дубильные вещества, хиноны, изофлавоны, токоферолы и др. Всего около 70 полезных компонентов.

Комплекса гуминовых и сопутствующих им фульвовых кислот в составе препарата стимулирует прирост живой массы и повышает защитные силы организма. Гуминовые кислоты владеют высокими адсорбционными свойствами, что способствует обезвреживанию токсинов в желудочно-кишечном тракте, улучшению пищеварения и усвоению кормов, которые не только дополняют рацион животных элементами питания, но и являются активаторами обменных процессов, комплексно и положительно влияя на весь организм, способствуют повышению надоев, улучшению воспроизводительной функции организма и иммунной системы, что очень важно для высокопродуктивных коров.

Опыты проводились в условиях кафедры хирургии и акушерства сельскохозяйственных животных Днепропетровского государственного аграрно-экономического университета и молочно-производственного комплекса «Екатеринославский» Днепропетровского района Днепропетровской области.

Коровам опытной группы (n=40) в период позднего сухостоя (21 день до отела и 21 день после отела) применяли иммуномодулятор «Vitapol pulvis» путем добавления препарата в кормосмесь из расчета 100 г/гол/день (рецептура основного корма не менялась). В контрольной группе (n=40) препараты не использовали.

Клиническая оценка течения послеродового периода у коров заключалась в регистрации наиболее распространенных в хозяйстве патологий и их сочетаний (полиорганные патологии) – задержание последа, метрит и кетоз, которые диагностировали с использованием общепринятых

методов клинического исследования (анамнез, осмотр, пальпация, гинекологическое исследование, экспресс тест для выявления β -кетонов), УЗИ.

Эффективность препарата Vitapol Pulvis, как способ профилактики патологий послеродового периода у коров приведены на рис. 1 и рис. 2.

В контрольной группе из 40 коров у 22 животных (55%) выявлено акушерские патологии,

в то числе 3 головы (7,5%) – задержание плаценты, 4 головы (10%) – метрит-гиполютеолиз, 2 головы (5%) – задержание плаценты-кетоз-гиполютеолиз, 4 головы (10%) – кетоз-метрит, 3 головы (7,5%) – кетоз и 6 голов (15%) – метрит. Полиорганные заболевания занимают 25% от всех патологий (рис. 1).

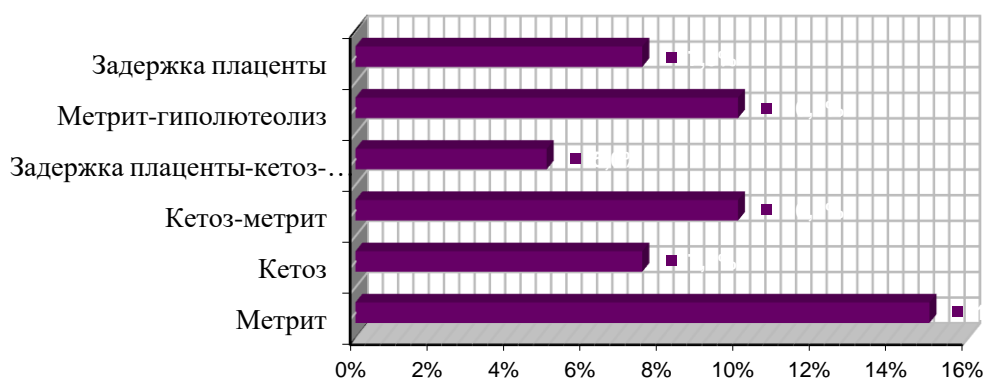


Рис. 1. Процентное соотношение акушерских болезней коров контрольной группы в МБК «Екатеринославский» («Перемога Батькова»).

В опытной группе по завершению эксперимента выявили акушерские патологии у 13 коров (32,5%), в том числе 2 головы (5%) – метрит-гиполютеолиз, 3 головы (7,5%) – кетоз-метрит, 3

головы (7,5%) – кетоз, 5 голов (12,5%) – метрит. Полиорганные патологии занимают 12,5% от патологий (рис. 2).

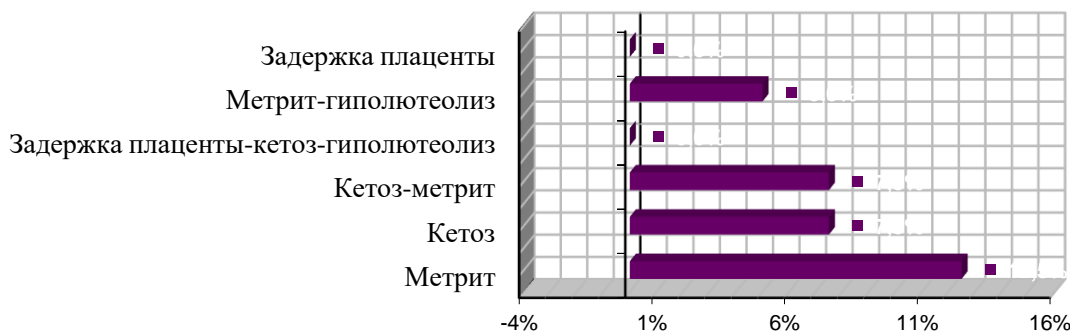


Рис. 2. Процентное соотношение акушерских болезней коров опытной группы в МБК «Екатеринославский» («Перемога Батькова»).

В результате эксперимента в опытной группе, по сравнению с контрольной, увеличилось количество здоровых животных на 22,5% и уменьшилась количество больных с задержанием плаценты и кетозом на 7,5%, метритом-гиполютеолизом и задержанием плаценты-кетозом-гиполютеолизом – на 5%, кетозом-метритом и метритом – на 2,5%. В целом количество животных больных с полиорганными послеродовыми патологиями уменьшилось в 2 раза (12,5%).

Выводы и предложения. Способ профилактики послеродовой полиморбидной

патологии коров с использованием препарата VITAPOL® пультис оказался терапевтически эффективным, обеспечивая увеличение (на 22,5%) количества клинически здоровых животных и снижение количества животных с заболеваниями (задержание плаценты и кетоз – на 7,5%, метрит-гиполютеолиз и задержание плаценты-кетоз-гиполютеолиз – на 5%, кетоз-метрит и метрит – на 2,5%), что значительно снижает затраты на лечение животных и проведенное специалистами время.

Список литературы:

1. Профилактика акушерских патологий у коров / [И. В. Яшин, З. Я. Косорлукова, Г. В. Зоткин, П. И. Блохин] // *Аграрная наука Евро-Северо-Востока*. – 2014. – № 4. – С. 44–47.

2. Зубков О. О., П. М. Скляр. Структура та поширеність поліорганної патології корів післяродового періоду / О. О. Зубков // *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького*. – 2017. – Т. 19. – № 82. – С. 145–147. – Режим доступу: <http://dspace.dsau.dp.ua/jspui/handle/123456789/704>.

3. Frazer G. S. A rational basis for therapy in the sick postpartum cow. // *Vet. Clin. North. Am. Food. Anim. Pract.* – 2005. – Vol. 21 / – p.68.

4. Evaluation of the alternatives of the intrauterine antibiotic treatments in the cow / [Sassi G. , Ismail S., Bajcsy A. C. et al.] // *Literature review (in Hungarian with English summary)* . – 2010. – Vol. 138 / – p.p. 516–526.

5. A comparison of the cytobrush and uterine lavage techniques to evaluate endometrial cytology in clinically normal postpartum dairy cows / [Kasimanickam R. , Duffield T. F., Foster R. A et al.] // *Can. Vet. J.* – 2005. – Vol. 46 / –p.p. 255–259.

6. Metabolic adaptation and reticuloruminal pH in periparturient dairy cows experiencing different lipolysis early postpartum / [Humer E., Khol–Parisini A., Gruber L. et al.] // *Animal* . – 2016. – Vol. 10 / –p.p. 1829–1838.

7. Іванків М. О. Поширеність та причини акушерської і гінекологічної патології у високопродуктивних корів / М. О. Іванків, С. А. Власенко // *Вісник Сумського національного аграрного університету*. – 2012. – Вип. 1 (30). – С. 161–164:

8. Вельбівець М. Профілактика патологій отелень і післяродового періоду / М. Вельбівець, О. Бабань, В. Лотоцький // *Agroexpert*. – 2013. – № 10. – С. 100–102.

9. Пигарева Г. П. Система гомеостазу організму коров при фізіологічеськи протекаючій вагітності і акушерської патології / Г. П. Пигарева // *Ветеринарна патологія*. – 2012. – Т. 40. – № 2. – С. 17–21.

10. Effect of preventive intrauterine ozone application on reproductive efficiency in Holstein cows / [Djuricic D., Vince S., Ablondi M. et al.] // *Reprod. Domest. Anim.* – 2012. – Vol. 47 / –p.p. 87–91.

11. Ahmed F. O., Elsheikh A. S.. Intrauterine infusion of Lugol's iodine improves the reproductive traits of postpartum infected dairy cows // *Journal of Agriculture and Veterinary Science*. – 2013. – Vol. 2 / –p.p. 89–94.

12. Плахотнюк І., Вельбівець М., Бабань О.. Біохімічний профіль крові корів за норми і акушерської патології / І. Плахотнюк // *Науковий вісник ветеринарної медицини*. – 2014. – № 13. – С. 175–178.

13. Плугатирьов В. П., Довгопол В. Ф.. Ефективний метод профілактики патології родів і

післяродових захворювань та лікування гіпофункції яєчників у корів / В. П. Плугатирьов // *Ветеринарна медицина України*. – 2013. – № 1 (203). – С. 17–19.

14. Вельбівець М.В., Плахотнюк І.М., Бабань О.А., Ордін Ю.М., Єрошенко О.В. Перебіг післяродового періоду в корів за норми та патології. *Аграрна освіта та наука: досягнення, роль, фактори росту: Міжнар. наук.-практ. конф. Біла Церква, 2018. С.*

15. Стравський Я. С., Стефанік В. Ю., Панич О. П. Профілактика акушерської патології корів у період сухостою (оглядова інформація) / Я. С. Стравський // *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. Гжицького*. – 2013. – Т. 15, № 3 (1). – С. 322–328. – Режим доступу :[http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvlnu_2013_15_3\(1\)_63](http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvlnu_2013_15_3(1)_63).

16. Вовкотруб Н.В. Діагностика кетозу високопродуктивних корів за використання системи Cow Manager / Н.В. Вовкотруб // *Матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. "Аграрна освіта та наука: досягнення, роль, фактори росту: Актуальні проблеми ветеринарної медицини" (БНАУ, 31 жовтня 2019 р.)*. – Біла Церква, 2019. – С.41–44.

17. Федоренко С. Я., Кошевой В. П., Скляр П. М.. Антибактеріальні властивості озонвмісних препаратів у лікуванні корів та кіз із гонадо- та метропатіями / С. Я. Федоренко // *Вісник Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету / Дніпровський ДАЕУ*. – 2018. – № 1–2(47). – С. 90–94.

References

1. Yashin I. V., Kosorlukova Z. Y, Zotkin G. V., Blokhin P. I. (2014) Prevention of obstetric pathologies in cows. *Agrarian science of the Euro-North-East*. (Vol. 4). Dmitrieva T. O. (2013). Prevention of obstetric pathology in highly productive cows in the dry period. (Vol. 2). Bashkiriya.

2. Zubkov O. O., Sklyarov P. M. (2017). Structure and prevalence of multiple organ pathology of cows of the postpartum period. (Vol. 19). Lviv: (LNUVM).

3. Frazer G. S. (2005). A rational basis for therapy in the sick postpartum cow. (Vol. 21) *Vet. Clin. North. Am. Food. Anim. Pract.*

4. Sassi G. , Ismail S., Bajcsy A. C. et al. (2010). Evaluation of the alternatives of the intrauterine antibiotic treatments in the cow. *Literature review (in Hungarian with English summary)*.

5. Kasimanickam R. , Duffield T. F., Foster R. A et al. (2005). A comparison of the cytobrush and uterine lavage techniques to evaluate endometrial cytology in clinically normal postpartum dairy cows. (Vol. 46). *Can. Vet. J.*

6. Humer E., Khol–Parisini A., Gruber L. et al (2016). Metabolic adaptation and reticuloruminal pH in periparturient dairy cows experiencing different lipolysis early postpartum. (Vol. 10). *Animal*.

7. Ivankov M. A., Vlasenko S. A. (2012). Prevalence and causes of obstetric and gynecological

pathology in highly productive cows. (Vol. 1 (30)). Sumy: (SNAU).

8. Velbovets M., Baban O., Lototsky V.(2013). Prevention of pathologies of calving and postpartum period. (Vol. 10). Agroexpert.

9. Pigareva G. P. (2012). System of homeostasis of the cow body in physiologically occurring pregnancy and obstetric pathology. Veterinary pathology.

10. Djuricic D., Vince S., Ablondi M. et al.(2012). Effect of preventive intrauterine ozone application on reproductive efficiency in Holstein cows. (Vol. 47). *Reprod. Domest. Anim.*

11. Ahmed F. O., Elsheikh A. S. (2013). Intrauterine infusion of Lugol's iodine improves the reproductive traits of postpartum infected dairy cows. *Journal of Agriculture and Veterinary Science.*

12. Plahotniuc I., Velbivets M., Baban O. (2014). Biochemical profile of cow blood for Norm and obstetric pathology. (Vol. 13). *Scientific Bulletin of Veterinary Medicine.*

13. Plugatyrev V. P., Dovgopol V. F. (2013). Effective method of prevention of pathology of childbirth and postpartum diseases and treatment of ovarian hypofunction in cows. (Vol. 1). *Veterinary Medicine of Ukraine.* Kiev.

14. Velbivets M. V., Plahotniuc I. M., Baban O. A., Ordin Y. M., Eroshenko O. V. (2018). The course of the postpartum period in cows with norms and pathologies. Bila Tserkva: (BNAU).

15. Stravsky Y. S., Stefanik V. Y. (2013). Prevention of obstetric pathology of cows in the period of dead wood (review information). (Vol. 15). Lviv: (LNUVM).

16. Vovkotrub N.V. (2019). Diagnosis of ketosis of high-yielding cows for the use of Cow Manager systems. (Vol. 15). Bila Tserkva: (BNAU).

17. Fedorenko S. Y., Koshevoy V. P., Sklyarov P. M.(2018). Antibacterial properties of ozone-containing drugs in the treatment of cows and goats with gonadal and metropathies. (Vol. 15). Dnipro: DAEU.

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

УДК 616.992.282
76.29.57

Lavrushko S.I.
*Graduate student of intramural of Department of Skin and Venereal Disease,
Ukrainian Medical Stomatological Academy*
Stepanenko V.I.
*Doctor of Medical Sciences, Professor,
Head of Department of Dermatology and Venereology
with a course in cosmetology of O.O. Bogomolets National Medical University*

MODERN DIAGNOSIS AND COMPLEX TREATMENT OF MICROSPORIA IN ATHLETES

Лаврушко Светлана Ивановна
*аспирант кафедры кожных и венерических заболеваний,
Украинская медицинская стоматологическая академия*
Степаненко Виктор Иванович
*д-р мед. наук, профессор,
заведующий кафедрой дерматологии и венерологии с курсом косметологии,
Национальный медицинский университет имени А.А. Богомольца*

СОВРЕМЕННАЯ ДИАГНОСТИКА И КОМПЛЕКСНОЕ ЛЕЧЕНИЕ МИКРОСПОРИИ У СПОРТСМЕНОВ

DOI: [10.31618/ESSA.2782-1994.2021.2.72.112](https://doi.org/10.31618/ESSA.2782-1994.2021.2.72.112)

Abstract. This study reflects the features of the clinical course of microsporia in children and adults who attended sports sections. Athletes who attended freestyle and Greco-Roman wrestling sections a typical clinical picture in the form of “athlete-wrestler's symptom” is observed: the rash was localized mainly in the right half of the head (on the right temporal, right postaural, right parietal and occipital areas), often with a migration to smooth skin on the face and neck, from 1 to 5, rounded form, with slight peeling on the surface, in the form of prints fingers. Hair in the lesion areas is broken at the level of 3-6 mm. Features of the clinical course are caused by basic techniques and holds of hands with fingers applied in these sports.

In order to improve the exact specific diagnosis of microsporia in athletes, a method of modern molecular genetic diagnostics based on polymerase chain reaction (PCR) has been developed, which allows identifying the *Microsporum canis* pathogen at the DNA level.

A complex method of therapy, which includes the use of probiotic-vitamin-mineral complexes “Bion 3 Kid”, “Bion 3” or probiotic-vitamin preparation “Breveluck” in combination with systemic antimycotics Griseofulvin, Terbinafine and 2% cream Sertaconazole nitrate is effective and safe in microsporia treatment in athletes. All 40 patients with microsporia have clinically and etiologically recovered as a result of treatment. Developed modern complex treatment of patients with microsporia contributed to increase in the effectiveness of treatment, prevention of microsporia recurrence, acceleration of clinical and mycological recovery, prevention of the disease of athletes with acute respiratory viral infections during their stay in sports and children's groups, even in the cold periods of year.

Аннотация. В данной работе исследованы особенности клинического течения микроспории у детей и взрослых, посещавших спортивные секции. У спортсменов, которые посещали секции по вольной и греко-римской борьбе, наблюдалась характерная клиническая картина в виде “симптома спортсмена-борца”: высыпания локализовались преимущественно в правой половине головы (в правой височной, правой заушной, правой теменной), часто с переходом на гладкую кожу лица и шеи, от 1 до 5, округлой формы, с незначительным шелушением на поверхности, в виде отпечатков пальцев. Волосы в очагах поражения обломаны на уровне 3-6 мм. Особенности клинического течения обусловлены основными приемами и захватами пальцами кистей, используемыми в этих видах спорта.

С целью совершенствования точной специфической диагностики микроспории у спортсменов разработана методика современной молекулярно-генетической диагностики на основе полимеразной цепной реакции (ПЦР), что позволяет проведение идентификации возбудителя *Microsporum canis* на уровне ДНК.

Комплексный метод терапии, который включает применение пробиотико-витаминно-минеральных комплексов “Бион 3 Кид”, “Бион 3” или пробиотико-витаминного препарата “Бревелак” в сочетании с системными антимикотиками гризеофульвином, тербинафином и 2% кремом сертаконазола нитрата, оказался эффективным и безопасным в лечении микроспории у спортсменов. Вследствие лечения достигнуто клиническое и этиологическое выздоровление у всех 40 больных микроспорией. Разработанное современное комплексное лечение больных микроспорией способствовало повышению эффективности лечения, профилактике рецидивирования микроспории, ускорению клинического и

микологического выздоровления, профилактике заболевания спортсменов острыми респираторными вирусными инфекциями во время пребывания в спортивных и детских коллективах, даже в холодное время року.

Key words: microsporia, Microsporum canis, children, athletes, diagnostics, PCR, treatment.

Ключевые слова: микроспория, Microsporum canis, дети, спортсмены, диагностика, ПЦР, лечение.

Problem statement. Relevance of the study of fungal infections today caused by their wide spread throughout the world and the annual increase of mycosis incidence among Ukrainian population, as well as among different countries of Europe and the world. Mycotic skin lesions are found in 20-25% of the world's population, which makes them one of the most common forms of infection [4, 12, 14, 15]. Mycoses take the first place in the structure of infectious pathology. Despite there are various antifungal medicines and methods for the treatment of skin mycoses and its cutaneous appendage, there is an urgent need to improve existing methods and develop new methods for fungal infections treatment at present stage [6,7].

Microsporia is a fungal disease caused by *Microsporum* fungi, in case of which the skin and its cutaneous appendage are affected (the hair mainly and the nail plates rarely). This is a highly contagious disease, which often affects early age children, including infants [4, 8, 16, 19, 21]. Zoophilic fungus *Microsporum canis* is the most common cause of microsporia on the territory of Ukraine. Available keratolytic activity of *Microsporum canis* causes a predominant lesion in case of microsporia of the skin and hair appendage, the main component of which is keratin [7, 11, 13, 24]. Risk factors of microsporia development: Immunodeficiency conditions, hypovitaminosis, skin microtrauma, increased ambient temperature, non-observance of the personal hygiene rules, hypothermia and decrease of the body defenses, presence of concomitant viral and catarrhal diseases. This disease refers to dermatophytosis, most common in groups of children and among athletes [1, 9, 10, 20].

Microsporia diseases are common among athletes in contact sports, especially wrestlers who attend freestyle and Greco-Roman wrestling sections. It is caused by the peculiarities of these sports [10].

Development factors of microsporia in athletes:

1) close contact between wrestlers during competitions and trainings associated with basic techniques (hold of wrists with fingers, with upper limbs, sometimes with the head) and skin trauma;

2) presence of sick children-athletes participating in competitions and training;

3) insufficient medical examination of athletes during training and during competitions and trainings, especially when traveling to other cities and countries for international competitions with sick participants of the competition;

4) lack of sanitary and hygienic norms in gym halls and lack of disinfection of sports equipment, impact pads and mats;

5) overcrowding (concentration) of different age children in sports section;

6) increased sweating during sports competitions and training;

7) concealment of diseases signs (presence of rash on the body) by athletes who participate in competitions and training (since coaches do not allow sick athletes to compete, therefore they hide it);

8) attending sports camps, upon condition that sick children are present;

9) insufficient adherence to the personal hygiene rules among athletes during and after competitions and training;

10) attending meetings for the training before competition, when different age sports groups are trained and compete in the same hall almost at the same time (about 30-35 people), athletes may be infected.

Analysis of recent studies and publications which the issue has been studied in. The issues of diagnosis and treatment of microsporia remains relevant today. An important point in the treatment of microsporia is a complex treatment, which includes systemic antimycotic, depending on localization of the pathological process, and external treatment. For the treatment of microsporia of the hairy part of the head, the main medicine in Ukraine and other countries of the world is Griseofulvin. Scientists have found that Griseofulvin is one of the most sensitive antifungal antibiotics to the causative agents of dermatomycosis [2, 22]. It is one of the natural antimycotics, which is only active against dermatomycetes. Produced by the mold fungi *Penicillium nigricans*, it has a fungistatic effect, it induces the activity of P-450 cytochrome.

For the purpose to reduce the side effects of Griseofulvin, increase the effectiveness of treatment and reduce its duration in case of microsporia of the hairy part of the head, "Antral" medicine is used in complex therapy in children. It belongs to the group of hepatoprotective medicines that provide antioxidant, antitoxic, membrane stabilizing, anti-inflammatory, analgesic, angioprotective and immunomodulatory effects. "Antral" increases the metabolic processes activity, by activating the cytochrome system P-450, as a result of which the metabolism of simultaneously taken medicines increases, and their effectiveness increases [5, 6, 11].

During the treatment of microsporia of smooth skin, the systemic antimycotics Terbinafine has shown good performance. This is can be explained by the fact that Terbinafine is a keratophilic antimycotic that can be accumulate in keratin structures (skin, hair, nails), and can be stored for a long time in the hair follicle bulb, providing a therapeutic effect even after stopping the medicine use [8, 9, 11, 12].

During the treatment of various etiologies fungal diseases, in particular microsporia, an antifungal agent for local treatment of 2% Sertaconazole nitrate cream has proven effective. Sertaconazole has a broad

spectrum antifungal activity against dermatophytes Trichophyton, Epidermophyton and Microsporum, as well as Candida and Cryptococcus yeasts. **Sertaconazole nitrate is an imidazole derivative that has a strong fungicidal effect and is highly active against various pathogenic fungal infections [18,23].**

Highlighting of the unsolved part of the issue.

Numerous studies have proven the presence of certain immune response disorders in patients with microsporia. Scientists consider it protective regarding cellular dermatophytes, T-cell-mediated immunity response against the pathogen antigens. Much attention has been paid to the study of immune reactivity issues in patients with zooanthroponic dermatophytes and possibilities of immunomodulatory therapy in recent years [6, 11, 17].

For the purpose to increase the effectiveness of therapy, strengthen the immunity in a natural way and restore the child's body immune protection ability in the treatment of children with microsporia at the age from 4 to 14, the original probiotic-vitamin-mineral complex "Bion 3 Kid" has proven effective. It contains three probiotic cultures (Lactobacillus gasseri, Bifidobacterium bifidum, Bifidobacterium longum), 12 vitamins (A, E, D₃, C, B₁, B₂, B₆, B₁₂, PP₁, folic acid, biotin, pantothenic acid) and three essential minerals (calcium, iron, zinc) [6,9,11]. For children over 14 and adults, for the purposes to reduce the duration of treatment and recurrence of microsporia, it is recommended to take probiotic-vitamin-mineral complex "Bion 3", which contains original combination of probiotics (Lactobacillus gasseri, Bifidobacterium bifidum, Bifidobacterium longum), balanced complex of vitamins (A, E, D₃, C, B₁, B₂, B₆, B₁₂, PP₁, folic acid, biotin, pantothenic acid) and 10 minerals (calcium, magnesium, iron, potassium chloride, zinc, manganese, iodine, selenium, chromium, molybdenum) [10]. Probiotic-vitamin complex "Breveluck" is used for the treatment of microsporia, which includes a complex of probiotic cultures: 5 lactobacillus (*Lactobacillus helveticus* R0052, *Lactococcus lactis ssp. lactis* R1058, *Lactobacillus rhamnosus* R0011, *Lactobacillus casei* R0215, *Lactobacillus plantarum* R1012), 3 bifidobacteria (*Bifidobacterium longum* R0175, *Bifidobacterium breve* R0070, *Bifidobacterium bifidum* R0071), *Streptococcus thermophilus* R0083, 4 vitamins: vitamin C (ascorbic acid), vitamin B₁ (thiamine mononitrate), vitamin B₂ (Riboflavin), vitamin B₆ (pyridoxine hydrochloride) and fructooligosaccharides [7]. **An important mechanism of probiotics action is participation in protective local and general immune reactions activation, as well as immunological tolerance formation of the macroorganism [3].**

Purpose of the research is to study the features of the clinical course of microsporia in athletes and to increase the treatment effectiveness in patients with microsporia.

Materials and methods.

There were 40 athletes from 4 to 19 observed, patients with: microsporia of the hairy part of the head

– 22, hairy part of the head and smooth skin – 8, smooth skin – 10. **There were 2 adults from 18 to 19 (2 man) and 38 children from 4 to 16 (36 boys and 2 girls) among them.** Almost all patients attended educational preschool and school establishments: kindergarten – 2, school – 34. 38 patients from 4 to 19 attended sports sections for various types of wrestling (2 adults and 36 children): 26 persons attended freestyle wrestling section (2 adults and 24 children (22 boys and 2 girls)), 9 persons attended Greco-Roman wrestling section (9 boys), 2 persons attended taekwondo section (2 boys), 1 person attended Thai boxing (1 boy). Only 2 children attended the football section (2 boys).

Source of infection in 36 patients were sick athletes. Their infection occurred during competitions or training and at sports camps. **Source of infection has not been detected in 4 patients.**

In all patients with microsporia of the hairy part of the head, single or multiple rashes (from 1 to 5) of a round-shaped with clear boundaries a diameter from 0.5 to 7 cm of pale pink color, covered with small gray scales of various localization were detected. The hair in the lesions areas was broken completely (sometimes partially) at the same level – at the attitude of 3-6 mm from the skin surface.

In all patients with microsporia of the the hairy part of the head and smooth skin, from 1 to 5 cells of round-shaped rash with clear edges, diameter from 0.5 to 5 cm of pale pink color, covered with small gray scales, with complete or partial breakage of hair in the affected areas at the attitude of 3-6 mm above the skin level of different localization. The patients had also single and multiple rash on the face, neck, trunk, upper and lower extremities.

25 athletes who attended freestyle and Greco-Roman wrestling sections a typical clinical picture in the form of a "athlete-wrestler's symptom" is observed: The rash was localized on the hairy part of the head on the right: in the right temporal, right frontal, right postaural, on parietal on the right, often with a migration to smooth skin on the face and neck, size from 0.5 to 7 cm in diameter, pink color, peeling on the surface, in quantity from 1 to 5, in the form of prints fingers, so called "athlete-wrestler's symptom".

Patients with microsporia of smooth skin different localization of a pink rash of oval or round shape with a diameter from 0.5 to 3 cm, with an increase along the periphery due to nodules and crusts with peeling on the surface were detected. The patients had single and multiple rushes on the face, neck, trunk, upper and lower extremities.

For the diagnosis of microsporia, in addition to clinical signs, the results of microscopic, cultural and luminescent studies (in the Wood's lamp rays) studies were applied. Identification of the *Microsporum canis* pathogen in patients with microsporia was carried out by polymerase chain reaction (PCR) method. We have developed a method of modern molecular genetic diagnosis of microsporia based on polymerase chain reaction (PCR), which

allows identifying the *Microsporum canis* pathogen at the DNA level.

All patients with microsporia were divided into two groups. The 1st group contained 30 patients from 5 to 19 (2 adults and 28 children) with the diagnosis of microsporia of the hairy part of the head and diagnosis of microsporia of the hairy part of the head and smooth skin, the 2nd group contained 10 patients from 4 to 16 with a diagnosis of microsporia of smooth skin.

Patients of the 1st group were prescribed the systemic antimycotic Griseofulvin in combination with the "Antral". **Patients took Griseofulvin in tablets at the rate of 21-22 mg/1 kg of body weight 3 times/day during the meals with a teaspoon of oil. All patients were prescribed "Antral" in tablets in a dose depending on age: children from 4 to 10 – 100 mg/dose, older 10 – 200 mg 3 times/day. Systemic therapy was combined with external treatment: on the affected skin 2% alcohol solution of iodine and 2% Sertaconazole nitrate cream were applied once a day. Affected hair in the lesions was removed by epilation, then shaving once in 3-5 days. Duration of treatment was from 2 to 4 weeks.**

For the purpose to shorten the duration of treatment, to strengthen the immune system and increase the body defenses, at the request of parents and the patients. 22 patients were prescribed probiotic-vitamin-mineral complexes "Bion 3 Kid" and "Bion 3" depending on age. Children from 4 to 14 probiotic-vitamin-mineral complex "Bion 3 Kid" was prescribed – 1 chewable tablet/day after the meal; for children older 14 – probiotic-vitamin-mineral complex "Bion 3" was prescribed – 1 tablet/day during the meal. 4 patients with microsporia probiotic-vitamin complex "Breveluck" was prescribed depending on age: children from 5 to 12 years – 1 capsule 3 times/day, children older 12 and older – 1-2 capsules 3 times/day. Duration of treatment was from 1 to 3 weeks.

Systemic antimycotics terbinafine was prescribed for patients in group 2 depending on body weight: up to 20 kg of body weight - 62.5 mg/24-hour period (1/4 of pill); from 20 to 40 kg – 125 mg/24-hour period (1/2 of pill), more than 40 kg – 250 mg/24-hour period (1 pill) once a day. On the externally affected areas 2% alcohol iodine solution and 2% Sertaconazole nitrate cream were applied once a day. Affected vellus hair was removed by way of epilation, then shaving once in 3 days. Duration of treatment was from 2 to 5 weeks.

Probiotic-vitamin-mineral complexes "Bion 3 Kid" and "Bion 3" were prescribed to 4 patients depending on age. Children from 4 to 14 probiotic-vitamin-mineral complex "Bion 3 Kid" was prescribed – 1 chewable tablet/day after the meal; for children older 14 – probiotic-vitamin-mineral complex "Bion 3" was prescribed – 1 tablet/day during the meal. Probiotic-vitamin preparation "Breveluck" was prescribed to 3 patients with microsporia depending on age: children from 4 to 12 years – 1 capsule 3 times/day, children older 12 and older – 1-2 capsules 3 times/day. Duration of treatment was from 1 to 4 weeks.

After the end of treatment, all patients with microsporia were recommended to take probiotic-vitamin complex "Breveluck" or probiotic-vitamin-mineral complexes "Bion 3 kid" or "Bion 3" during the period of 30 days for the purpose to accelerate the hair growth in lesions on the hairy part of the head due to trace elements (iron, zinc) and biotin, for prevention of microsporia recurrence, prevention of acute respiratory viral infections during their stay in groups, especially during the cold period of the year (autumn-winter and spring periods).

Clinical and etiological control of effectiveness was carried out during treatment once every 3-5 days by obtaining negative results of microscopic examination (two/three samples with five or three days intervals) and by using a luminescent examination in the Wood's lamp rays (no luminescent glow of hair), and also, if necessary – polymerase chain reaction (PCR) and cultural examination (absence of *M.canis* fungus).

Results and discussion

This research confirms that microsporia predominantly affects children under 16. Microsporia diseases are common among athletes in contact sports, especially in wrestlers who attend freestyle and Greco-Roman wrestling sections. **In 25 athlete-wrestlers who attended freestyle and Greco-Roman wrestling sections an "athlete-wrestler's symptom" is observed: This is caused by basic techniques and holds of hands with fingers, which are used in wrestling. During competitions and wrestling training, favorable conditions are created for the fungal infections spread, namely: presence of sick athletes participating in competitions or training, close bodily contact with microsporia patients, skin trauma and increased sweating.**

There were more boys than girls with microsporia: 36 and 2 accordingly, since boys are more involved in power sports than girls. Source of infection in 36 patients were sick athletes. Their infection occurred during competitions or training and visiting sports camps.

For the purpose to improve specific diagnostics, to identify the *Microsporum canis* pathogen in patients with microsporia, a method of modern molecular genetic diagnosis of microsporia based on polymerase chain reaction (PCR) was developed.

In all 40 patients with microsporia, clinical and etiological recovery was achieved, which was confirmed by the microscopic results, cultural and luminescent examinations.

In a group 1, with microsporia of the hairy part of the head and smooth skin, treatment lasted from 1 to 4 weeks.

In a group 2, with microsporia of smooth skin, the duration of therapy was from 2 to 5 weeks and depended on localization of the pathological process.

Introduction of probiotic-vitamin-mineral complexes "Bion 3 Kid", "Bion 3" and probiotic-vitamin preparation "Breveluck" into the complex treatment of microsporia made it possible to reduce the duration of treatment of patients in both groups by 1-2

weeks. Patients who took “Bion 3 Kid”, “Bion 3” or “Brevelak” complexes after the end of treatment avoided the recurrence of microsporia and avoided acute respiratory viral infections during their stay in children's and sports groups, even in the cold period of year.

Tolerance to the drug was good. There were no side effects observed. Blood tests (general and biochemical) and urine tests were carried out in all patients before and after treatment. There were no deviations in laboratory values found. Results of treatment were confirmed with negative microscopic tests, luminescence and culture studies.

Patients came for the follow-up examination once a month during the period of 1-3 months after the completion of treatment. Pathological process on the skin regressed completely in all patients. They did not suffer from acute respiratory viral infections during that period. No relapses were observed.

Conclusions. Microsporia diseases are common among athletes in contact sports, especially in wrestlers who attend freestyle and Greco-Roman wrestling sections.

Developed method of modern molecular genetic diagnostics of microsporia based on polymerase chain reaction (PCR) has been developed, which allows identifying the *Microsporum canis* pathogen at the DNA level.

A complex method of therapy, which includes the use of probiotic-vitamin-mineral complexes “Bion 3 Kid”, “Bion 3” and probiotic-vitamin preparation “Breveluck” in combination with systemic antimycotics Griseofulvin, Terbinafine and 2% cream Sertaconazole nitrate is effective and safe in microsporia treatment in athletes. Developed modern complex treatment of patients with microsporia contributed to increase the effectiveness of treatment, prevention of microsporia recurrence, acceleration of clinical and mycological recovery, prevention of the disease of athletes with acute respiratory viral infections during their stay in sports and children's groups, even in the cold season.

Список литературы

1. Антонова С.Б., Уфимцева М.А. Заболеваемость микроспорией: эпидемиологические аспекты, современные особенности течения // Педиатрия. Журнал имени Г. Н. Сперанского.– 2016.– № 95 (2).– С. 142–146.
2. Ахмедова С.Д. Проспективный анализ чувствительности микробиоты при дерматомикозах // Биомедицина.– 2018.– № 1. – С. 30–32.
3. Зайков С.В. Імунотропні властивості пробіотиків, вітамінів та мікроелементів // Клін. імунол. Алергол. Інфектол. – 2015. – № 3–4. – С. 21–28.
4. Лаврушко С.І. Клінічний випадок та лікування микроспорії волосистої частини голови і нігтя кисті // Український журнал дерматології,

венерології, косметології.– 2020.– № 3 (78).– С. 44–49.

5. Лаврушко С.І. Комплексне лікування микроспорії волосистої частини голови у дітей // Український журнал дерматології, венерології, косметології.– 2019.– № 1 (72).– С. 65–72.

6. Лаврушко С.І. Оптимізація лікування микроспорії волосистої частини голови у дітей // Український журнал дерматології, венерології, косметології.– 2019.– № 3 (74).– С. 35–44.

7. Лаврушко С.І. Сучасне комплексне лікування микроспорії // Український журнал дерматології, венерології, косметології.– 2019.– № 2 (73).– С. 37–44.

8. Лаврушко С.І., Дудченко М.О. Оптимізація лікування микроспорії гладенької шкіри // Український журнал дерматології, венерології, косметології.– 2018.– № 3 (70).– С. 43–54.

9. Лаврушко С.І., Дудченко М.О., Павленко Г.П., Філатова В.Л. Сучасне комплексне лікування микроспорії гладенької шкіри // Український журнал дерматології, венерології, косметології. – 2018. – № 2 (69). – С. 16–22.

10. Лаврушко С.І., Степаненко В.І. Оптимізація сучасного комплексного лікування микроспорії у спортсменів з урахуванням клінічного перебігу дерматозу// Український журнал дерматології, венерології, косметології. – 2020. –№3(78). – С.29-38.

11. Лаврушко С.І., Степаненко В.І., Дудченко М.О., Павленко Г.П. Сучасні погляди на лікування микроспорії у дітей з урахуванням етіології, патогенезу та особливостей клінічного перебігу дерматозу// Український журнал дерматології, венерології, косметології. – 2018. –№4(71). – С.16-25.

12. Agarwal U.S., Saran J., Agarwal P. Clinico-mycological study of dermatophytes in a tertiary care centre in northwest India // Indian J Dermatol Venereol Leprol.– 2014.– Vol. 80 (2).– P.194.

13. Ali-Shtayeh M.S., Yaish S., Jamous R.M. et al. Updating the epidemiology of dermatophyte infections in Palestine with special reference to concomitant dermatophytosis // Journal de Mycologie Medicale.– 2015.– Vol. 25 (2).– P.116–122.

14. Ameen M. Epidemiology of superficial fungal infections // Clin Dermatol.– 2010.– Vol. 28 (2).– P.197–201.

15. Balci E., Gulgun M., Babacan O. et al. Prevalence and risk factors of tinea capitis and tinea pedis in school children in Turkey // J Pak Med Assoc.– 2014.– Vol. 64(5).– P. 514–518.

16. Brasch J., Wodarg S. Morphological and physiological features of *Arthroderma benhamiae* anamorphs isolated in northern Germany.– Mycoses.– 2015.– Vol. 58 (2).– P. 93–98.

17. Ciesielska A., Stączek P. Selection and validation of reference genes for qRT-PCR analysis of gene expression in *Microsporum canis* growing under different adhesion-inducing conditions // Scientific reports. – 2018. – Vol. 8 (1). – P.1197.

18. Croxtall J.D., Plosker G.L. Sertaconazole: a review of its use in the management of superficial mycoses in dermatology and gynaecology // *Drugs.*– 2009.– Vol. 69 (3).– P. 339–359.

19. Farag A.G.A., Hammam M.A., Ibrahim R.A. et al. Epidemiology of dermatophyte infections among school children in Menoufia Governorate, Egypt // *Mycoses.* – 2018. – Vol. 61(5).– P. 321–325.

20. Kallel A., Hdider A., Fakhfakh N. et al. Tinea capitis: Main mycosis child. Epidemiological study on 10 years // *J Mycol Med.*– 2017.– Vol. 27 (3).– P. 345–350.

21. Marcoux D., Dang J., Auguste H. et al. Emergence of African species of dermatophytes in tinea capitis: A 17-year experience in a Montreal pediatric hospital // *Pediatr Dermatol.* – 2018. – Vol. 35 (3). – P. 323–328.

22. Mikaeili A, Kavoussi H, Hashemian AH, Shabandoost Gheshtemi M, Kavoussi R. Clinico-mycological profile of tinea capitis and its comparative response to griseofulvin versus terbinafine. *Curr Med Mycol.* 2019; 5(1): 15-20. DOI: 10.18502/cmm.5.1.532.

23. Seol J.E., Kim D.H., Park S.H. et al. A case of tinea corporis caused by *Microsporum gypseum* after scratch injury by a dog // *Korean J Med Mycol.*– 2015.– Vol. 20 (4).– P.109–113.

24. Uhrlaß S., Krüger C., Nenoff P. *Microsporum canis*: Current data on the prevalence of the zoophilic dermatophyte in central Germany // *Hautarzt.* – 2015.– Vol. 66 (11).– P. 855–862.

References

1. Antonova SB, Ufimtceva MA. Zabolevaemost mikrosporiei: epidemiologicheskie aspekty, sovremennye osobennosti techeniia (Rus). *Pediatriya. Zhurnal imeni G. N. Speranskogo* [Pediatrics. Journal of the name of GN Speranskii] (Rus). 2016; 95(2):142-146.

2. Ahmedova SD. Prospective analysis of microbiota during dermatomycosis (Rus). *Biomedicina* [Journal Biomedicina] (Rus). 2018; 1:30-32.

3. Zaykov SV. Imunotropni vlastyivosti probiotyktiv, vitaminiv ta mikroelementiv (Ukr). *Klin. imunol. Alerhol. Infektol* [Klin. immunol. Allergol. Infektol] (Ukr). 2015; 3-4:21–28.

4. Lavrushko SI. Clinical case and treatment of microsporia of the scalp and nail (Ukr). *Ukrayinsky zhurnal dermatologii, venerologii, kosmetologii* [Ukrainian journal of dermatology, venereology, cosmetology] (Ukr). 2020; 3(78):44-49.

5. Lavrushko SI. Complex treatment of microspores of hair follicles in children (Ukr). *Ukrayinsky zhurnal dermatologii, venerologii, kosmetologii* [Ukrainian journal of dermatology, venereology, cosmetology] (Ukr). 2019;1(72):65-72.

6. Lavrushko SI. Optimization of treatment of microsporia of scalp in children (Ukr). *Ukrayinsky zhurnal dermatologii, venerologii, kosmetologii* [Ukrainian journal of dermatology, venereology, cosmetology] (Ukr). 2019;3(74):35–44.

7. Lavrushko SI. Modern complex treatment of

microsporia (Ukr). *Ukrayinsky zhurnal dermatologii, venerologii, kosmetologii* [Ukrainian journal of dermatology, venereology, cosmetology] (Ukr). 2019;2(73):37–44.

8. Lavrushko SI, Dudchenko MO. Optimization of smooth skin microsporia treatment (Ukr). *Ukrayinsky zhurnal dermatologii, venerologii, kosmetologii* [Ukrainian journal of dermatology, venereology, cosmetology] (Ukr). 2018;3(70):43-54.

9. Lavrushko SI, Dudchenko MO, Pavlenko GP, Filatova VL. Modern complex treatment of microspores of smooth skin (Ukr). *Ukrayinsky zhurnal dermatologii, venerologii, kosmetologii* [Ukrainian journal of dermatology, venereology, cosmetology] (Ukr). 2018;2(69):16-22.

10. Lavrushko SI, Stepanenko VI. Optimization of modern complex treatment of microsporia in athletes taking into account the clinical course of dermatosis (Ukr). *Ukrayinsky zhurnal dermatologii, venerologii, kosmetologii* [Ukrainian journal of dermatology, venereology, cosmetology] (Ukr). 2020; 3(78):29-38.

11. Lavrushko SI, Stepanenko VI, Dudchenko MO, Pavlenko GP. Modern view on treatment of microsporia of children, taking into account the etiology, pathogenesis and features of clinical course of dermatosis (Ukr). *Ukrayinsky zhurnal dermatologii, venerologii, kosmetologii* [Ukrainian journal of dermatology, venereology, cosmetology] (Ukr). 2018; 4 (71):16–25.

12. Agarwal US, Saran J, Agarwal P. Clinico-mycological study of dermatophytes in a tertiary care centre in northwest India. *Indian J Dermatol Venereol Leprol.* 2014; 80(2):194.

13. Ali-Shtayeh MS, Yaish S, Jamous RM, Arda H, Husein EI. Updating the epidemiology of dermatophyte infections in Palestine with special reference to concomitant dermatophytosis. *Journal de Mycologie Medicale.* 2015; 25(2):116-122.

14. Ameen M. Epidemiology of superficial fungal infections. *Clin Dermatol.* 2010; 28(2):197-201.

15. Balci E, Gulgun M, Babacan O, et al. Prevalence and risk factors of tinea capitis and tinea pedis in school children in Turkey. *J Pak Med Assoc.* 2014;64(5):514-518.

16. Brasch J, Wodarg S. Morphological and physiological features of *Arthroderma benhamiae* anamorphs isolated in northern Germany. *Mycoses.* 2015; 58(2):93-98.

17. Ciesielska A, Stączek P. Selection and validation of reference genes for qRT-PCR analysis of gene expression in *Microsporum canis* growing under different adhesion-inducing conditions. *Scientific reports.* 2018;8(1):1197.

18. Croxtall JD, Plosker GL. Sertaconazole: a review of its use in the management of superficial mycoses in dermatology and gynaecology. *Drugs.* 2009; 69(3):339-359.

19. Farag AGA, Hammam MA, Ibrahim RA, et al. Epidemiology of dermatophyte infections among school children in Menoufia Governorate, Egypt. *Mycoses.* 2018;61(5):321-325.

20. Kallel A, Hdider A, Fakhfakh N, et al. Tinea capitis: Main mycosis child. Epidemiological study on 10 years. *J Mycol Med.* 2017;27(3):345-350.
21. Marcoux D, Dang J, Auguste H et al. Emergence of African species of dermatophytes in tinea capitis: A 17-year experience in a Montreal pediatric hospital. *Pediatr Dermatol.* 2018;35(3):323-328.
22. Mikaeili A, Kavoussi H, Hashemian AH, Shabandoost Gheshtemi M, Kavoussi R. Clinico-mycological profile of tinea capitis and its comparative response to griseofulvin versus terbinafine. *Curr Med Mycol.* 2019; 5(1): 15-20. DOI: 10.18502/cmm.5.1.532.
23. Seol JE, Kim DH, Park SH, et al. A case of tinea corporis caused by *Microsporum gypseum* after scratch injury by a dog. *Korean J Med Mycol.* 2015; 20(4):109-113.
24. Uhrlaß S, Krüger C, Nenoff P. *Microsporum canis*: Current data on the prevalence of the zoophilic dermatophyte in central Germany. *Hautarzt.* 2015; 66(11):855-862.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Kalynovskyi A.J.

*PhD, Associate professor
National University of Civil Defense of Ukraine*

Shakhov S.M.

*PhD, lecturer
National University of Civil Defense of Ukraine*

Saveliev D.I.

*PhD, senior lecturer
National University of Civil Defense of Ukraine*

Polivanov O.G.

*Graduate student
National University of Civil Defense of Ukraine*

RESEARCH OF FIRE DEVELOPMENT IN MULTI-STORY BUILDINGS IN CITIES OF UKRAINE

Калиновський А.Я.

*Кандидат технічних наук, доцент
Національний університет цивільного захисту України*

Шахов С.М.

Кандидат технічних наук, викладач Національного університету цивільного захисту України, м. Харків, Україна

Савельєв Д.І.

*Кандидат технічних наук, старший викладач
Національний університет цивільного захисту України*

Поліванов О.Г.

Ад'юнкт Національного університету цивільного захисту України, м. Харків, Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ РОЗВИТКУ ПОЖЕЖ У БАГАТОПОВЕРХОВИХ БУДІВЛЯХ У МІСТАХ УКРАЇНИ

DOI: [10.31618/ESSA.2782-1994.2021.2.72.113](https://doi.org/10.31618/ESSA.2782-1994.2021.2.72.113)

Summary. The division of urban settlements into appropriate groups by population and area using the methods of cluster analysis. Statistical data characterizing the process of extinguishing fires by emergency rescue formations of cities have been processed. One settlement was selected from each group of cities and data on fires for the period of 2020 were further processed on them. The relationship of the following parameters is established: combustion area; floor of the building; time of fire localization. The obtained static data show that the area of the fire and the localization time increase on average from 3.5 to 6 times. The result of the data analysis makes it possible to calculate the amount of required extinguishing agents when using the method of discrete delivery.

Анотація. Проведено поділ міських населених пунктів на відповідні групи за чисельністю населення та площею території із використанням методів кластерного аналізу. Опрацьовано статистичні дані, які характеризують процес гасіння пожеж аварійно-рятувальними формуваннями міст. З кожної групи міст було відібрано по одному населеному пункту і далі по ним опрацьовані дані щодо пожеж за період 2020 року. Встановлено взаємозв'язок зв'язку наступних параметрів: площа горіння; поверх будівлі; час локалізації пожежі. Отримані статичні дані свідчать що площа пожежі та час локалізації локалізації збільшується у середньому від 3,5 до 6 разів. Результат аналізу даних надає можливість розрахувати кількість необхідної вогнегасної речовини під час використання способу дискретної доставки.

Key words: *multi-storey buildings, fire extinguishing, fire extinguishing substances, discrete delivery method.*

Ключові слова: *багатоповерхові будівлі, пожежогасіння, вогнегасні речовини, дискретний спосіб доставки.*

Постановка проблеми. З розвитком технологій та устаткування, що використовується у будівництві, щорічно зростає кількість висотних будівель. Будівлі підвищеної поверховості належать до об'єктів з масовим перебуванням людей. Крім того там знаходяться великі матеріальні цінності. Виникнення пожеж та надзвичайних ситуацій у цих будівлях може призвести до великих матеріальних збитків та

загибелі людей. Саме цим і обумовлено особливу увагу до проблеми забезпечення безпеки людей в багатоповерхових будівлях при виникненні пожежі. Масштабні пожежі, що сталися в останні роки довели необхідність переозброєння оперативного-рятувальних підрозділів підрозділів новою технікою та засобами пожежогасіння. Одним з перспективних напрямків пожежогасіння у багатоповерхових будівлях [1] є застосування

дискретної доставки вогнегасних речовин до осередку пожежі. Завдяки цьому способу, можливо знизити час локалізації пожежі, але необхідні знати, яку забезпечити кількість вогнегасної речовини. Відомо, що чим більша площа пожежі, тим більше необхідно засобів пожежогасіння для успішної локалізації та ліквідації горіння. Але на сьогодні невідомі дані або статистика, завдяки яким можливо розрахувати кількість вогнегасних речовин для успішної локалізації пожежі. Отже невирішеною частиною проблеми гасіння пожеж у багатоповерхових будинках є встановлення зв'язку між такими параметрами, як площа горіння, поверхом будівлі де виникло загорання та часом локалізації пожежі. Зв'язок цих параметрів дозволить визначити кількість вогнегасної речовини, в залежності від поверху пожежі, під час використання способу дискретної доставки вогнегасних речовин.

Аналіз останніх досліджень та публікацій.

У [2] авторами проведено аналіз нормативних документів в галузі пожежної безпеки для багатоповерхових будівель, досліджено причини загибелі та травмування людей в будівлях від 17 поверхів і вище. Визначено кількісний та якісний склад пожежної навантаги в сучасних квартирах висотних будівель, але поза увагою авторів залишилося дослідження площі пожеж та часу локалізації.

Дослідниками [3] проаналізовано умови пожежного захисту висотних будівель, наведено приклади розподілу будівель на відсіки, запропоновано комплекси розрахунків для забезпечення пожежної безпеки. Слід зауважити, що авторами не виявлено закономірності між поверхом будівлі, де виникла пожежа, площею гасіння та часом локалізації.

У роботі [4] проаналізовано пожежну небезпеку висотних будівель. Зіставлені способи гасіння пожежі в залежності від функціонального призначення будівлі. Наведений механізм гасіння тонко розпиленою водою. Підтверджена ефективність застосування системи гасіння тонко розпиленою водою, але не виявлено взаємозв'язок між площею горіння, поверхом будівлі та кількістю необхідної вогнегасної речовини.

Авторами [5] розглянуто статистику пожеж у хмарочосах та причини їх виникнення. Визначено основні чинники, що сприяли розвитку пожеж, та чинники, що ускладнюють процес гасіння. У [6] проведено аналіз пожеж у висотних будівлях, надані рекомендації щодо підвищення ефективності системи ліквідації пожеж оперативно-рятувальними підрозділами.

Дослідниками [7] визначено основні протипожежні вимоги до висотних будівель, проведено аналіз існуючих норм проектування протипожежного захисту будівель з різними функціональними групами приміщень. Надані рекомендації по забезпеченню пожежної безпеки висотних будівель та споруджень.

У дослідженні [8] виявлено, що ризики загибелі від пожеж на верхніх поверхах будівель залежать від наявності у будинках систем пожежної автоматики, а також від наявності спеціальної пожежно-рятувальної техніки та своєчасної можливості її доставки до місця пожежі. Встановлено, що середній час слідування підрозділів до місця виклику становить 6 хвилин, а максимальний 29 хвилин, що є неприпустимим.

Авторами [9] проведено аналіз пожеж у багатоповерхових будівлях та виділено основні причини виникнення цих пожеж. Показана можливість забезпечення пожежної безпеки конструктивними методами, а саме поділом будівлі по вертикалі на протипожежні відсіки за функціональними ознаками приміщень, що дозволяє локалізувати пожежу та запобігти її розповсюдженню по усій будівлі. Проведено розрахунки температури в умовах вільного розвитку пожежі в приміщенні гаражу, центра, офісної частини будівлі та жилих приміщень.

У [10] авторами проаналізовано розрахунок пожежного ризику у висотних будівлях різних класів функціональної пожежної небезпеки. Наведено, що комбіновано евакуації є єдиним способом забезпечення своєчасної та безпечної евакуації. Авторами [11] виявлено основні проблеми нормативної бази у галузі архітектурно-будівельного проектування висотних будівель у частині пожежної безпеки. Проаналізовані рішення та технічні можливості, які сприяють скороченню часу евакуації людей та проведенню аварійно-рятувальних робіт під час пожежі у багатоповерхових будівлях.

Отже, в результаті огляду літературних джерел [2–11] були виявлені питання, ще не досліджені іншими авторами, а саме взаємозв'язок між такими параметрами, як площа пожежі, поверх де вона виникла, та час локалізації такої пожежі. Це дозволяє сформулювати наступний напрямок досліджень, результат яких дозволить визначити кількість вогнегасної речовини, в залежності від поверху пожежі, при використанні способу дискретної доставки.

Метою дослідження є обробка статичних даних щодо виникнення пожеж у багатоповерхових будівлях в 4 містах на прикладі України, та встановлення зв'язку між площею горіння, поверхом будівлі та часом локалізації пожежі, що у подальшому надасть можливість розрахувати кількість необхідної вогнегасної речовини під час використання дискретної доставки вогнегасних речовин.

Виклад основного матеріалу.

Міста можуть значно відрізнитися по чисельності населення та площі території, що впливає на кількість викликів підрозділів та час виконання окремих оперативних робіт. Враховуючи це, необхідно провести поділ міських населених пунктів на відповідні групи за чисельністю населення та площею території. Вказане дослідження проводилося на прикладі

міських населених пунктів України. Загалом були зібрані статистичні дані про чисельність населення міських населених пунктів та площу їх територій. Вказані статистичні дані були отримані з офіційних сайтів Головних управлінь статистики в областях та офіційних сайтів міських рад. Загалом для дослідження були відібрані дані про 176 міських населених пунктів України. Поділ населених пунктів на групи проводився із використанням методів кластерного аналізу. Через те, що статистичні дані для проведення аналізу мали різні розмірності, на першому етапі було проведено нормування даних. Наступний етап досліджень передбачав проведення ієрархічного кластерного аналізу з побудовою вертикальної дендрограми. У якості міри відстані для ознак кластеризації було обрано евклідову метрику, а з метою побудови ієрархічної структури був використаний метод Варда. За принципом наочності кластиризації за

дендрограмою було визначено кількість кластерів. Їх кількість склала чотири. На третьому етапі досліджень було проведено перевірку точності отриманих за результатами ієрархічного кластерного аналізу результатів шляхом виконання повторного аналізу з використанням ітеративного методу групування k -середніх. Мірою відстані для ознак кластеризації під час використання вказаного методу групування була також евклідова метрика. В результаті проведення цього аналізу було виконано групування міських населених пунктів України на чотири групи за чисельністю населення та площею території. Різниця між визначеними кластерами за критерієм евклідової відстані наведена в табл. 1. Чисельність населених пунктів по визначеним групам та середні значення і середнє квадратичне відхилення показників за якими проводилося групування наведені в табл. 2.

Таблиця 1

Евклідова відстань між кластерами

Номер кластеру	1	2	3	4
1	0	42,54474	74,99847	68,18812
2	6,522633	0	4,88304	3,63132
3	8,660166	2,20976	0	0,23931
4	8,257609	1,90560	0,48919	0

Таблиця 2

Результати проведення кластерного аналізу ітераційним методом k -середніх

Номер кластеру	Кількість населених пунктів, які входять у групу	Середня чисельність населення міст, чоловік	Середнє квадратичне відхилення показника чисельності населення міст, чоловік	Середня площа міст, км ²	Середнє квадратичне відхилення показника площі міст, км ²
1	1	2965255	–	836	–
2	12	682725	366233	366,3	118,1
3	15	80207	30122	92,9	22,2
4	16	280365	60002	95,2	35,6

В склад першого кластеру ввійшло тільки одне місто – Київ. В другий кластер ввійшли міські населені пункти з чисельністю населення від 316492 до 1048958 чоловік та площею від 248,2 до 484,4 км². До цих міст належать, наприклад: Харків, Одеса, Львів, Луганськ, Донецьк, Дніпро та ін. Третій кластер складають міські населені пункти з чисельністю населення від 50085 до 110329 чоловік та площею від 70,7 до 115,1 км². До цієї групи міст ввійшли: Бахмут, Бердянськ, Довжанськ, Ірпінь, Лисичанськ, Селидове, Покров та ін. Четвертий кластер складають міські населені пункти з чисельністю населення від 220363 до 340367 чоловік та площею від 59,6 до 130,8 км². Міськими населеними пунктами, які ввійшли до цього кластеру, наприклад є: Вінниця, Житомир, Івано-

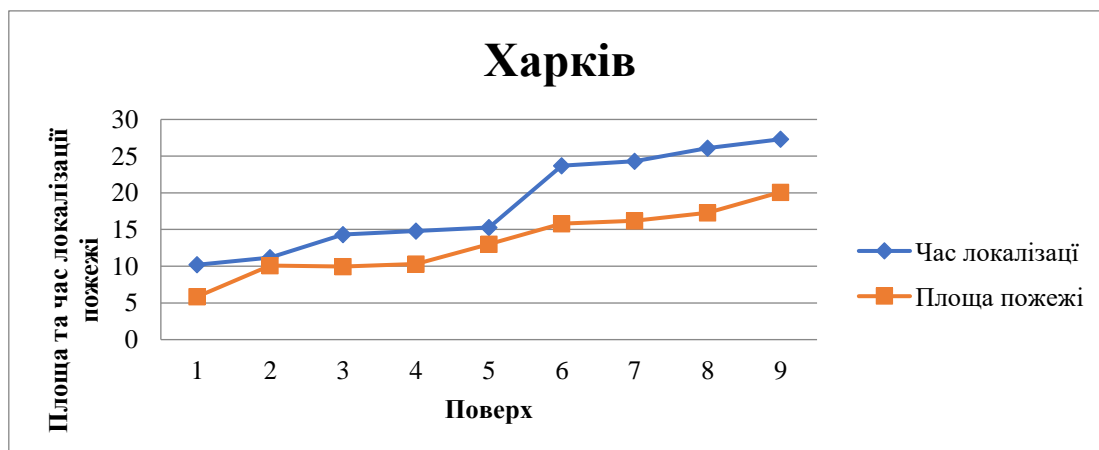
Франківськ, Кременчук, Рівне, Полтава, Маріуполь, Суми, Чернігів та ін.

Наступним кроком було опрацювання статистичних даних, які характеризують процес гасіння пожеж аварійно-рятувальними формуваннями міст. Дані були взяті з електронної системи ведення обліку пожеж та їх наслідків, яка використовується ДСНС України. З кожної групи міст було відібрано по одному населеному пункту і далі по ним опрацьовані дані щодо пожеж за період 2020 року. Для проведення досліджень були відібрані наступні міські населені пункти: Київ (1-й кластер), Харків (2-й кластер), Бердянськ (3-й кластер), Полтава (4-й кластер). У табл. 3 вказані дані щодо поверхів, де виникла пожежа, площі пожежі та часу ліквідації.

Результати обробки статистичних даних.

Харків			Київ		
Поверх	Час локалізації	Площа пожежі	Поверх	Час локалізації	Площа пожежі
1	10,2	5,86	1	6,2	4,3
2	11,2	10,07	2	7,2	6,16
3	14,3	9,97	3	8,1	6,54
4	14,8	10,3	4	8,6	9,9
5	15,3	13	5	9,5	11,2
6	23,7	15,79	6	13,4	15,4
7	24,3	16,2	7	16,2	17,2
8	26,1	17,3	8	19,3	21,3
9	27,3	20,1	9	23,4	25,4
Бердянськ			Полтава		
Поверх	Час локалізації	Площа пожежі	Поверх	Час локалізації	Площа пожежі
1	6	3,3	1	10	6,25
2	5	5,2	2	12,25	8,1
3	8,5	11	3	13,5	9,3
4	9,75	11,2	4	15,6	11,2
5	11,1	13,2	5	17	14,1
6	23	16,3	6	20,2	16,4
7	28	20,5	7	24	18,1
8	29	22	8	24,5	19,2
9	27,2	20	9	25	22,1

Графічні результати обробки статистичних даних у м. Харкові подано на рисунку 1.



Рисунк 1. Залежність площі та часу локалізації пожежі від поверху де вона виникла, м Харків.

Аналізуючи графічну залежність, яка подана на рисунку 1, встановлено, що для м. Харків характерне збільшення часу локалізації пожежі, та відповідно збільшення її площі, при підвищенні

поверху будівлі. Час локалізації при виникненні на 1 поверсі будівлі становить близько 10 хвилин, а площа пожежі приблизно 6 м². У разі виникнення пожежі на 9 поверсі час локалізації та площа пожежі збільшується майже у 3 рази, та становить 27 хвилин. Площа пожежі відповідно збільшується

приблизно у 3,5 рази та становить майже 20 м². Отже результати свідчать, що при підвищенні висоти (поверху) зростає час локалізації і площа.

Графічні результати обробки статистичних даних у м. Київ подано на рисунку 2.



Рисунок 2. Залежність площі та часу локалізації пожежі від поверху де вона виникла, м. Київ

Графік на рисунку 2 свідчить, що час локалізації та площа пожежі мають характерність збільшуватися при підвищенні рівня (поверху) де виникла пожежа. Встановлено що найбільший час локалізації спостерігається при виникненні пожежі на 9 поверсі та становить майже 24 хвилини, площа пожежі відповідно складає 25,4 м². При зниженні

рівня (поверху) виникнення пожежі, час локалізації зменшується у 4 рази та становить 6 хвилин. Площа пожежі знижується у 6 разів, відповідно від 25 м² до 4,3 м².

Графічні результати обробки статистичних даних у м. Бердянськ подано на рисунку 3.

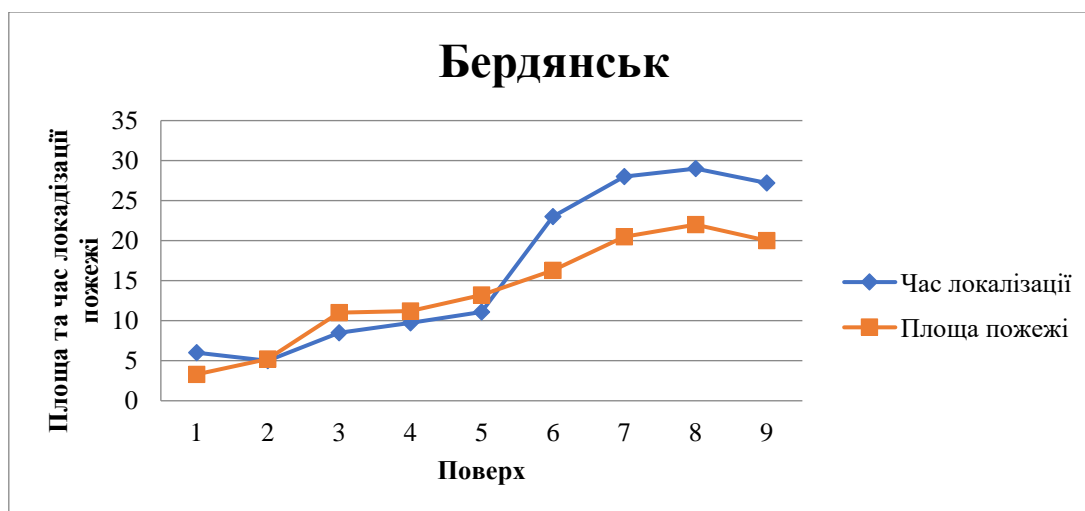


Рисунок 3. Залежність площі та часу локалізації пожежі від поверху де вона виникла, м. Бердянськ.

Обробка статистичних даних у м. Бердянськ (рисунку 3) дозволила встановити, з підвищення поверху де виникає пожежа, зростають також і час локалізації пожежі та її площа. Відповідно час локалізації при виникненні на 1 поверсі будівлі становить близько 6 хвилин, а площа пожежі приблизно 3 м². У разі виникнення пожежі на 8

поверсі час локалізації та площа пожежі збільшується майже у 4 рази, та становить 27 хвилин. Площа пожежі відповідно збільшується майже у 7 разів та становить 22 м².

Графічні результати обробки статистичних даних у м. Полтава подано на рисунку 4.

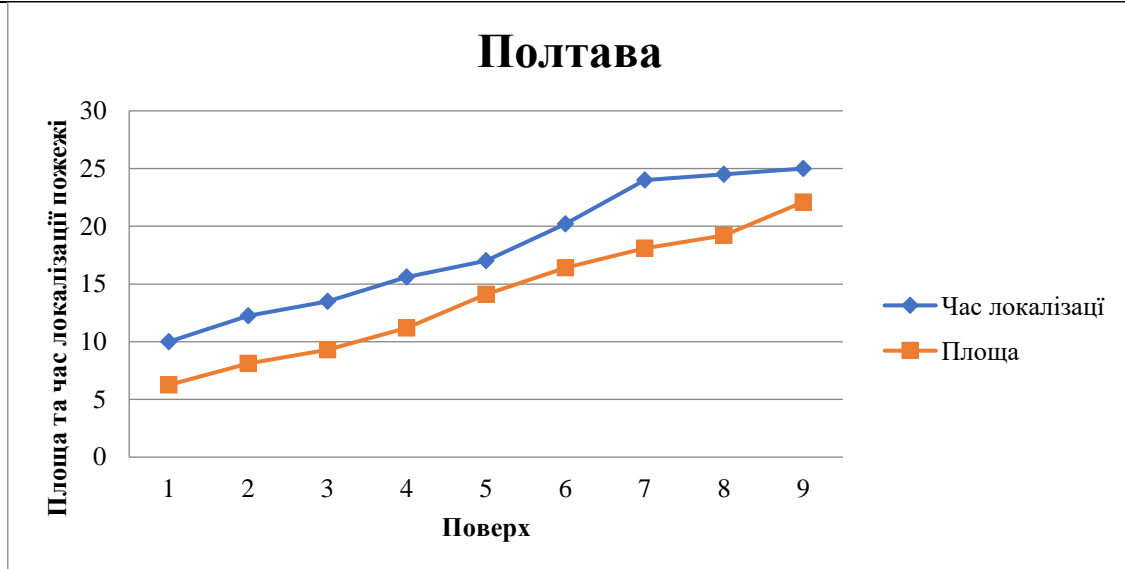


Рисунок 4. Залежність площі та часу локалізації пожежі від поверху де вона виникла, м. Полтава.

У м. Полтава (рисунок 4) також спостерігається збільшення часу локалізації пожежі та площі горіння, при підвищенні рівня (поверху) де виникла пожежа. Таким чином найменша площа горіння та найнижчий час локалізації спостерігається на 1 поверсі, відповідно 6,25 м² та 10 хвилин. У разі виникнення пожежі на 9 поверсі час локалізації становить 25 хвилин, що у 2,5 рази більше ніж на 1 поверсі. Стосовно площі горіння, вона відповідно збільшилась у 3,5 рази та становить майже 22,1 м².

Висновки.

1. Проведено поділ міських населених пунктів на відповідні групи за чисельністю населення та площею території із використанням методів кластерного аналізу. Опрацьовано статистичні дані, які характеризують процес гасіння пожеж аварійно-рятувальними формуваннями міст. З кожної групи міст було відібрано по одному населеному пункту і далі по ним опрацьовані дані щодо пожеж за період 2020 року. Для проведення досліджень були відібрані наступні міські населені пункти: Київ (1-й кластер), Харків (2-й кластер), Бердянськ (3-й кластер), Полтава (4-й кластер).

2. Встановлено взаємозв'язок зв'язку наступних параметрів:

- площа горіння;
- поверх будівлі;
- час локалізації пожежі.

3. Для кожного з міст, що були оброблені спостерігається зростаюча динаміка стосовно площі пожежі та часу локалізації при підвищенні рівня (поверху) де виникла пожежа. Отримані статичні дані свідчать що площа пожежі та час локалізації збільшується у середньому від 3,5 до 6 разів, що зумовлює необхідність зменшення часу локалізації за рахунок подачі вогнегасних речовин у контейнерах (капсулах) зовні будівель. Результат аналізу даних надає можливість розрахувати кількість необхідної вогнегасної речовин під час

використання дискретної доставки вогнегасних речовин у контейнерах (капсулах).

Література

1. Куценко Л.М., Калиновський А.Я., Ковальов О.О., Поліванов О.Г. Новий спосіб дискретної доставки вогнегасних речовин. Проблеми пожежної безпеки, 48. 2020. С 94-103.
2. Корольченко А.Я., Ляпин А.В. Пожарная защита высотных зданий. Пожаровзрывобезопасность 2012, 21 (3) С. 57-61.
3. Иванов В.Н., Солнцев Н.Д. Пожарная нагрузка в квартирах в высотных зданиях. Пожары и чрезвычайные ситуации: предотвращение, ликвидации. 2019. С 41-49.
4. Корольченко Д.А., Громовой В.Ю., Ворогушин О.О. Применение тонкораспыленной воды для тушения пожаров в высотных зданиях. Пожаровзрывобезопасность 2011, 20 (3)
5. Таранцев А.А. Новоселов Р.Н. Родичев А.Ю. Высотные здания и их пожарная опасность. Научно-аналитический журнал «Вестник Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России» 2010. С. 1-7.
6. Кирюханцев Е.Е., Иванов В.Н. О повышении эффективности тушения пожаров в высотных зданиях. Интернет-журнал "Технологии техносферной безопасности" (<http://ipb.mos.ru/ttb>) Выпуск № 5 (51), 2013 г. С. 1-5.
7. Казакова В.А., Терещенко А.Г., Недвига Е.С. Пожарная безопасность висотних багатофункціональних зданий. Строительство уникальных зданий и сооружений, 2014. №3 (18). С. 38-56.
8. С.О. Смеляненко, А.І. Харчук, О.В. Міллер, О.М. Мартин. Аналіз пожежних ризиків для висотних та багатоповерхових житлових будинків міста Львів. Пожежна безпека №27, 2015. С. 57-63.

9. А.Я. Корольченко. О.О. Ворогушин. Динамика развития пожаров в высотных зданиях. *Пожаровзрывобезопасность*. 2012, 21(12). С. 60-66.

10. Холщевников В.В. Кудрин И.С. Анализ условий обеспечения требуемого уровня индивидуального пожарного риска в высотных зданиях. *Жилищное строительство* 2010. С. 11-14.

11. Карпов В.Л., Медяник М.В. О необходимости реализации процесса превентивного спасения людей при пожаре в уникальных высотных зданиях. *Пожаровзрывобезопасность*, 2018, 26(8). С. 25-30.

#8(72), 2021 часть 2
Восточно Европейский научный журнал
(Санкт-Петербург, Россия)
Журнал зарегистрирован и издается в России
В журнале публикуются статьи по всем
научным направлениям.
Журнал издается на русском, английском и
польском языках.

Статьи принимаются до 30 числа каждого
месяца.
Периодичность: 12 номеров в год.
Формат - А4, цветная печать
Все статьи рецензируются
Бесплатный доступ к электронной версии
журнала.

Редакционная коллегия

Главный редактор - Адам Барчук

Миколай Вишневецки

Шимон Анджеевский

Доминик Маковски

Павел Левандовски

Ученый совет

Адам Новицки (Варшавский университет)

Михал Адамчик (Институт
международных отношений)

Питер Коэн (Принстонский университет)

Матеуш Яблоньски (Краковский
технологический университет имени
Тадеуша Костюшко)

Петр Михалак (Варшавский университет)

Ежи Чарнецкий (Ягеллонский университет)

Колуб Френнен (Тюбингенский
университет)

Бартош Высоцкий (Институт
международных отношений)

Патрик О'Коннелл (Париж IV Сорбонна)

Мацей Качмарчик (Варшавский
университет)

#8(72), 2021 part 2
Eastern European Scientific Journal
(St. Petersburg, Russia)
The journal is registered and published in Russia
The journal publishes articles on all scientific
areas.
The journal is published in Russian, English
and Polish.

Articles are accepted till the 30th day of each
month.
Periodicity: 12 issues per year.
Format - A4, color printing
All articles are reviewed
Free access to the electronic version of journal

Editorial

Editor-in-chief - Adam Barczuk

Mikolaj Wisniewski

Szymon Andrzejewski

Dominik Makowski

Pawel Lewandowski

Scientific council

Adam Nowicki (University of Warsaw)

Michal Adamczyk (Institute of International
Relations)

Peter Cohan (Princeton University)

Mateusz Jablonski (Tadeusz Kosciuszko
Cracow University of Technology)

Piotr Michalak (University of Warsaw)

Jerzy Czarnecki (Jagiellonian University)

Kolub Frennen (University of Tübingen)

Bartosz Wysocki (Institute of International
Relations)

Patrick O'Connell (Paris IV Sorbonne)

Maciej Kaczmarczyk (University of Warsaw)

**Давид Ковалик (Краковский
технологический университет им. Тадеуша
Костюшко)**

**Питер Кларквуд (Университетский
колледж Лондона)**

Игорь Дзедзич (Польская академия наук)

**Александр Клиmek (Польская академия
наук)**

**Александр Роговский (Ягеллонский
университет)**

Кехан Шрайнер (Еврейский университет)

**Бартош Мазуркевич (Краковский
технологический университет им. Тадеуша
Костюшко)**

Энтони Маверик (Университет Бар-Илан)

**Миколай Жуковский (Варшавский
университет)**

**Матеуш Маршалек (Ягеллонский
университет)**

**Шимон Матысяк (Польская академия
наук)**

**Михал Невядомский (Институт
международных отношений)**

Главный редактор - Адам Барчук

1000 экземпляров.

Отпечатано в ООО «Логика+»

198320, Санкт-Петербург,

Город Красное Село,

ул. Геологическая,

д. 44, к. 1, литера А

«Восточно Европейский Научный Журнал»

Электронная почта: info@eesa-journal.com,

<https://eesa-journal.com/>

**Dawid Kowalik (Kracow University of
Technology named Tadeusz Kościuszko)**

Peter Clarkwood (University College London)

Igor Dzedzic (Polish Academy of Sciences)

**Alexander Klimek (Polish Academy of
Sciences)**

Alexander Rogowski (Jagiellonian University)

Kehan Schreiner (Hebrew University)

**Bartosz Mazurkiewicz (Tadeusz Kościuszko
Cracow University of Technology)**

Anthony Maverick (Bar-Ilan University)

Mikołaj Żukowski (University of Warsaw)

Mateusz Marszałek (Jagiellonian University)

**Szymon Matysiak (Polish Academy of
Sciences)**

**Michał Niewiadomski (Institute of
International Relations)**

Editor in chief - Adam Barczuk

1000 copies.

Printed by Logika + LLC

198320, Region: St. Petersburg,

Locality: Krasnoe Selo Town,

Geologicheskaya 44 Street,

Building 1, Litera A

"East European Scientific Journal"

Email: info@eesa-journal.com,

<https://eesa-journal.com/>