



#1(65), 2021 часть 2
Восточно Европейский научный журнал
(Москва, Россия)
Журнал зарегистрирован и издается в России
В журнале публикуются статьи по всем
научным направлениям.
Журнал издается на русском, английском,
польском и немецком языках.

Статьи принимаются до 30 числа каждого
месяца.

Периодичность: 12 номеров в год.

Формат - A4, цветная печать

Все статьи рецензируются

Каждый автор получает одну бесплатную
печатную копию журнала

Бесплатный доступ к электронной версии
журнала.

Zespół redakcyjny

Redaktor naczelny - Adam Barczuk

Mikołaj Wiśniewski

Szymon Andrzejewski

Dominik Makowski

Paweł Lewandowski

Rada naukowa

Adam Nowicki (Uniwersytet Warszawski)

Michał Adamczyk (Instytut Stosunków
Międzynarodowych)

Peter Cohan (Princeton University)

Mateusz Jabłoński (Politechnika Krakowska
im. Tadeusza Kościuszki)

Piotr Michalak (Uniwersytet Warszawski)

Jerzy Czarnecki (Uniwersytet Jagielloński)

Kolub Frennen (University of Tübingen)

Bartosz Wysocki (Instytut Stosunków
Międzynarodowych)

Patrick O'Connell (Paris IV Sorbonne)

Maciej Kaczmarczyk (Uniwersytet
Warszawski)

#12(65), 2021 part 2
Eastern European Scientific Journal
(Moscow, Russia)
The journal is registered and published in Russia
The journal publishes articles on all scientific areas.
The journal is published in Russian, English,
Polish and German.

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

Periodicity: 12 issues per year.

Format - A4, color printing

All articles are reviewed

Each author receives one free printed copy of the
journal

Free access to the electronic version of journal

Editorial

Editor in chief - Adam Barczuk

Mikołaj Wiśniewski

Szymon Andrzejewski

Dominik Makowski

Paweł Lewandowski

The scientific council

Adam Nowicki (Uniwersytet Warszawski)

Michał Adamczyk (Instytut Stosunków
Międzynarodowych)

Peter Cohan (Princeton University)

Mateusz Jabłoński (Politechnika Krakowska
im. Tadeusza Kościuszki)

Piotr Michalak (Uniwersytet Warszawski)

Jerzy Czarnecki (Uniwersytet Jagielloński)

Kolub Frennen (University of Tübingen)

Bartosz Wysocki (Instytut Stosunków
Międzynarodowych)

Patrick O'Connell (Paris IV Sorbonne)

Maciej Kaczmarczyk (Uniwersytet
Warszawski)

Dawid Kowalik (Politechnika Krakowska
im. Tadeusza Kościuszki)
Peter Clarkwood(University College London)
Igor Dzedzic (Polska Akademia Nauk)
Alexander Klimek (Polska Akademia Nauk)
Alexander Rogowski (Uniwersytet
Jagielloński)
Kehan Schreiner(Hebrew University)
Bartosz Mazurkiewicz (Politechnika
Krakowska im. Tadeusza Kościuszki)
Anthony Maverick(Bar-Ilan University)
Mikołaj Żukowski (Uniwersytet Warszawski)
Mateusz Marszałek (Uniwersytet Jagielloński)
Szymon Matysiak (Polska Akademia Nauk)
Michał Niewiadomski (Instytut Stosunków
Międzynarodowych)
Redaktor naczelny - Adam Barczuk

1000 экземпляров.

Отпечатано в ООО «Логика+»
125040, г. Москва, Россия
проспект Ленинградский, дом 1,
помещение 8Н, КОМ. 1
«Восточно Европейский Научный Журнал»
Электронная почта: info@eesa-journal.com,
<https://eesa-journal.com/>

Reprezentacja czasopisma naukowego w krajach afrykańskich.

Republika Angoli.
ADAMSMAT_SU_LDA,
Sede: Rio Longa_ prédio Z11 Quarteirão Z,
N*23, Município: BELAS, província: LUANDA
E_mail: Adamsmat@mail.ru
Contribuinte n* 5417331007
Tel:+244-929527658

Dawid Kowalik (Politechnika Krakowska
im. Tadeusza Kościuszki)
Peter Clarkwood(University College London)
Igor Dzedzic (Polska Akademia Nauk)
Alexander Klimek (Polska Akademia Nauk)
Alexander Rogowski (Uniwersytet
Jagielloński)
Kehan Schreiner(Hebrew University)
Bartosz Mazurkiewicz (Politechnika
Krakowska im. Tadeusza Kościuszki)
Anthony Maverick(Bar-Ilan University)
Mikołaj Żukowski (Uniwersytet Warszawski)
Mateusz Marszałek (Uniwersytet Jagielloński)
Szymon Matysiak (Polska Akademia Nauk)
Michał Niewiadomski (Instytut Stosunków
Międzynarodowych)
Editor in chief - Adam Barczuk

1000 copies.

Printed by Logika + LLC
125040, Moscow, Russia
Leningradsky prospect, building 1,
8N, flat. 1
"East European Scientific Journal"
Email: info@eesa-journal.com,
<https://eesa-journal.com/>

Representation of a scientific journal in African countries:

Republic of Angola
ADAMSMAT_SU_LDA,
Sede: Rio Longa_ prédio Z11 Quarteirão Z,
N*23, Município: BELAS, província: LUANDA
E_mail: Adamsmat@mail.ru
Contribuinte n* 5417331007
Tel:+244-929527658

СОДЕРЖАНИЕ

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Абдулхабиров М.А. КАПЛАН А.В.- ВЕТЕРАН ВОЙНЫ, ХИРУРГ, ТРАВМАТОЛОГ И СТРАДАНИЯ.....	4
Абдулхабиров М. СУДЬБА ПРОФЕССОРА ВАЛЕНТИНА ВОЙНО-ЯСЕНЕЦКОГО	8
Ткаченко Е.К., Шнайдер С.А., Савельева Н.Н., Сулова О.В. РОЛЬ ГОРМОНАЛЬНЫХ РЕГУЛЯТОРОВ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ПАТОЛОГИИ ПАРОДОНТА У КРЫС	15
Радченко М.В., Глупак З.І. ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ СВІТЧГРАСУ ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ	19
Рахимова Е.В., Асылбек А.М., Ермакова Б.Д. ДАННЫЕ О СОСТАВЕ И РАСПРОСТРАНЕНИИ РОДА <i>PENICILLIUM</i> LINK В ЛЕСНЫХ ПОЧВАХ ЗАИЛИЙСКОГО АЛАТАУ (СЕВЕРНЫЙ ТЯНЬ-ШАНЬ)	25

ВЕТЕРИНАРНЫЕ НАУКИ

Ахметова Г.М., Кереев А.К., Абдрахманов Р.Г. ВАЗОЭКТОМИЯЛАНҒАН БҰҚАЛАРМЕН БІРГЕ ҰСТАЛҒАН АНАЛЫҚТАРДЫҢ ГЕМАТОЛОГИЯЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІ	31
--	----

ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ НАУКИ

Єрко А.В., Мельнійчук М.М., Єрко І.В. НАЙВИЩА ТОЧКА ВОЛИНСЬКОЇ ОБЛАСТІ, ЯК ОБ'ЄКТ СПОРТИВНО-ОЗДОРОВЧОГО ТУРИЗМУ	35
---	----

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Varpikhovskiy R.L., Boyko A.I. REDUCTION OF ENVIRONMENTAL POLLUTION DURING BIOFERMENTATION OF SOLID AND LIQUID WASTE OF ANIMAL ENTERPRISES	41
--	----

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

*Абдулхабилов М.А.
(РУДН Университет)*

КАПЛАН А.В.- ВЕТЕРАН ВОЙНЫ, ХИРУРГ, ТРАВМАТОЛОГ И СТРАДАНИЯ.

*M.A. Abdulhabirov
(RUDN University)*

KAPLAN A.V. IS A WAR VETERAN, SURGEON, TRAUMATOLOGIST AND SUFFERING.

Аннотация. В статье автор описывает жизнь выдающегося хирурга, классика советской травматологии – профессора Аркадия Владимировича Каплана, который избежал репрессии из-за смерти Сталина.

Annotation. In this article, the author describes the life of an outstanding surgeon, a classic of Soviet traumatology - Professor Arkady Vladimirovich Kaplan, who escaped repressions because of Stalin's death.

Ключевые слова: Каплан А.В., ЦИТО, Великая Отечественная война 1941-1945 годы, хирургия, травматология, ранения, геронтология, К.К.Рокоссовский, С.С.Юдин, П.А.Герцен, «дело врачей», переливание крови, эндопротезирование.

Key words: Kaplan A.V., CITO, the Great Patriotic War of 1941-1945, surgery, traumatology, injuries, gerontology, K.K. Rokossovsky, S.S. Yudin, P.A. Herzen, "the doctors' case", blood transfusion, endoprosthetics.

«Если я видел дальше других, то потому, что стоял на плечах гигантов» (Исаак Ньютон вспоминая Коперника, Галилея, Декарте и других титанов). Это в полной мере относится к судьбе великого ученого, профессора Аркадия Каплана. Травматология и ортопедия, наравне с лучевой диагностикой, кардиохирургией, нейрохирургией и другими направлениями в медицине достигла сегодня фантастических высот. Тем важнее нам вспомнить тех, кто стояли у истоков травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии в Советском Союзе. Среди них имя выдающегося ученого А.В.Каплана по праву вспоминается первым. **«Если в наше нелегкое время являются миру святые люди, то Аркадию Владимировичу место среди них»** (к.м.н. Аренберг А.А.).

Вспоминая в 1972 год защиты докторской диссертации В. М. Лирцманом в Центральном институте травматологии и ортопедии (ЦИТО). Большой актовый зал был переполнен. Такого интереса к диссертации я не видел до этого и после этого. Повод был не в авторе диссертации, хотя Заслуженный врач РФ Вениамин Михайлович, прошедший дорогами войны, был изысканно интеллигентным и реально авторитетным травматологом Советского Союза, а в тематике по эндопротезированию тазобедренного сустава. Для тех лет в СССР это было абсолютно новым направлением, ибо для остеосинтеза при переломах шейки бедра применялись трехлопастные гвозди (Смит-Петерсона, Села, Каплана и другие) канюлированные и не канюлированные винты. с диафизарной накладкой или без нее.

Для эндопротезирования В.М.Лирцман использовал эндопротезы МУРА-ЦИТО, изготавливаемые в Опытном- экспериментальном заводе при ЦИТО; на ножке протеза были заранее

прорезаны разных размеров два отверстия для установления в них фрагментов из удаляемой головки бедра с целью прорастания их с кортикальной частью диафиза бедра со стороны костномозгового канала. Научным руководителем этой диссертации был А. В. Каплан, а в научном сообществе травматологов Советского Союза знали, что Аркадий Владимирович не соглашается быть научным руководителем слабых диссертаций, ибо жестокости жизни и доносительская система в стране научила великого хирурга, травматолога, преподавателя и ученого ко всему относился очень ответственно и предельно осторожно.

Методологии диагностики в медицине и лечения пациентов постоянно совершенствуются, но всегда неизменными и незыблемыми остаются моральные, нравственные и гуманистические принципы наших учителей. Всякая наука, в том числе и медицина в постоянной динамике и то, что вчера было современным, сегодня представляет лишь исторический интерес для анализа динамики научных и технологических мыслей наших учителей и учёных по любому направлению. Сегодня однополюсных эндопротезов уже не используются при переломах шейки бедра, но в те годы это казалось медико-технологической вершиной в лечении пациентов с этими переломами. Такая же, революционная динамика наблюдается и в лечении пациентов с другими повреждениями и ортопедическими деформациями. Трудно себе представить ныне молодым коллегам то, что ещё недавно пациенты с вертельными переломами бедра вынуждены были находиться в стационаре в течение 1,5-2 месяцев на скелетном вытяжении, а сегодня их оперируют в день поступления и через 2-3 дня их выписывают на амбулаторное долечивание, ибо появились новые металлические конструкции (гамма- гвозди)

и новые рентгенологические аппараты (ЭОП). Так было, так есть и так будет и далее, ибо поиск более совершенных методов лечения- основа и смысл жизни врачей, технологов, науки и всех, занимающиеся здоровьем и страданиями людей.

...Будучи в течение многих лет на общественной работе в качестве редактора стенной газеты «ЦИТОВЕЦ», я имел возможность не только общаться с выдающимися травматологами-ортопедами ЦИТО на работе, но даже бывать у них дома для беседы о былом, настоящем и будущем. Был даже в гостях у легендарной Елены Кирилловны Никифровой, которая ранее работала вместе с Г.И.Турнером, Р.Р.Вреденем и другими основоположниками Санкт-Петербургской (Ленинградской) школы травматологов и ортопедов. Сожалею, что не сохранил на память те газеты на большом листе ватмана; в них было много познавательного, поучительного и сокровенного. Поздно осознаешь, что история имеет не только страна, но научное направление, учреждение и личности.

...И так я в уютной квартире у А.В.Каплана в «Доме врачей» возле метро Сокол. Его супруга-Софья Абрамовна- (дочь выдающегося профессора по ортопедии Фридлянда М.О. из Казани, который позже стал первым директором Центрального института протезирования и протезостроения Мин.соц. обеспечения РСФСР) угашает нас чаем. И началось его долгое, не торопливое повествование о трудностях, драматичности и трагичности своей жизни.

«Родился в Варшаве (10 мая 1904 г.), но из-за начала кампании преследования евреев в Польше семья вынуждена была переехать в Белоруссию, где я с отличием окончил (1929 г.) медицинский факультет Белорусского университета, хотя до этого в течение двух лет вместе с братом учился на Техническом университете. **«Понял, что это не моё»**. После университета начали работать вместе с супругой-однокурсницей Софьей Фридлянд в больнице небольшого города Петриков Мозырского уезда Белоруссии. А затем по конкурсу поступил (в 1930 г) в ординатуру института им. Н.В.Склифосовского, где проходило мое профессиональное становление под руководством гениального хирургов мирового уровня, как Сергея Сергеевича Юдина- академика АМН СССР, лауреата Госпремии (Сталинской) СССР и Ленинской премии, а после меня устроили на работу (1933 г) в Басманную больницу, где встретился ещё с одним великим хирургом-профессором Петром Александровичом Герценем. Совместная работа и дружба с профессорами Г.А.Рейнбергом, В.Э.Салищевым, И.С. Жоровым, Д.А.Араповым, Н.И.Гуревичом, В.С.Левитом и другими выдающимися хирургами было огромным везением и счастьем для меня, а работа под руководством мирового уровня травматолога Лелио Зено из Аргентины привело меня не только к пониманию травматологии, но любви к этому направлению в медицине. Профессор Лелио Зено,

имел свою частную клинику в Буэнос-Айросе, был приглашен в Москву в 1931 году; приезжал он трижды в Москву и всякий раз привозил бесплатно для нашей страны много инструментов и аппаратуры. О нём нужно помнить!

Мне поручили заведовать сначала хирургическим, а затем и травматологическим отделением тоже. В это же время я был избран ассистентом, а затем доцентом кафедры госпитальной хирургии клиники Второго Московского медицинского института (на базе Басманной больницы), а также по совместительству заведующим хирургическим отделением Московского института Кожного туберкулеза, ибо в те годы много были пациенты с тяжелыми формами кожного туберкулеза. Хотя хирургическая работа была насыщенной, мы также активно занимались и научными исследованиями тоже. Особенно драматичными и увлекательными были исследования по переливанию плацентарной крови месте, которую я проводил вместе С.И.Баренбойм. Для получения разрешения Минздрава СССР на эту методику потребовались бы многие годы, и поэтому мы с Софьей Исааковной впервые в мире друг другу перелили плацентарную кровь, ибо для этого не требовалось разрешение кого- бы то не было. После этого методом трансфузии утильной плацентарной стали пользоваться у нас в стране и за рубежом. В 1939 г. я был командирован на военные действия на Халхин-Голе в качестве военного хирурга.

Хотя у меня была броня от призыва в армию, но 22 июня 1945 г. (в день начала ВОВ) я пришел в Мосгорвоенкомат, и я был назначен начальником и ведущим хирургом автохирургического отряда № 35 и нас сразу же направили на фронт. Из дивизии 29-й армии стали поступать много раненных и в медсанбат, что дислоцировался в Великих Луках; мы часто оперировали под артиллерийским обстрелом, а ночью- даже под светом от автомобильных фар. Отступая, в районе Старица с частью 29-й армии, мы оказались в окружении у немцев. После шести суток боев с тяжелыми потерями нам удалось вырваться из окружения. И я тоже получил тогда ранение. А после гибели армейского хирурга меня назначили главным хирургом 29-й армии с присвоением звания военврача 1 ранга.

В октябре 1941 года мы уже оказались на окраине Москвы, в помещениях нынешней Тимирязевский академии, где в течение пяти дней развернули сортировочный эвакуационный госпиталь (СЭГ 2386) первого эшелона на 3000 раненных с 14 специализированными отделениями. Ежесуточно поступали тысяч и тысяч раненные; многие из них были изможденными; поступали в лохмотьях, без рук, ног, глаз, носа и челюсти, тяжелыми ранениями и отморожениями; чесоткой, вшами, туляремией, газовой гангреной... Их надо было принять, обработать, сортировать, накормить, одеть, обуть, перевязать, оперировать и отправлять в тыловые госпитали. В сутки из-за напряженной

работы мы в СЭГ могли выкроить лишь два часа для сна.

А затем вместе с наступающей армией наш госпиталь тоже продвигался на запад: Смоленск, Вильно, Каунас, Кенигсберга. На этом пути медики СЭГ № 2386 оказали помощь 62 6160 раненым и больным, произвели 82 286 операций. В 1943 году издали большим тиражом книгу «Гипсовая повязка при лечении огнестрельных повреждений конечностей» (А.В.Каплан). А после войны моя книга «Острый огнестрельный пноторакс, гемоторакс и бронхиальный свищ и их лечение» удостоились диплома и премии Совета Министров второй степени. И это во время войны! И, когда я нашел свою рукописную диссертацию, написанную ещё до войны о лечение переломов шейки бедра, то я её перепечатал и защитил по окончании войны. После войны издали мою книгу «Техника лечение переломов костей» с 20 тысячным тиражом...».

ДЕЛО ВРАЧЕЙ. Быть врачом с еврейской фамилией в пятидесятые годы прошлого века стало опасным в Советском Союзе. В связи с началом в СССР чудовищной борьбы с «безродными космополитами и врачами-убийцами» и А.В.Каплан тоже подвергся унижительному преследованию. В мае 1952 года его уволили с работы без всякого повода на это. Профессора, который лечил маршалов и генералов, офицеров и солдат, уволили с работы в мае 1952 года из-за того, что он- был евреем по национальности. Было и такое позорное и преступное время в нашей истории. Устроиться ему удалось хирургом в Московский областной госпиталь инвалидов войны, но вскоре и оттуда был уволен. С большим трудом выдающемуся профессору удалось устроиться хирургом в районную поликлинику, но и здесь на партийном собрании его осудили, освободили и он находился в ожидании ареста. Страшные дни. Софья Абрамовна показала мне балетку (маленький чемоданчик), в котором постоянно держали теплые носки, нижнее белье, сахар, соль, сухарики, зубную щетку, пасту и бритвенный аппарат, чтобы взять с собой, когда под утро приедет черный ворон за ним. К этому времени уже из «Дома врачей» успели забрать половина профессоров. Забрали даже профессора М.С.Вовси- главного терапевта Красной Армии, Виноградова В.Н. -личного врача И.Сталина и многих других. В это время появилась в газете ещё пасквильная статья о Каплане А.В. Его уволили и с кафедры тоже. А замминистра здравоохранения Минздрава СССР А.З.Белоусов на вопрос: «-Что же мне делать?», злобно ответил великому хирургу: «-Твое место там, где враги народа; закрой дверь и забудь дорогу в Минздрав». И Каплан А.В., который мог блестяще оперировать «от макушки до пятки» в возрасте 48 лет, оказался без работы и без средств к существованию; каждую ночь ложился спать в ожидании отправки в ГУЛАГ. Из-за «бдительных патриотов» -доносителей, завистников и преступников- в Советском Союзе

репрессиям были подвергнуты миллионы ни в чем не повинных ученых, писателей, врачей, учителей, инженеров, крестьян, артистов, верующих, режиссеров и т.д. С болью вспоминал Аркадий Владимировч о том, что **«в те дни надвигающегося ареста пришлось ему уничтожить дневники военных лет, ибо любое слово в дневниках могли истолковать как антисоветчину».** Это серьезная потеря, ибо Аркадий Владимирович обладал ещё и изысканным литературным слогом. И никто перед ним не извинился. Каплан А.В. всю жизнь помнил дни и годы своего унижения.

Смерть Сталина в марте 1953 года предотвратила очередную катастрофу в Советском Союзе по отношению его ко многим врачам-«убийцам и безродным космополитам». В мае 1953 года Каплана А.В. пригласили редактором в «Советскую энциклопедию» в качестве заведующего медицинской редакции. В июне 1955 года- А.В.Каплана избрали преподавателем кафедры клинической и военно-полевой хирургии на военном факультете ЦИУВ. А в мае 1957 году академик Н.Н.Приоров пригласил А.В.Каплана возглавить травматологическую службу в ЦИТО. Вскоре травматологическое отделение ЦИТО стал центром научных исследований и методических руководств для травматологов Советского Союза. О Каплане А.В. лестно отзывался Юдин Ю.Ю., Вишневский, Б.Н. Петровский А.Б., Г.А. Илизаров и многие другие выдающиеся ученые- медики.

Он по достоинству оценил новаторские методы Г.А. Илизарова ещё тогда, когда большинство коллег относились к Гавриилу Абрамовичу с недоверием; первые операции в ЦИТО с использованием аппаратов, методик и системы Илизарова были осуществлены в отделение А.В.Каплана.

Под его руководством были выполнены и защищены 18 докторских и 51 кандидатских диссертаций. Жизнь научила его осторожности, терпению, политкорректности и деликатности, оставаясь всегда доброжелательным. Обладал филигранной хирургической техникой, а его обходы в отделении привлекали многих травматологов Москвы и страны, ибо они становились уроками коллективного обсуждения тактики лечения, но уже после выхода из палаты. И напоминал А.В.Каплан врачам нужно помнить о том, что **«один процент осложнения для конкретного пациента всегда становится стопроцентным».**

Однажды после ночного дежурства в ЦИТО утром я вынужден был идти на операцию. И при встрече А.В.Каплан спокойно сказал мне: **«Ученик моего друга-профессора В. А. Чернавского- должен был бы до операции идти сначала к пациенту, которого сам оперировал и только после этого идти в операционную».** Этого урока я запомнил на всю жизнь.

Мне говорили, что Аркадий Владимирович любил спать на балконе, завернувшись в тулуп.

Военная привычка. Был он атлетически сложенным, крупным человеком без эпатижей и криков; не позволял ущемить достоинство других; неизменно пользовался почтением у всего сообщества травматологов-ортопедов Советского Союза.

Была в ЦИТО традиция представлять привилегированное право раз в году наиболее выдающимся ученым выступить на Расширенном заседании Ученого Совета ЦИТО с Актовой речью. Помню блистательное выступление Заслуженного деятеля науки РСФСР, профессора А.В.Каплана 21 июня 1917 г. по теме: «Проблемы гериатрии в травматологии» с полномасштабным изложением достижения и проблемы травматологии пожилого возраста. Было заявлено о том, что **«кость- это не только орган опоры и движения, но и живая ткань, самым активным образом участвующая в обменных процессах и поддержании основных параметров гомеостаза»** (А.В.Каплан). До этого была издана его монография «Травматология пожилого возраста» 20 тысячным тиражом. А.В.Каплан был удостоен ордена Великой Отечественной войны 1 степени, орденов Красной Звезды и Боевого Красного Знамени. Последнего врачи удостаивались весьма редко. Ему была оказана высокая честь написать для многотомного фундаментального труда (энциклопедии) «Опыт советской медицины в Великой Отечественной войне 1941- 1945 гг. несколько глав.

Несмотря на огромные научные достижения в травматологии и ортопедии, хирургии и в военно-полевой хирургии А.В.Каплан, к сожалению, не стал академиком Академии медицинских наук СССР, ибо она- академия- тоже не была свободна от политической и этнической ангажированности. А.В.Каплан не был избран также академиком АМН СССР, хотя он был поистине народным академиком, Кстати, и академик АН СССР и многих иностранных академий профессор Г.А.Илизаров тоже не был академиком АМН СССР. Зато дети академиков позже становились академиками. Стыдно, но таковы реалии.

И когда я листаю самую значимую для тех лет монографию А.В.Каплана «Закрытые повреждения костей и суставов» с дарственной надписью, то вспоминаю его и как автора 15 изобретений и 27 оригинальных операций для лечения раненных и травмированных. А.В.Каплан разработал методы лечения тяжелых повреждений костей и суставов, легких и сердца, органов брюшной полости и черепа, борьбы с инфекцией. Он оперировал после тяжелого торако-абдоминального ранения маршала К.К. Рокоссовского и командарма А.И.Еременко, генерала Д.Д. Лелюшенко и первого коменданта Берлина Н.Е. Берзарина; у него консультировались Г.К.Жуков и А.М.Василевский, и он был на Красной площади 24 июня на Параде Победы; он оперировал командующего Московским военным округом А.П.Белобородова, когда тот попал в автокатастрофу; лечил Льва Ландау (лауреата Нобелевской премии) тоже после автоаварии,

С.В.Михалкова (поэт и автора Гимна Советского Союза, маршала Р.Я. Малиновского (министра обороны СССР) и многих других именитых пациентов. Не раз Каплану А.В. звонил А.Поскребышев – секретарь И.В.Сталина по поводу состояния здоровья, оперированных им полководцев.

А.В.Каплан знал классическую и современную литературу, разбирался в живописи, любил классическую музыку. Был он человеком кристальной честности и порядочности. К нему мог зайти любой сотрудник ЦИТО в любое время.

Если мы люди с памятью (надеюсь, что нашему и будущим поколениям не угрожает манкуртизм и нацизм), и поэтому не будут забыты великие предшественники. **«Хочется верить, что его (А.В.Каплана-М.А.) имя займет более достойное место в истории травматологии страны»** (Н.Е.Махсон и И.В.Кузьмин).

«Учитель (А.В.Каплан-М.А.) прожил долгую жизнь и вместе со всей страной испытал и тяжесть тоталитарного режима, и тяготы повседневной жизни, и горечь поражений в первые годы самой жестокой и разрушительной войны истекающего столетия и безмерную радость великой Победы над фашизмом. Нет никаких сомнений в том, что имя Аркадия Владимировича Каплана останется жить до тех пор, пока существует такая необходимая всем людям медицинская специальность, как травматология и ортопедия» (С.П.Миронов и В.М. Лирцман).

Благодарно склоняю голову перед великим тем поколением и персонально перед А.В.Капаном, который остался в моей памяти как Асклепий, без остатка, служившего Родине, науке и страждущим, но в сердце, которого всю жизнь остался страх быть униженным, уничтоженным и оскорбленным любой «патриотичной» мразью. Было это в период, когда ЦИТО возглавлял профессор Шапошников Ю.Г. Лаборант из лаборатории микробиологии ЦИТО написала во все инстанции, в том числе в прокуратуру СССР и даже в ЦК КПСС о вредительстве препарата «ФГ», разработанного А.В.Капаном и д.м.н. С.С.Фейгельманом для лечения гнойно- некротических ран. Препарат состоял из комбинации ферментов и реально помогал. И уже в эпоху перестройки снова запахло «делом врачей». Мне до сих пор стыдно за то, что не выступил на этом открытом партийном собрании, но после яркого и мужественного выступления воина, профессора и полковника медицинской службы, кавалера орденов Славы, блистательного травматолога - хирурга- онколога Нахима Евсеевича Махсона стало ясно, что не всех и не всегда можно напугать, и это выступление привело к прекращению преследования А.В.Каплана и С.С.Фейгельмана. К сожалению, прекратились и дальнейшие исследования по этому препарату то же. Таковы и темные стороны нашей истории тоже. Никто не должен быть забыт и ничто не должно быть забыто! Если забыть скверное

прошлое, то они могут снова вернуться черными воронами при рассвете и бессудными расстрелами миллионов ни в чем не повинных людей.

Не возможно постичь горе тому, кто его не испытал. И не дай Бог, нам и другим поколениям испытать то, что пережили наши учителя и родители, хотя при безрассудных политиках мир может быть ввергнут в апокалипсис. А.В.Каплан: «Война была тяжелой, мучительной, победа над грозным, сильным, коварным врагом досталась нашему народу ценой громадных усилий, страданий и жертв. Медики, в том числе хирурги, не были исключением, и на их долю выпали огромные трудности, и от них война потребовала немало жертв. Мы помним наших друзей и товарищей и воздаем должное их памяти... Помню тех простых и благородных людей, которые, рискуя своей жизнью, творили милосердие... С тех пор прошло более столетия, но весь ужас увиденного продолжает жить в памяти, и при мысли об этом так же, как в те далекие времена, сжимается сердце... Как и тысячелетия тому назад, человек, попавший в беду в своих страданиях, он ищет врача, человека, который поймет его и поможет вернуть самое ценное, что он имеет, здоровье и жизнь. Он ждет от врача слов утешения и надежды. И врач должен уметь сказать их... Достижения хирургии и медицины во время войны были огромны... Я испытываю чувство большого удовлетворения от того, что с первого до последнего дня великой Отечественной войны был среди многих тысяч

хирургов в действующей армии... Когда оглядываешь пройденный тобой путь, невольно возникает сожаление об упущенных возможностях. Время ушло, оставив незаконченными и незавершенными дела твоей жизни. Об этом надо все время говорить своим ученикам и сотрудникам. Берегите время, не теряйте его безрассудно».

И в будущих тысячелетиях потребность в таких великих врачах и ученых высочайшего профессионализма, как А.В.Каплан, будет абсолютной и не изменой.

И не лишним будет вспомнить также и мудрые слова Расула Гамзатова тоже: «Если ты выстрелишь в прошлое из пистолета, будущее выстрелит в тебя из пушки»

Литература.

1. Каплан А.В. «Проблемы гериатрии в травматологии». Актовая речь на расширенном заседании Ученого совета ЦИТО 21 июня 1971 г. Москва. стр. 1-34.
2. Каплан А.В. «Из жизни хирурга». Москва. 2001 г.
3. «Аркадий Владимирович Каплан (к 90-летию со дня рождения)». Военно-медицинский журнал, 1994. 5. стр. 71-72.
4. Каплан А.В., Лирицман В.М., Скворцов В.А. « Ошибки и осложнения при эндопротезировании головки бедренной кости эндопротезом Мура-ЦИТО у лиц пожилого и старческого возраста» Журнал «Ортопедия, травматология и протезирование», Москва-Харьков, 1976 г. стр. 16-22.

*Абдулхабилов Магомед
(РУДН Университет).*

*Абдулхабилов Магомед Абулхабилович
доцент кафедры травматологии и ортопедии
Российского Университета Дружбы Народов (РУДН),
Заслуженный врач Республики Дагестан,
член Международной ассоциации врачей-писателей,
соучредитель Общественного движения «Дагестан без сирот»,
травматолог-ортопед высшей категории.
Адрес: 117198, Москва, ул.Миклухо-Маклая.д.8.
Медицинский институт РУДН. Кафедра травматологии и ортопедии.
Тел. 89035773525.*

СУДЬБА ПРОФЕССОРА ВАЛЕНТИНА ВОЙНО-ЯСЕНЕЦКОГО СКАЛЬПЕЛЬ И КРЕСТ 28.01 21 Г.

*Abdulkhabirov Magomed Abdulkhabirovich
associate professor of department of traumatology and orthopedy
of Russian people's friendship university (RPFU),
honored doctor of Dagestan republic,
member of the International association of doctor-writers,
co-founder of the Public activity "Dagestan without orphans",
orthopedic surgeon of the highest category.
Address: 117198, Moscow, Miklukho-Maklaya str., b. 8,
Medical institute of RPFU, Traumatology and orthopedic Department.*

**‘SYMPATHIZE TO YOU IN YOUR MARTYRDOM’
SCALPEL AND CROSS.**

Аннотация. Автор описывает жизнь Валентина Войно-Ясенецкого- выдающегося профессора гнойной хирургии и обезболивания, автора больших теологических и медицинских трудов, в том числе знаменитой монографии «Очерки гнойной хирургии», являющейся настольной книгой для хирургов многих поколений. Драматической и тяжелой была его судьба, в связи с тем, что он принял монашество и стал Архиепископом Лука. Он был многократно заключен в тюрьмы и ГУЛАГи, но он не отрекся от своих религиозных убеждений и не оклеветал никого. В Московском «Музее ГУЛАГ» выделены его изречения: «Для хирурга не должно быть «случай», а только живой страдающий человек». «А к тюрьме и ссылкам я привык, и не боюсь их». «Хирургия-эта та песня, которую я не могу не петь».

Abstract. The author describes the biography of Valentin Voyno-Yasenetskiy – the outstanding professor of surgery and anesthesiology, the author of large theological and medical works, including famous monography «Abstracts of purulent surgery», being a table book for surgeons of many generations. His destiny was dramatic and severe, because of becoming a monk and Archbishop Luka. He was got into prisons and GULAG for many times, but he did not rejected his religious beliefs and did not slandered anybody. There is some information about him in Moscow “GULAG museum”. “There is no “case” for a surgeon, but only alive suffering human”. “And what about prisons and expulsions – I got used to it, I am not afraid of them”. “Surgery is the song, which I cannot not to sing”. (V. F. Voyno-Yasenetskiy)

Ключевые слова: В.Ф.Войно-Ясенецкий, профессор, архиепископ Лука, страдания, ГУЛАГ, гнойная хирургия, Сталинская премия, региональная анестезия, война, Бог, страдания.

Key words: V. F. Voyno-Yasenetskiy, purulent surgery, prison, Archbishop Luka, suffering, GULAG, Stalin Prize, regional anesthesia, God, war, suffering.

СИЛА МОЯ В НЕМОЩИ. Вряд ли отыщется во всем бывшем Советском Союзе хирурга, который бы не читал блистательную книгу профессора В. Ф. Войно-Ясенецкого (Архиепископа Лука) «Очерки гнойной хирургии»! И через столетия эта книга нужна, чтима, умна, уникальна и востребована! Эта книга из списка бессмертных!

И вряд ли есть в мировой практике столь совершенного, разнопланового и высокоодаренного таланта хирурга, священника, мученика, художника, анестезиолога, анатома и философа в одном человеке, как у Валентина Войно-Ясенецкого! Я в восхищении от Подвига и Принципов жизни Валентина Войно-Ясенецкого!

И нет в мировой истории врача и проповедника, каким был Валентин Феликсович, над которым государство измывалось бы так долго, подло, изошренно, жестоко и безнаказанно, без стыда и совести. При всех страшных тяготах жизни он сохранил достоинство! Ему инкриминировали даже такую абсурдную вину, как предательство в пользу Ватикана. Он не подписал не одной бумаги и не обвинил в жизни никого! Не вероятно! Даже в уголовном мире есть не писанный кодекс: **не трогать врача!** А если государство было уголовным? В энциклопедиях Советского Союза нахожу лишь стеснительно краткие сведения об этом талантливом ученом, а во многих справочниках и вовсе отсутствует упоминание о нем. Лауреат Сталинской премии и именитый профессор хирургии, замерзавший на самом северном ГУЛАГе Советского Союза- вот она биография и география ужасающих страданий Валентина Феликсовича. Его имя вычеркивалось из учебников и энциклопедий. Не без основания В.Ф.Войно-Ясенецкий с горечью назвал свою автобиографию «**Я полюбил страдание...**», а свои уникальные духовные проповеди издал под названием «**Сила моя в немощи совершается**». Сила его в духовной мощи, честности во всем,

невероятной стойкости в диктаторском режиме глумления над народом, большой целеустремленности, огромного трудолюбия, искренней любви к людям, медицине и христианству, а также в самозабвенной и равноценной преданности к профессии врача и священника.

В книжных магазинах Советского Союза и России (до недавнего времени) невозможно было найти ни монографию самого ученого, ни книг о нем самом. В связи с этим я решил пройти по дороге жизни великого страдальца, ибо полезно периодически возвращаться к духовным истокам и столпам Отечества, чтобы на суровых ухабах жизни не очерствели души, и чтобы мы окончательно не превратились в манкуртов, не помнящих историю, предков, культуру, достоинство и долга. Важно во все времена, чтобы политики и изверги в человеческом облике не посягали своими грязными мыслями и кровавыми кулаками на Достоинство Человека и на Правду Жизни! Нужно защитить Отечество не только от внешних врагов, но и от внутренних диктаторов, завистников и прочих проходимцев.

БЫТЬ ПОЛЕЗНЫМ СТРАДАЮЩИМ ЛЮДЯМ.

В.Ф.Войно-Ясенецкий родился 27 апреля 1877 г. в католической семье гор.Керчи. Отец его-Феликс Станиславович из польских дворян русского подданства, владел аптекой, обанкротился и стал работать агентом страховой компании, а мать-Мария Дмитриевна родом из Харькова. Окончив Киевскую художественную школу, Валентин Войно-Ясенецкий решил поступить в Петербургскую Академию Художеств, но, «**желая быть полезным страдающим людям**», захотел поступить в медицинский факультет, но все вакансии были уже заняты и поэтому он поступил на юридический факультет.

После первого курса тяга к живописи привела его в Мюнхен, где он поступил в частную

художественную школу. Но вскоре вернулся в Киев и увлекся этическим учением Льва Толстого, хотя не очень воспринял его книгу «В чем моя вера?». Часто стал посещать Киево-Печерскую Лавру, а затем поступил на медицинский факультет Киевского университета. Учился хорошо, отличался толерантностью, и поэтому на третьем курсе его единогласно избрали старостой курса.

В студенческие годы Валентин Войно-Ясенецкий страстно увлекся операциями на трупах. Блестяще владел украинским, русским, английским, польским, французским, немецким и старославянским языками. Окончил университет с отличием и начал работать в военно-полевом госпитале города Читы, где лечил раненных в русско-японской войне, а после заведовал Ардатовской городской больницей Симбирской губернии, где еще не было нормальных санитарных условий, рентгеновских аппаратов и добротных больниц. Он приобретает микроскоп и сам проводит гистологические исследования. В Читку приехала в отряде милосердия и Анна Ланская, названную В.Ф.Войно-Ясенецким «святой сестрой» за ее доброту, кротость и глубокую веру в Бога. Была она красивой и добропорядочной сестрой милосердия. Вскоре они поженились. В этой связи В. Войно-Ясенецкий писал своему брату: «Она покорила меня не столько красотой, сколько исключительной добротой и красотой характера... Она чистая сердцем, алчущая и жаждущая правды».

Позже В.Ф.Войно-Ясенецкий переехал на работу сначала в уездный городок Адамов Симбирской губернии, а затем в Любажскую больницу Курской больницы. Валентин Феликсович постоянно просил друзей и коллег присылать ему новых медицинских журналов и книг. В одной из okazji ему прислали на немецком языке книгу австрийского ученого Генриха Брауна «Местная анестезия, ее научные обоснования и практические применения», и с той поры страстно увлекся местным обезболиванием, стал его использовать и написал первые научные статьи в России по местному обезболиванию. Следует отметить, что впервые в мировой литературе Валентин Феликсович описал методику обезбоживания срединного, седалищного и тройничного нервов.

«Я не ошибусь, если назову региональную анестезию совершенным методом местной анестезии. На смену прежним неуклюжим и примитивным способам послойного пропитывания, даже анестезирующим раствором, всего, что надо резать, пришла новая, изящная и привлекательная методика местной анестезии, в основу которой легла глубоко рациональная идея прервать проводимость нервов, по которым передается болевая чувствительность из области, подлежащей операции» - писал Валентин Войно-Ясенецкий.

Местное обезболивание начали применять и в больнице Фатежского уезда, куда он переехал на работу. Успех был очевидным, но Валентину

Феликсовичу захотелось приобщиться к серьезным научным исследованиям, и поэтому едет в Москву на экстернатуру в клинику основателя журнала «Хирургия» П.И. Дьякова. Анатомические исследования он стал проводить в Институте топографической анатомии и оперативной хирургии под руководством директора института профессора Ф.А.Рейна. Исследуя более 300 трупов, черепов и штудирюя более 500 медицинских книг на немецком и английском языках, Валентин Феликсович исследовал все нюансы региональной анестезии, а в 1916 году защитил изданную в Петрограде иллюстрированную им самую книгу «Региональная анестезия» в качестве докторской диссертации. Его диссертация-книга была удостоена крупной по тем временам премии имени Хойнацкого Варшавского университета на 900 золотых рублей «за лучшие сочинения, пролагающие новые пути в медицине». Эта большая сумма для того времени, которую он по разным обстоятельствам так и не получил. Профессор П.А.Герцен писал тогда: «где допустимо местное обезболивание, там недопустимо обезболивание общее». А профессор П. И. Дьяков сказал автору: **«Мы привыкли к тому, что докторские диссертации пишутся обычно на заданную тему с целью получения высших назначений по службе, и научная ценность их невелика. Но когда я читал Вашу книгу, то получил впечатления пения птицы, которая не может не петь, и высоко ценил ее».**

После защиты диссертации В.Ф.Войно-Ясенецкий, одержимый идеей служения народу («я обязан заниматься тем, что полезно для страдающих людей»), уехал на работу сначала в село больницы Романовка Саратовской области, а затем хирургом Переслав-Залеский, где занимался желудочно-кишечной хирургией, нейрохирургией, урологией, глазными операциями и даже впервые в России оперировал на сердце! За первые 12 лет хирургической деятельности В.Ф.Войно-Ясенецкий опубликовал в хирургических журналах 19 научных статей!

Работая в Переславле-Залеском, В.Ф. Войно-Ясенецкий начал писать книгу «**Очерки гнойной хирургии**» и много лет продолжил работу над ней, ставшей главной книгой его жизни. В начале 1917 г. его старшая сестра Анна после смерти своей дочери от чахотки, приехала в семью Войно-Ясенецких с ватным (инфицированным) одеялом, вопреки желаниям Валентина Феликсовича. Через две недели после этого у Анны появились признаки туберкулеза легких. В целях смены климата он переехал в Ташкент, где стал работать хирургом больницы. Здесь в те годы проходила гражданская война, и было большое число раненых. В Ташкенте по инициативе В.И.Ленина в 1920 году открыли Университет, где В.Ф.Войно-Ясенецкий стал заведовать кафедрой топографической анатомии и оперативной хирургии. Благодаря своему таланту художника, он сам составлял замечательные анатомические таблицы. Одновременно его

назначили еще главным хирургом больницы и избрали Председателем Союза врачей Ташкента. **«Главное в жизни-всегда делать людям добро. Если не можешь делать для людей добро большое, постарайся совершить, хотя бы малое».**

Работы было чрезвычайно много, и он с большим упоением стал заниматься хирургией. **«Приступая к операции надо иметь в виду не только брюшную полость, а всего самого человека, который, к сожалению, так часто у врачей именуется «случаем». Человек в смертельной тоске и страхе, сердце у него трепещет не только в прямом, но и переносном смысле. Поэтому не только выполните весьма важную задачу подкрепить сердце камфарой и дигиталисом, но постарайтесь о том, чтобы избавить его от тяжелой психической травмы: вида операционного стола, разложенных инструментов, людей в белых халатах, масках, резиновых перчатках, усыпить его вне поля операционной. Позаботьтесь о согревании его во время операции, ибо это чрезвычайно важно».** Это актуально сегодня и всегда.

После посещения в Ташкенте клиники профессора Ситковского грозный начальник ОГПУ Петерс грозился посадить и расстрелять уважаемого профессора. Все в страхе молчали. Тогда против невежественности всесильного Петерса спокойно и аргументировано возразил только Валентин Войно-Ясенецкий: «вы беретесь судить о вещах, в которых ничего не понимаете и требуете высшей меры наказания для совершенно честных и добросовестных людей, гражданин общественный обвинитель! Прощу поэтом уже делу арестовать и меня, ибо и в моей клинике царит такой же беспорядок, что и у профессора Ситковского». «А вы не спешите. Придет время и вас арестуем» -заорал грозный начальник ВЧК Туркестана Яков Петерс. Слова могущественного начальника ЧК оказались пророческими, но в тот момент Ситковского от расстрела спас заступничество Войно-Ясенецкого.

Первый арест Валентина Феликсовича и его ученика-хирурга Р.А.Ротенберга последовали вскоре после кляузы служителя морга Андрея-пьяницы и вора, которого Валентин Феликсович намеривался выгнать с работы. «Чрезвычайная тройка» в течение трех минут вынесли приговор доктору: «Расстрелять!» Случайно в «зал ожидания смерти» зашел большой партиец, который знал главного врача и, поэтому вернули врачей в сопровождении охраны. И уже утром в минуту в минуту хирург встал к операционному столу.

СМЕРТЬ ЖЕНЫ И ПОСТРИГ В МОНАШЕСТВО.

После этого ареста его жена тяжело заболела и слегла. «Она мучилась. В течение 13 ночей он сидел у смертного одра, а днем работал в больнице. Самым большим потрясением в жизни для Валентина Феликсовича стала болезнь жены Анны Валентиновны Ланской туберкулезом и ее смерть в

возрасте 38 лет, оставив ему четырех детей. Две ночи подряд Валентин Войно-Ясенецкий сидел у ног усопшей в полном одиночестве и читал Новый Завет. Не приспособленный к житейским проблемам и, будучи в отчаянном одиночестве, Валентин Феликсович стал посещать заседание церковного братства, где проходили серьезные философские, теологические и житейские беседы.

После очередного прихода в ташкентское братство Владыка Иннокентий сказал В.Войно-Ясенецкому: «Доктор, а Вам надо быть священником!». Валентин Феликсович был внутренне к этому готов и поэтому ответил: «Хорошо, Владыка! Буду священником, если это угодно Богу!». Он приобретает в букинистическом магазине все книги по христианству и стал их изучать. В это горестное время жизни Валентин Феликсович подошел к недавно овдовевшей своей бездетной операционной сестре Софии Сергеевне Велецкой с предложением стать его супругой и матерью для его четырех (трех мальчиков и одной девочки) осиротевших детей. Старшему было двенадцать лет, а младшему -шесть. Она согласилась, и они всю жизнь прошли вместе с достоинством, перенеся все радости и тяготы судьбы.

Вскоре на епархиальном съезде духовенства он был произведен в сан диакона, затем избрали протоиереем, постригли в монашество, дали имя апостола-евангелиста, врача и иконописца Луки, стал архиереем. Он стал читать лекции в рясе и с крестом на груди. Прежде, чем начать операцию, он обычно крестился, крестил ассистента, операционную сестру и больного, ставил на его тело йодовый крест.

Вскоре пришли за ним и его, как и обещали, увезли на «черном вороне» (мрачном автомобиле НКВД), и ему предъявили абсурдное обвинение «в связях с оренбургскими контрреволюционными казаками и в шпионаже в пользу англичан через турецкую границу». На одном из допросов на вопрос: «Так, кто же вы –друг наш или враг наш?», Валентин Феликсович спокойно ответил: «И друг ваш и враг ваш; если бы я не стал христианином, то, вероятно, стал бы коммунистом. Но вы воздвигли гонение на христианство, и потому, конечно, я не друг ваш».

Так началась многострадальная и скорбная судьба мученичества В.Я.Войно-Ясенецкого с изнурительными допросами, жуткими издевательствами и тяжкими истязаниями в течение одиннадцати лагерных и тюремных лет с короткими передышками на свободе. Когда он терял сознание от избивания, то холодной водой обливали его, чтобы очнулся, а затем снова избивали надзиратели. Четверых его детей и супругу Софью Сергеевну сразу же выгнали из квартиры главного врача. Они поселились в каморке больницы. Мать Анны Александровны вспоминает: «его, как хулигана, дергали за бороду, плевали ему в лицо; я как-то невольно вспомнила,

что вот так же и над Иисусом Христом тоже издевались, как над ним».

Еще более страшные допросы продолжились уже в московском ГПУ (в Бутырской тюрьме). В Бутырке было холодно, сыро и он заболел. Тем не менее, его тяжело больным сослали в Тюменскую тюрьму с температурой - 40 градусов. Вовремя этапирования в промерзлых «стольпинских» вагонах у него сильно отекали ноги. Диагностировали миокардит с аритмией и без всякого лечения его отправили далее через Омск, Новосибирск и Красноярск до Минусинска, а далее по Ангаре до поселка Хая, где его тяжело больного посадили в холодный и неотопливаемый подвал-туалет с человеческими испражнениями.

Позже ему разрешили заниматься хирургией. В.Я.Войно-Ясенецкий оперировал больных с остеомиелитом, катарактом глаз (среди эвенков, кетов и селькупов их было много), пациентов с гинекологическими и хирургическими заболеваниями, в том числе и с эхинококкозом печени. За высокое искусство врачевания местные жители называли его Большим Шаманом. Но наказания и издевательства над Валентином Феликсовичем от этого не прекратились, и его отправили еще севернее, в деревню Хаян у Ангары верхом на лошади, а далее до Енисейска. Позже его на собаках (нартах) переправили в Туруханск, где ему снова соизволили заниматься хирургией, но запретили благословлять больных в больнице.

В.Ф.Войно-Ясенецкий не согласился с этим «советом» отказаться от своих религиозных убеждений. И тогда уполномоченный ГПУ в ярости приказал: **«На ледовитый океан его!»**. Его тут же экстренно этапировали из Туруханска в Палахино, что за двести тридцать верст дальше Полярного круга. Обрекая на верную гибель, отправляли на открытых санях зимой за полторы тысяч верст без теплой зимней одежды, но он не умер. Судьба пожалела его и на этот раз.

Путь по замерзшему Енисею в сильные морозы был тяжелым для меня... Дальнейший путь был еще более тяжелым. Проехав без остановки не менее семидесяти верст, я очень ослабел и так закончил, что меня на руках внесли в избу и там долго отогревали».

В избушке вместе окон были примороженные плоские льдины, а на полу лежал никогда не тающий снег. Выходит, по естественным надобностям было неудобно и опасно из-за беспрестанного северного ветра «Сивер», который напоминал ему музыку Грига «Пляска мертвецов». Лежал Валентин Феликсович на нарах накрытый оленьими шкурами. С собой он **всюду нес Новый Завет**. Положение было отчаянным. Когда закончился срок ссылки, Валентин Феликсович вернулся в Туруханск, где ему пришлось еще задержаться из-за мокнувшей экземы и трофических язв на ногах. С очень большими опасностями для жизни из Туруханска он добирался до Красноярска на санях в течение полутора месяца.

Красноярска вернулся в Ташкент, где жили родители и старший брат Владимир. Вновь начал свою хирургическую деятельность. В те годы в газетах регулярно появлялись антирелигиозные статьи по заказу ГПУ. В двадцатые годы в Советском Союзе был создан «Союз воинствующих безбожников», многомиллионными тиражами выходил журнал «Безбожник», издавались газеты «Атеист» и Юные безбожники», а также «Библия для не верующих». Тогда актуальным был клич: «Поп, помещик и белый генерал- злейшие враги советской власти!». Воинствующие атеисты не обошли своим «вниманием» и В.Ф. Войно-Ясенецкого. По заказу ГПУ много раз выходили клеветнические статьи, унижающие его человеческое достоинство и хирургический профессионализм. Особо усердствовал некий Горин, который упражнялся в ташкентской газете, обзывая Валентина Феликсовича воровским епископом Лука, бессовестным карьеристом, тщеславным дьяволом, фиктивным викарием, соборным кликушей и даже спекулянтом.

Когда собрались разрушить Сергиеву церковь в Ташкенте, Войно-Ясенецкий В.Ф. решительно намеривался «запереть церковные двери, снять и сложить грудой на середине церкви все древнейшие иконы, облить их бензином, в архиерейской мантии взойти на них, поджечь бензин спичкой и сгореть на костре... Я не смог стерпеть разрушения храма». Церковь не разрушили тогда, зато Валентина Феликсовича снова арестовали (23 апреля 1930 г.). После его ареста церковь разрушили. В Сибири не осталась тогда ни одной неразрушенной церкви.

ПОВТОРНАЯ ССЫЛКА. В Ташкенте работал странноватый физиолог П. Михайловский, который мумифицировал тело умершего своего сына, покупал ему одежду и еду, заверяя себя и других о скором воскрешении сына путем методики переливания крови, которую он якобы разработал. Он женился на своей студентке Гайдабуровой и вскоре застрелился. Войно-Ясенецкого В.Ф. обвинили за то, что он утверждал, что коллега закончил жизнь самоубийством и не согласился с официальной версией убийства Михайловского своей молодой женой. В общем, нашли повод, чтобы упрятать снова непокорного Валентина Феликсовича. Арестовали и потребовали отречения от священного сана. В знак отказа от этого Валентин Феликсович объявил голодовку и голодал до появления рвоты с кровью. Его снова этапировали в арестантском вагоне через Самару и Москву до Котласа, где его поместили в камеру с гнилой крышей, водой на полу и огромным числом больших черных вшей, которых каждое утро он сотнями находил на себе. Позже его этапировали в Архангельск, откуда уже привели в Москву к профессору Н.Н.Петрову в связи с обнаруженной опухолью. После операции (опухоль оказалась доброкачественной) Войно-Ясенецкому В.Ф. предложили кафедру по хирургии в Москве,

если он откажется от своего духовного сана, но он написал, что «от сана епископа никогда не откажусь». И его снова вернули в Архангельск. А в письме сыну Михаилу он написал: «В служении Богу вся моя радость, вся моя жизнь, ибо глубока моя вера. Однако и врачебной, и научной работы я не намерен оставлять».

Второй раз Войно-Ясенецкий В.Ф. освободили в конце 1933 г., и по приезду в Москву, сразу же пошел в Наркомат здравоохранения СССР с просьбой организовать научно-исследовательский институт гнойной хирургии. Наивно было бы ожидать удовлетворения этого предложения, хотя потребность в этом и по сей день актуальна, ибо мало энтузиастов жаждущие заниматься тяжелыми болезнями с гнойными и гнилостными инфекциями. И он вновь не отказался от своего духовного сана и вернулся в Ташкент, где стал заведовать хирургическим отделением, продолжая писать «Очерки гнойной хирургии». Через год заболел тропической лихорадкой Папатачи, осложнившийся отслойкой сетчатки левого глаза.

СТРАШНЫЙ 1937-й. В 1937 году по всему Советскому Союзу «начались массовые аресты духовенства и всех, кого подозревали во вражде к советской власти- «врагов народа». И снова арестовали В.Ф. Войно-Ясенецкого с кощунственным обвинением «за создание контрреволюционной церковно-монашеской организации, пропаганды за возврат к капитализму, шпионаж в пользу иностранных разведок и убийства советских людей на операционном столе». В этот страшный период «ежовщины» к арестованным применялись изуверские пытки. Был изобретен так называемый, допрос конвейером, который пришлось испытать и Валентину Феликсовичу тоже. Не разрешая сидеть и спать, допрос его продолжали чекисты, сменяя друг друга, днем и ночью. Были ногами. Сажали в темный, холодный карцер с цементным полом. Так его пытали в течение двух недель подряд. От истощения доктор Войно-Ясенецкий упал в обморок; у него появились галлюцинации.

Перенести этот ад стало физически не возможным. «Я предпочел умереть от голода, чем жить с не заслуженным клеймом шпиона, врага народа, убийцы своих больных путем операций». Великий врач и пастырь решились на грех- на самоубийство: перерезал себе височную вену и горло. Не это ли ад Данте? Его удалось спасти. Но он и тогда не отказался от своего духовного сана! И его посадили в переполненный параш с уголовниками, где на обед давали лишь горячую воду с небольшой гречневой крупой.

А затем его снова этапировали в село Большая Мурта через Алма-Ату, Новосибирск и Красноярск, но совершенно неожиданно получил ответ на свое письмо И.В. Сталину. В ответном письме от имени К.Е. Ворошилова ему было дано разрешение временно ехать в Томск с целью работы в библиотеке и завершения книги по гнойной хирургии, что было чрезвычайно значимо для

военно-полевой хирургии тех лет. Так, на крайнем Севере, в тюремном заточении и было, наконец-то, завершено написание бессмертной книги «Очерки гнойной хирургии».

ВОЙНА. Вторая мировая война началась 1 сентября 1939 года с подлого нападения немцев на Польшу. Опыренный победоносными завоеваниями многих европейских государств Гитлер решил, что пора уничтожить Советский Союз и вероломно напал ранним утром 22 июня 1941 на СССР. Началась самая жестокая война в человеческой истории. В этот же день он обратился к верующим: «...Всякий может и должен внести в общий подвиг свою долю труда...Православная Церковь всегда разделяя судьбу народа...не оставит свой народ и теперь... благословляет она православных на защиту священных границ нашей Родины».

Сталин и его окружающие сразу же прозрели и осознали, что без помощи «врагов народа, шпионов и предателей» страну уже не спасти. В конце июля 1941 года специальный самолет прилетел в Большую Мурту и Войно-Ясенецкого В.Ф. перевели в Красноярск главным хирургом эвакогоспиталя «15-15», где он работал самоотверженно в течение двух лет. Здесь он написал новую книгу «О поздних резекциях при инфекционных ранениях больших суставов», которую представил на соискание Сталинской премии вместе с книгой «Очерки гнойной хирургии».

В конце войны Валентин Феликсович был награжден медалью «За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941-1945гг.», а священный синод возвели его в сан архиепископа. Факт уникальный и, пожалуй, единственный в мировой истории. В 1946 году В.Ф.Войно-Ясенецкий получил Сталинскую премию Первой степени. Советский Союз прошел через этот преступный гнусно-кровавый фарс эпохи, гнобя талантливых своих сограждан по доносу подонков и прихоти диктатора, а затем награждая некоторых из оставшихся в живых.

Тем не менее, непокорному профессору-архиепископу не позволили работать в центральных городах Советского Союза и, в связи с ухудшением здоровья, в мае 1946 г. Валентина Феликсовича перевели не в Одессу к сыну, куда он просился, а в Крым, где стал архиепископом Симферопольским и Крымским. В Крыму царилась большая нищета и разруха после войны. Он усердно занялся восстановлением разрушенных храмов. Даже ослепший на один глаз, Валентин Феликсович продолжал бесплатно принимать больных дома. И однажды его вынужденно были пригласить на операцию в военный госпиталь для операции секретаря Керченского ГК КПСС с остеомиелитом костей таза. На операции собрались множество коллег. Эта сложная операция прошла удачно. Было эвакуировано большое количество гноя, и были удалены множество секвестров из разрушенных костей таза. После этого

замминистра здравоохранения Н.Н. Приоров разрешил профессору В.Ф. Войно-Ясенецкому заниматься лечением больных с остеомиелитами и выступать на хирургических обществах. На его выступления собирались большое число студентов и врачей. Он подружился с известным профессором-окулистом, академиком АМН СССР В.П.Филатовым, который тоже работал в те годы в Крыму.

Еще один штрих гражданских позиций великого гуманиста. Когда папа римский Пия XII обратился к международному трибуналу о помиловании фашистских главарей, то профессор В.Ф.Войно-Ясенецкий в своей статье **«Возмездие свершилось»** выступил с резкой критикой позиций Ватикана. А, ведь, его ранее истязали в советской тюрьме по статье «шпион Ватикана».

Ф.Войно-Ясенецкий снова почувствовал себя нужным! Верил, что генетически должен бы жить до 90 лет. И в один свой приезд в Москву на две недели в библиотеке ознакомился с 450 зарубежными статьями по хирургии! Слепой на один глаз и со слабым здоровьем, но с надеждой!

Естественно, что такая его активность не всем пришлось по душе. На него вновь стали писать доносы. О, как же все это противно, подло и мерзко. Особо старался в доносителе профессор Царенко П.П.«*Вся религиозная деятельность Луки носит ярко выраженный антисоветский характер*»- лейтмотив всех донесений из Крыма в Москву. Так продолжался до конца жизни В.Войно-Ясенецкого.

Умер профессор и архиепископ Валентин Войно-Ясенецкий в 1961 году. На его похороны собрались огромное число людей. Власти обеспокоились и сильно ускорили и усилили процесс его похорон. Похоронили в городском кладбище Симферополя. На белом мраморе согласно его завещанию высечены слова: «*Архиепископ Лука Войно-Ясенецкий 27.IV.1877-11.VI.1961 доктор медицинских наук. Профессор хирургии. Лауреат*».

ЗНАТЬ и ПОМНИТЬ. Прочел в интервью маршала Советского Союза Дм.Язова о том, что В.Войно-Ясенецкий утверждал: «*Сталин сохранил Россию, показал, что она значит для мира. Поэтому я, как православный христианин и русский патриот, низко кланяюсь Сталину. Сталин — богоданный вождь*». Внимательно изучал «*Очерки гнойной хирургии*», «*Я полюбил страдание*», «*Наука и религия*», «*Дух, душа и тело*», «*О семье и воспитании*» и другие трактаты и блистательные проповеди Валентина Феликсовича, но нигде нет ни одного его слова хвалы Сталина. Это и быть не могло, ибо слишком преступным и мерзким было глумление сталинской власти над этим великим ученым, хирургом и проповедником. Человек, которого избывали круглосуточно, принуждали подписать признание в любом деянии, угодную власти. Предполагаю, что В.Войно-Ясенецкий имел ввиду библейское изречение: «*Всякая власть от Бога*», ибо «*Не есть власть, если не от Бога*» или «*Всякая душа да будет покорна высшим властям*;

ибо нет власти не от Бога, существующие же власти от Бога установлены» (Рим 13;1). Это Синодальный перевод. Это фрагмент из «*Послания к римлянам*» апостола Павла. Не верно, что ворующая, бандитская, бездарная, диктаторская и прочая преступная власть тоже от Бога, ибо в таком случае мы приходим к обвинению самого Бога в Его издевательствах над страданиями людей и Его ненависти к измученному народу. Скорее и Дьявол тоже активно участвует в политике любой страны.

Изучая судьбу Валентина Феликсовича Войно-Ясенецкого, склоняю голову, сердце и колени его личному мужеству и верности духовным, нравственным, гуманистическим, медицинским и человеческим идеалам, вопреки всем истязаниям, гонениям, мукам, тяготам и страданиям! Он добровольно и осмысленно избрал дорогу мученичества, страданий и подвига, не пожалев об этом ни разу и, не отрекаясь от сана священника, архиепископа и хирурга. Это всё не может не вызывать Восхищение и Поклонение!

В 1925, узнав о 75-летнем юбилее Лауреата Нобелевской премии, академика И.П.Павлова, В.Ф.Войно-Ясенецкий отправил ему поздравительную телеграмму. В ответной телеграмме гениальный физиолог написал: «*Ваше преосвященство и дорогой товарищ! Глубоко тронут Вашим теплым приветствием, и приношу за него сердечную благодарность. В тяжелое время, полное неотступной скорби для думающих и чувствующих по-человечески, остается одна опора-исполнение по мере сил принятого на себя долга. Всей душой сочувствую Вам в Вашем мученичестве. Искренне преданный Вам Иван Павлов*».

В предисловие к книге Марка Поповского «*Жизнь и житие Войно-Ясенецкого*» протоиерей Александр Мень написал: «*Необходимо говорить о тех, кто не сдался, кто не потерял себя, кто сохранил сокровища духа в самых тяжких обстоятельствах, кто не сдался, кто не потерял себя. Кто сохранил сокровища духа в самых тяжких обстоятельствах. Кто по-настоящему служил ближним. Они не были сверхчеловеками. У них были и слабости, и ошибки. Они были «людьми среди людей».*

Такие личности, как Валентин Войно-Ясенецкий, делает человеческую жизнь на Земле осмысленной, помогая превозмочь все тяготы, подсказывая высшие цели, светлые помыслы и верные дороги! Должна бы быть учреждена специальная Международная премия имени Валентина Войно-Ясенецкого «**ВЕРНОСТЬ!**», ибо **верность ДОЛГУ и ЧЕСТИ у всех народов и во все времена в истории человечества по праву приравнивается к ПОДВИГУ!**

Литература:

1. Касирский И.А. «*Вспоминания о профессоре В.В.Войно-Ясенецком*». Журнал «*Наука и жизнь*», 1989 г., № 5. стр. 76-89.

2. Поляков В.А. «Профессор Валентин Феликсович Войно-Ясенецкий» Журнал «Травматологии, ортопедии и протезирование». 1990. №10. стр. 66-68.
3. Марк Поповский. «Жизнь и житие Войно-Ясенецкого». Москва. 2002 г.
4. В.Ф.Войно-Ясенецкий. «Дух, душа и тело». Москва. 1947 г.

5. В.Ф. Войно-Ясенецкий «Очерки гнойной хирургии». Москва. 1934. 1943. 1956.
6. В.Ф.Войно-Ясенецкий «Я полюбил страдание». Москва. 1951 г.

Магомед Абдулхабиров. 89035773525.

28 января 2021 г.

УДК (577.161.2+577.161.5).001.5:616.314.17-008.1-092.4)

*Ткаченко Е.К., Шнайдер С.А.,
Савельева Н.Н., Сулова О.В.*

РОЛЬ ГОРМОНАЛЬНЫХ РЕГУЛЯТОРОВ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ПАТОЛОГИИ ПАРОДОНТА У КРЫС

Реферат. Цель работы – изучение роли активных форм витамина D в генезе экспериментальной патологии пародонта, а также применение на ее фоне препаратов лечебного действия.

В результате проведенных исследований выявлено, что в генезе патологии пародонта существенна роль нарушений баланса андрогенов, эстрогенов и гормональных форм холекальциферола. Установлены пародонтопротекторные свойства эстрогена и пародонтиогенные – о тестостерона при их местном применении. Препараты гормональных форм витамина D₃ и эстрогенов перспективны в клинической практике для лечения пародонтита.

Ключевые слова: экспериментальная овариэктомия, гормональные формы холекальциферола, пародонтопротекторные свойства эстрогена, пародонтиогенные свойства тестостерона, местное применение, крысы.

В патогенезе пародонтита важнейшее значение имеют нарушения молекулярных механизмов в результате перекисного повреждения биополимеров мембран [1,2]. В настоящее время установлена определенная связь между развитием пародонтита и нарушениями нейрогуморальной регуляции тканей пародонта, опосредуемой через рецепторы стероидных гормонов. Рядом авторов выявлено повышение содержания уровня тестостерона в ротовой жидкости женщин, больных пародонтитом [3].

Исследованиями В.Н. Копейкина с соавт (1995) [4] обнаружено, что у мужчин, больных генерализованным пародонтитом, рецепторы эстрогенов в биоптатах тканей пародонта встречались вдвое чаще и их содержание в среднем было выше, чем у женщин. Пародонтит нередко прогрессирует в постклимактерическом периоде, что, как предполагают обусловлено недостаточностью эстрогенных гормонов с последующими нарушениями метаболизма костной ткани [5].

Целью настоящей работы явилось изучение роли активных форм витамина D, близких по физиологической роли стероидным гормонам в генезе экспериментальной патологии пародонта, а также применение на ее фоне препаратов лечебного действия.

Материалы и методы. Исследование проведено на 172 белых крысах обоего пола линии Вистар стадного разведения. Эксперимент по испытанию гормональных форм витамина D₃ проведен на модели экспериментальной эстрогенной недостаточности (овариэктомия) и

травматического стресса на 39 крысах-самках в Лаборатории регуляции обмена витаминов и минеральных веществ института питания РАН (РФ). 1-я группа – интактные крысы (8 особей). Во 2-й группе (8 особей) в 2-х мес. возрасте была произведена овариэктомия (ОВ). Перелом одной из задних конечностей был произведен крысам 3-5 групп за 1 месяц до забоя (3 гр – 8 крыс). Начиная со следующего дня, на протяжении 4 недель, крысам на фоне произведенного воздействия давали препарат холекальциферола: 1α(OH)D₃ (4 гр – 8 крыс) и 24,25(OH)₂D₃ (5 гр – 7 крыс).

В опытах по изучению эффектов антиоксидантов и комплекса их с 1α(OH)D₃ было использовано 66 крыс обоего пола (32 самца и 34 самки). Для воспроизведения экспериментального синдрома полиантиоксидантной недостаточности крыс в течение 75 дней содержали на полусинтетическом безантиоксидантном рационе (БАР) [6]. Этот рацион отличается низким уровнем гидрофильных и липидных антиоксидантов. Испытывались 2 комбинации препаратов: АО-1, содержащий токоферол-ацетат и глутаминовую кислоту, и препарат АО-2, содержащий те же компоненты, а также 1α(OH)D₃.

Изучение влияния половых гормонов эстрогена и тестостерона на развитие спонтанного пародонтита проводили на 41 крысе при их местном применении в форме пародонтальных повязок, основой которых служила вазелиново-ланолиновая смесь в отношении 1:1. Препарат (АО+ЭС) содержал токоферол-ацетат, аскорбиновую и глутаминовую кислоты, цистеин и эстрон. Комплекс антиоксидантов с тестостероном

(АО+ТС) содержал те же компоненты, а также тестостерон. Вазелиново-ланолиновую смесь наносили на слизистую оболочку полости рта крыс 5 раз в неделю в продолжение 60 дней в объеме 0,1 мл.

По завершении экспериментов животных забивали тотальным кровопусканием. Выделяли челюсти и подвергали их морфометрическому исследованию [7]. Объектами биохимических исследований служили печень, бедренная кость и кость альвеолярного отростка. Уровень ПОЛ оценивали по содержанию малонового диальдегида (МДА) [8], содержанию диеновых конъюгатов (ДК) [9] в тканях и ацилгидроперекисей (АГП) [10] в

сыворотке крови. Состояние физиологической антиоксидантной системы (ФАС) определяли по активности глутатион-пероксидазы (ГПО) [11]; каталазы [12] супероксиддисмутазы (СОД) [13]. Полученные данные обрабатывали статистически.

Результаты и обсуждение

Для установления связей между ФАС организма и уровнем эстрогенов проведены опыты на овариэктомированных крысах. Установлено, что низкий уровень гормонов способствовал активации ПОЛ – в печени крыс наблюдалось повышение уровня ДК (табл.1). В связи с усилением процессов ПОЛ в печени индуктивно увеличивалась активность глутатион- пероксидазы (табл.1).

Таблица 1

Влияние препаратов холекальциферола на биохимические показатели в печени овариэктомированных крыс (M±m)

Группы животных	Диеновые конъюгаты (ед.экст.)	Глутатионпероксидаза (нмоль/с×г)
1 Интактная	0,4±0,1	8,1±0,9
2 Овариэктомия (ОВ)	1,0±0,1*	12,6±1,0*
3 Контрольная (ОВ+травма)	2,0±0,01*	12,5±2,2
4 ОВ+травма+1α(OH)D ₃	1,9±0,1	14,0±3,9
5 ОВ+травма+24,25(OH) ₂ D ₃	0,16±0,09*	26,6±0,6*

Примечание. В табл. 1-2 значком «*» обозначена достоверность отличий по сравнению с интактной группой; «**» - по сравнению с контрольной.

Травматический стресс вызвал в печени повышение уровня диеновых конъюгатов (Згр., табл.1). Испытание двух препаратов витамина D₃ на фоне овариэктомии (ОВ) и стресса выявило следующее. В кости альвеолярного отростка овариэктомированных крыс обнаружена тенденция

увеличения уровня МДА – за 1 час инкубации он составил 197% ±43 (p=0,07), за 2 часа – 258%±72 (p=0,09) против 114%±3 и 121%±2, соответственно.

Применение 1α(OH)D₃ при месячном воздействии не влияло на процессы резорбции кости альвеолярного отростка крыс (4гр., табл.2).

Таблица 2

Влияние препаратов холекальциферола на процессы резорбции кости альвеолярного отростка овариэктомированных крыс (M±m)

Группы животных	Резорбция кости альвеолярного отростка, %
1 Интактная	43,1±1,5
2 Овариэктомия (ОВ)	41,8±1,6
3 Контрольная (ОВ+травма)	43,5±1,6
4 ОВ+травма+1α(OH)D ₃	42,4±1,1
5 ОВ+травма+24,25(OH) ₂ D ₃	38,2±2,3*

При испытании 24,25(OH)₂D₃ выявлена тенденция (p=0,08) снижения резорбции костной ткани пародонта. Препарат 24,25(OH)₂D₃ значительно снижал содержание в печени диеновых конъюгатов, активируя в этом объекте исследования глутатион-пероксидазу (5 гр., табл.1). В бедренной кости крыс выявлено достоверное снижение содержания МДА за 1 час инкубации – на 27%±5,9.

Таким образом, овариэктомия способствовала усилению ПОЛ в тканях экспериментальных животных, а применение гормональных форм витамина D₃ частично нивелировало эти процессы. Образующийся в печени крыс из 1α(OH)D₃ его

активный метаболит 1,25(OH)₂D₃ [14] вызывал тенденцию снижения резорбции костной ткани на 12% (p=0,08) от 100% в контрольной группе (табл.1).

В дальнейших опытах изучены эффекты антиоксидантов (препарат АО-1) и их комплекса с 1α(OH)D₃ (препарат АО-2). Полиантиоксидантная недостаточность в течении 75 дней приводила к значительному увеличению в сыворотке крови крыс содержания МДА, диеновых конъюгатов в печени и бедренной кости (табл.3), что говорит о проявлении синдрома пероксидации у этих животных [4].

Показатели ПОЛ в сыворотке крови и тканях крыс, содержащихся на безантиоксидантном рационе (M±m)

Исследуемые показатели	Группы животных	
	Интактные	БАР
Сыворотка крови		
МДА (нмоль/г)	7,68±0,69	12,2±1,20*
Печень		
МДА (нмоль/г)	127±19,6	169±18,7
ДК (ед.экст)	0,29±0,01	0,36±0,02*
Бедренная кость		
ДК (ед.экст)	0,15±0,02	0,26±0,02*

Примечание. В табл. 3-5 значком «*» обозначена достоверность отличий по сравнению с интактной группой.

Содержание крыс на БАР вызывало достоверное ($p=0,03$) увеличение резорбции кости альвеолярного отростка крыс ($46,2\% \pm 1,7$ против $40,1\% \pm 2,1$) у крыс, содержащихся на стандартном рационе вивария. Этот факт указывает на роль, помимо процессов свободнорадикального окисления липидов мембран, некоего общего фактора – последствия возникшего синдрома пероксидации. Им может быть нарушение

процессов гидроксирования холекальциферола в мембранах митохондрий в результате их перекисного повреждения.

Препарат АО-2 проявил хорошие антиоксидантные свойства. Так, при его применении в сыворотке крови крыс наблюдалось значительное снижение уровня МДА и тенденция снижения содержания ацилгидроперекисей (табл.4).

Таблица 4

Показатели ПОЛ и активность антиоксидантных ферментов в крови и костной ткани крыс, содержащихся на безантиоксидантном рационе (M±m)

Группы животных	МДА сыворотки крови (нмоль/г)	АГП сыв.крови (экс/мгЛП)	СОД кости альвеолярного отростка	СОД бедренной кости	Каталаза цельной крови (мкат/л)
			(‰ингибир. НСТ/г)		
Самцы					
БАР	12,2±1,2	1,3±0,03	22,4±4,0	26,4±5,2	5,1±0,4
АО-1	10,8±0,6	1,2±0,1	11,8±6,7	19,3±0,4	7,3±0,4*
АО-2	1,7±0,8*	0,9±0,2*	25,2±3,8	20,7±0,6	6,6±0,4*
Самки					
БАР	7,5±0,6	1,5±0,2	22,2±5,8	33,2±7,4	5,7±0,6
АО-1	9,4±0,5*	1,1±0,1	20,6±2,7	32,4±3,8	7,9±0,4*
АО-2	3,5±0,9*	1,1±0,06*	46,4±2,7*	49,8±3,4*	7,9±0,4*

В костной ткани (бедренной и кости альвеолярного отростка) самок при использовании препарата АО-2 выявлена тенденция увеличения активности СОД, в цельной крови крыс – значительное увеличение активности другого антиоксидантного фермента – каталазы (табл.4).

Исследования показали, что образование активной формы витамина D₃ в результате его гидроксирования в печени и костной ткани крыс из $1\alpha(\text{OH})\text{D}_3$ при его пероральном введении, восстанавливал нарушенные при экспериментальной патологии пародонта гормональные звенья регуляции метаболизма

костной ткани. Антиоксидант α -токоферол тормозил перекисные механизмы этих нарушений, а глутаминовая кислота, являясь синергистом α -токоферола, служила пластическим веществом белкового матрикса кости альвеолярного отростка.

В эксперименте по изучению местного действия эстрогена и тестостерона использовались крысы обоего пола. Применение эстрогена (в составе препарата АО+ЭС) у самцов выявило достоверное снижение резорбции кости альвеолярного отростка нижней челюсти крыс по сравнению с данными интактной группы (табл.5).

Влияние комбинированных препаратов, содержащих половые гормоны, на процессы резорбции кости альвеолярного отростка крыс

Серии опыта	Показатели резорбции (%)		
	Верхняя челюсть	Нижняя челюсть	Средние значения
Самцы			
Интактные	37,3±1,3	42,9±1,9	40,1±1,6
АО+ЭС	36,3±1,8	38,5±1,3*	37,4±1,6
АО+ТС	38,7±1,4	41,9±2,3	40,3±1,9
Самки			
Интактные	41,5±1,8	45,4±3,6	43,5±3,3
АО+ЭС	39,0±4,1	45,7±2,9	42,4±3,5
АО+ТС	46,1±0,8*	49,4±1,8	47,8±1,3

У самок применение препарата АО+ЭС не выявило изменений в показателях резорбции костной ткани пародонта. В то же время комплекс антиоксидантов (АО+ТС) усиливал резорбцию костной ткани пародонта крыс-самок (табл.5).

В результате опыта нами были выявлены пародонтопатогенные эффекты тестостерона, проявившиеся в усилении его остеорезорбтивного действия, а эстрон в аналогичных условиях тормозил резорбтивные процессы костной ткани пародонта крыс при 2-мес. использовании.

Выводы

Комплекс проведенных исследований позволяет заключить следующее:

1. В генезе патологии пародонта существенна роль нарушений баланса андрогенов, эстрогенов и гормональных форм холекальциферола.
2. Установлены пародонтопротекторные свойства эстрогена и пародонтигенные - тестостерона при их местном применении.
3. Препараты гормональных форм витамина D₃ и эстрогенов перспективны в клинической практике для лечения пародонтита.

Список литературы

1. Бобырев В.Н., Розколупа Н.В., Скрипникова Т.П. Экспериментальные и клинические основы применения антиоксидантов как средств лечения и профилактики пародонтита // *Стоматология*. -1994.- №3.-С.11-18.
2. Воскресенский О.Н., Ткаченко Е.К. Роль перекисного окисления липидов в патогенезе пародонта/ О.Н. Воскресенский, Е.К. Ткаченко // *Стоматология*. - 1991. - №4.- С.5-10.
3. J. Vittek, S. Kirsch, S.C. Rappaport et al. Salivary concentrations of steroid hormones in males and in cycling and postmenopausal females with and without periodontitis / Vittek J., Kirsch S., Rappaport S.C. // *J. Periodontal Res.* 1984; 19 (5): 545-555.
4. Копейкин В.Н., Кушлинский Н.Е., Семенов И.Ю. Рецепторы эстрогенов в тканях маргинального пародонта у больных хроническим

генерализованным пародонтитом / В.Н. Копейкин, Н.Е. Кушлинский, И.Ю. Семенов // *Стоматология*. - 1995. - №4. - С.13-15.

5. Максимовский Ю.М., Моциль А.И., Воложин А.И., Новиков В.Е. Состояние пародонта при генерализованном остеопорозе у женщин с недостаточной функцией яичников / Ю.М. Максимовский, А.И. Моциль, А.И. Воложин, В.Е. Новиков. - 1991. - № 1. - С. 24-26.

6. Воскресенский О.Н., Бобырев В.Н. Экспериментальный перекисный атероартериосклероз // *Вопросы питания*. - 1981. - №3. - С. 42-45.

7. Николаева А.В. Влияние некоторых нейротропных средств на состояние тканей при раздражении верхнего шейного симпатического узла: Автореф. дис. канд. мед. наук / А. Николаева - Харьков. - 1967. - 29с.

8. Стальная И. Д. Метод определения диеновых конъюгаций ненасыщенных высших жирных кислот / И. Стальная, Т. Гаришвили // *Современные методы биохимии* / Под ред. В.Н. Ореховича. - М. - 1977. - С.63-64.

9. Владимиров Ю.А., Арчаков А. И. Перекисное окисление липидов в биологических мембранах. - М.: Наука. - 1972. - 230 с.

10. Петрунькина А.М. Практическая биохимия. - М.: Медгиз. - 1961. - С. 152.

11. А.С.922637 СССР. МКИ 01 33/48. Способ определения активности глутатион-пероксидазы в биологических тканях / В. Пахомова, Н. Козлянина, Г. Крюкова. - Оpubл. 25.04.82, Бюл. №15. - 2 с.

12. Королюк М. А. Метод определения активности каталазы / М. Королюк., Д. Иванова, И. Майорова // *Лабораторное дело*. - 1988. - №1. - С. 16-18.

13. Современные проблемы биохимии. Методы исследований: учеб. пособие / Е.В. Барковский, С.Б.Бокуть, Бородинский А.Н. [и др.]; под ред. проф. А.А. Чиркина. - Минск: Выш. шк., 2013. - 491 с.

Radchenko M.V.*Candidate of Agricultural Sciences, Associate professor,
Sumy National Agrarian University***Hlupak Z. I.***Candidate of Agricultural Sciences, Associate professor,
Sumy National Agrarian University*

FEATURES OF GROWING SWITCHGRASS DEPENDING ON THE ELEMENTS OF TECHNOLOGY

Радченко Микола Володимирович*кандидат сільськогосподарських наук, доцент,
Сумський національний аграрний університет***Глупак Зоя Іванівна***кандидат сільськогосподарських наук, доцент,
Сумський національний аграрний університет*

ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ СВІТЧГРАСУ ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ

Summary. In Ukraine, the development of production and use of biofuels is constrained and lags behind the domestic needs of the country due to insufficient raw materials. Therefore, from this point of view, domestic science faces an urgent task to investigate the problem and develop elements of technology for growing energy plants. Switchgrass has a significant potential among energy crops, which is able to form a high yield over a long cycle of cultivation.

According to the results of research, it was found that the best conditions for growth, development and crop formation were developed with the application of nitrogen fertilizers in the amount of 60 kg / ha of active substance. Using this dose of fertilizers, the largest increase in height was observed - 170.6 cm, stem diameter - 4.1 mm and the number of internodes 5.3 pcs./plant. When applying nitrogen fertilizers at the dose of 60 kg / ha of active substance, the maximum weight of dry plant was 3.21 g with a pre-harvest density of 450 pcs / m² and yield of 14.40 t / ha.

Анотація. В Україні розвиток виробництва та використання біопалива стримується й відстає від внутрішніх потреб країни у зв'язку з недостатньою кількістю сировини. Тому з цього погляду перед вітчизняною наукою постає невідкладне завдання дослідити проблему і розробити елементи технології вирощування енергетичних рослин. Значний потенціал серед енергетичних культур має світчграс, який здатний формувати високу врожайність за багаторічного циклу вирощування.

За результатами досліджень було встановлено, що кращі умови для росту, розвитку і формування врожаю склалися на варіанті з внесенням азотних мінеральних добрив у кількості 60 кг/га діючої речовини. За такої дози добрив спостерігався найбільший приріст рослин у висоту – 170,6 см, діаметр стебла 4,1 мм та кількість міжвузлів 5,3 шт./рослину. При внесенні азотних мінеральних добрив в дозі 60 кг/га діючої речовини відмічено максимальну вагу сухої рослини 3,21 г з передзбиральною густиною 450 шт./м² та урожайністю 14,40 т/га.

Key words: switchgrass, mineral fertilizers, plant height, stem diameter, number of internodes, pre-harvest density, yield.

Ключові слова: світчграс, мінеральні добрива, висота рослин, діаметр стебла, кількість міжвузлів, передзбиральна густина, урожайність.

Постановка проблеми. Україна на 60 % залежить від імпорту енергоносіїв і тому пошук нових альтернативних джерел енергії на сьогодні, як ніколи, - стає досить актуальним. На сьогоднішній день вирішенням енергетичного питання є перехід від вичерпних до відновлювальних джерел енергії, тобто на біопаливо [1].

Але в Україні розвиток виробництва та використання біопалива стримується й відстає від внутрішніх потреб країни у зв'язку з недостатньою кількістю сировини. Тому з цього погляду перед вітчизняною наукою постає невідкладне завдання

дослідити проблему і розробити елементи технології вирощування енергетичних рослин.

Для вирішення цієї актуальної проблеми практичний інтерес становлять такі енергетичні культури: цукрове сорго, міскантус гігантський, «енергетична» верба, світчграс (просо прутоподібне) та інші. Із вищеперерахованих фітоенергетичних культур світчграс (просо прутоподібне) здатне формувати високу врожайність за багаторічного циклу вирощування. Цю думку підтримує М. В. Роїк із співавторами [2], стверджуючи, що енергетичні культури завдяки можливостям є перспективними, економічно

вигідними рослинами для вирощування на малопродуктивних землях.

У зв'язку з тим, що світчграс (просо лозовидне) *Panicum virgatum* L. є однією із фітоенергетичних культур, вегетативна маса якої використовується для виробництва твердого палива, рослини ростуть на різних типах ґрунтів, а на території України знаходиться декілька мільйонів гектарів таких земель, то вивчення можливостей вирощування культури на цих землях є актуальним [3]. Не менш важливим є й те, що за вирощування світчграсу на зазначених землях зменшуються ерозійні процеси і покращується екологія довкілля [4, 5].

Аналіз останніх досліджень. Результати досліджень цілого ряду авторів свідчать про значний потенціал світчграсу в плані формування рослинами потужної фітомаси за вирощування в умовах нашої країни. На даний час просо прутноподібне вивчають у різних ґрунтово-кліматичних зонах України: в Національному ботанічному саду ім. М. М. Гришка [2], на Веселоподільській, Ялтушківській дослідних станціях [6], в Борщівському агротехнічному коледжі (Тернопільська область) [7], Львівській філії УкрНДІВП ім. Л. Погорілого [8], Полтавській державній аграрній академії [9] та інших установах.

З огляду на вищевикладене визначено, що на даний час дослідження енергетичного потенціалу та економічної ефективності використання фітомаси енергетичних культур, в т. ч. світчграсу, в якості біопалива проведені не в повній мірі та потребують уточнення.

Зарубіжні науковці (R.A. Sanderson та інші, M.A. Samson та ін.) [10; 11] визначили особливості використання біомаси світчграсу у виробництві енергії та волокна: високий показник виробництва чистої енергії на гектар; низька собівартість; низькі потреби рослин в поживних речовинах; низький вміст золи в сировині, високий коефіцієнт використання вологи; широка сфера розповсюдження рослини; простота вирощування, адаптація до умов вирощування за культивування на малопродуктивних ґрунтах і можливість збереження вуглецю в ґрунті. Вирощувати енергетичні культури вони рекомендують на малопродуктивних ґрунтах, деградованих землях і, що не менш важливо, без зміни землекористування на маргінальних землях.

Щодо вивчення добрив на посівах проса прутноподібного було встановлено, що в перший рік не рекомендується використовувати добрива (особливо азот), оскільки це активізує ріст бур'янів. На легких ґрунтах і в південних регіонах можна внести незначну кількість азоту під час вегетаційного періоду першого року вирощування культури. В наступні роки удобрювати необхідно пізніше, коли бур'яни менше конкурують із світчграсом. Якщо азотне добриво не використане повністю до кінця вегетаційного періоду його залишок може збільшити забур'яненість наступної весни. Просо прутноподібне добре вбирає

органічний азот, оскільки найвищі коефіцієнти приросту рослин проявляються за найвищої мінералізації органічного азоту [12]. Високий рівень мінералізації і споживання проса прутноподібного може призвести до вилягання, проблеми, яку зафіксовано в Англії та Канаді. На важких ґрунтах з високим вмістом азоту просо прутноподібне часто не реагує на азот протягом декількох років після першого року вирощування [13, 14]. При високому вмісті азоту в ґрунті після посухи в Техасі також було підтверджено вилягання посівів проса прутноподібного [15].

Зарубіжними авторами визначено потреби рослин окремих генотипів світчграсу в азоті, фосфорі та калію для використання на біопаливні цілі [16]. A.F. Turnhollow та інші вчені встановили, що для вирощування біомаси потреба рослин світчграсу в азоті становить лише 50 кг на гектар [17]. Для американських великих рівнин рекомендації щодо норми внесення азотних добрив надаються лише для світчграс, який вирощується під пасовище. Залежно від кількості опадів вони коливаються між 50 і 100 кг на гектар азоту на територіях з 450 і 750 мм опадів на рік відповідно [18]. K. Vogel визначив, що для укорінених посівів найкращим принципом для внесення азотних добрив, можливо, є внесення в нормі, еквівалентній коефіцієнту отримання врожаю, який рівний близько 6-10 кг на тону сухої речовини для осіннього врожаю і 4-8 – для весняного [19]. Поряд із цим R.A. Samson встановив, що вирощування світчграсу на менш родючих ґрунтах потребує внесення азоту більше на 25% [20].

Дослідження вітчизняних авторів за вивчення комплексного впливу агрозаходів на врожайність проса прутноподібного в центральному Лісостепу України свідчать, що кращими варіантами вирощування світчграсу є ширина міжряддя 45 см і застосування весняного підживлення рослин нормою азоту 30-45 кг/га. Внесення зменшених і збільшених норм азоту не приводить до суттєвого підвищення врожайності, а навіть зменшує цей показник. Водночас на варіантах із більш ширшими міжряддями (60 см) істотної різниці між внесенням N_{45} і N_{60} не виявлено [21]. Отже, наукове обґрунтування агрозаходів за вирощування енергетичних культур для соціально-економічного розвитку України з урахуванням екологічних чинників є актуальним питанням сьогодення.

Мета статті – встановити вплив умов вирощування на елементи продуктивності та врожайність фітомаси світчграсу.

Умови та методика проведення досліджень.

Дослідження проводилися на базі навчально-наукового виробничого центру Сумського НАУ за загальноприйнятими методиками [22] протягом 2019-2021 рр. Ґрунти дослідного поля чорнозем типовий потужний важко-суглинковий середньогумусний, який характеризується такими показниками: вміст гумусу в орному шарі (за І. В.Тюриним) – 4,0 %, реакція ґрунтового розчину близька до нейтральної (рН 6,5), вміст

легкогідролізованого азоту (за І. В. Тюриним) 9,0 мг, рухомого фосфору і обмінного калію (за Ф. Чиріковим) відповідно 14 мг і 6,7 мг на 100 ґрунту.

Агротехніка в досліді відповідала рекомендацій на час їх проведення для зони північно-східної частини Лісостепу, за виключенням агрозаходу, який передбачався схемою досліді для вивчення, а саме дози мінеральних добрив.

Польові досліді були закладені рендомізованим способом у трьохкратному повторенні. Облікова площа елементарної ділянки становила – 50 м². Як матеріал для дослідження був використаний сорт світчґрасу Кейв-ін-рок.

Схема досліді:

- контроль (без добрив);
- доза азоту 30 кг/га діючої речовини (N₃₀) – внесення у фазу кущіння;
- доза азоту 60 кг/га діючої речовини (N₆₀) – внесення у фазу кущіння.

Облік кількісних показників світчґрасу проводили на час закінчення вегетації рослин. Отримані результати досліджень, що апробовані в досліді, обробляли за сучасними методами

статистики із застосуванням комп'ютерних програм Excel, Statistica 6.0.

Викладення основного матеріалу дослідження. Незалежно від умов року дослідження більшу висоту, порівняно із контрольними варіантами, рослини світчґрасу забезпечували на варіантах із підживленням. За роки дослідження чітко простежується залежність, на фоні застосування весняного підживлення – зростає висота рослин світчґрасу.

Так, найбільший приріст рослин у висоту спостерігався при збільшенні дози азоту до 60 кг/га діючої речовини. Висота рослин по цих варіантах складала 170,6 см, що на 29 см більше за контроль. Застосування дози азоту до 30 кг/га діючої речовини, дозволило отримати висоту до 152,3 см, що на 11,1 см більше за контроль (табл. 1).

Діаметр у основі стебла світчґрасу в середньому становить 4-6 мм, але зустрічаються форми з тонкими і товстими стеблами [23].

Діаметр стебла у період вегетації коливався в межах 2,8-4,1 мм (НІР₀₅ = 0,28). Найбільший діаметр стебла становив на варіанті з дозою азоту 60 кг/га діючої речовини – 4,1 мм, що більше ніж на контролі на 1,3 мм та на 0,7 мм на варіанті з дозою азоту 60 кг/га діючої речовини (табл. 1).

Таблиця 1.

Висота, діаметр та кількість міжвузлів на стеблі рослин світчґрасу залежно від фону живлення (середнє за 2019-2020 рр.)

Фон живлення	Висота рослин, см	Діаметр стебла, мм	Кількість міжвузлів на стеблі, шт.
Без добрив (контроль)	141,2	2,8	4,0
N ₃₀	152,3	3,4	4,8
N ₆₀	170,6	4,1	5,3
НІР ₀₅	7,07	0,28	0,30

У період вегетації найбільша кількість міжвузлів на стеблі спостерігалася на варіанті з дозою азоту 60 кг/га діючої речовини – 5,3 шт., що більше в порівнянні з контролем на 1,3 шт. та з дозою азоту 30 кг/га діючої речовини на 0,5 шт. (табл. 1).

Кількість листків залежить від висоти рослин та кількості стебел, шт./м², які у сукупності включно із довжиною прапорцевого листка, визначають урожайність вологої біомаси проса лозовидного (табл. 2). Тому, забезпечення максимальних показників кількості листків, як і

довжини прапорцевого листка сприятиме одержанню максимальної урожайності біомаси світчґрасу, а застосування оптимальних технологічних прийомів вирощування культури підвищить кількість листків на рослині, як і лінійні проміри вегетативних органів рослини.

В результаті оцінених показників таблиці 2 в середньому відмічено найбільшу кількість листків у період вегетації за варіанту з дозою азоту 60 кг/га діючої речовини – 7,8 шт./стеблі, а найменшу на контролі 5,6 шт./стеблі, на варіанті з дозою азоту 60 кг/га діючої речовини – 6,7 шт./стеблі (табл. 2).

Таблиця 2

Кількість листків та їхній розмір на стеблі рослин світчґрасу залежно від фону живлення у період вегетації (середнє за 2019-2020 рр.)

Фон живлення	Листок світчґрасу		
	кількість на стеблі, шт.	довжина, см	ширина, см
Без добрив (контроль)	5,6	51,1	1,0
N ₃₀	6,7	56,6	1,2
N ₆₀	7,8	58,2	1,3
НІР ₀₅	0,57	3,17	0,09

Довжина листків наприкінці вегетації становила від 51,1 до 58,2 см (НІР₀₅ = 3,17). Найбільша довжина листків сформувалася на варіанті з дозою азоту 60 кг/га діючої речовини – 58,2 см, що більше в порівнянні з контролем на 7,1

см, а на варіанті з дозою азоту 30 кг/га діючої речовини – 56,6 см, що більше на 5,5 см, відповідно.

Ширина листків на контролі наприкінці вегетації становила 1,0 см, що більше в порівнянні з варіантом N₃₀ – на 0,2 см, варіантом N₆₀ – 0,3 см.

Так, найбільша ширина листків становила на варіанті з дозою азоту 60 кг/га діючої речовини – 1,3 см (табл. 2).

Є пряма залежність маси сухої речовини від сформованого травостою, адже чим більша вегетативна маса, тим вона більше містить сухих речовин. У табл. 3 наведено вихід сирової та сухої ваги рослин залежно від удобрення. Наприкінці вегетації вага рослин коливалася в межах 12,1-16,4 г ($HP_{05} = 0,81$). Найменша вага рослин відмічена на контролі – 12,1 г, що більше на 2,1 г на варіанті з

дозою азоту 30 кг/га діючої речовини та на 4,3 г варіанту з дозою азоту 60 кг/га діючої речовини. Таким чином найбільша вага становила 16,4 г за варіанту з дозою азоту 60 кг/га діючої речовини.

Вага сухої рослини на контролі становила 2,30 г, N_{30} – 2,64 г, N_{60} – 3,21 г. Максимальна вага сухої рослини відмічена на варіанті з дозою азоту 60 кг/га діючої речовини – 3,21 г, що більше на 0,57 г за варіанту з дозою азоту 30 кг/га діючої речовини та на 0,91 г за контроль (табл. 3).

Таблиця 3

Вага рослини світчграсу, г (середнє за 2019-2020 рр.)

Фон живлення	Вага сирової рослини наприкінці вегетації	Вага сухої рослини
Без добрив (контроль)	12,1	2,30
N_{30}	14,2	2,64
N_{60}	16,4	3,21
HP_{05}	0,81	0,15

Передзбиральна густина світчграсу обумовлює врожайність фітомаси культури, що залежить, насамперед, від удобрення ($HP_{05} = 12,7$). Найвищі значення передзбиральної густоти світчграсу отримано на варіантах досліду, де у підживлення

вносили норму 60 кг/га азоту – 450 шт/м², дещо меншу густоту отримано на варіанті з дозою азоту 30 кг/га діючої речовини – 428 шт/м² і найменша густота отримана на контролі – 413 шт/м² (Рис. 1).

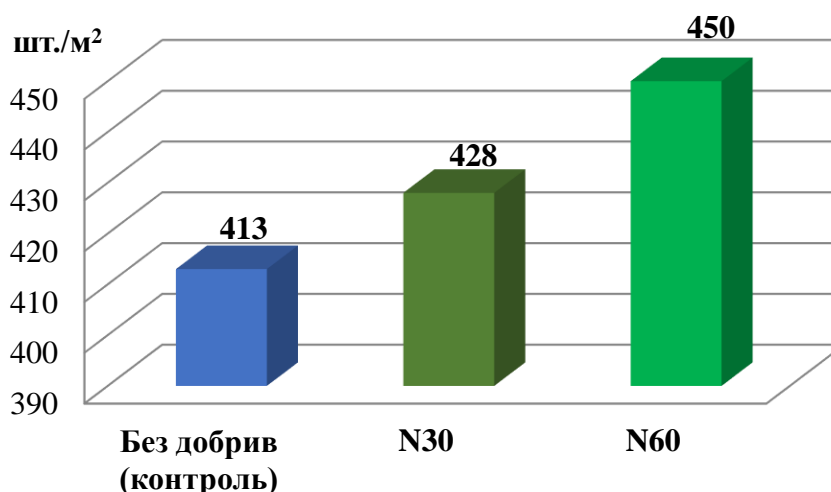


Рис. 1. Передзбиральна густина світчграсу залежно від дози мінеральних добрив (середнє за 2019-2020 рр.), шт.

Основними показниками продуктивності сільськогосподарських культур є їх урожайність, яка з точки зору виробництва характеризує величину продукції. Проведення весняного підживлення рослин з нормою азоту від 30 до

60 кг/га діючої речовини сприяє підвищенню врожайності. Дані графіка свідчать, що урожайність світчграсу в середньому становить від 9,50 до 14,40 т/га ($HP_{05} = 1,15$).

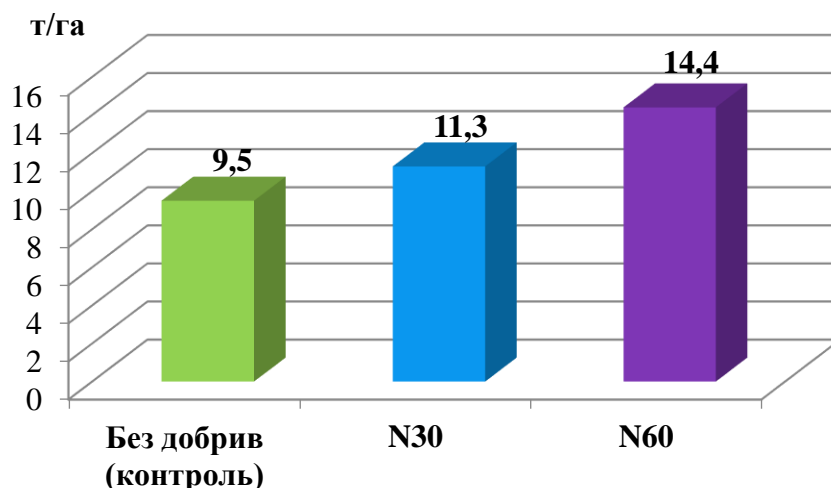


Рис. 2. Урожайність сухої біомаси рослин світчграсу залежно від дози мінеральних добрив (середнє за 2019-2020 рр.), т/га

Максимальну урожайність в середньому за період досліджень сформовано з дозою азоту 60 кг/га діючої речовини – 14,40 т/га. Внесення азоту з дозою 30 кг/га діючої речовини забезпечило урожайність на рівні 11,30 т/га, а на контролі 9,50 т/га (Рис. 2).

Висновки. За результатами досліджень було встановлено, що кращі умови для росту, розвитку і формування врожаю склалися на варіанті з внесенням азотних мінеральних добрив у кількості 60 кг/га діючої речовини. За такої дози добрив спостерігався найбільший приріст рослин у висоту – 170,6 см, діаметр стебла 4,1 мм та кількість міжвузлів 5,3 шт./рослину. При внесенні азотних мінеральних добрив в дозі 60 кг/га діючої речовини відмічено максимальну вагу сухої рослини 3,21 г з передзбиральною густиною 450 шт./м² та урожайністю 14,40 т/га.

Список літератури

1. Колодько Т.Г., Губенко В.І. Потенціал виробництва біопалива в Україні / [Kolod'ko TG, Gubenko VI Potencial vyrobnyctva biopalyva v Ukraini]. URL: <https://www.nbu.gov.ua>.
2. Роїк М.В., Курило В.Л., Гументик М.Я. Ефективність вирощування високопродуктивних енергетичних культур // Вісник Львівського національного аграрного університету. 2011. № 15 (2). С. 85-90. [Roik M.V., Kurylo VL, Gumentyk MJa Efektyvnist' vyroshhuvannja vysokoproduktyvnyh energetychnyh kul'tur // Visnyk L'vivs'kogo nacional'nogo agrarnogo universytetu. 2011;15(2):85-90. (In Ukrainian).]
3. Мороз О.В., Смірних В.М., Курило В.М. та ін. Світчграс як нова фітоенергетична // Цукрові буряки. 2011. Вип. No 3 (81). С. 12-14. [Moroz OV, Smirnyh VM, Kurylo VM Svitchgras jak nova fitoenergetychna // Cukrovi burjaky. 2011;3(81):12-14. (In Ukrainian).]
4. Кулик М.І., Рій О.В., Крайсвітній П.А. Рациональне використання деградованих земель

для вирощування енергетичних культур і виробництва біопалива // Енергозбереження. 2012. Вип. No 4. С. 12-13. [Kulyk MI, Rij OV, Krajsvitnij PA Racional'ne vykorystannja degradovanyh zemel' dlja vyroshhuvannja energ'etychnyh kul'tur i vyrobnyctva biopalyva // Energ'ozberezhennja. 2012;4:12-13. (In Ukrainian).]

5. Knight B, Westwood A. Global growth. The world biomass market: Renewable energy world. 2005;8.(1):118-128.

6. Рахметов Д.Б., Вергун О.М., Рахметова С.О. Panicum virgatum L. – перспективний інтродуцент у Національному ботанічному саду ім. М. М. Гришка НААН України // Інтродукція рослин. 2014. Вип. 3(63). С. 4-12. [Rahmetov DB, Vergun OM, Rahmetova SO Panicum virgatum L. – perspektivnyj introducent u Nacional'nomu botanichnomu sadu im. M.M. Gryshka NAAN Ukrainy // Introdukciya roslin. 2014;3(63):4-12. (In Ukrainian).]

7. Гументик М.Я. Агротехнічні прийоми вирощування проса прутоподібного «Panicum virgatum L» // Біоенергетика. 2014. № 1. С. 29-32. [Gumentyk MJa Agrotehnicni pryjomy vyroshhuvannja prosa prutopodibnogo «Panicum virgatum L» // Bioenergetyka. 2014;1:29-32. (In Ukrainian).]

8. Думич В.В., Журба Г.І., Журба В.Л. Динаміка росту світчграсу в ґрунтово-кліматичних умовах Полісся України // Наукові праці інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. 2013. Випуск 19. С. 43-45. [Dumych VV, Zhurba GI, Zhurba VL Dynamika rostu svitchgrasu v gruntovoklimatychnyh umovah Polissja Ukrainy // Naukovi pracj institutu bioenergetychnyh kul'tur i cukrovyh burjakiv. 2013;19:43-45 (In Ukrainian).]

9. Кулик М.І. Ботаніко-біологічна характеристика, особливості вирощування та використання енергетичних культур. Частина I: світчграс (просо лозоподібне): довідник. Полтава; 2014. [Kulyk MI Botaniko-biologichna harakterystyka, osoblyvosti vyroshhuvannja ta vykorystannja

energ'etychnyh kul'tur. Chastyna I: switchgras (proso lozopodobne): dovidnyk. Poltava; 2014. (In Ukrainian).]

10. Samson R.A., Omielan J.A. Switchgrass: A potential biomass energy crop for ethanol production. In: The Thirteenth North American Prairie conference. Windsor, Ontario. 1992:253-258.

11. Sanderson M.A., Reed R.L., McLaughlin S.B., et al. Switchgrass as a sustainable bioenergy crop // *Bioresource Technology*. 1996;56:83-93. [https://doi.org/10.1016/0960-8524\(95\)00176-X](https://doi.org/10.1016/0960-8524(95)00176-X).

12. Moser L.E., Vogel K.P. Switchgrass, Big Bluestem and Indiangrass. // *An introduction to grassland agriculture*. 5 th ed. Ames : Iowa University Press. 1995:409-420.

13. Christian D. G., Elbersen H. W. Switchgrass (*Panicum virgatum* L.). *Energy plant species: Their use and impact on environment and development*. London: James and James publishers 1998:257-263.

14. Samson R., Girouard P., Chen Y. Evaluation of switchgrass and short rotation forestry willow in eastern Canada as bio-energy and agrifibre feedstocks. // *Proceedings of the third conference of the Americas. Making a business from biomass in energy, environment, chemical, fibers and materials*, Montreal, Canada. 1997:145-151.

15. Ocumpaugh W.R., Sanderson M.A., Hussey M.A., et al. Evaluation of switchgrass cultivars and cultural methods for biomass production in the southcentral U.S. Final report. Oak Ridge National Laboratory, Oak Ridge, TN. contract №19X-SL128C.

16. Sanderson M.A., Reed R.L., McLaughlin S.B., et al. Switchgrass as a sustainable bioenergy crop. *Bioresource Technology*. 1996;56:83-93.

17. Turhollow A.F. Screening herbaceous lignocellulosic energy crops in temperate regions of the USA. *Bioresource Technology*. 1991;36:247-252.

18. Wulschleger S.D., Gunter L.E. Genetic diversity and long-term sustainability of yield in the bioenergy crop switchgrass. Environmental Sciences Division. Oak Ridge National Laboratory. Oak Ridge, TN, 1997.

19. Vogel K.P. Switchgrass. Warm-season (C4) Grasses / ASA-CSSA-SSSA, Madison, WI. 2004:561-588.

20. Samson R.A., Omielan J.A. Switchgrass: A potential biomass energy crop for ethanol production. Thirteenth North American Prairie Conference. Windsor, Ontario. 1992:253-258.

21. Кулик М.І. Аналіз комплексного впливу агрозаходів на урожайність проса прутоподібного в умовах центрального Лісостепу України // *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2018. Вип. 3 (90). С. 74-86. [Kulyk M.I. Analiz kompleksnogo vplyvu agrozahodiv na urozhajnist' prosa prutopodibnogo v umovah central'nogo Lisostepu Ukrainy // *Visnyk Poltavskoi' derzhavnoi' agrarnoi' akademii'*. 2018;3(90):74-86. (In Ukrainian).]

22. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: «Колос»; 1985. [Dospheov B.A. Metodika polevogo opyta. Moscow: «Kolos»; 1985. (in Russian).]

23. Курило В.Л., Рахметов Д.Б., Кулик М.І. Біологічні особливості та потенціал урожайності енергетичних культур родини тонконогових в умовах України // *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2018. Вип. 1 (88), С. 11-17 [Kurylo VL, Rahmetov DB, Kulyk MI Biologichni osoblyvosti ta potencial urozhajnosti energetychnyh kul'tur rodyny tonkonogovyh v umovah Ukrainy // *Visnyk Poltavskoi' derzhavnoi' agrarnoi' akademii'*. 2018;1(88):11-17. (In Ukrainian).]

УДК 582.288.42

ГРНТИ 34.29.15

Rakhimova Y.V.

*Doctor of Biological Sciences,
Institute of Botany & Phytointroduction,
Almaty, Kazakhstan*

Assylbek A.M.

*PhD,
Institute of Botany & Phytointroduction,
Almaty, Kazakhstan*

Yermekova B.D.

*Doctor of Biological Sciences,
Institute of Botany & Phytointroduction,
Almaty, Kazakhstan*

DATA ON THE COMPOSITION AND DISTRIBUTION OF THE GENUS *PENICILLIUM* LINK IN FOREST SOILS OF THE ILE ALATAU (NORTHERN TIEN SHAN)

Рахимова Елена Владимировна

доктор биологических наук,
Институт ботаники и фитоинтродукции,
Алматы, Казахстан

Асылбек Асем Махмудкызы

PhD,
Институт ботаники и фитоинтродукции,
Алматы, Казахстан

Ермекова Бигатша Дуйсенбаевна

доктор биологических наук,
Институт ботаники и фитоинтродукции,
Алматы, Казахстан

ДАННЫЕ О СОСТАВЕ И РАСПРОСТРАНЕНИИ РОДА *PENICILLIUM* LINK В ЛЕСНЫХ ПОЧВАХ ЗАИЛИЙСКОГО АЛАТАУ (СЕВЕРНЫЙ ТЯНЬ-ШАНЬ)

Summary. The article is devoted to the study of soil mycobiota of the Ile Alatau. Currently, 37 species of the *Penicillium* genus have been found on the Ile Alatau ridge. The maximum number of species (24) is isolated from soils in the Big Almaty Gorge. Most of the species (21) are found only in one of the studied gorges, while *P. glabrum* was recorded in all the studied gorges. The largest number of species of the genus *Penicillium* is characteristic of the rhizosphere of spruce (18 species, 23 %), apple tree (12 species, 15 %), hawthorn and aspen (9 species, 11 %). The distribution curved line of the number of *Penicillium* species by absolute heights shows two peaks: for the belt of coniferous forests and meadows, and steppes. The maximum number of species was recorded in the soil mycobiota of Ile Alatau in August (27 species).

Аннотация. Статья посвящена изучению микобиоты почв Заилийского Алатау. В настоящее время на территории хребта Заилийский Алатау обнаружено 37 видов рода *Penicillium*. Максимальное количество видов (24) изолировано из почв в Большом Алматинском ущелье. Большая часть видов (21) встречается только в одном из исследованных ущелий, тогда как *P. glabrum* зарегистрирован на территории всех исследованных ущелий. Наибольшее количество видов рода *Penicillium* характерно для ризосферы ели (18 видов, 23 %), яблони (12 видов, 15 %), боярышника и осины (9 видов, 11 %). Кривая распределения количества видов пенициллов по абсолютным высотам показывает два пика: для пояса хвойных лесов и лугов, и степей. Максимальное количество представителей отмечено в почвенной микобиоте Заилийского Алатау в августе (27 видов).

Key words: *coniferous forest, mixed forest, rhizosphere, small-leaved forest, soil mycobiota, soil fungus, woody plants.*

Ключевые слова: *древесные растения, мелколиственный лес, почвенная микобиота, почвенный гриб, ризосфера, смешанный лес, хвойный лес.*

Введение

Заилийский Алатау, наиболее северный хребет Тянь-Шаня, находится на юго-востоке Казахстана. Длина хребта составляет почти 380 км, ширина 30–40 км, высота до 5017 м над ур. м. На востоке хребет, постепенно снижаясь, распадается на горы Сюгаты, Богуты и Турайгыр, на западе продолжением Заилийского Алатау является хребет Жетыжол, Киндиктас и Чу-Илийские горы. Климат территории исследований дифференцирован по высотно-климатическим зонам.

Растительность Заилийского Алатау характеризуется специфическим спектром высотных поясов и относится к Джунгаро-Северотяньшанской группе типов зональности, включая субнивальную растительность (3300–3600 м над ур. м.), криофитные (альпинотипные) луга и кобрезники (2800–3300 м), субальпинотипные луга и карликовые леса (2300–2800 м), темнохвойные леса и луга (1700–2300 м), мелколиственные леса (1400–1700 м), степи (800–1400 м) и предгорные пустыни (700–800 м над ур. м.) [1]. В Заилийском Алатау нет сплошного пояса хвойных лесов и пояса

альпийской тундры. Отличительной особенностью хребта является широкое распространение всех подтипов горных степей.

Микобиота почв Заилийского Алатау изучена незначительно. До недавнего времени список почвенных грибов в смешанных и лиственных лесах хребта насчитывал всего 4 вида микромицетов, 20 видов было обнаружено в почвах хвойных лесов [2, 3]. В результате начатого два года назад изучения почвенных грибов ризосферы различных древесных растений Заилийского Алатау были идентифицированы 32 вида: в лиственных лесах в ризосфере дуба, березы и яблони найдено 9 видов; в хвойных лесах в ризосфере ели, можжевельника, рябины и осины – 24 вида [4]. Кроме того, были идентифицированы 9 видов *Zygomycetes*, относящихся к 6 различным родам, 8 видов из смешанных лесов, 3 вида – из хвойных лесов [5].

Целью настоящего исследования было выявление состава и распространение рода *Penicillium* Link в лесных почвах Заилийского Алатау.

Материалы и методы исследований

Сбор почвенных образцов проводили в лесах Заилийского Алатау в различные сезоны 2018–2020 гг. Образцы были отобраны в хвойных, лиственных, смешанных лесах и в искусственных посадках на горнолесных почвах. Образцы отбирались в почвенном горизонте 5–20 см, после удаления лесной подстилки, в ризосфере ели (*Picea schrenkiana* Fisch. & C. A. Mey.), сосны (*Pinus sylvestris* L.), березы (*Betula pendula* Roth и *B. tianschanica* Rupr.), рябины (*Sorbus tianschanica* Rupr.), ивы (*Salix* spp.), осины (*Populus tremula* L.), тополя (*Populus* spp.), дуба (*Quercus robur* L.), абрикоса (*Armeniaca vulgaris* Lam.), боярышника (*Crataegus* spp.) можжевельника (*Juniperus* spp.) и яблони (*Malus sieversii* (Ledeb.) M. Roem.). Географическое положение каждого образца регистрировалось с помощью GPS (Germin). В целом отобрано 147 образцов, виды рода *Penicillium* изолированы из 61 образца.

Для изоляции почвенных грибов использовали метод серийных разведений Ваксмана [6]. Суспензии стандартного уровня разведения (1:10 000) применяли для посева на питательную среду (картофельно-сахарозный агар) в чашках Петри. Чашки подписывали, изолировали с помощью парафильма (paraffilm) для предотвращения контаминации и культивировали при 25 °С. Картофельно-сахарозный агар готовили по

следующей прописи: 1800 г картофеля на 4500 мл воды, 40 г сахарозы, 40 г агара. Среду автоклавировали при 120 °С в течение 30 мин, после чего добавляли стрептомицин (30 мг/мл) для исключения бактериального роста [6, 7].

Культурально-морфологические признаки выросших колоний регистрировали с помощью цифровой камеры Canon 600E. Для световой микроскопии маленькие кусочки растущих грибных колоний помещали в каплю дистиллированной воды на предметном стекле, накрывали покровным стеклом, изучали и фотографировали с помощью фотомикроскопа Polyvar с интерференционной оптикой Номарского. Образцы идентифицировали, используя таксономические ключи для грибов рода *Penicillium* [7-13]. Названия грибов даны в соответствии с базой данных Index Fungorum [14]. Уровень сходства видового состава пенициллов в различных ущельях Заилийского Алатау определяли с помощью коэффициента Жаккара (Kj).

Результаты и их обсуждение

В настоящее время на территории хребта Заилийский Алатау обнаружено 37 видов рода *Penicillium*. Максимальное количество видов (24) изолировано из почв в Большом Алматинском ущелье (табл. 1).

Таблица 1

Распределение видов рода *Penicillium* по ущельям Заилийского Алатау (БАУ – Большое Алматинское, ПрУ – Проходное, АУ – Аюсай, МАУ – Малое Алматинское, ТУ – Тургенское ущелья)

Виды рода <i>Penicillium</i>	БАУ	ПрУ	АУ	МАУ	ТУ
<i>Penicillium atramentosum</i> Thom	-	-	+	-	-
<i>P. aurantiogriseum</i> Dierckx	+	-	-	+	+
<i>P. brevicompactum</i> Dierckx	+	-	-	-	-
<i>P. camemberti</i> Thom	+	-	-	-	-
<i>P. canescens</i> Sopp	+	-	+	-	+
<i>P. chrysogenum</i> Thom	+	-	-	-	+
<i>P. citrinum</i> Thom	-	+	-	-	+
<i>P. concavorugulosum</i> S. Abe	-	-	-	-	+
<i>P. corylophilum</i> Dierckx	+	-	+	-	+
<i>P. cyaneofulvum</i> Biourge	-	-	-	+	-
<i>P. dierckxii</i> Biourge	+	+	-	+	+
<i>P. expansum</i> Link	+	-	+	-	+
<i>P. glabrum</i> (Wehmer) Westling	+	+	+	+	+
<i>P. granulatum</i> Bainier	+	-	-	-	+
<i>P. herquei</i> Bainier & Sartory	+	-	-	+	-
<i>P. hirsutum</i> Dierckx	-	-	-	+	-
<i>P. jensenii</i> K.W. Zaleski	+	-	-	-	+
<i>P. lanosum</i> Westling	+	-	-	-	-
<i>P. lapidosum</i> Raper & Fennell	+	-	-	-	-
<i>P. lineatum</i> Pitt	+	-	-	+	-
<i>P. miczynskii</i> K.W. Zaleski	+	-	-	-	+
<i>P. multicolor</i> Grig.-Man. & Porad.	-	-	-	+	-
<i>P. nalgiovense</i> Laxa	+	-	-	+	-
<i>P. oxalicum</i> Currie & Thom	+	-	-	-	-
<i>P. purpurascens</i> (Sopp) Biourge	+	-	-	-	+
<i>P. roqueforti</i> Thom	+	-	-	-	-
<i>P. simplicissimum</i> (Oud.) Thom	-	-	-	+	-

<i>P. solitum</i> Westling	-	-	-	-	+
<i>P. sublateralitium</i> Biourge	-	-	-	+	-
<i>P. thomii</i> Maire	-	-	-	+	-
<i>P. velutinum</i> J.F.H. Beyma	-	-	-	+	-
<i>Penicillium</i> sp.-1	+	-	-	-	-
<i>Penicillium</i> sp.-2	+	-	-	+	+
<i>Penicillium</i> sp.-3	+	-	-	-	-
<i>Penicillium</i> sp.-4	-	-	-	-	+
<i>Penicillium</i> sp.-5	+	-	-	-	-
<i>Penicillium</i> sp.-6	-	-	-	-	+
Итого	24	3	5	14	17

На территории Тургенского ущелья из ризосферы различных растений выделено 17 видов рода *Penicillium*, в Малом Алматинском ущелье – несколько меньше, 14 видов. В боковых ответвлениях Большого Алматинского ущелья – ущельях Проходное и Аюсай, обнаружено незначительное количество видов (3 и 5, соответственно).

Большая часть видов (21) встречается только в одном из исследованных ущелий (табл. 1): *P. atramentosum*, *P. brevicompactum*, *P. camemberti*, *P. concavorugulosum*, *P. cyaneofulvum*, *P. hirsutum*, *P. lapidosum*, *P. multicolor*, *P. oxalicum*, *P. simplicissimum*, *P. sublateralitium*, *P. thomii*, *P. velutinum*, *Penicillium* sp.-1, *Penicillium* sp.-3, *Penicillium* sp.-4, *Penicillium* sp.-5. 10 представителей рода *Penicillium* встречаются в двух ущельях Заилийского Алатау: *P. chrysogenum*, *P. citrinum*, *P. granulatum*, *P. herquei* (рис. 1), *P. jensenii* (рис. 2), *P. lineatum* (рис. 3), *P. miczynskii*, *P. nalgiovense* (рис. 4), *P. purpurascens*, *Penicillium*

sp.-2; 4 вида – в трех ущельях: *P. aurantiogriseum*, *P. canescens*, *P. corylophilum*, *P. expansum*. Вид *P. dierckxii* (рис. 5) обнаружен в четырех ущельях, тогда как *P. glabrum* (рис. 6) зарегистрирован на территории всех исследованных ущелий. Коэффициент сходства видового состава пенициллов Большого Алматинского и Тургенского ущелий составляет 46% ($K_j=0,46$), тогда как коэффициент сходства Большого и Малого Алматинского ущелий – всего 22% ($K_j=0,22$).

В целом нужно отметить, что в довольно богатых лесных почвах Заилийского Алатау, а также в почвах мелколиственных, смешанных и хвойных лесов Дальнего Востока России [15, 16] и европейской части России [17], *Penicillium* является доминирующим родом. Значительное количество пенициллов обнаружено так же в почвах Турции [18–20], в частности в лесных почвах Edirne Söğütlük – 12 видов [21].

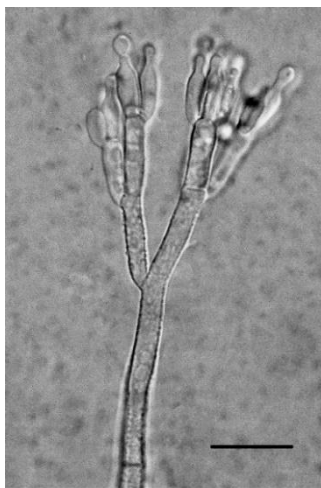


Рис. 1. Конидие-носец *P. herquei*, шкала 20 мкм

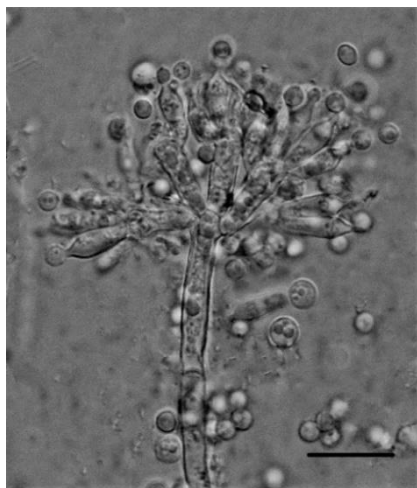


Рис. 2. Конидиеносец *P. jensenii*, шкала 10 мкм

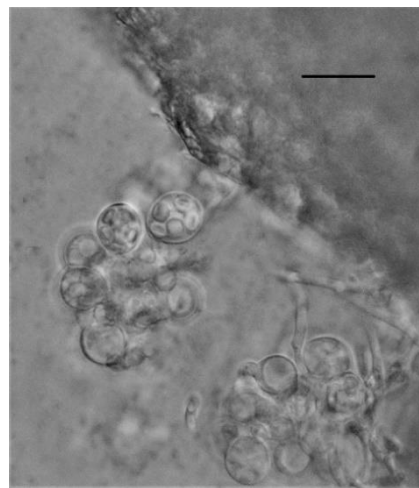


Рис. 3. Сумки с аскоспорами *P. lineatum*, шкала 20 мкм



Рис. 4. Конидиеносец *P. nalgiovense*, шкала 20 мкм



Рис. 5. Конидиеносец *P. dierckxii*, шкала 8 мкм

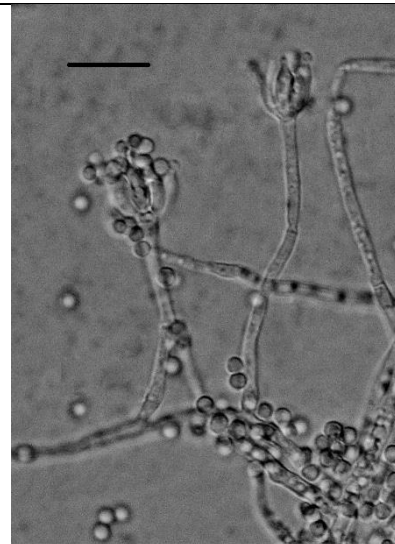


Рис. 6. Конидиеносцы *P. glabrum*, шкала 20 мкм

Наибольшее количество видов рода *Penicillium* (12 видов, 15 %), *Crataegus* spp. и *Populus tremula* (рис. 7) характерно для ризосферы *Picea schrenkiana* (18 видов, 23 %), *Malus sieversii* (9 видов, 11 %).

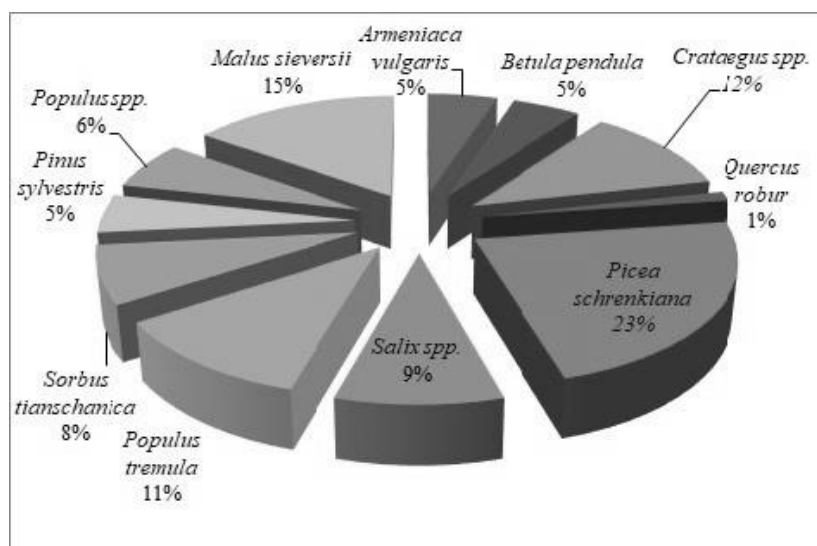


Рис. 7. Распределение видов рода *Penicillium* в ризосфере различных лесных пород

В ризосфере *Populus* spp., *Sorbus tianschanica* и *Salix* spp. отмечено от 5 до 7 видов (от 6 до 9 %), в ризосфере *Armeniaca vulgaris*, *Betula pendula*, *Pinus sylvestris* зарегистрировано по 4 вида рода *Penicillium* (5 %). Только один представитель пенициллов обнаружен в ризосфере *Quercus robur*, небольшие посадки которого располагаются в Большом Алматинском ущелье. Многие виды встречаются в ризосфере как хвойных, так и лиственных растений, однако, такие виды, как *P. herquei*, *P. purpurascens*, *P. roqueforti*, *Penicillium* sp.-6 характерны для лиственных пород, а *P. solitum* – для хвойных.

Результаты наших исследований согласуются с выводами других ученых [22, 23], утверждающих, что хвойные деревья в субтропических и умеренных регионах характеризуются

относительно более высокими популяциями микроорганизмов по сравнению с лиственными видами.

Кривая распределения количества видов пенициллов по абсолютным высотам показывает в Заилийском Алатау два пика (рис. 8): наибольший пик (23 вида) характерен для пояса хвойных лесов и лугов (1700–2300 м над ур. м.) и наименьший (7 видов) – для пояса степей (800–1400 м над ур. м.), где древесные породы встречаются на северных склонах и в поймах рек. В целом, высоты 1400–2300 м характеризуются наибольшим разнообразием представителей рода *Penicillium*. Многие исследователи [24] оценивают род *Penicillium* как космополитный, кроме того, он может встречаться в экстремальных местообитаниях в виде неактивных спор.

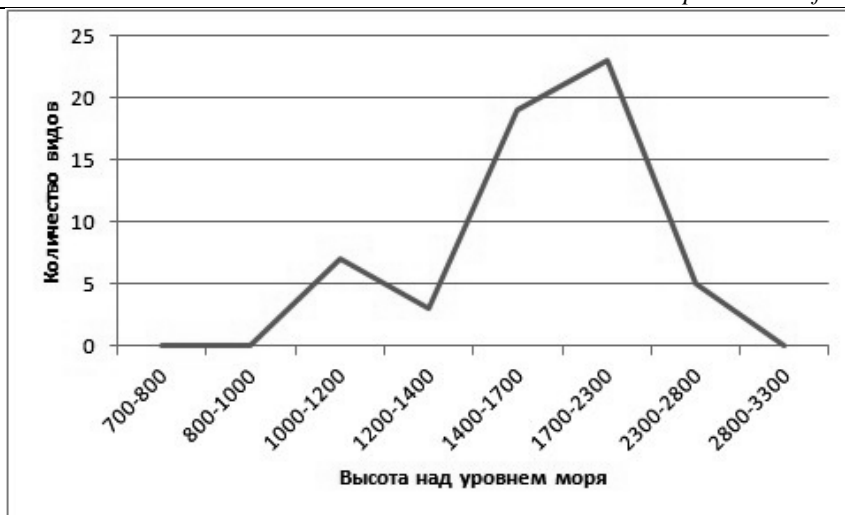


Рис. 8. Распределение видов рода *Penicillium* по абсолютной высоте

При анализе динамики количества видов представителей этого рода постепенно повышалось и достигло 12 и 13 видов в апреле и мае (рис. 9).

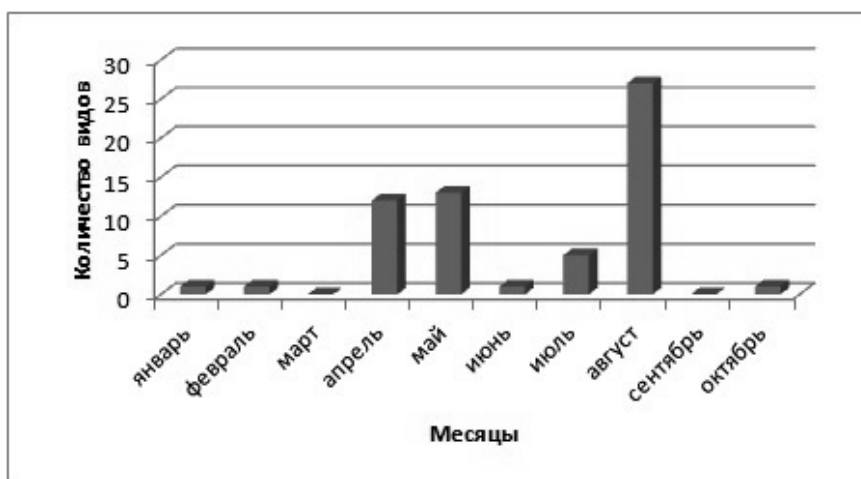


Рис. 9. Количество видов рода *Penicillium* в зависимости от сезона

Далее наблюдалось кратковременное снижение числа видов и последующее повышение. Максимальное количество представителей рода *Penicillium* отмечено в почвенной микобиоте Заилийского Алатау в августе (27 видов).

Выводы

На территории исследований обнаружено 37 видов рода *Penicillium*, причем максимальное количество видов (24) изолировано из лесных почв в Большом Алматинском ущелье. Наибольшее количество представителей рода *Penicillium* характерно для ризосферы ели (18 видов, 23 %), яблони (12 видов, 15 %), боярышника и осины (9 видов, 11 %). Максимальное количество видов отмечено в почвенной микобиоте Заилийского Алатау в августе, в поясе хвойных лесов и лугов.

Благодарности

Работа выполнена при финансовой поддержке проекта «Оценка влияния почвенного запаса микромицетов на восстановительный потенциал лесов Заилийского Алатау после пожаров», ИРН AP05131258.

Список литературы

1. Акжигитова Н.И., Брекле С.В., Винклер Г. и др. Ботаническая география Казахстана и Средней Азии (пустынная область). Санкт-Петербург: Boston-Spectrum; 2003. [Akzhigitova N.I., Brekle S.V., Vinkler G. i dr. Botanicheskaja geografija Kazahstana i Srednej Azii (pustynnaja oblast'). Sankt-Peterburg: Boston-Spectrum; 2003. (In Russ).].
2. Шварцман С.Р., Васягина М.П., Бызова З.М., Филимонова Н.М. Флора споровых растений Казахстана / Несовершенные грибы (Deuteromycetes). 1. Алма-Ата: Наука; 1973. [Shvarcman S.R., Vasjagina M.P., Byzova Z.M., Filimonova N.M. Flora sporovyh rastenij Kazahstana / Nesovershennye griby (Deuteromycetes). 1. Alma-Ata: Nauka; 1973. (In Russ).].
3. Шварцман С.Р., Васягина М.П., Бызова З.М., Филимонова Н.М. Флора споровых растений Казахстана / Несовершенные грибы (Deuteromycetes). 2. Алма-Ата: Наука; 1975. [Shvarcman S.R., Vasjagina M.P., Byzova Z.M., Filimonova N.M. Flora sporovyh rastenij Kazahstana /

Nesovershennyye griby (Deuteromycetes). 2. Alma-Ata: Nauka; 1975. (In Russ.).

4. Рахимова Е.В., Асылбек А.М., Джетигонова У.К. и др. Изучение почвенных грибов ризосферы основных лесобразующих пород Большого Алматинского ущелья Заилийского Алатау. Проблемы современной науки и образования. 2018; 11(131): 9–13. [Rakhimova E.V., Assylbek A.M., Dzhetingenova U.K. i dr. Izuchenie pochvennyh gribov rizosfery osnovnyh lesoobrazujushhih porod Bol'shogo Almatinskogo ushel'ja Zailijskogo Alatau. Problemy sovremennoj nauki i obrazovanija. 2018; 11(131): 9–13. (In Russ).].

5. Rakhimova Y.V., Kyzmetova L.A., Assylbek A.M., Yermekova B.D. Diversity of Zygomycetes associated with the rhizosphere of woody plants from Ile-Alatau national park (Kazakhstan). *Current Research in Environmental & Applied Mycology*. 2019; 9(1): 53–65. <https://doi.org/10.5943/cream/9/1/6>.

6. Поликсенова В.Д., Храмов А.К., Пискун С.Г. Методические указания к занятиям спецпрактикума по разделу «Микология, методы экспериментального изучения микроскопических грибов». Минск: БГУ; 2004. [Poliksenova V.D., Hramcov A.K., Piskun S.G. Metodicheskie ukazaniya k zanjatijam specpraktikuma po razdelu «Mikologija, metody jeksperimental'nogo izuchenija mikroskopicheskikh gribov». Minsk: BGU; 2004. (In Russ).].

7. Visagie C.M., Houbraeken J., Frisvad J.S. et al. Identification and nomenclature of the genus *Penicillium*. *Studies in Mycology*. 2014; 78(2): 343–371. <https://doi.org/10.1016/j.simyco.2014.09.001>.

8. Pitt J.I. The genus *Penicillium* and its teleomorphic states *Eupenicillium* and *Talaromyces*. London: Academic Press; 1979.

9. Ramirez C., Martinez A.T. Manual and atlas of the *Penicillia*. New York and Oxford: Elsevier Biomedical; 1982.

10. Raper K.B., Thom C. A manual of the *Penicillia*. New York: Hafner Pub. Co.; 1968.

11. Domsch K.H., Gams W., Anderson T.H. Compendium of soil fungi. Eching: IHW-Verlag; 2007.

12. Houbraeken J., Frisvad J.C., Samson R.A. Taxonomy of *Penicillium* section *Citrina*. *Studies in Mycology*. 2011; 70(1): 53–138. <https://doi.org/10.3114/sim.2011.70.02>.

13. Watanabe T. Pictorial Atlas of Soil and Seed Fungi: Morphologies of cultured fungi and key to species. Third Edition. Boca Raton: CRC Press; 2010.

14. Index Fungorum Database. URL: <http://www.indexfungorum.org/names/names.asp> (accessed May 5, 2020).

15. Егорова Л.Н., Ковалева Г.В. Почвенные микромицеты заповедника «Ботчинский» (Хабаровский край). *Микология и фитопатология*. 2012; 46(2): 131–145. [Egorova L.N., Kovaleva G.V. Pochvennye mikromicety zapovednika «Botchinskij» (Habarovskij kraj). *Mikologija i fitopatologija*. 2012; 46(2): 131–145. (In Russ).].

16. Егорова Л.Н., Ковалева Г.В., Алешина О.А. Почвенные микромицеты заповедника «Болонский» (Хабаровский край). *Микология и фитопатология*. 2013; 47(4): 497–503. [Egorova L.N., Kovaleva G.V., Aleshina O.A. Pochvennye mikromicety zapovednika «Bolon'skij» (Habarovskij kraj). *Mikologija i fitopatologija*. 2013; 47(4): 497–503. (In Russ).].

17. Кураков А.В., Семенова Т.А. Видовое разнообразие микроскопических грибов в лесных экосистемах южной тайги Европейской части России. *Микология и фитопатология*. 2016; 50(6): 367–378. [Kurakov A.V., Semenova T.A. Vidovoe raznoobrazie mikroskopicheskikh gribov v lesnyh jekosistemah juzhnoj tajgi Evropejskoj chasti Rossii. *Mikologija i fitopatologija*. 2016; 50(6): 367–378. (In Russ).].

18. Asan A. Check list of *Aspergillus* and *Penicillium* species reported from Turkey. *Turkish Journal of Botany*. 2000; 24: 151–167.

19. Asan A. *Aspergillus*, *Penicillium* and related species reported from Turkey. *Mycotaxon*. 2004; 89(1): 155–157.

20. Asan A., Ekmekci S. The determination of *Penicillium* and *Aspergillus* species in Edirne soils and their seasonal distribution. *Turkish Journal of Biology*. 1994; 18: 291–303.

21. Kolanlarli T.K., Asan A., Sen B., Okten S. Biodiversity of *Penicillium* species isolated from Edirne Söğütlük forest soil (Turkey). *The journal of fungus*. 2019; 10(1): 26–39. <https://doi.org/10.30708mantar.450370>.

22. Pandey A., Trivedi P., Chaurasia B., Palini L.M.S. Soil microbial diversity from the Himalaya, need for documentation and conservation. *NBA Science Bulletin*. 2006; 5: 28–60.

23. Xu X., Han L., Wang Y., Inubushi K. Influence of vegetation types and soil properties on microbial biomass carbon and metabolic quotients in temperate volcanic and tropical forest soil. *Soil Science and Plant Nutrition*. 2013; 53: 430–440.

24. Taylor D.L., Sinsabaugh R.L. The Soil Fungi: Occurrence, Phylogeny, and Ecology. In: *Soil Microbiology, Ecology, and Biochemistry*. New York: Elsevier Inc.; 2015.

ВЕТЕРИНАРНЫЕ НАУКИ

УДК 619:616-089.856

G.M. Akhmetova
undergraduate

A.K. Kereev

Doctor PhD, Docent

R.G. Abdrakhmanov

teacher, undergraduate

NPJSC «Zhangir Khan West Kazakhstan

Agrarian-Technical University»,

Uralsk, Kazakhstan

HEMOTOLOGICAL PARAMETERS OF FEMALES KEPT WITH A VASECTOMIZED MALE

Ахметова Г.М.

Магистрант

Кереев А.К.

PhD, доцент м.а

Абдрахманов Р.Г.

Оқытушы, магистр

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан

аграрлық техникалық университеті» КеАҚ,

Орал, Қазақстан

ВАЗОЭКТОМИЯЛАНҒАН БҰҚАЛАРМЕН БІРГЕ ҰСТАЛҒАН АНАЛЫҚТАРДЫҢ ГЕМАТОЛОГИЯЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІ

Андатпа. Мақалада вазоэктомияланған бұқаларды қосқаннан кейінгі қазақтың ақбас тұқымды аналықтарының қан көрсеткіштерін зерттеу нәтижелері көрсетілген. Тәжірибе үшін дене салмағы, өсіп – дамуы ұқсас

14 – 16 айлық 40 аналық таңдалып, әрқайсысында 20 бастан екі топ құрылды: тәжірибелік және бақылау. Тәжірибелі топтың аналықтарына ең қосалқысының құйрығын "бұрау" арқылы вазоэктомияланған 14 – 16 айлық бұқалар қосылды. Вазоэктомияланған бұқаларды қосқаннан кейін, белгілі бір дәрежедегі қан көрсеткіштері дененің функцияларын көрсетті. Біз тәжірибелі жануарлардың құрамында эритроциттер, гемоглобин деңгейі, сілті қоры көрсеткіштері, жалпы белок, кальций, β және γ – глобулиндер, БАСК орташа көрсеткіші, қандағы ЛАСК орташа көрсеткіші, нейтрофилдердің фагоцитарлық белсенділігі және тәжірибелік топтағы аналықтардың фагоцитоз белсенділігі бақылау тобындағы аналықтармен салыстырғанда жоғары болғанын анықтадық. Екі топтағы лейкоциттердің көрсеткіштері айтарлықтай айырмашылықтарға ие болмады, сонымен қатар тәжірибелік және бақылау топтағы аналықтардың қанындағы фосфор, сілтілік фосфатаза, альбуминдер және α – глобулиндер деңгейінің көрсеткіштері ұқсас болды.

Annotation. This article shows the results of a study of blood parameters in females of the Kazakh white-headed breed after replanting a vasoectomized male. For the experiment, 40 females of 14 – 16 months of age were selected, similar in body weight and development, of which two groups were formed: experimental and control 20 heads in each. A vasoectomized male of 14 – 16 months of age was placed with the females of the experimental group, the male who underwent vasectomy by "torsioning" the tail of the epididymis. Blood counts to a certain extent reflected the functions of the body after replanting a vasoectomized male. We found that in experimental animals the content of erythrocytes, hemoglobin level, indicators of reserve alkalinity, total protein, calcium, β and γ – globulins, average BASK, Average LASK in blood, Phagocytic activity of neutrophils and Phagocytosis activity of females in the experimental group were higher compared to females of the control group. The leukocyte counts in both groups did not differ significantly, and the levels of phosphorus, alkaline phosphatase, albumin and α -globulins in the blood of the experimental and control subjects were similar.

Түйін сөздер : іздеуші бұқалар, қан, жалпы белок, табиғи резистенттілік, гематология.

Key words : test bulls, blood, total protein, natural resistance, hematology.

Кіріспе. Батыс Қазақстан облысында қазақ ақбас тұқымынан тұратын етті мал шаруашылығы – Қазақстан Республикасындағы мал шаруашылығының тиімді салаларының бірі болып табылады. Бұл ретте осы мал шаруашылығында

азық – түлікке жұмсалған қаржыны кері қайтара отырып, қазақтың ақбас тұқымды төлі ет өнімділігінің жоғары өзіндік құнын анағұрлым дәл үйлестіреді.[1]

Етті мал шаруашылығының экономикалық тиімділігі, табынның көбею қарқындылығымен анықталады. Аналық мал санын еркін ұстау кезінде іш тастаудың және өлі туылғандардың болуы, әртүрлі гинекологиялық аурулар, қысыр қалу және төлдеуден кейінгі асқинулар, репродуктивтік көрсеткіштері төмендейді. Көбею қабілетін арттыру мақсаттарының бірі - ұрықтандыру үшін оңтайлы уақытты анықтау болып табылады. Бұл етті мал шаруашылығында, әсіресе қолдан ұрықтандыру қолданылатын асыл тұқымды табындарда өте қиын міндеттердің бірі. Сондықтан іздеуші бұқаларды дайындаудың тиімді әдісін қолдану, ол ұрғашы малдың организміне, соның ішінде қанға жағымды әсер етеді.[2,3]

Қан – көптеген эндогендік және экзогендік факторлардың әсеріне сапалық және сандық көрсеткіштердің өзгеруімен жауап беретін дененің айнасы болып табылады. Қан тамырларының жабық жүйесінде үнемі қозғалатын қан әртүрлі органдар арасындағы байланысты қамтамасыз ете отырып, организмде біртұтас жүйе ретінде қызмет етеді. Қанның салыстырмалы тұрақтылықты сақтауға бағытталған функциялары арқасында бұл байланыс жүзеге асырылады. Денедегі әртүрлі факторлардың әсерінен қан айналым жүйесі физикалық – химиялық қасиеттерінің, сандық және сапалық көрсеткіштерінің өзгеруімен анықталды. Аналықтардың жыныс мүшелерін морфологиялық зерттеумен қатар, қанның морфологиялық және биохимиялық құрамын, 2 ай уақыт ішінде вазоктомиялық бұқамен ұсталған аналық организмнің төзімділік деңгейін зерттеу міндеті қойылды.[4]

Материалдар мен әдістер. Тәжірибе үшін дене салмағы мен дамуы ұқсас 14-16 айлық 40 аналық таңдалып, әрқайсысында 20 бас аналықтардан тәжірибелік және бақылау топтары құрылды. 14-16 айлық вазоктомиялық бұқалары тәжірибелі топтың аналықтарына қосылып, бұқаларға "Айслу" шаруа қожалығында вазоктомия жасап, ең қосалқысының құйрығын "бұрау" арқылы жүзеге асырылды. Бақылау тобының аналықтары бұқаларсыз ұқсас жағдайларда ұсталды.

2 айдан кейін тәжірибелік және бақылау топтарының аналықтарынан қан сынамалары алынды. Жаңа алынған қандарда эритроциттер мен лейкоциттердің саны, лейкограмма, жалпы қабылданған әдістерге сәйкес гемоглобин құрамы зерттелді. Қан сарысуында В.Ф.Коромыслов пен Л. А. Кудрявцеваның модификациясындағы Пулс бойынша бейорганикалық фосфордың құрамы, жалпы кальций – Вичев, Каракашев әдісімен, сілтілік фосфатаза – Михаэлстің колориметриялық әдісімен, жалпы белок – рефрактометриялық әдіспен, сілтілік қоры – П.Д.Лебедев, А.Т.Усович әдісі, белок фракциялары – белоктарды қағазға және ацетатцеллюлоза пленкаларына электрофоретикалық бөлу әдісі арқылы анықталды. Табиғи төзімділік көрсеткіштері: қан сарысуының бактериоцидтік және лизоцимдік белсенділігі – нефелометрия әдісімен, фагоцитоз – Е.А.Коста және М.И.Стенко әдісімен анықталды.[5,6]

Алынған негізгі сандық материал Microsoft Office Excel 2007 көмегімен, вариациялық статистика әдістерін қолдана отырып, математикалық өңдеуден өтті.[7]

Зерттеу нәтижелері және талдау. Практикалық жағынан, эритроциттердің саны тотығу процестерінің қарқындылығын көрсететіні маңызды, яғни ол негізінен эритроциттер болып табылатын гемоглобиннің құрамымен бірдей мәнге ие. 1-кестеде келтірілген материалдардан іздеуші бұқалармен бірге ұсталған аналықтарда эритроциттердің құрамы мен гемоглобин деңгейі бақылау тобындағы жануарларға қарағанда едәуір жоғары екені байқалады.

Қандағы формалық элементтердің құрамы белгілі бір дәрежеде қан түзуші мүшелердің функциясының көрінісі болып табылады. Дененің реактивтілігінде маңызды рөлді лейкоциттер атқарады. Олардың әсер ету механизмі бөгде әсерді тежеуге, денені қорғаудың жасушалық және гуморальды факторларын қалыптастыруға, оларды қалпына келтіру үшін ұлпаларға көшуге бағытталған. Тәжірибелік және бақылау жануарларының лейкограммасының құрылымында айтарлықтай айырмашылықтар болған жоқ.

1-кесте.

Аналықтардың гематологиялық көрсеткіштері

Көрсеткіштер	Тәжірибелі	Бақылау
Гемоглобин, г/л	121±2,1	106±3,3
Эритроциттер, 10 ¹² /л	8,73±0,12	6,13±0,11
Лейкоциттер, 10 ⁹ /л	9,12±0,24	8,96±0,27

Кальций – сүйектердің минералды бөлігі болып табылып, қанның ұю процесіне қатысып, дененің қорғаныс функцияларын жоғарылатып, зиянды заттарға жасуша мембраналарының өткізгіштігін төмендетіп, лейкоциттердің фагоциттік белсенділігін арттырып, нервтер мен бұлшық ет ұлпаларының қозғыштығының қалыпты деңгейін қамтамасыз етіп, ұлпалық коллоидтардың суды байланыстыру қабілетін төмендетіп, жүрек бұлшық етінің систолалық жиырылуын күшейтіп,

қан тамырларының кеуектілігі мен өткізгіштігін төменде отырып, вегетативті жүйке жүйесінің симпатикалық бөлігінің тонусын жоғарылатады. Әр түрлі ферментативті процестерге қатысып, ферменттерді белсендіре отырып, аналық жыныс клеткасын ұрықтандыруға қажет болып табылады.

Фосфор және оның қосылыстары организмдегі органикалық және қоректік заттардың сінуіне, тасымалдануына және алмасуына, сондай-ақ жас жануарлардың өсу процестеріне әсер етеді. Оның

дистадағы ұзақ мерзімді жеткіліксіздігі сүйек ұлпасынан кальцийдің сіңуіне және жыныстық функцияның тежелуіне байланысты. Жануарлар азығының қоректік заттарын қорыту және ассимиляциялау фосфордың тікелей қатысуымен жүреді, бұл асқазан – ішек жолында фосфорланған метаболикалық өнімдердің пайда болуын қамтамасыз етеді. Фосфор қышқылының тұздары ішекте аминқышқылдарының сіңуін тездетеді. Күйіс қайыратын жануарларда алдыңғы қарында қорытылатын азықта фосфор жетіспегендіктен микрофлора қалыпты жұмыс істей алмайды. Фосфор ауруға қарсы тұруға және жануарлардың стресске төзімділігін арттыруға көмектеседі.

Ішкі сілтілік қор жалпы CO_2 арқылы анықталған қан бикарбонаттарының қорымен түсіндіріледі. Көмірқышқыл газы негізінен қан бикарбонаттарының құрамында болатыны белгілі және оның тек CO_2 еріген және еркін күйде болады. Мұндай аз үлес жалпы CO_2 бойынша бикарбонат жүйесінің жай-күйін бағалауға елеулі әсер етпейді. Сілтілік қордың күрт төмендеуі қарқынды қозғалыс кезінде орнатылып, салыстырмалы түрде аз демалу қалыпты қатынасты тез қалпына келтіреді. Сілтілік қордың одан да күрт төмендеуі туудан кейінгі парезі мен ірі қара ацетонемиясында, нефрит, уремия, эклампсияда және әсіресе қант диабетінде кездеседі. Қанның сілтілігінің жоғарылауы крупозды пневмония, шок, пироплазмоз кезінде байқалады. Сонымен қатар, сілтілік қорды анықтау деректеріне болжам жасау кезінде қолдануға болады, бірақ, әрине, олар әрдайым абсолютті мәнге ие бола бермейді, кез – келген жағдайда, азотемиялар тең болған кезде болжам нашар, сілтілік қан қоры төмен болады.

Сілтілі фосфатаза жануарлардың барлық мүшелері мен ұлпаларында, әсіресе сүйек

ұлпасында, бауырда, ішек шырышты қабығында кездеседі. Сарысудағы сілтілі фосфатазаның белсенділігі, әдетте, остеобласттардың көбеюімен және бауырдың зақымдалуымен, әсіресе холестаз құбылыстарымен бірге сүйек ауруларында артады. Жас жануарларда ол ересек жануарларға қарағанда жоғары, бұл остеобласттардың гиперфункциясына байланысты.

Организм мен сыртқы орта арасындағы зат алмасуда азот алмасуы жетекші орын алады. Бұл жануарлар денесінің жасушаларының, ұлпалары мен мүшелерінің негізгі құрылымдық элементтері белок түзілімдері екендігімен ғана емес, негізінен белоктардың табиғатымен, олардың тіршілік иелері ретінде өзіне тән әртүрлі физикалық, химиялық және биологиялық қасиеттерімен түсіндіріледі. Күйіс қайыратын жануарларда белок екі рет синтезделеді : месақарында аммиак пен амин қышқылдарынан, ал ұлпаларда аминқышқылдарын дезаминдеу кезінде. Жануарлар ағзасындағы белок алмасуының маңызды көрсеткіштерінің бірі – қан сарысуындағы белоктар, олардың сандық және сапалық сипаттамалары. Қан сарысуындағы белоктар аралық метаболизмге белсенді қатысады және денеде болатын барлық физиологиялық процестер белгілі бір дәрежеде белоктарды алмастырумен байланысты және олардың фракцияларының қатынасына әсер етеді.

2 – кестенің деректеріне сәйкес тәжірибелік аналықтардың қанындағы сілті қоры, жалпы белок, кальций, β және γ – глобулиндердің көрсеткіштері бақылаудағы көрсеткіштермен салыстырғанда айтарлықтай жоғары. Тәжірибелік және бақылау аналықтарының қанындағы фосфор, сілтілік фосфатаза, альбуминдер және α –глобулиндердің деңгейі жақын.

2 – кесте.

Аналықтардың қанындағы биохимиялық көрсеткіштер

Көрсеткіштер	Тәжірибелі	Бақылау
Кальций, ммоль/л	1,83±0,12	1,62±0,11
Фосфор, ммоль/л	2,76±0,18	2,73±0,21
Сілті қоры, мг %	57±1,4	48±1,3
Сілтілік фосфатаза, ммоль/л	73±0,08	71±0,13

3 – кесте.

Аналықтар қанындағы жалпы белок және белок фракциясының көрсеткіштері

Көрсеткіштер	Тәжірибелі	Бақылау
Жалпы белок, г/л	81,1±1,6	74,6±1,8
Альбуминдер	34,6±0,71	34,1±1,01
Белок фракциясы, г/л		
Глобулиндер, α	15,3±0,18	14,9±0,31
β	14,9±0,41	11,7±0,36
γ	37,1±0,22	28,7±0,35

Жануарлардың денесінің жас және генотиптік жағынан қорғанысын бағалау кезінде организмнің реактивтілігінің жасушалық және гуморальдық байланысын зерттеу үлкен маңызға ие. Ағзаны қорғаудың гуморальды факторларынан қан сарысуының бактерицидтік және лизоцимдік

белсенділігі зерттелді. Гуморальды типтегі табиғи төзімділіктің интегралды факторы болып табылатын қан сарысуының бактерицидтік белсенділігі (БАСК) қанның өзін – өзі тазарту қабілетін көрсететіні белгілі. Тәжірибелік жануарлардың қан сарысуының лизоцимдік

белсенділігін зерттей отырып, оның бұқалардың вазоэктомия әдісіне тән ерекшеліктері жоқ екені анықталды. Организмнің реактивтілігінің жасушалық байланысының маңызды көрсеткіші – ақ қан клеткаларының фагоциттік белсенділігі (ФАЛ). Фагоцитоз – бұл организмнің иммунологиялық даралығын сақтауға бағытталған мамандандырылған жасушалардың ең күрделі функциясы, яғни организмді, ең алдымен, сыртқы корпускуларлық бөлшектерден қорғау функциясы.

Біз тәжірибелік топтағы аналықтардың қанындағы БАСК орташа көрсеткіші бақылау

тобындағы аналықтарға қарағанда едәуір жоғары екенін анықтадық. Тәжірибелік топтың аналықтарындағы ЛАСК орташа көрсеткіші бақылау тобының аналықтарымен салыстырғанда едәуір жоғары болды.

Тәжірибелік топтағы аналықтардағы нейтрофилдердің фагоцитарлық белсенділігі бақылау тобындағы аналықтарға қарағанда едәуір жоғары. Фагоцитоздың белсенділігі тәжірибелі топтағы аналықтарда едәуір жоғары, бұл – фагоциттік сан мен фагоцитарлы индексмен көрсетіледі.

4 – кесте.

Аналықтардың организміндегі табиғи төзімділігі

Көрсеткіштер	Тәжірибелі	Бақылау
БАСК, %	68,38±1,46	60,26±1,32
ЛАСК, %	26,83±1,8	24,1±1,21
Нейтрофилдердің фагоцитарлық белсенділігі, %	82,7±0,87	78,5±1,34
Фагоцитарлы индекс, ед	7,8±1,4	7,1±1,38

Қорытынды. Зерттеу нәтижелері бойынша іздеуші бұқалармен бірге ұсталған аналықтарда эритроциттердің құрамы мен гемоглобин деңгейі жоғарылады. Екі топ жануарларында да лейкограмма құрылымында айтарлықтай айырмашылықтар болмады. Тәжірибелік аналықтардың қанындағы сілті қоры, жалпы белок, кальций, β және γ – глобулиндердің айтарлықтай жоғары болды. Екі топ аналықтарының қанындағы фосфор, сілтілік фосфатаза, альбуминдер және α – глобулиндердің деңгейі бір-біріне жақын. Тәжірибелік топтағы аналықтардың қанындағы қан сарысуының бактериялық белсенділігі, қан сарысуының лизоцимдік белсенділігі, нейтрофилдердің фагоцитарлық белсенділігі және фагоцитарлы индекс көрсеткіштері де жоғары болды.

Пайдаланылған әдебиеттер.

1. Ахметалиева, А. Б., Насамбаев, Е. Г. Экстерьерные особенности телок казахской белоголовой породы и её помесей с геррефордами / А. Б. Ахметалиева, Е. Г. Насамбаев // Известия Оренбургского аграрного университета. – Оренбург. – 2006. - №7. – С.131-133.

2. Жоланов М.Н., Қойбағаров Қ.У., Төребеков О.Т. Мал акушерлігі және гинекологиясы: оқу құралы. – Алматы: Агроуниверситет баспасы, 2005. -169 б

3. Шипилов В.С., Зверева Г.В., Родин И.И., Никитин В.Я. Практикум по акушерству, гинекологии и искусственному осеменению сельскохозяйственных животных. – М.: Агропромиздат, 1988. - 535

4. Каюмов Ф.Г., Дубовскова М.П., Кузин А.В. Морфологический состав, биохимические показатели крови и факторы гуморальной защиты бычков казахской белоголовой породы разных генотипов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2006 № 3 (11). С. 23 – 26

5. Карсакбаев А.Б., Тюлебаев С.Д., Кадышева М.Д. Влияние возраста и сезона года на гематологические показатели телок // Вестник мясного скотоводства. 2009 № 62 (3). С. 131 – 133

6. И. П. Кондрахин. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: Справочник — М.: Колос,. — 520 с.. 2004

7. Лакин, Г.Ф. Биометрия / Г.Ф. Лакин. - М.: Высшая школа; Издание 3-е, перераб. и доп., 1980. - 293 с.

ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 338.48

Andrii Ierko*A headmaster of the City Tourism Center
Sport and local lore of Lutsk City Council;***Mykhailo Melnychuk***Ph.D., Assoc. Lesya Ukrainka Volyn National University
Department of Physical Geography;***Iryna Ierko***Ph.D., Assoc. Lesya Ukrainka Volyn National University
Department of Tourism and Hospitality Management;*

THE HIGHEST POINT OF THE VOLYN REGION AS AN OBJECT OF SPORTS AND HEALTH TOURISM

Єрко А.В.*Директор Міського центру туризму,
спорту і краєзнавства учнівської
молоді Луцької міської ради***Мельніюк М.М.***к. геогр. н., доцент
кафедри фізичної географії
Волинський національний
університет імені Лесі Українки***Єрко І.В.***к. геогр. н., доцент кафедри туризму
та готельного господарства
Волинський національний
університет імені Лесі Українки*

НАЙВИЩА ТОЧКА ВОЛИНСЬКОЇ ОБЛАСТІ, ЯК ОБ'ЄКТ СПОРТИВНО-ОЗДОРОВЧОГО ТУРИЗМУ

Summary. The highest point of Volyn region as an object of sports and health tourism has been studied. The question of the relative height of this point above sea level is analyzed. The statements of scientists about the relief of Volyn region are investigated. The own statement of the location of the highest point of the Volyn region is offered. A tourist route has been developed near the highest point of the Volyn region as an object of sports and health tourism. The tourist and recreational objects on the route are characterized. The problems of development of sports and health tourism of the territory are determined and the ways of their solution are offered.

Досліджено найвищу точку Волинської області, як об'єкт спортивно-оздоровчого туризму. Проаналізовано питання відносної висоти даної точки над рівнем моря. Досліджено твердження науковців щодо рельєфу Волинської області. Запропоновано власне твердження місце розташування найвищої точки Волинської області. Розроблено туристичний маршрут поблизу найвищої точки Волинської області, як об'єкта спортивно-оздоровчого туризму. Охарактеризовано туристсько-рекреаційні об'єкти на маршруті. Визначено проблеми розвитку спортивно-оздоровчого туризму території та запропоновано шляхи їх вирішення.

Key words: sports and health tourism has, tourist route, Volyn region, village of Branu.

Ключові слова: спортивно-оздоровчий туризм, туристичний маршрут, Волинська область, село Брани.

Постановка проблеми. Туристична галузь залишається важливою, актуальною та прибутковою сферою людської діяльності. В наш час розвиваються різні види туризму. Одним з найбільш динамічно розвиваючих напрямків світового туризму, що набуває більше послідовників виступає активний туризм. Волинська область завдяки особливості географічного положення, рельєфу, природним й історико-культурним ресурсам має можливість для

розвитку спортивно-оздоровчого туризму. Мережа туристичних маршрутів спортивно-оздоровчого туризму дозволяє визначити туристський потенціал території, збільшити популяризацію області, як дестинації активного туризму. Найвища точка області відіграє важливе значення для розвитку туризму регіону. Адже вона може бути активним туристичним об'єктом який повинен відвідати чи не кожен Волинянин.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженням рельєфу Волинської області займалися чимало науковців, серед яких: Тутковський П. А., Цись П. Н., Геренчук К. І., Кукурудза С. І. та багато інших. Вперше розташування найвищої точки Волинської області було обґрунтовано у колективній монографії «Природа Волинської області» за редакцією Геренчук К.І. у 1975 році [4]. В польових умовах дана територія розташування найвищої точки Волинської області є маловивченою та мало відвіданою. Зі спортивно-туристичною метою дану висоту у 2013 році відвідав Адамчук М. С. в рамках вело подорожі по найвищих точках областей України. У 2014 році дану територію описав і дослідив Пилипюк А. В.

Виклад основного матеріалу. Найвища точка Волинської області знаходиться на півдні області у Горохівському районі неподалік: села Брани 3,5 км на південний схід, на південь 3 км від села Борисковичі та в 4 км на північ від села Бужани.

Розташована найвища точка області на Волинській височині, яка лежить у межах Волинської, Рівненської і, частково, північних частин Львівської та Хмельницької областей, а також, частково, Люблінського воєводства (Польща). Простягається від річки Західний Буг до річки Корчик на Хмельниччині (притока річки Случ) майже на 200 км. Ширина Волинської височини – 40-50 км Середня висота Волинської височини – 220-250 м, найбільша – 361 м (Повчанська височина). Переважає увалисто-балковий рельєф. Розвинутий карст. Річковими долинами Бугу, Стиру, Горині та їхніх приток Волинська височина розчленована на окремі ділянки, однією серед яких є Горохівська височина [1, 2]. Горохівська височина – південна субчастина Волинської височини, орографічно обмежена

річковими долинами Луги, Черногузки, Стиру, Судилівки, Липи і Спасівки. Лежить у межах Волинської та частково Львівської і Рівненської областей. Абсолютні висоти 250–260 м, максимальні – 288–292 м. Загальний похил з Півдня на Північ становить 60 м. В основі поверхні залягає докембрійський кристалічний фундамент, перекритий товщею палеозою (понад 2,5 тис. м). Через Горохівську височину проходить Головний європейський вододіл, що поділяє її на західну (має горбистий, слабо розчленований рельєф) та східну (розчленована річковими долинами на 3 пасма широтного простягання) частини [4].

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Проблема дослідження відносної висоти над рівнем моря найвищої точки Волинської області є досі не розв'язаною, тому існує проблема у подальших дослідженнях даного питання. Саме відсутність чіткої позиції зумовила мету, завдання та актуальність даного дослідження.

Мета статті. Мета статті полягає в науковому обґрунтуванні місця розташування найвищої точки Волинської області, як об'єкту спортивно-оздоровчого туризму.

Так у колективній монографії «Природа Волинської області» за редакцією Геренчука К. І. яка вийшла у 1975 році зазначається, що найвища точка поверхні Волині досягає 292 м над рівнем моря і розташована на півдні області, недалеко від с. Бужани Горохівського району [4]. Можемо припустити, що дана висота була взята з матеріалів топографічної зйомки 1948-1950 років. Так на карті масштабу 1:100000 (головного штабу ССРСР), виданою у 1992 році на якій стан місцевості відображений станом на 1989 рік, за матеріалами топографічної зйомки 1948-1950 років і дана висота становить 292,2 м над рівнем моря (рис. 1).

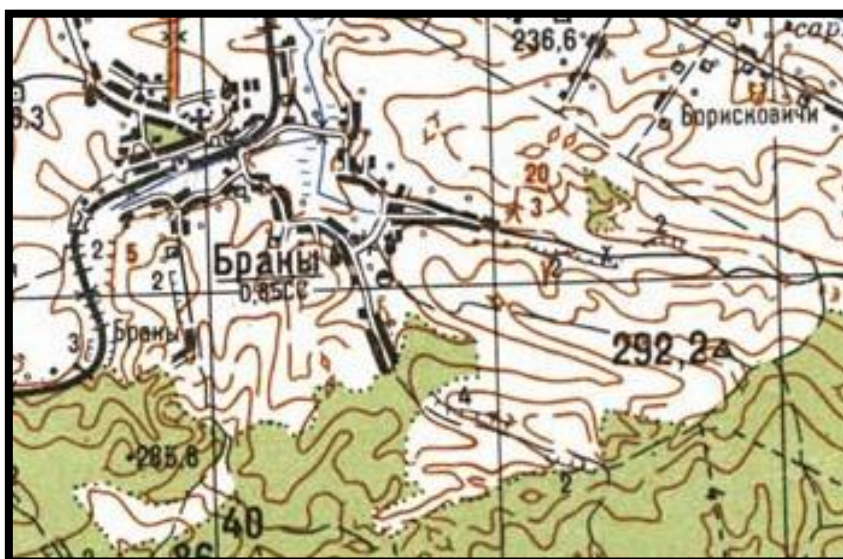


Рис. 1. Фрагмент карти головного штабу ССРСР

Слід відзначити, що на карті масштабу 1:50000, головного штабу ССРСР виданою у 1990

році, на якій стан місцевості відображений, станом на 1989 рік, за матеріалами топографічної зйомки

1949 року дана висота становить також 292,2 м над рівнем моря (рис. 2).

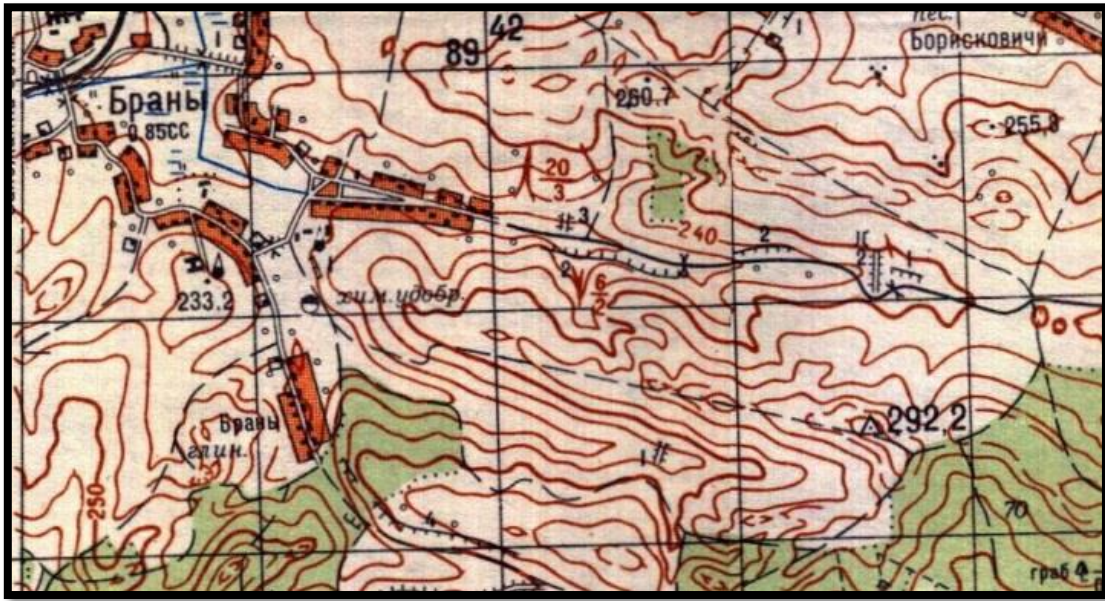


Рис. 2. Фрагмент карти масштабу 1:50000 головного штабу ССРСР

Зрозуміло, що дані на цих двох картах будуть однакові оскільки ґрунтуються на матеріалах топографічної зйомки 1948-1950 років.

Проаналізувавши Німецькі карти часів другої світової війни, які видані 1940 році в масштабі

1:50000, дана висота має відмітку у 291 м над рівнем моря. Така ж сама висота зазначена на картах Республіки Польща військового інституту геодезії, масштабу 1:100000 видання 1928 року підготовлених у 1925 році (рис. 3).

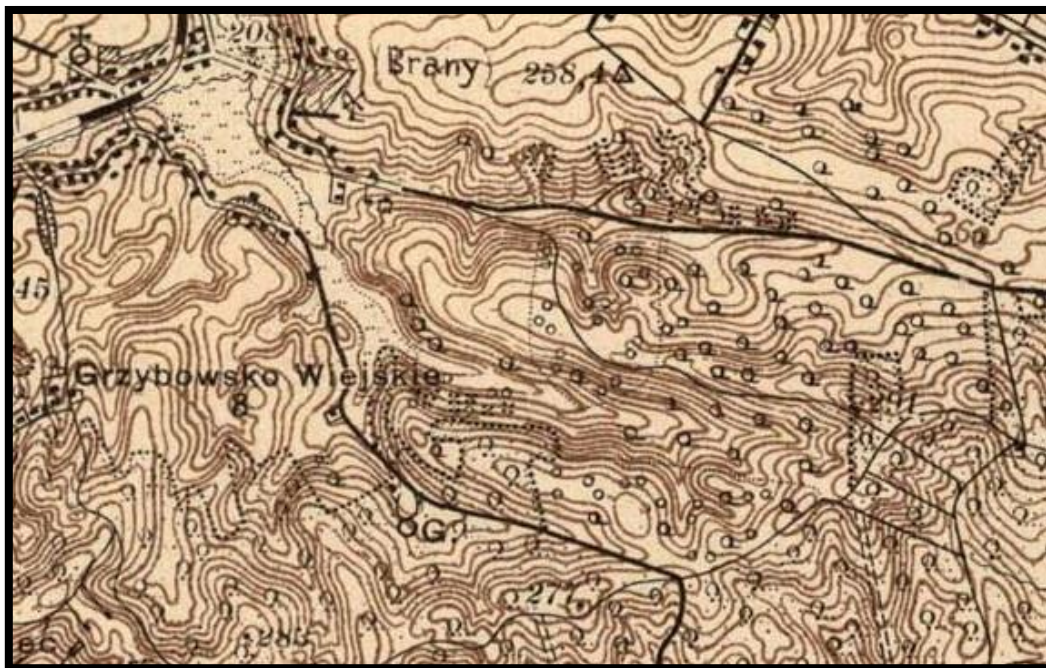


Рис. 3 Фрагмент і карти Республіки Польща військового інституту геодезії масштабу 1:100000

На картах масштабу 1:100000, видання 1915 року Австро-Угорської імперії, дана висота має

такий самий показник у 291 м над рівнем моря (рис. 4).



Рис. 4. Фрагмент карти масштабу 1:100000 Австро-Угорської імперії

На картах масштабу 1:25000, датованих 1890 роком та перевиданих у 1939 році, з поміткою «Генеральний штаб РККА», періоду перебування сучасної території Волинської області в складі

Російській імперії, на той час Волинська губернія (найвища точка якої знаходилась у Кременці), дана висота зазначена у сажнях і становить 136,2 сажні, відповідно 290,1 м над рівнем моря (рис. 5).

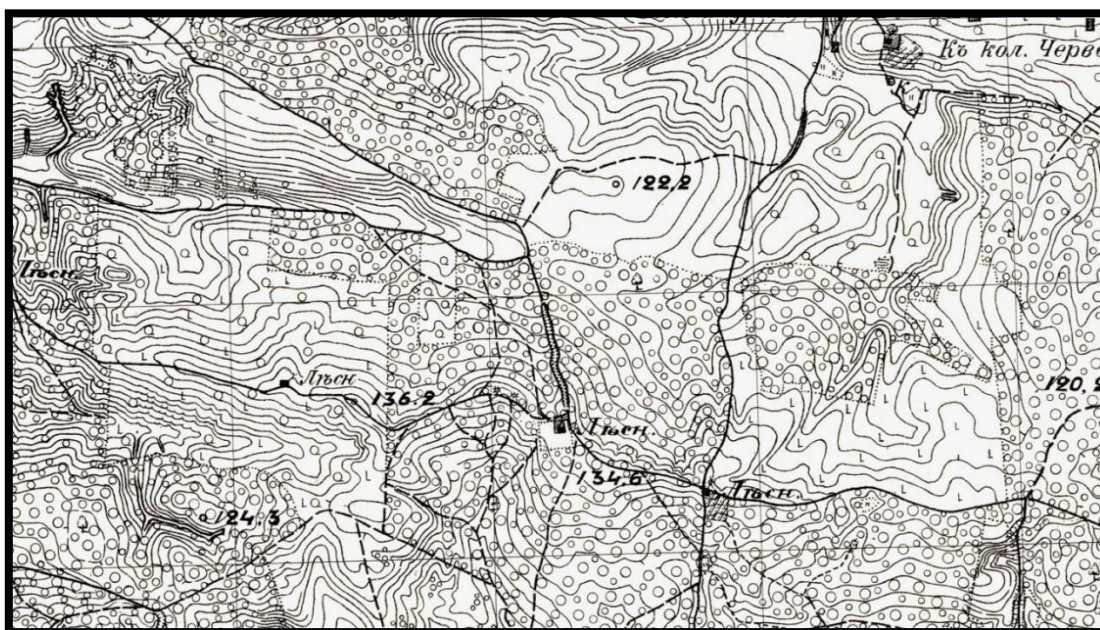


Рис. 5. Фрагмент карти масштабу 1:25000 Російської імперії.

Карта передає детальний рельєф земної поверхні на той період часу і залишається досі актуальною для польових досліджень даної місцевості.

Також існує ряд карт різних масштабів і періодів видання (від 1890 до 2001 років) на яких відображені сусідні панівні висоти.

Отже, аналіз картографічних матеріалів за різні роки, починаючи від 1890 року і до 2001 року показав незначне коливання замірів земної поверхні в даній точці дослідження, від 290,1 м над

рівнем моря до 292,2 м над рівнем моря. Щоб остаточно впевнитись у висоті даної точки аналізу картографічного матеріалу є недостатній. Так на карті масштабу 1:50000 головного штабу ССРСР (рис. 1) на відмітці 292,2 м над рівнем моря зображено пункт Державної геодезичної мережі України. За даними Державної служби України з питань геодезії, картографії та кадастру станом на 2004 рік геодезичний пункт був у задовільному стані. Польові дослідження показали що станом на 2017 рік пункт знаходиться в незадовільному стані,

зокрема на місці залишився тільки невеликий земляний вал правильної квадратної форми з залишками бетонних стовпів. По центру квадратного валу розкопаний верхній центр геодезичного пункту.

За даними Державної служби України з питань геодезії, картографії та кадастру даний пункт має назву – Брани, індекс - M351310200, клас планової мережі – 1, клас нівелювання – GPS нівелювання, висота над рівнем моря 282 м та координати В 50° 23' 51" L 24° 48' 02", але в даних закладена спеціальна похибка, так координати наведені з точністю до 20 метрів в системі координат УСК-2000, висота наведена з точністю до 10 метрів. Зрозуміло, що для визначення точних координат та висоти найвищої точки Волинської області це є недостатньо. За даними Державної служби України з питань геодезії, картографії та кадастру найвища точка Волинської області має наступні координати: В 50° 23' 50".4485, L 24° 47' 59".7304 та висоту над рівнем моря – 292,56 м.

Координати найвищої точки Волинської області показують її наближення ближче саме до села Брани (3,5 км на південний схід) ніж до села Бужани (4 км на північ). Тим паче підшоша пагорба на якому перебуває точка, розпочинається в селі Брани, від болотистої місцевості поблизу річки Липа (Гнила Липа). За даними Державної служби України з питань геодезії, картографії та кадастру даний пункт має назву – Брани. Відповідно до адміністративно-територіального устрою України територія де розташована точка належить до Бранівської сільської ради.

Для популяризації активного способу пересування доцільно розробити туристичний маршрут до найвищої точки Волинської області.

Туристичний маршрут «Найвища точка Волині» є комбінованим. Пересуватися на маршруті можна пішки або велосипедом. Протяжність маршруту 8 км., розрахований на 1 день. Даний маршрут, розрахований для туристів з незначним туристичним досвідом.

Нитка маршруту: залізнична станція «Брани» - Покровська дерев'яна церква с. Брани – найвища точка Волинської області (292 м н.р.м.) – загальнозоологічний заказник «Бужанська Дача» – с. Брани (рис 4).

Опис маршруту. Маршрут розпочинається із с. Брани. Через с. Брани проходить залізничне сполучення між двома обласними центрами (Львів, Луцьк), тому туристи можуть дістатись до села як автомобілем, так і залізницею. Дорогою до найвищої точки туристи можуть відвідати туристсько-краєзнавчі об'єкти села. До туристсько-краєзнавчих об'єктів села належить Покровська дерев'яна церква, збудована 1725 року. Споруда введена в реєстр пам'яток архітектури в 1991 році. Особливістю пам'ятки, що наближає її до найбільш старого типу дерев'яних церков, є єдине вікно круглої форми, прорізане у восьмерику з південної сторони. У Покровській церкві збереглися рідкісні старовинні речі: царські підсвічники, вишитий

царський прапор у вигляді червонуватого полотнища з надписом царя Миколи II, ікона Іверської Божої Матері, яка була привезена з гори Афон заклопотанням ігумена Валентина в 1911 році. Збереглися і такі пам'ятки старовини, як іконостас, дзвони і Велика Чудотворна ікона. У 2005 році відбулось чудове оновлення старовинної ікони, на тильній стороні якої стоїть дата: 1776 рік [3]. Наступний об'єкт найвища точка Волинської області – 292 м над рівнем моря. Наступним природним об'єктом є - «Бужанівська дача» - загальнозоологічний заказник площею 1512,0 га, що лежить у межах землекористування ДП «Горохівське ЛМГ», Бужанівського л-ва. Під охороною держави перебувають лісові насадження віком близько 70 років 1–2 бонітету, повноти 0,8–0,9 із переважанням дуба черешчатого *Quercus robur*, дуба червоного *Quercus rubra*, сосни звичайної *Pinus sylvestris*, граба звичайного *Carpinus betulus*, модрина європейської *Larix decidua*, осики *Populus tremula*, берези повислої *Betula pendula*. Підлісок формують ліщина європейська *Corylus avellana*, бузина чорна *Sambucus nigra*, трав'яний покрив – суниця лісова *Fragaria vesca*, конвалія травнева *Convallaria majalis*, звіробій звичайний *Hypericum perforatum*. Зростає сон широколистяний *Pulsatilla patens*, підсніжник білосніжний *Galanthus nivalis*, занесені до ЧКУ. У лісах мешкають кабан дикий *Sus scrofa*, сарна європейська *Capreolus capreolus*, заць-русак *Lepus europaeus*, куниця лісова *Martes martes*, лисиця руда *Vulpes vulpes*, борсук *Meles meles*, фазан звичайний *Phasianus colchicus*, куріпка сіра *Perdix perdix*, численні співочі птахи [5].

Шлях який повинні подолати туристи потрібно маркувати відповідним туристичним ознакуванням. У 2018 році спільно Міським центром туризму, спорту та краєзнавства учнівської молоді Луцької міської ради та туристичним клубом «Antar» було встановлено знакування найвищої точки Волинської області, а саме, у 3,5 кілометрах на південний схід від села, висота становить 292,56 м над рівнем моря, та має координати В 50° 23' 50".4485, L 24° 47' 59".7304. З 2020 року ведуться роботи по встановленню відповідних туристичних вказівників по маршруту «Найвища точка Волинської області».

Висновки і пропозиції. Багатоплановий характер культурної спадщини і природних пам'яток даного району обумовлює порівняно високий потенціал в сфері спортивно-оздоровчого туризму. Для того щоб визначити перспективи подальшого розвитку спортивно-оздоровчого туризму, необхідно проаналізувати проблеми які існують для його розвитку на місцевому так і на загальнодержавному рівнях.

Однією із провідних проблем спортивно-оздоровчого туризму, залишається незадовільний стан туристичної інфраструктури. Потрібне капіталовкладення в поліпшення стану доріг, що забезпечують доступ до основних туристських об'єктів на маршруті, на установку дорожніх

знаків, обладнання велосипедних доріжок та місць стоянок на маршруті.

Недоступність для огляду найвищої точки Волинської області, відсутність установлених туристично-інформаційних придорожніх знаків, обмеженість наявної загальної інформації про туристський маршрут, його карто-схем та шляхів в Інтернет-мережі, що інформують про розташування об'єкта туристичного показу українською та іноземними мовами, також, залишається однією із загальних проблем розвитку спортивно-оздоровчого туризму регіону.

Обмежена популяризація спортивно-оздоровчого туризму на місцевому рівні. Підрозділи з питань туризму в структурі виконкомів міських рад, райдержадміністрацій із проведення туристичної політики на місцях потребують активнішої діяльності із просування регіональних туристичних продуктів, а саме туристичного маршруту «Найвища точка Волині».

Для підвищення рівня розвитку спортивно-оздоровчого туризму, на місцевому та загальнодержавному рівнях, потрібно вирішити основні проблеми та реалізувати ряд програм, що пов'язані із залученням туристичних маршрутів з активним способом пересування.

Для розширення туристичних можливостей регіону області необхідно активізувати роботу районних держадміністрацій та їх структурні підрозділи з туризму, на яких покладенні обов'язки із реалізації виконання туристичних програм.

Одне із головних завдань для відповідальних районних структур з туризму, для підняття рівня розвитку спортивно-оздоровчого туризму необхідно реалізувати проекти із проведення маркування існуючих та прокладання нових цікавих маршрутів; створити систему туристичної навігації у вигляді туристичних вказівників; туристичних стовпів-показчиків різних напрямків,

туристичних карт-схем, інформаційних білбордів, туристичних стендів тощо; створити туристичні сайти або туристичну рубрику на офіційному сайті районної державної адміністрації; упорядкувати території рекреаційного призначення, об'єкти туристичного показу, придбати туристичне спорядження та інвентар Бранівській сільській раді.

Отже, відповідно, до географічної прив'язки, транспортної доступності, адміністративно-територіальної приналежності, туристської привабливості, ми вважаємо, що найвища точка Волинської області знаходиться неподалік села Брани, а саме, у 3,5 кілометрах на південний схід від села, висота становить 292,56 м над рівнем моря, та має координати В 50° 23' 50".4485, L 24° 47' 59".7304.

Список літератури

1. Волинська височина // Українська радянська енциклопедія : [в 12-ти т.] / гол. ред. М. П. Бажан ; редкол.: О. К. Антонов та ін. 2-ге вид. Т. 2 : Боронування Гергелі. К. : Голов. ред. УРЕ, 1978. С. 367.
2. Коротун І. М., Фремд Г. М. Волинська височина // Географічна енциклопедія України. Том 1. / Редколегія: О. М. Маринич (відпов. ред.) та ін. К. : «Українська радянська енциклопедія» ім. М. П. Бажана, 1989. С. 209.
3. Опис нарис історії села Брани / Історія міст і сіл України. URL: <http://ukrskr.com.ua/volinska/gorohivskiy/brani-gorohivskiy>
4. Природа Волинської області. За ред. Геренчука К.І. Видавниче об'єднання «Вища школа». Вид-во про Львівському ун-ті, 1975, 147 с.
5. Природно-заповідний фонд Волинської області. URL: <http://eco.voladm.gov.ua/category/zagalnozoologichni-y-zakaznik-buzhanivska-dacha>.

UCC 636.2.083.312: 662.767.2

Varpikhovskiy R. L.*candidate of agricultural Sciences***Boyko A.I.***student of the Faculty of technology of production and**processing of livestock and veterinary products**Vinnitsia National Agrarian University***REDUCTION OF ENVIRONMENTAL POLLUTION DURING BIOFERMENTATION OF SOLID AND LIQUID WASTE OF ANIMAL ENTERPRISES**

Abstract. Solid waste processing of livestock enterprises takes place under different types of composting. During composting, the nutrients of waste and desiccants become more accessible to plants, and the resulting product - organic good is safe for the environment.

It is established that the process of preparation and maturation of composts proceeds with a significant increase in biomass temperature. The latter contributes to the death of eggs and larvae of helminths and pathogenic bacteria. The course of biofermentation processes during compost maturation is influenced by the content of fats, waxes, resins, as well as substances with a significant amount of wood, which are difficult to decompose. Animal excrement, manure, household waste, garbage, manure and sludge are used to prepare compost.

Compost usually consists of two components that are resistant to microorganisms. Thus, manure, manure, feces and urine contain a significant amount of easily soluble nitrogenous organic compounds, and peat, straw, debris are able to absorb moisture, ammonia, which helps reduce their losses during the decomposition of organic matter.

Key words: disposal, waste, composting, anaerobic fermentation, manure, additives, biogas.

Introduction. Different compost mixtures, namely: peat, manure-soil, manure-straw, manure-sludge, compost with tree bark, or on the basis of household waste differ in chemical composition, and their maturation requires different amounts of oxygen and time [1, 2]. In order to synchronize the conversion of organic matter, various additives are added to composts, provide free access of oxygen and maintain optimal humidity [3].

Compaction of biomass during compost ripening slows down the rate of decomposition of organic matter. Increasing the value of the ratio of the total surface of the burr to its cross section - on the contrary, enhances the decomposition of biomass components. Optimal for composting are burrs with a base width of 2.5 - 3 m, height - 1.5 m and any length. The size of the burrs also depends on the volume of the compost and the size of the composting site [4].

Review of literature sources. The composition of the components of the burr and their properties are the main factors that significantly affect the intensity of fermentation processes in the mixture. Addition to a mixture of minerals in different proportions accelerates these processes. In turn, the mixing of the components of the mixture affects not only the dry matter content and properties of organic compounds, but also significantly changes the sorption capacity of its components and the rate of maturation of biomass [5].

Thus, the additive to liquid peat waste, which contains a significant amount of organic matter, which in addition to sorption properties, have high nutritional value for plants, accelerates the decomposition of organic matter during composting. Therefore, wastes with a high content of easily hydrolyzed compounds

require more additives that adsorb these substances well, and for those that are difficult to decompose - less [2, 4].

The rate of maturation of composts formed on the basis of manure of animals, where the high content of organic matter depends on the species composition of the beneficial microflora. The latter is extremely important for the cleavage of complex organic feed residues, which are easily decomposed into simple compounds [3, 6]. Adherence to the optimal mode of composting of waste of different origins and providing conditions for the activity of microorganisms, which is achieved by aeration of biomass are important parameters of the process.

The concept and scientific bases of the process of accelerated composting of animal manure with vegetable waste have been developed. This concept is based on research to study the processes of biofermentation of organic matter of waste and their acceleration by making various organic additives and optimizing process parameters. A block diagram of the process of accelerated composting of manure with organic waste is proposed and appropriate algorithms for balancing the composition of composts, their parameters and formulas for calculation are developed. Based on this, a mathematical model of the optimal composition of compost was developed based on studies of the physicochemical properties of its components [1, 2].

The course of the biofermentation process, which underlies the maturation of compost, depends on its humidity. At high humidity biomass burrs are periodically mixed, and at low - periodically watered with water or manure. Therefore, the optimal air and

water regime of burts are important conditions for the activity of microorganisms in the compost mass [3].

A method of manure processing by permanent composting has also been developed. This method uses a mixture consisting of 6/7 manure and 1/7 soil. The burting process takes place constantly, and the burt is gradually increased by 15-25 cm every 2-3 weeks. The process of decomposition of organic matter of manure takes place mainly in the upper layers of the burta [6].

Under such conditions, the processes of mineralization of the organic matter of manure significantly outweigh the reactions of formation of secondary organic compounds that form the humus complex. As the compost matures, it is enriched not only with organic compounds, but also with ash elements, including humic substances [4, 6].

The rate of decomposition of organic matter of compost by microorganisms is affected by changes in temperature, humidity and acidity of biomass, the degree of grinding of components. Under aerobic conditions, exothermic reactions predominate in compost, when heat transfer to the environment is complicated, and high temperatures develop in compost piles. Subsequently, it decreases with the use of microflora of easily degradable organic compounds [1, 2].

Studies have shown that the temperature of biomass in the compost pile during the first four days increases from 19 to 72 °C, remaining at this level for 6-7 days, and then gradually decreases to 50 °C on day 16 [5].

The maturation of composts is significantly affected by the pH of the mixture. As a rule, the neutral value of this indicator is optimal. The change in the pH value of the compost medium is a consequence of the course of biochemical processes in biomass under the action of enzymes of microorganisms [4].

In order to optimize the course of biothermal processes, in which manure is converted into compost and biomass is disinfected, the regulation of burr aeration is provided.

For the preparation and maturation of composts are used and surface-type bioreactors, in which biomass

is mixed and ventilated, gradually moving from floor to floor to the bottom.

Thus, the process of composting organic livestock waste can be accelerated with the help of bioreactors, where the process of compost maturation takes from 3 to 15 days, while during compaction it lasts 3 months or more.

Materials and methods of research. Manure was removed from the sections mechanically, and from the premises - by hydro-washing through a system of manure channels into the sewage pumping station with the subsequent supply of manure effluents to the storage tank (lagoon).

Medium samples of excrement for research were taken in the morning after night rest of cows, before milking, and manure - from the sewage pumping station after mixing.

Study of the influence of physicochemical and biological factors, as well as technological parameters on the processes of conversion of organic matter (pollution) of manure effluents of livestock enterprises in order to improve processing methods based on the use of aerobic biofermentation processes.

In production conditions during the treatment of manure effluents, especially pig enterprises, this process was carried out in special tanks - aeration tanks-mixers equipped with an aeration system, and the separation of treated biomass into clarified aqueous fraction and sludge (activated sludge) was carried out in settling tanks. This system allowed part of the activated sludge to be returned to the bioenzyme (recirculation) and the other to be removed from the system separately from the clarified fraction of effluents.

The installation (Fig. 1) allowed to study the degree of removal of contaminants (PR) in the dynamics of the biofermentation process. Native manure effluents from a pork production enterprise were used for the experiment, which were pre-treated mechanically (gravitational lighting), which ensured the removal of various mechanical impurities and feed residues.

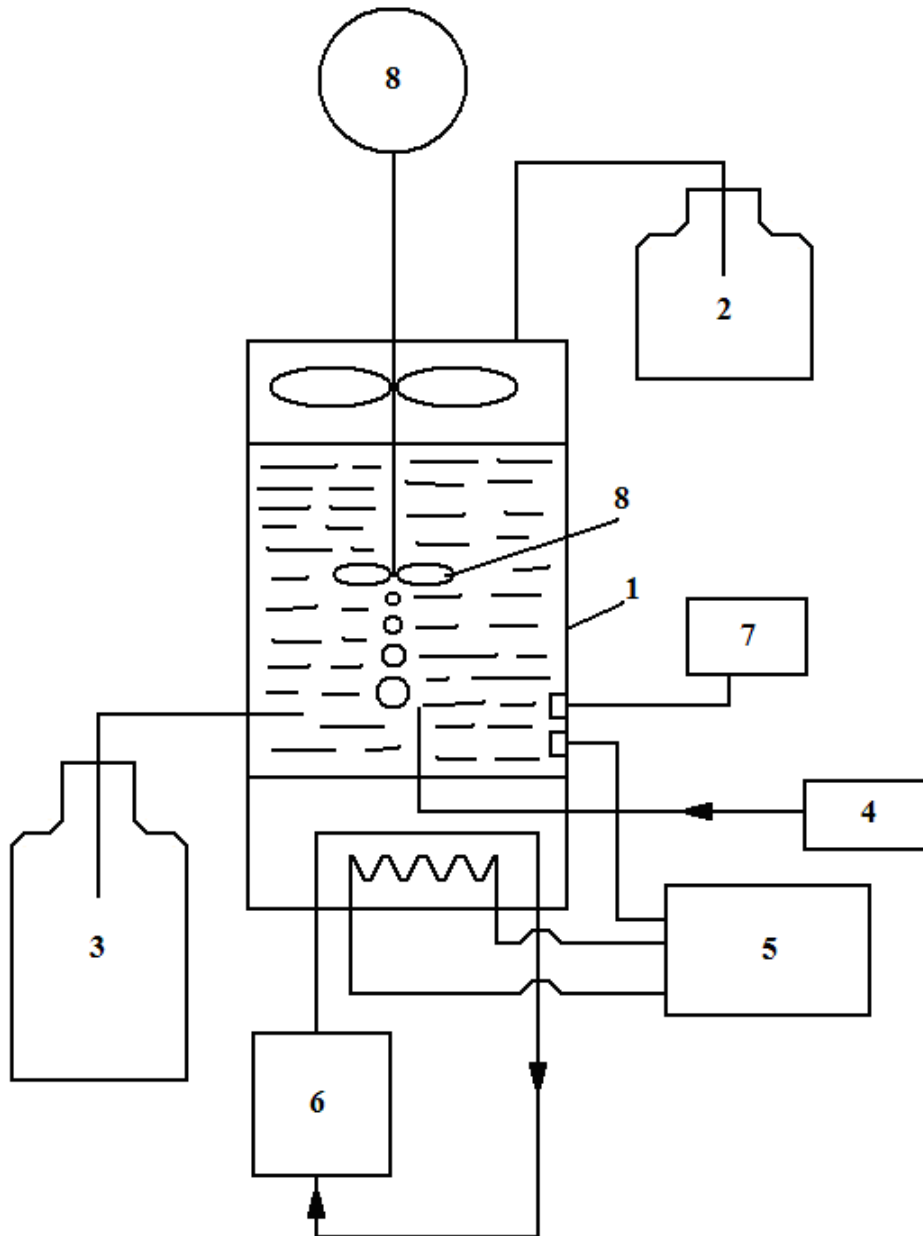


Fig. 1. Schematic diagram of the installation for the treatment of manure effluents under aerobic conditions (periodic mode).

The study was performed on a laboratory installation, which included two tanks (1) for native effluents and treated liquid in the first stage of treatment, devices (2) for flow flow, bioenzyme (glass container with a volume of 3 l), the first (3) and the second (8) wastewater treatment stages, biomass supply system (4) to the settling tank of the first (5) and

second (9) wastewater treatment stages, wastewater supply system to the second treatment stage (6), activated sludge recirculation system (7, 10), sensors control of oxygen content (11), measuring device (12), lighting lamps (13), mechanical stirrers (14), thermostat system (15) (Fig. 2).

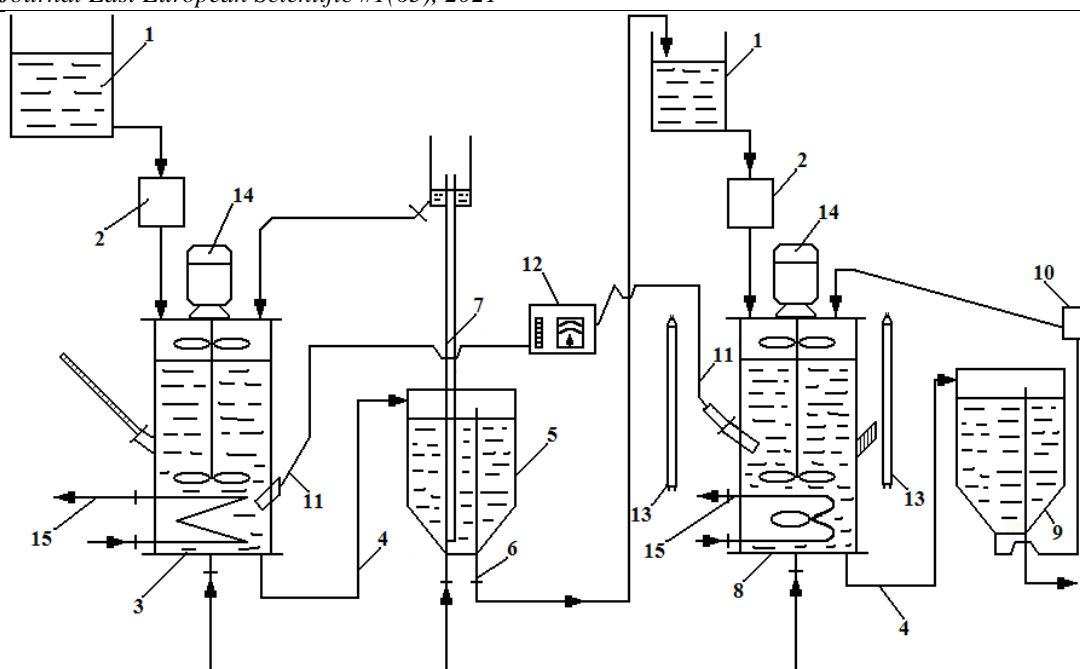


Fig. 2. Schematic diagram of the laboratory installation of manure effluent treatment by microorganisms and microalgae (flow regime).

Native manure effluents of the pig complex were previously subjected to gravitational light, after which 1.5 l were taken and introduced into the bioenzyme. The temperature of the mixture was maintained at 20 - 25 ° C, the intensity of aeration - 20 l / h, and the illumination of the incubation medium - 4000-5000 lux. The process of purification of manure effluents was started by introducing an association of symbiotic sludge microorganisms in the amount of 1.5 g / l, which was obtained by co-cultivation of microalgae and microorganisms (ratio 1:12 on dry matter) for 10 days at an illumination of 5000-6000 lux. The process of purification of the clarified liquid was continuous under flow mode.

Samples of manure effluents for research were taken before and after the completion of the purification process by the association of microorganisms and microalgae. Sanitary and hygienic parameters were determined in the selected samples of manure effluents, which were used to characterize the degree of their purification by associations of microorganisms.

Sampling of average samples of excrement, manure, products of their processing was performed according to the requirements [7]. The content of dry matter, moisture and ash in animal excrement, manure, manure and feed was determined by conventional methods [2, 3], as well as by methods selected and refined for livestock waste [5, 7, 8].

The samples of manure effluents were determined by the content of total nitrogen by wet ashing according to Kjeldahl (ISO 5663: 1984) [8], ammonium nitrogen - colorimetrically using Winkler-Nessler reagent (ISO 5664: 1984), nitrites - by reaction with Griss reagent Grandwal and Lem, and total phosphorus - by ashing in sulfuric acid [8].

The number of microorganisms in the samples on liquid media was controlled by the McCready method,

and on solid - by counting the number of colonies grown in Petri dishes [1, 6].

The number of anaerobes and the total microbial count of effluents were calculated after incubation of samples at a temperature of 27 °C on Wilson-Blair medium [1, 6].

The technological parameters of the biofermentation process, namely the temperature of the mixture, the content of dissolved oxygen in the biomass, pH, redox potential, as well as the volume and flow rate of liquid in the biofermenter were determined by conventional methods using special sensors and measuring instruments.

The economic efficiency of the developed devices and methods of processing waste from livestock enterprises was calculated based on their capacity, available livestock, taking into account the amount of waste generated, the cost of manufacturing devices or purchasing additives, as well as data to reduce composting time, increase efficiency use of equipment, reduction of processing costs and use of the obtained organic fertilizers according to formula 1.

$$E = (Z_z = Z_d - E) n / Z_z, \quad (1)$$

where E - is the economic efficiency, %;

Z_z - total costs, thousand UAH;

Z_d - costs for the manufacture of devices, thousand UAH;

E - cost savings when using devices, thousand UAH;

n - is the number of cycles.

Statistical processing of the obtained results was performed using a special program in M. Excel, using the Student's probability criterion [102, 177, 256].

Research results. It is known that for the successful process of biofermentation of solid waste it is necessary to comply with the established

technological requirements. One of which is to ensure proper air exchange in compost biomass, ie its aeration. This process is designed to provide oxygen to aerobic microorganisms involved in the oxidation of organic matter of manure, as well as the release of carbon dioxide and water vapor.

Quantitative characteristics of aerodynamic processes that occur during aeration of waste from livestock enterprises, in the literature is almost absent,

which does not allow to develop rational methods of processing and improve existing and develop new engineering tools to ensure this process.

To this end, a number of model and analytical studies were conducted in which the quantitative characteristics of aerodynamic drag and kinetics of moisture loss during biomass aeration were determined.

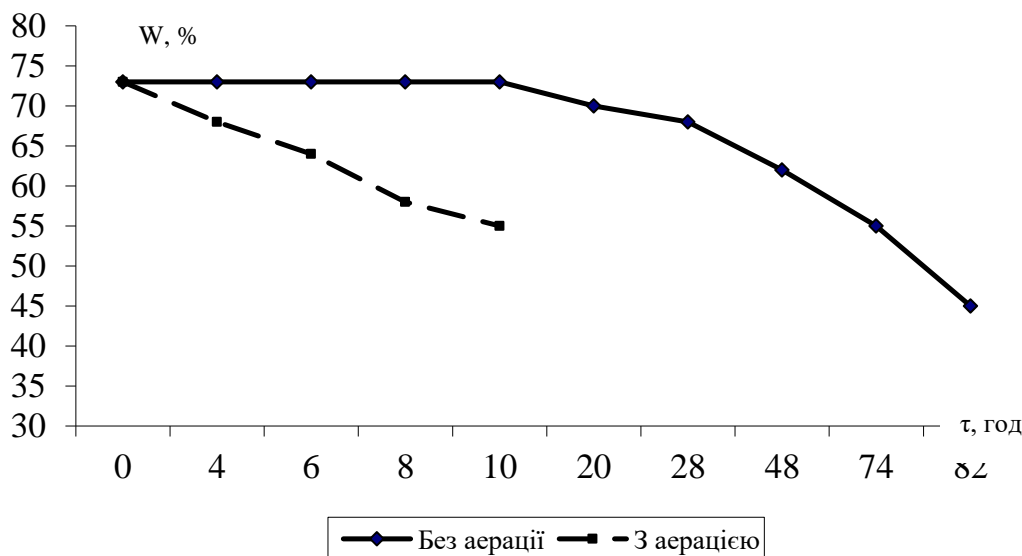


Fig. 3. Kinetics of moisture loss by compost mass of manure.

It is established that during aeration the loss of moisture by manure occurs in a clearly defined linear nature (Fig. 3). This significantly accelerates the kinetics of the process of transformation of manure. Thus, after 10 hours of aeration instead of 74 hours without aeration, the compost mass acquires optimal humidity ($W = 55\%$). This is the most important for the beginning of the process of biothermal decomposition of manure (or mixture), the humidity of which often does not correspond to the optimal value for the composting process. The results obtained in the experiment can be used on an industrial scale with a

known speed of air movement in the compost mass and its resistance.

From the obtained results it is seen that at different thicknesses of the compost mass layer the dependence of the air velocity on the backfill resistance is preserved (Table 1). This is typical of the laminar mode of air movement, in which for data channels of geometric dimensions (pore diameter and length) and at constant physical flow constants (kinematic viscosity coefficient and density) pressure losses are proportional to the first degree of change in air velocity.

Table 1

Pressure losses at different air flow rates in biomass, $M \pm m, n = 4 - 5$

The thickness of the biomass layer, mm	Air flow rate, m / min	Pressure loss, Pa	Relative increase in pressure loss
100		$572,00 \pm 52,88$	
	$1,04 \pm 0,10$	$1434,00 \pm 134,20$	$1,00 \pm 0,10$
	$2,54 \pm 0,09$	$1734,84 \pm 161,79$	$2,51 \pm 0,23$
	$3,24 \pm 0,10$	$2270,84 \pm 149,60$	$3,03 \pm 0,28$
	$4,14 \pm 0,15$		$3,97 \pm 0,36$
200		$1154,00 \pm 107,60$	
	$1,14 \pm 0,09$	$2846,36 \pm 264,08$	$1,01 \pm 0,08$
	$2,52 \pm 0,09$	$3401,99 \pm 315,13$	$2,47 \pm 0,22$
	$3,40 \pm 0,11$	$4348,28 \pm 410,56$	$2,95 \pm 0,29$
	$4,25 \pm 0,18$		$3,82 \pm 0,35$

It should be emphasized that in table. 2, the air velocities refer to the area of the column of the stand free from backfilling, and not to the microchannels of the backfill, in which the air velocities are much higher due to the reduction of the cross section of the air flow openings (conditional "live" cross section). Probably, this circumstance does not affect the quantitative characteristics of the above dependence, so in the calculations of aeration systems of the burt can be operated not by the actual air velocity in the burts, and the ratio of air flow velocity in the air duct to the surface area of the burt (or its unit).

The data are given show that at the same air flow rate, the pressure losses in the collar increase in proportion to the increase in the thickness of the layer (or the length of the channels) of the composted mass.

Using the results of laboratory tests, the feasibility of supplying the required amount of fresh air to the burt was carried out using ventilation systems with natural air draft. It is known that when composting livestock waste in open areas air exchange in the burt is provided by gravitational pressure due to the difference in density of atmospheric air and air inside the burt, as well as wind energy acting directly on the surface of the burt, and in the presence of a special nozzle on the head exhaust shaft (deflector) enhances the extraction of air from the backfill and, accordingly, the inflow of fresh air. In any case, the outside air enters the collar through the pores of the backfill over the entire surface.

Given what is formed in the production environment, the ratio of surface area to volume is $1.3 \div 2.5 \text{ m}^2 / \text{m}^3$. Taking the average of the given values as a conditional unit of the surface area of the collar per 1 m^3 of volume, we consider $f_y = 1.9 \text{ m}^2$. Focusing on the minimum specific flow rate of aeration air $q = 1.2 \text{ m}^3 / \text{h}$. per 1 m^3 of backfill burta, you can calculate the conditional air velocity at the entrance to the backfill:

$$v_y = q/f_y \times 3600 = 1,2/1,9 \times 3600 = 0,00017, \text{ m / s}$$

Using the results of our laboratory studies and the dependence, it was found that the specific pressure losses during the passage of air flow through the backfill at a conditional air velocity $v_y = 0.00017 \text{ m / s}$ is 0.056 Pa per 1 mm of backfill layer thickness.

The gravitational pressure created by the exhaust shaft can be calculated by formula 2:

$$\Delta p_{gr.} = 9.8 h (\rho_3 - \rho_6), \text{ Pa}, \quad (2)$$

where: ρ_3, ρ_6 - density of external and internal air of a collar, kg / m^3 ;

h - height of the shaft, m.

Given the climatic conditions of most of Ukraine, we note that $\rho_3 = 1.26 \text{ kg / m}^3$ at an optimum temperature of $6.7 \text{ }^\circ\text{C}$; $\rho_6 = 1.07 \text{ kg / m}^3$ at the optimal temperature of $55 \text{ }^\circ\text{C}$; average annual air velocity $v_n = 5.2 \text{ m / s}$; the height of the mine is 5 m, then the gravitational pressure will be:

$$\Delta p_{gr.} = 9.8 \times 5 (1.26 - 1.07) = 9.31 \text{ Pa}$$

The dynamic pressure of the wind flow is:

$$P_d = \frac{v_n^2 \times \rho_3}{2} = \frac{5,2^2 \times 1,26}{2} = 7,2 \text{ Pa}$$

If we assume that the wind energy is realized without losses on the deflector and during direct blowing of the collar, then the total calculated aeration pressure will be:

$$\sum pp = \Delta p_{gr.} + 2p_d = 9.31 + 2 \times 7.3 = 24 \text{ Pa}$$

Fluctuations in the value of $\sum pp$ can be estimated in the direction of increase in the cold period by 60–80% and in the direction of decrease in the warm period by 40–50%. It should be borne in mind that the wind situation in different regions of Ukraine is characterized by the presence of calm within 10 - 30% of the year. Comparison of the expected values of $\sum pp$ with the indicators given in table. 2, indicates that full-fledged natural aeration is possible only in certain periods of the year with a linear backfill size of not more than 1 m, and in other cases there will be a shortage of air.

The advantages of mechanical aeration systems are well known, but our research shows that the use of too powerful and energy-intensive high-pressure hydraulic machines (compressors, vacuum pumps, etc.), which require constant control of air flow, is not justified. The pressure of 150 - 300 Pa required for aeration at uniform time of air consumption, the minimum power consumption and without constant supervision can be provided by fans of low pressure. Only rational constructive schemes of their application are necessary. In particular, the presence of dust, fibrous and aggressive substances in the exhaust air implies the need to install general purpose fans for injection, not extraction.

Table 2

Estimated air pressure pressure losses at different flange thicknesses

Layer thickness, mm	Pressure loss, Pa
1000	56
1500	84
2000	112
2500	196

The obtained research results were the basis for the development of design solutions for devices and equipment for composting organic waste and materials that can accelerate the process of biofermentation and increase its economic efficiency. In addition, under these conditions, the level of environmental safety of the technological process increases due to the reduction of emissions of harmful components into the environment, including ammonia by 18 - 24%, dust and pathogens by 16 - 20%.

Therefore, the passage of air flow through the backfill is characterized by all the signs of laminar regime. In engineering calculations of air flow pressure losses instead of the actual air velocity in the microchannels of the compost mass, it is advisable to use its velocity in the air duct at the inlet to the backfill.

Aeration of industrial burrs with the help of engineering means that use natural factors (gravitational pressure and wind energy) is inefficient, because the thrust created by them is significantly less than the required amount of air supply.

The best way to solve the problem of environmental pollution is to create waste-free technological production. This way of solving environmental problems is possible only on the basis of an in-depth analysis of the physico-chemical properties of waste generated at livestock enterprises. The latter is necessary to create a modern strategy for the disposal of industrial waste.

Thus, the use of intensive biotechnological methods in the fermentation of livestock waste allows to obtain humified raw materials, the processing of which with the help of alkaline regeneration solutions, waste water treatment systems of the heat industry makes it possible to produce humic preparations. Therefore, one of the tasks was to study the technological parameters of the process of extraction of humic substances and optimize the technology of their production.

The use of 4% NaOH solution for regenerative OH filters made it possible to bind all the anions in the processed products, including organic compounds, the

vast majority of which are humic and fulvic acids. The study of these solutions showed that they are mixtures of easily soluble in water substances with a weak specific odor, yellowish-brown color. The pH of this solution is 12, and the content of humic substances reaches 1 g / l. The dry matter of the solution is 14 - 27% with an ash content of 72 - 86% and is characterized by the presence of a small amount of free alkali.

Extraction of humic substances from humic raw materials is a complex process, the rate of which can be limited by the kinetics of chemical interaction of humic substances with alkali, the rate of diffusion of their sodium salts into solution, as well as the interaction surface of solution components. Humic substances have a significant molecular weight, and hence the corresponding molecular diffusion coefficient. Therefore, it is believed that the limiting stage of the process of extraction of humic substances from biomass is external and intraporous diffusion. It is possible to eliminate the first of them by introducing the process into the area of high turbulence, which is achieved by stirring the mixture. Intraporous diffusion can be eliminated by increasing the dispersion of the medium.

As can be seen the process of extraction of humic substances is completed mainly in 30 minutes, regardless of the particle size of the raw material, which affects only its efficiency. Thus, when increasing the particle size in the mixture from 100 to 500 μm , its efficiency decreases by 30%.

The study of the influence of temperature on the efficiency of extraction of humic substances showed that the highest intensity of the process is observed at 40°C (Fig. 4).

It is established that the efficiency of clarification of the solution of humic substances depends on the time of gravitational settling and the size of its particles (Fig. 5). The best result for the extraction of humic substances was obtained at $50 < d < 100$ and the process duration was 4 - 6 hours.

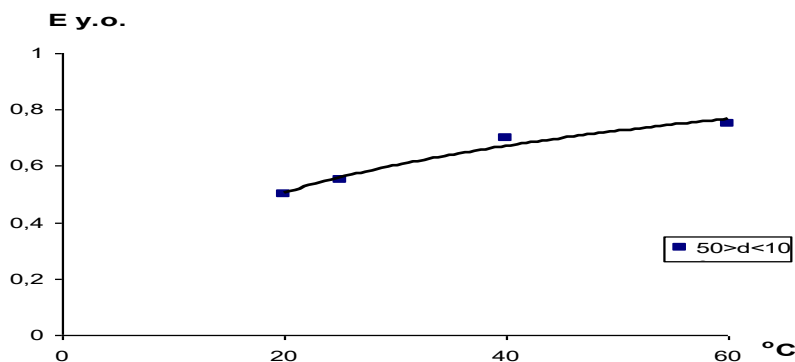


Fig. 4. The efficiency of the extraction process of humic substances under the influence of temperature.

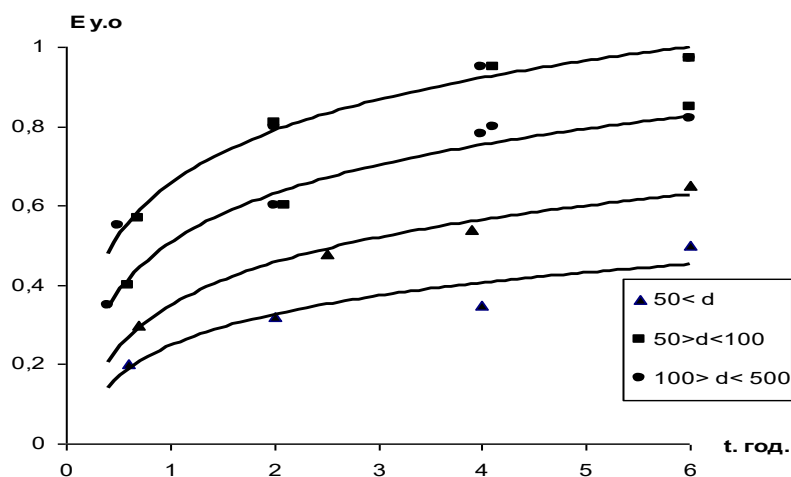


Fig. 5. The efficiency of clarification of the solution of humic substances from the term of settling and particle size.

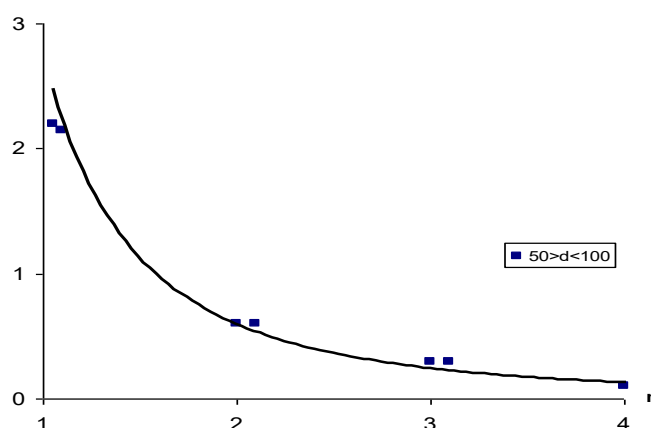


Fig. 6. Depth of extraction of humic substances depending on the number of extraction stages.

Since the extraction from the solid phase of soluble substances equilibrates between their number, which went into solution and remained in the solid state, the completeness of their extraction is determined by the number of stages of extraction. As can be seen from Figure 6, the extraction of humic raw materials is almost complete after the second stage under conditions of equilibrium in the solution after the first stage of extraction, separation of sediment and its treatment with fresh solution.

The obtained results formed the basis for the development of a technological scheme for the production of humic preparations, the introduction of which allows to obtain several types of final products. Biohumus sediment is used for the production of soil structurant and component of organo-mineral fertilizers, extracts saturated with humic preparations can be used as sources of biologically active substances in native form or after processing of film-forming adhesives.

Thus, the extraction of humic substances is determined by a number of factors, and the obtained

products can be used in both animal husbandry and crop production, which makes this technology waste-free. The use of spent regeneration solutions of OH filters in the extraction of humic preparations reduces the man-caused pressure of livestock facilities on the environment.

The conversion of organic matter to solid waste, including cattle manure, liquid pig manure, and laying hen manure, is closely related to a number of factors. As established by experiments, they depend on the addition to the compost mixture of bioadditives in particular oxizin and bioalgen-G-40.

Studies have shown that the treatment of solid cattle manure with a moisture content of 76% oxizin at a dose of 0.05 g / kg OR significantly accelerates the rate of fermentation processes in biomass during compost maturation.

Thus, the maturation period of compost made from cattle manure with the addition of organic additive oxizine is reduced to 30 days, as evidenced by the results of studies of the chemical composition of the compost mixture (Table 3).

Table 3

Chemical composition of compost biomass from cattle manure when using oxizin, %, M ± m, n = 3

Indicator	Research period		
	raw materials	in 15 days	in 60 days
Humidity	77,6±1,90	70,5±2,40	60,9±3,90*
Dry matter	24,4±2,25	29,5±2,66	39,1±3,86*
Raw ash	25,3±1,09	30,9±0,20	30,3±3,68
Crude fiber	39,9±2,53	38,8±1,82	37,2±3,54
Total nitrogen	1,87±0,42	1,61±0,19	1,54±0,14

* - p<0.05 compared to the raw material

It was found that after 15 days of the biofermentation process of the compost, the content of dry matter, crude fiber and crude ash, as well as the level of total nitrogen in the biomass did not change compared to similar indicators of the raw material. However, after 60 days of the biofermentation process, the moisture content of compost biomass decreased by 21.5%, the dry matter content increased by 37.6%, and crude ash, fiber and total nitrogen did not change compared to the raw material.

Regarding the sanitary and hygienic requirements for the obtained composting products, they are safe from the point of view of veterinary and sanitary

requirements, and reducing the maturation period of compost reduces the amount of harmful gases (mainly ammonia and hydrogen sulfide), dust and microorganisms entering the environment.

Confirmation of this conclusion is the results of studies on the use of bioadditives bioalgen-G-40 in composting liquid manure of pork enterprises.

Studies have shown that the treatment of liquid manure from pork enterprises with a moisture content of 94% bioadditive bioalgen-G-40 at a dose of 0.4 g / l of biomass significantly reduces its maturation and promotes better preservation of ammonium nitrogen (Table 4).

Table 4

The content of organic matter and ammonium nitrogen in the biomass of liquid pig manure when using bioalgen-G-40, %, M ± m, n = 3

Duration of composting, months	Indicators			
	Ammonium nitrogen		OR	
	without processing	with finishing	without processing	with finishing
Output manure	0,024±0,001	0,024±0,002	71,6±2,49	71,6±2,49
1,5	0,025±0,003	0,027±0,020	69,1±3,17	67,3±3,50
3,0	0,017±0,001	0,028±0,003*	67,3±4,58	66,4±7,03
4,5	0,015±0,002	0,030±0,003*	66,4±5,11	63,3±4,88
6,0	0,014±0,003	0,030±0,002*	63,2±3,41	61,2±5,18

* - p<0.05 compared to indicators without biomass treatment

It is shown that the content of OP in compost biomass during 6 months of storage with both treatment of liquid manure with bioadditive and without treatment varied to the same extent, but a significant difference between the experimental samples of different groups was not found.

It was found that the content of ammonium nitrogen in the maturation of compost from liquid manure of pork enterprises in the period up to 1.5 months in the processing of bioadditive bioalgen-G-40, compared with similar data of compost without treatment, did not change in absolute terms and in the dynamics of the process. However, after 3 months of composting, the content of ammonium nitrogen in the biomass of liquid manure, which was treated with bioadditive bioalgen-G-40, remained at the same level as at the beginning of the process, and in compost without treatment decreased by 29.2%.

This difference was significant between the content of ammonium nitrogen in the biomass of liquid manure and without this bioadditive after 3 months of composting. It was found that the content of ammonium nitrogen in the biomass of liquid manure without treatment with bioalgen-G-40 after 3 months

was lower by 39.4%, after 4.5 months - by 50%, and after 6 months - by 53.3%.

The obtained data indicate better preservation of nitrogen during the maturation of compost biomass from liquid manure of the pork enterprise with the addition of bioadditive bioalgen-G-40.

On the other hand, the results of research indicate a significant reduction in ammonia nitrogen emissions into the atmosphere with harmful gases during the maturation of compost, which reduces the environmental pressure of pig farms on the environment.

Therefore, one of the important measures to increase the efficiency of processing solid manure from cattle, liquid manure from pigs and chicken manure is the use in the composting process of bioadditives oxyzine and bioalgen-G-40.

It is established that under these conditions the auto thermal processes in the biomass of the experimental burt actively take place for 5-7 days, while in the control - for 18-27 days. Under these conditions, the biomass temperature in the experimental burt stabilized for 30 days and was 26-32 ° C, in the control only for 72 days.

The study of the physicochemical composition of the obtained product showed that the term of biomassation of biomass in the experimental burr was reduced by 2.4 times, with a decrease in nitrogen losses - by 1.53 times, and OR - by 1.3 times.

Production verification of the effectiveness of the developed biotechnological measures and design solutions for optimization and intensification of solid-phase biofermentation processes of pig farm waste (530 heads) and dairy farms (300 heads of cows) in the conditions of DG "Artemida" of the Institute of Potato NAAS of Ukraine Vinnytsia region showed measures such as aeration of the burr, which increases the speed of air movement in the channels, as well as deep humidification of biomass with a solution of oxyzine at a dose of 10 mg of active substance per 1 ton of waste has significantly reduced (5 times) This made it possible to accelerate the process of compost ripening by 2-3 times while reducing the loss of OP by 25%. In addition, the ecological purity of the process has increased due to the reduction of emissions of harmful gases into the environment, in particular, ammonia by 18-24%, dust and pathogenic microorganisms - by 16-20%.

The economic efficiency of the implementation of the developed biotechnological solutions is expressed by a 1.5-fold reduction in the area of buildings for waste processing and the volume of investment in their construction, which is 21.6-32.5 UAH. reduces the cost of processing 1 ton of waste, increases the efficiency of the process by 40-48%.

Conclusions:

On the basis of complex researches of chemical composition, physical properties and sanitary-hygienic indicators of fecal masses of cows and pigs, liquid manure and sewage of the enterprises with intensive technologies of production of livestock products the expediency of application of biological methods of their processing is proved.

The dependence of the process of extraction of humic acids from compost on the term of interaction of components, particle size of raw materials, temperature of the mixture, and the extraction of humic acids - on the time of gravitational settling and the number of stages of the process.

1. The use of the drug "Oxyzine" in the composting of solid manure stimulates the fermentation process, reduces the maturation of compost by 2.0 - 2.4 times, the loss of OR biomass by 1.3 times, nitrogen -

by 1.5 times, increases the content of ACP, crude ash, magnesium and phosphorus in the obtained products reduces its humidity, the level of OP, crude fiber, crude protein, fat, total and ammonium nitrogen. The expediency of using the bioadditive "Bioalgen-G-40" in composting liquid manure of pigs at the rate of 0.4 g / l is substantiated.

2. The use of the drug "Oxyzine" and the developed devices for aeration of burrs in the composting of solid waste reduces the cost of disposal of 1 ton of waste by 21.6-32.5 UAH, increases the efficiency of the manure processing process by 40 - 48%.

References

1. Denysov V. (2005). Pererabotka navoza. Mekhanyzatsiya y elektrifykatsiya selskoho khoziaistva. #6. S. 34-35.
2. Dubrovskiy V.S., Vyestur U.Э. (1988). Metanovoe sbrazhivanye selskokhoziaistvennykh otkhodov. Ryha. 204 s.
3. Zennykov V.Y. (1998). Tekhnolohyy uskorennoho proyzvodstva byokompostov. Ahrokhymycheskyi vestnyk. #1. S. 29-30.
4. Zinchenko M.H., Tynda O.A. (2010). Modeliuvannia hidroaerodynamichnykh protsesiv pry anaerobnomu zbrodzhuvanni vidkhodiv tvarynnytstva u bioreaktori z immobilizovanoiu mikrofloroiu. Promyslova hidravlika i pnevmatyka. #4 (30). S. 93-95.
5. Plokhynskiy N.A. (1969). Rukovodstvo po byometryi dlia zootekhnykov. M. : Kolos. 255 s.
6. Serheev Yu.A. (2008). Pryhotovlenye komposta yz otkhodov derevoobrabotky y navoza krupnogo rohatoho skota. Dostyzhenyia nauky y tekhniky APK. #11. S. 59-61.
7. Tremasov M.Ya., Serheichev A.Y., Matrosova L.E. (2003). Metod uskorennoi fermentatsyy dlia utylyzatsyy orhanycheskykh otkhodov zhyvotnovodstva. Vladymyr. S. 143-145.
8. Yaremchuk O.S. (2019). Aerobno-termofilna stabilizatsiia produktiv pry pererobtsi vidkhodiv tvarynnytstva. Aerobno-Termofilna Stabilizatsiia Produktiv pry Pererobtsi Vidkhodiv Tvarynnytstva. Science Review. Warsaw, Poland. # 7 (24). S. 9-18.
9. Varpikhovskiy R.L. (2020). The energy efficiency of the closed system of small enterprises on production of milk and beef. Wschodnioeuropejskie Czasopismo Naukowe. East European Scientific Journal. 12(64). P. 42-46.

#1(65), 2021 часть 2
Восточно Европейский научный журнал
(Москва, Россия)
Журнал зарегистрирован и издается в России
В журнале публикуются статьи по всем
научным направлениям.
Журнал издается на русском, английском,
польском и немецком языках.

Статьи принимаются до 30 числа каждого
месяца.

Периодичность: 12 номеров в год.

Формат - A4, цветная печать

Все статьи рецензируются

Каждый автор получает одну бесплатную
печатную копию журнала

Бесплатный доступ к электронной версии
журнала.

Zespół redakcyjny

Redaktor naczelny - Adam Barczuk

Mikołaj Wiśniewski

Szymon Andrzejewski

Dominik Makowski

Paweł Lewandowski

Rada naukowa

Adam Nowicki (Uniwersytet Warszawski)

Michał Adamczyk (Instytut Stosunków
Międzynarodowych)

Peter Cohan (Princeton University)

Mateusz Jabłoński (Politechnika Krakowska
im. Tadeusza Kościuszki)

Piotr Michalak (Uniwersytet Warszawski)

Jerzy Czarnecki (Uniwersytet Jagielloński)

Kolub Frennen (University of Tübingen)

Bartosz Wysocki (Instytut Stosunków
Międzynarodowych)

Patrick O'Connell (Paris IV Sorbonne)

Maciej Kaczmarczyk (Uniwersytet
Warszawski)

#1(65), 2021 part 2
Eastern European Scientific Journal
(Moscow, Russia)
The journal is registered and published in Russia
The journal publishes articles on all scientific areas.
The journal is published in Russian, English,
Polish and German.

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

Periodicity: 12 issues per year.

Format - A4, color printing

All articles are reviewed

Each author receives one free printed copy of the
journal

Free access to the electronic version of journal

Editorial

Editor in chief - Adam Barczuk

Mikołaj Wiśniewski

Szymon Andrzejewski

Dominik Makowski

Paweł Lewandowski

The scientific council

Adam Nowicki (Uniwersytet Warszawski)

Michał Adamczyk (Instytut Stosunków
Międzynarodowych)

Peter Cohan (Princeton University)

Mateusz Jabłoński (Politechnika Krakowska
im. Tadeusza Kościuszki)

Piotr Michalak (Uniwersytet Warszawski)

Jerzy Czarnecki (Uniwersytet Jagielloński)

Kolub Frennen (University of Tübingen)

Bartosz Wysocki (Instytut Stosunków
Międzynarodowych)

Patrick O'Connell (Paris IV Sorbonne)

Maciej Kaczmarczyk (Uniwersytet
Warszawski)

Dawid Kowalik (Politechnika Krakowska
im. Tadeusza Kościuszki)
Peter Clarkwood(University College London)
Igor Dzedzic (Polska Akademia Nauk)
Alexander Klimek (Polska Akademia Nauk)
Alexander Rogowski (Uniwersytet
Jagielloński)
Kehan Schreiner(Hebrew University)
Bartosz Mazurkiewicz (Politechnika
Krakowska im. Tadeusza Kościuszki)
Anthony Maverick(Bar-Ilan University)
Mikołaj Żukowski (Uniwersytet Warszawski)
Mateusz Marszałek (Uniwersytet Jagielloński)
Szymon Matysiak (Polska Akademia Nauk)
Michał Niewiadomski (Instytut Stosunków
Międzynarodowych)
Redaktor naczelny - Adam Barczuk

1000 экземпляров.

Отпечатано в ООО «Логика+»
125040, г. Москва, Россия
проспект Ленинградский, дом 1,
помещение 8Н, КОМ. 1
«Восточно Европейский Научный Журнал»
Электронная почта: info@eesa-journal.com,
<https://eesa-journal.com/>

Reprezentacja czasopisma naukowego w krajach afrykańskich.

Republika Angoli.
ADAMSMAT_SU_LDA,
Sede: Rio Longa_ prédio Z11 Quarteirão Z,
N*23, Município: BELAS, província: LUANDA
E_mail: Adamsmat@mail.ru
Contribuinte n* 5417331007
Tel:+244-929527658

Dawid Kowalik (Politechnika Krakowska
im. Tadeusza Kościuszki)
Peter Clarkwood(University College London)
Igor Dzedzic (Polska Akademia Nauk)
Alexander Klimek (Polska Akademia Nauk)
Alexander Rogowski (Uniwersytet
Jagielloński)
Kehan Schreiner(Hebrew University)
Bartosz Mazurkiewicz (Politechnika
Krakowska im. Tadeusza Kościuszki)
Anthony Maverick(Bar-Ilan University)
Mikołaj Żukowski (Uniwersytet Warszawski)
Mateusz Marszałek (Uniwersytet Jagielloński)
Szymon Matysiak (Polska Akademia Nauk)
Michał Niewiadomski (Instytut Stosunków
Międzynarodowych)
Editor in chief - Adam Barczuk

1000 copies.

Printed by Logika + LLC
125040, Moscow, Russia
Leningradsky prospect, building 1,
8N, flat. 1
"East European Scientific Journal"
Email: info@eesa-journal.com,
<https://eesa-journal.com/>

Representation of a scientific journal in African countries:

Republic of Angola
ADAMSMAT_SU_LDA,
Sede: Rio Longa_ prédio Z11 Quarteirão Z,
N*23, Município: BELAS, província: LUANDA
E_mail: Adamsmat@mail.ru
Contribuinte n* 5417331007
Tel:+244-929527658