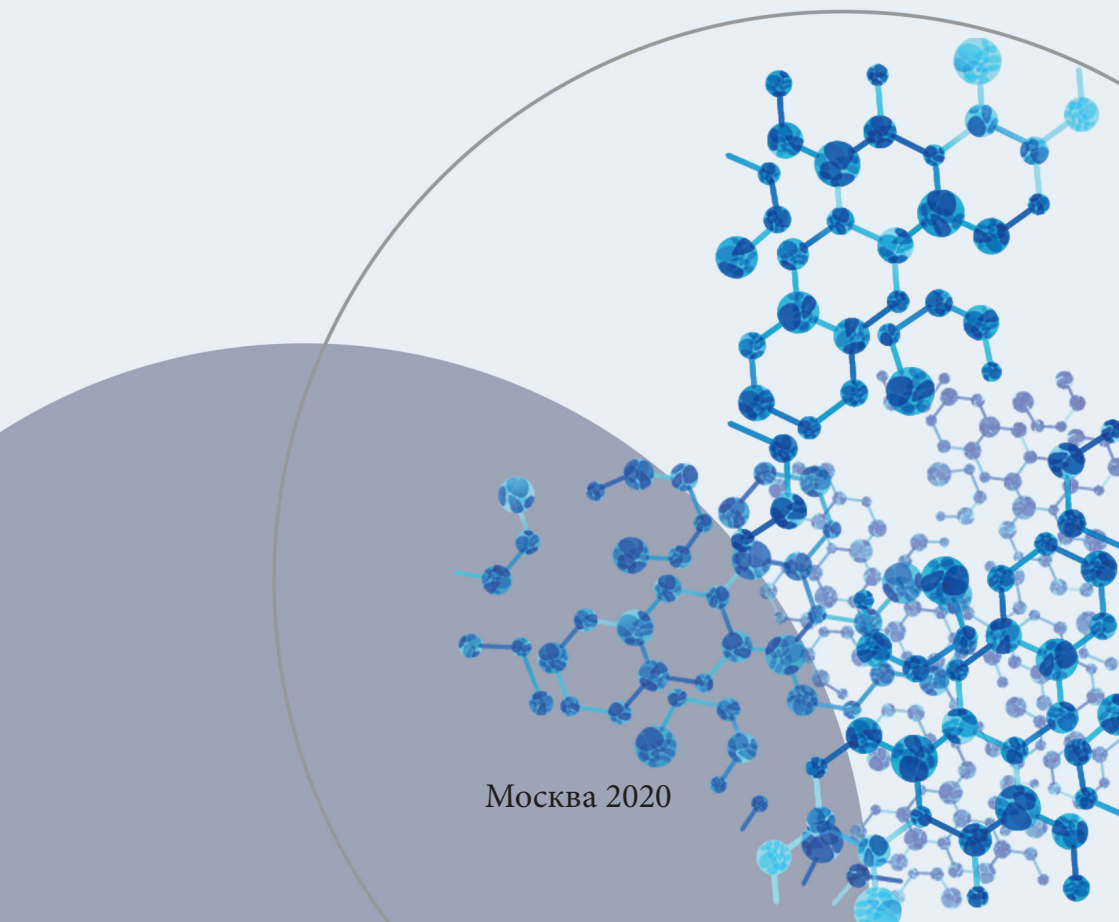


Межвузовский
научный конгресс

ВЫСШАЯ ШКОЛА: НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Москва 2020



Коллектив авторов

Сборник научных статей по итогам работы
Межвузовского научного конгресса

**ВЫСШАЯ ШКОЛА:
НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Москва, 2020

УДК 330
ББК 65
В42



Высшая школа: научные исследования. Материалы
Межвузовского научного конгресса (г. Москва, 1 октября 2020 г.). –
Москва: Издательство Инфинити, 2020. – 102 с.

В42

ISBN 978-5-905695-86-5

Сборник составлен по итогам работы Межвузовского научного конгресса. Включает в себя доклады российских и зарубежных представителей высшей научной школы, в которых рассматриваются современные научные тенденции, новые научные и прикладные решения в различных областях науки, практика применения результатов научных разработок. Служит инструментом обмена опыта научных работников, апробации исследований путем их публичного обсуждения.

Предназначено для научных работников, профессорско-преподавательского состава, соискателей ученой степени и студентов вузов.

УДК 330
ББК 65

© Издательство Инфинити, 2020
© Коллектив авторов, 2020

СОДЕРЖАНИЕ

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Шадрин В. Г.

Актуальные вопросы применения искусственного интеллекта в маркетинге и маркетинговых коммуникациях.....7

Салимбекова Ф. А., Абдумаликов И. Р.

Эффективность использования растительного сырья содержащих в своем составе витаминных групп для обогащения пищевых продуктов.....11

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Исакова Е. С., Гайнетдинов М. Р., Макеев О. Г.

Особенности дистанционного обучения первокурсников в медицинском вузе.....19

ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Bogdanova O. Y., Nikiforov A. A., Osokin R. Y.

Military phraseological units in Russian and English.....27

Статкевич И. А., Тихонова Т. Н.

Социокультурный феномен священного в контексте романа Г.Ш. Яхиной «Зулейха открывает глаза».....31

ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ

Голикова Е. В.

Школьные музеи в сфере образования: история, этапы развития и деятельность на современном этапе.....36

ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ

Карпилова А. А.

Архетипы белорусской культуры в звуковом решении фильма.....41

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

Цыбикова Э. Б.

Смертность от туберкулеза и ВИЧ-инфекции в России: современное состояние и перспективы.....51

Мухитдинова Х. Н., Абдуллаев У. Х., Назарова Ф. С.

Оценка информативной значимости циркадных ритмов пульсового и среднего артериального давления в период токсемии ожоговой болезни у детей школьного возраста.....60

Поправко Е. М.

Изменение органомерических характеристик сердца на ранних этапах постнатального онтогенеза.....67

ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Ялтыченко О. В., Канаровский Е. Ю., Горинчой Н. Н.

Изучение влияния липидного антиоксиданта на пероксидазный процесс с участием комплекса цитохрома С и кардиолипина.....78

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Овчинников Н. П., Чемезов Е. Н.

Обеспечение безопасной эксплуатации насосного оборудования в условиях рудничного водоотлива.....88

Овчинников Н. П., Тимофеев В. Д.

Один из путей обеспечения безопасной эксплуатации электродвигателей рудничных электронасосных агрегатов.....93

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Шиляева Е. А.

Оценка селекционных образцов лука шалота на пригодность выращивания зеленых листьев.....97

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПРИМЕНЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В МАРКЕТИНГЕ И МАРКЕТИНГОВЫХ КОММУНИКАЦИЯХ

Шадрин Владислав Георгиевич

*к.э.н., заведующий кафедры «Маркетинга и бизнес-коммуникации»
Кемеровский государственный университет*

Использование искусственного интеллекта является приоритетной задачей для многих отраслей. ИИ является объектом большого интереса, многие компании тратят огромное количество средств на изучение и разработку искусственного интеллекта.

Актуальность данной работы можно объяснить не только ростом популярности ИИ, но и ростом объемов неструктурированных данных для и их значения для маркетинга.

Актуальности добавили и последние события, связанные с распространением коронавируса, из-за чего режим работы сменился на удаленный и вместе с тем и поведение потребителей - массовый уход в онлайн пространства. Именно ИИ в данной ситуации может быть конкурентным преимуществом для компаний, которые его применяют.

Мотивация развития технологий ИИ состоит в том, что задачи, зависящие от множества переменных факторов, требуют очень сложных решений, которые трудны к пониманию и сложно алгоритмизируются вручную. Современные технологии машинного обучения и ИИ вкупе с правильно подобранными и подготовленными «тренировочными» данными для систем могут позволить научить компьютеры «думать» за нас — программировать, сочинять музыку, анализировать данные и на их основе принимать самостоятельные решения.

Людей в середине 50-х годов прошлого столетия сильно поразили возможности вычислительных машин, особенно способности ЭВМ, безошибочно выполнять множество задач одновременно. В головах ученых и писателей сразу возникли фантастические идеи о мыслящих машинах. Именно в этот период начинают зарождаться первые технологии искусственного интеллекта.

Исследования в сфере ИИ ведутся путем изучения умственных способностей человека и переложения полученных результатов в поле деятельности

компьютеров. Таким образом, искусственный интеллект получает информацию из самых разных источников и дисциплин. Это и информатика, математика, лингвистика, психология, биология, машиностроение. На основе массива данных с помощью технологии машинного обучения компьютеры пытаются имитировать интеллект человека.

Главная цель ИИ:

- Создание аналитических систем, которые обладают разумным поведением, могут самостоятельно или под надзором человека обучаться, делать прогнозы и строить гипотезы на основе массива данных.
- На сегодня можно выделить два направления развития ИИ:
- решение проблем, связанных с приближением специализированных систем ИИ к возможностям человека, и их интеграции, которая реализована природой человека;
- создание искусственного разума, представляющего интеграцию уже созданных систем ИИ в единую систему, способную решать проблемы человечества.

Области применения искусственного интеллекта:

1. Алгоритмическая торговля
2. Исследования рынка и интеллектуальный анализ данных
3. Управление личными финансами
4. Управление финансовым портфелем
5. Андеррайтинг
6. Военное дело
7. Тяжелая промышленность
8. Медицина
9. Управление человеческими ресурсами и рекрутинг
10. Музыка
11. Новости, издательство и писательство
12. Онлайн и телефонные службы поддержки клиентов:
13. Техническое обслуживание телекоммуникаций
14. Развлечения и игры
15. Транспорт
16. Розничные продажи в онлайн-магазинах
17. Иные области применения.

Главный термин последних пары лет — «искусственный интеллект». Это понятие сейчас на волне популярности, в новостях постоянно пишут о «роботах», составляющих юридические иски, пишущих спортивные репортажи и криминальные хроники, «работающих» консультантами в отделах продаж и на сайтах.

Но мы пока что считаем всё это экзотикой, маленькими шагами в большое будущее. И уверены, что до реальной пользы от ИИ в принятии страте-

гических решений пройдут ещё долгие годы. А сейчас решения по-прежнему должны приниматься после бессонных ночей с перебором данных в уме и рисованием разных сценариев событий.

В предпринимательской среде существует ряд устоявшихся мнений:

1. Искусственный интеллект - это лишь предпосылки зарождения больших возможностей и перспектив развития. Тем более, нельзя утверждать о том, что ИИ можно использовать для решения серьезных задач.
2. Для того чтобы добиться успеха в бизнесе, не нужен никакой ИИ. Надо лишь совершенствовать продукт, делать его лучше и качественнее.
3. Искусственному интеллекту можно доверить только решение повседневных, обыденных, алгоритмических действий, но не разработку бизнес идеи, которую может осуществить только человек.
4. Только человек умеет принимать решения интуитивно, а ИИ не имеет такой возможности и никогда не сможет достичь такого уровня развития.
5. Внедрение ИИ несет за собой множество затрат и издержек. Необходимо будет нанимать дополнительный персонал для его обслуживания.
6. Технологии искусственного интеллекта — очень дорогая разработка, доступная только транснациональным корпорациям. Для обычного бизнеса это будет недоступно ещё очень долгое время — а может быть, и вообще не будет доступно.

Удивительно, но все эти утверждения в корне неверны. Попробуем разобраться в том, почему же такие суждения все же существуют и попутно разберем результативный пример использования искусственного интеллекта.

Применение ИИ в качестве маркетингового инструмента дает представителям бизнеса ряд преимуществ, что особенно ценно для выстраивания эффективных маркетинговых коммуникаций в сложных внешних условиях и снижения потребительского восприятия:

- анализ и практическое применение информации в реальном времени. Современные системы на основе ИИ способны не только накапливать огромные объемы информации о посетителях, но и систематизировать ее, а затем применять на практике. Они могут распознавать множество разнообразных сценариев и мгновенно принимать решения на основе полученных данных;
- углубленное знание потребностей своей аудитории. ИИ-технологии позволяют лучше узнать потребности и интересы целевой аудитории, оценить реакцию потребителей на каждую рекламную кампанию и впоследствии использовать эти знания при разработке маркетинговых мероприятий;
- оптимизация затрат на рекламу. Применение ИИ-технологий дает возможность оптимизировать бюджет благодаря более четкому пониманию потребностей аудитории и сокращению расходов на нерелевантную, а значит, неэффективную рекламу. Таким образом, средства на маркетинг будут расходоваться более эффективно и рационально.

Сегодня ИИ-технологии активно развиваются, появляются новые возможности, расширяется функционал систем. Поэтому исследование и внедрение ИИ становится важной задачей в рамках реализации маркетинговой стратегии.

Чтобы маркетинг и маркетинговые коммуникации были эффективными, современные специалисты-маркетологи с помощью ИИ изучают воздействие на результаты проводимой кампании различных факторов и источников информации в режиме реального времени, таких как погода, сезон, время суток и др. Все это влияет на потребительское поведение и необходимо для повышения эффективности рекламы. Нельзя забывать о том, что релевантная реклама, максимально подстроенная под данного потребителя и окружающие условия, воспринимается не как навязывание продукта или услуги, а как полезный помощник при совершении покупок, поэтому она приносит наилучшие результаты.

На сегодняшний день существует ряд основных направлений для применения искусственного интеллекта в маркетинге и маркетинговых коммуникациях:

1. Сегментация клиентов и построение портрета потребителя
2. Удержание клиентов и повышение лояльности на основе потребительского инсайта
3. Взаимодействие с клиентами по всем каналам в режиме реального времени
4. Маркетинг в режиме реального времени
5. Голосовой поиск
6. Создания AI-чатботов
7. Автоматизация и средства таргетирования рекламы
8. Индивидуальный подход
9. Разработка контент-стратегий
10. Ассоциирование с брендом и реферальный маркетинг

Таким образом, выделены и структурированы актуальные на сегодняшний момент области применения искусственного интеллекта для маркетинговой деятельности, а также конкретные примеры применения технологий ИИ разных компаний, именно в ключе маркетинга.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ СОДЕРЖАЩИХ В СВОЕМ СОСТАВЕ ВИТАМИННЫХ ГРУПП ДЛЯ ОБОГАЩЕНИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Салимбекова Феруза Абдунабиевна

докторант

*Научно-исследовательский институт экономики сельского хозяйства при
Министерстве сельского хозяйства Республики Узбекистан*

Абдумаликов Ислом Рустамжон угли

магистр

Ташкентский государственный аграрный университет

Аннотация. Разработка новых технологий и производство продуктов питания на основе отечественного растительного сырья должно быть приоритетным направлением деятельности технологов пищевой промышленности и общественного питания. Растительное сырье является источником естественных нутриентов. Используя его, можно создать продукцию профилактической и оздоровительной направленности.

Сегодня как никогда в пищевой промышленности и общественном питании остро стоит проблема создания продуктов, обладающих лечебно-профилактическим эффектом. Эту проблему можно решить, если разрабатывать технологии комбинированных продуктов питания с использованием лекарственного растительного сырья.

Ключевые слова: эффективность, рациональность, нутриенты, растительное сырье, функциональность, лечебно-профилактическое питание, топинамбур, инулин, фруктоза, соя.

В здоровом питании населения ведущая роль отводится созданию новых, сбалансированных по составу продуктов, обогащенных функциональными компонентами. Продукты питания с такими компонентами, ежедневное употребление которых способствует сохранению и улучшению здоровья, принято называть функциональными.

Диапазон функциональных продуктов очень широк. Это зерновые завтраки, хлебобулочные, макаронные и кондитерские изделия, кисломолочные напитки, напитки на основе фруктовых соков, отваров из растительного сырья.

Изучение отечественного и зарубежного научного и производственного опыта по созданию продуктов, обладающих антистрессовыми, адаптогенными, тонизирующими, стимулирующими и радиопротекторными свойствами показывает, что выпуск продуктов специального назначения базируется на принципе исключения или замены (полной или частичной) в пищевых продуктах тех компонентов, которые могут оказать негативное действие на потребителей пищевых продуктов, страдающих тем или иным недугом, а также введения в продукты лечебных препаратов [1].

Для получения продуктов функционального назначения в нашей стране используют различные виды сырья с повышенной биологической активностью, изыскивая способы снижения калорийности продуктов за счет введения различных обогатителей.

В этом отношении роль продуктов растительного происхождения трудно переоценить. Они являются поставщиками витаминов, ферментов, органических кислот, эфирных масел, пектинов, пищевых волокон, углеводов. В овощах нутриенты находятся в оптимальных соотношениях между собой. Включение овощей в рацион способствует выведению из организма вредных веществ.

Разработка новых технологий и производство продуктов питания на базе отечественного растительного сырья должно быть приоритетным направлением деятельности технологов пищевой промышленности и общественного питания. Растительное сырье является источником естественных нутриентов. Используя его, можно создать продукцию профилактической и оздоровительной направленности [2].

Сегодня как никогда в пищевой промышленности и общественном питании остро стоит проблема создания продуктов, обладающих лечебно-профилактическим эффектом. Эту проблему можно решить, если разрабатывать технологии комбинированных продуктов питания с использованием лекарственного дикорастущего пищевого и культурного сырья [3].

Дикорастущие растения являются дополнительным резервом к продуктам питания. Они позволяют, с одной стороны, разнообразить рацион, а с другой, обогатить его необходимыми биологически активными веществами. Исследователи, занимающиеся изучением природы, ее растительного мира, отмечают, что знание растительных богатств не только позволяет обеспечить человека питанием, но и гарантирует оптимальную психофизиологическую адаптацию к суровым условиям окружающей среды [4].

Растительное сырье по лечебному применению делится на группы, обладающие функциональными характеристиками. Применяя эти знания на практике, можно создавать продукты с заранее заданным химическим составом. Причем необходимо использовать те лекарственные растения, у которых хорошо изучен химический состав и фармакологические свойства.

При создании продуктов функционального питания необходимо знать химический состав сырья, пищевую ценность, специальные приемы технологической обработки.

Продукты функционального питания и их компоненты могут модифицировать метаболизм в организме человека и играть важную роль в предотвращении возникновения различных заболеваний.

Разработка технологий производства функциональных продуктов питания, их внедрение в производство, а также подготовка специалистов требует немедленного решения, что будет способствовать профилактике заболеваний и укрепления здоровья.

Авторами статьи проводились исследования по изучению состава и функциональных свойств некоторых растений местных сортов таких как, топинамбур, соя, амарант. Все перечисленные растения показали, что в составе их имеются необходимые витамины, макро и микроэлементы и другие полезные вещества, которые могут быть использованы для разработки различных продуктов для лечебно-профилактического питания.

Топинамбур местного сорта имеет поливитаминную группу. Хотя зеленая масса богаче витаминами, чем клубни, однако последние превосходят картофель по их содержанию. В витаминном составе клубней топинамбура выделяется витамин С (аскорбиновая кислота), превышающий содержание в картофеле в 5 раз.

Витаминный состав клубней топинамбура, мг% к массе сухого вещества: С: 98,1–108,1; В1: до 1,2; В2: 4,0–7,9; В3: 2,4–8,8; В5: 0,2–0,9; В6: 0,12–0,22; В7: 10,0–24,0.

Органические полиоксикислоты - 6–8% от сухой массы. К ним относятся: лимонная, яблочная, малоновая, янтарная, фумаровая кислоты. Органические кислоты активно участвуют в обмене веществ, повышают секреторную активность слюнных желез, усиливают выделение желчи и панкреатического сока, улучшают пищеварение, растворяют нежелательные отложения (соли мочевой кислоты), обладают бактерицидным действием, благотворно действуют на кислотно-щелочное равновесие, на функцию желудочно-кишечного тракта и другие системы организма, являясь возбудителями секреции поджелудочной железы и моторной функции кишечника. В комплексе с витамином С обладают ярко выраженным антиоксидантным действием.

От других овощей топинамбур отличает уникальный углеводный комплекс на основе фруктозы и ее полимеров: фруктоолигосахариды и инулин.

Инулин - единственный природный полисахарид, состоящий на 95% из фруктозы. В желудке инулин не усваивается, часть его в кислой среде желудочного сока распадается на короткие фруктозные цепочки и отдельные молекулы фруктозы, которые проникают в кровеносное русло.

Инулин оказывает благотворное влияние в течение всего времени нахождения в организме человека, начиная от попадания в желудок и заканчивая выделением. Инулин, попадая в желудочно-кишечный тракт, расщепляется соляной кислотой и ферментами на отдельные молекулы фруктозы и короткие фруктозные цепочки, которые проникают в кровеносное русло. Оставшаяся нерасщепленной, часть инулина быстро выводится, связав собой большое количество ненужных организму веществ, таких как тяжелые металлы, радионуклиды, кристаллы холестерина, жирные кислоты, различные токсические химические соединения, попавшие в организм с пищей или образовавшиеся в процессе жизнедеятельности болезнетворных микробов, живущих в кишечнике. Кроме того, инулин значительно стимулирует сократительную способность кишечной стенки, что заметно ускоряет очищение организма от шлаков, не переваренной пищи и вредных веществ. Антитоксический эффект инулина усиливается за счет действия клетчатки, также содержащейся в топинамбуре.

Всосавшиеся в кишечнике короткие фруктозные цепочки, и в крови продолжают выполнять антитоксическую, очищающую функцию, связывая, обезвреживая и облегчая выведение из организма вредных продуктов обмена веществ и попавших из внешней среды химических соединений. Инулин является хорошим средством при дисбактериозах кишечника различного происхождения, поскольку способствует размножению в пищеварительном тракте «дружественных» и в кишечном содержимом. Одновременно отмечалось усиление абсорбции различных минеральных солей, в особенности кальция, снижения уровня холестерина в сыворотке крови, уменьшением содержания канцерогенов и гнилостных веществ.

Инулин в виде муки, приготовленной из топинамбура, является одной из составных частей комбинированных пробиотиков широко используемых в США и Европе как средство для профилактики и лечения многих заболеваний. Использование инулина как пищевой добавки стимулирует синтез витаминов и активизирует иммунные механизмы защиты.

Фруктоолигосахариды представляют собой смесь коротких цепочек глюкозы и фруктозы. Фруктоолигосахариды утилизируются большинством штаммов бифидобактерий, а также некоторыми культурами лактобактерий. При употреблении фруктоолигосахаридов в кишечнике происходит нормализация микробного статуса с увеличением абсорбции из кишечника ионов кальция и магния. Фруктоолигосахариды обладают низкой калорийностью и поэтому могут быть рекомендованы людям, страдающим сахарным диабетом и ожирением.

Коммерческие препараты фруктоолигосахаридов представлены смесью три-, тетра- и пентасахаридов глюкозы и фруктозы. Основное количество их потребляется в Японии.

Фруктоза является неременной составной частью топинамбура. Содержание ее может быть различным в зависимости от времени сбора, урожая, продолжительности хранения и других факторов. Образуется она из инулина в результате биохимических процессов, происходящих в корнях и клубнях.

Фруктоза - диетический сахар, который способен участвовать в тех же обменных процессах, что и глюкоза, замещая ее в случаях относительной или абсолютной нехватки инсулина.

От других овощей топинамбур отличает уникальный углеводный комплекс на основе фруктозы и ее полимеров: фруктоолигосахариды и инулин.

Инулин - единственный природный полисахарид, состоящий на 95% из фруктозы. В желудке инулин не усваивается, часть его в кислой среде желудочного сока распадается на короткие фруктозные цепочки и отдельные молекулы фруктозы, которые проникают в кровеносное русло.

Инулин оказывает благотворное влияние в течение всего времени нахождения в организме человека, начиная от попадания в желудок и заканчивая выделением. Инулин, попадая в желудочно-кишечный тракт, расщепляется соляной кислотой и ферментами на отдельные молекулы фруктозы и короткие фруктозные цепочки, которые проникают в кровеносное русло. Оставшаяся нерасщепленной, часть инулина быстро выводится, связав собой большое количество ненужных организму веществ, таких как тяжелые металлы, радионуклиды, кристаллы холестерина, жирные кислоты, различные токсические химические соединения, попавшие в организм с пищей или образовавшиеся в процессе жизнедеятельности болезнетворных микробов, живущих в кишечнике. Кроме того, инулин значительно стимулирует сократительную способность кишечной стенки, что заметно ускоряет очищение организма от шлаков, не переваренной пищи и вредных веществ. Антитоксический эффект инулина усиливается за счет действия клетчатки, также содержащейся в топинамбуре.

Всосавшиеся в кишечнике короткие фруктозные цепочки, и в крови продолжают выполнять антиоксисескую, очищающую функцию, связывая, обезвреживая и облегчая выведение из организма вредных продуктов обмена веществ и попавших из внешней среды химических соединений. Инулин является хорошим средством при дисбактериозах кишечника различного происхождения, поскольку способствует размножению в пищеварительном тракте «дружественных» и в кишечном содержимом. Одновременно отмечалось усиление абсорбции различных минеральных солей, в особенности кальция, снижения уровня холестерина в сыворотке крови, уменьшением содержания канцерогенов и гнилостных веществ.

В экспериментах были использованы специально выращенные в республике сорта топинамбура «Файз барака» и «Мужиза». Анализирован состав

клубней топинамбура, состав сока, выжимок, сушенного порошка выжимок, фруктозный состав каждого.

При переработке топинамбура исследованы промежуточные компоненты: фракции при прессовании, вторичные выжимки, из состава которых экстрагирован инулин при помощи дистиллированной воды, количество инулина в составе порошков выжимок и порошков клубней топинамбура. Опробована технология экстрагирования инулина водой при температуре 90⁰С в течение 20 мин.

Результаты по определению инулина и фруктозы в составе продукции приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Количественные показатели инулина в составе продукции

№	Виды переработанных клубней топинамбура	Количество инулина по сравнению с клубнями, %
1.	Сок топинамбура	8,9
2.	Выжимки топинамбура	8,4
3.	Высушенный топинамбур	14
4.	Водный экстракт выжимок Топинамбура	8,6
5.	Консервированный топинамбур	10,5 (51)

Для сравнения результатов экспериментов определены составные компоненты топинамбура сорта «Мужиза», а именно инулин, общие сахара, белок, сухие и минеральные вещества, для сравнения введены в таблицу вместе с данными сорта «Файз-барака».

Из таблицы видно, что при изучении составных компонентов сравниваемых два сорта топинамбура по количеству инулина и общих углеводов сорта «Файз-барака» превосходит сорта «Мужиза» (таблица 2.).

Таблица 2.

Основные компоненты клубней топинамбура

№	Сорта топинамбура	Количество инулина, %	Общие сахара, %	Белки, %
1	Файз-барака	19,2	6,29	0,60
2	Мужиза	18,7	6,28	0,24

В связи с этим сорт «Файз-барака» принят для дальнейшего исследования. Средний клубень весит 80 г, измельчение, выделение сока, экстрагирование выжимок, сушку выжимок сравнительно легко можно осуществить в производственных условиях.

Соя - является нетрадиционной культурой в республике, и она представляет большой интерес для внедрения в овощеводство. С развитием фермерских хозяйств имеются перспективы увеличения её площадей выращивания в основном (весеннем) и повторном (летнем) посевах в качестве основной или совмещённой культуры. Возделывание ультра – и скороспелых сортов овощной сои позволит получить раннюю продукцию и даст возможность вовремя освободить поля для повторной культуры. Параллельно будет решена проблема повышения плодородия почвы, так как овощная соя способствует накоплению азота в почве за счёт деятельности азотфиксирующих бактерий, обитающих на её корнях.

Использование соевых бобов осуществляется по нескольким направлениям, среди которых выделены следующие линии:

Соевые протеины производят из сырых бобов с применением технологии многоступенчатой обработки, позволяющей удалить не перевариваемые компоненты и сконцентрировать протеин. От типа обработки зависит вид конечного продукта. Протеин может принять форму концентрата, изолята или муки. Кроме протеина, в соевых продуктах содержатся не менее ценные компоненты – клетчатка, изофлавоны, сапонины.

Идеальное сырьё для производства концентратов – полно жирная экстрадированная соя. Содержание витаминов и незаменимых аминокислот в концентратах значительно больше, чем в других видах белков животного и растительного происхождения.

На основе протеина получают высокоэффективные белково-витаминные и минеральные комплексы – соевые белковые концентраты, состоящие из соевых белков, витаминов, минералов и ферментов.

Соевые белковые добавки давно проникли на другие продовольственные рынки: ни одно мясоперерабатывающее производство не обходится без соевых добавок и ингредиентов; активно используют их в своих продуктах мясомолочные, кондитерские, хлебопекарные производства, а также предприятия, выпускающие прохладительные напитки, детское питание. Во всем мире используют все новые качества сои, и все новые продукты появляются на рынке - особенно бурно этот процесс идет на родине сои - в Китае, Японии, России. Но и на рынке Узбекистана у сои большое перспективное будущее.

Использованная литература

1. Амирханов Н.А. Опыт возделывания топинамбура и топинамбурника в условиях лугово-болотных почв Самаркандской области Узбекистана / Н.А.Амирханов З.И Умурзанова // Топинамбур и топинамбурник проблемы возделывания и использования. – Иркутск, 1990, - С. 10-11.

2. Анкудинов О.Л. Влияние площади питания и удобрений на урожайность топинамбура / О.Л. Анкудинов // *Топинамбур и топинамбуровый корнеплод – проблемы возделывания и использования.* – Иркутск, 1990. – С. 6-8.

3. Фатхуллаев А. Безопасность использования пищевых добавок в пищевой промышленности // *Сб. тр. респ. науч. техн. конф.* – Ташкент, 2008. – С. 362-364.

4. Фатхуллаев А., Туробджанов С.М. Эффективность использования биологически активных добавок в мясомолочной промышленности // *Сб. тр. респ. науч. техн. конф., Ташкентский государственный аграрный университет.* – Ташкент, 2009. – С. 280-281.

5. Способ получения пищевой добавки на основе растения амарант. Пат. IAP № 06092 Агентство по интеллектуальной собственности Республики Узбекистан / А.Фатхуллаев, Турабджанов С.М., Юнусов О.М., Хуснидинов А.М., Умарова Ф.А. опублик. 13.12.2019г. Бюл. № 4.

6. Способ получения пищевой добавки на основе растения топинамбур. Пат. IAP № 05027 Агентство по интеллектуальной собственности Республики Узбекистан / А.Фатхуллаев, Фатхуллаева Ф.А, Фатхуллаев А.А. опублик. 09.09.2015г. Бюл. № 8.

ОСОБЕННОСТИ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ ПЕРВОКУРСНИКОВ В МЕДИЦИНСКОМ ВУЗЕ

Исакова Евгения Сергеевна

ассистент кафедры медицинской биологии и генетики

Гайнетдинов Максим Ринатович

лаборант кафедры медицинской биологии и генетики

Макеев Олег Германович

доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой медицинской биологии и генетики

Уральский государственный медицинский университет

Аннотация. В связи с пандемией COVID-19 обучение по всему миру было организовано в дистанционном формате. Поэтому возникает ряд проблем, которые требуют взвешенных решений. Например, в некоторых вузах до сих пор остается актуальной проблема верификации результатов дистанционного экзамена. Кроме того, в дистанционном обучении есть возможности, которых нет в очном формате, например, можно провести тестирование одновременно у большего количества обучающихся.

В данной статье раскрываются положительные и отрицательные черты дистанционного обучения, проблемы и возможные пути их решения. Приведены рекомендации преподавателям медицинских вузов по повышению качества обучения, основанные на методических рекомендациях профессорско-преподавательских составов различных вузов и анализе результатов опроса студентов первого курса Уральского государственного медицинского университета по специальностям 31.05.01 – Лечебное дело, 31.05.02 – Педиатрия, 32.05.01 – Медико-профилактическое дело и 31.05.03 – Стоматология, посвященного опыту дистанционного обучения в медицинском вузе в период с марта по май 2020 года в связи с пандемией COVID-19.

Ключевые слова: дистанционное обучение, смешанное обучение, цифровая среда, тестирование, повышение качества образования.

Нынешний век – век информационных технологий, которые постоянно развиваются. Еще 20 лет тому назад мы не могли представить, что наше общение и обучение станут доступными в любой точке мира, так как но-

вые технологии обеспечивают надежное покрытие интернетом большинства территорий. Образование, как неотъемлемая часть профессионального становления специалиста, предусматривает постоянное стремление улучшать и обеспечивать большую доступность процесса обучения. Действительно, онлайн-курсы в условиях разнообразия образовательных платформ обеспечили продвижение форм дополнительного образования, но и все больше становятся универсальным инструментом профессионального образования. В современных обстоятельствах, вследствие ограничения социальных контактов, дистанционное обучение становится безальтернативным подходом к взаимодействию всех участников образовательного процесса.

1. Концепция дистанционного обучения

Дистанционное обучение (ДО) – это взаимодействие преподавателя и обучающихся на расстоянии, отражающее все присущие учебному процессу компоненты: цели, содержание, методы, организационные формы, средства обучения и реализуемое специфичными средствами интернет-технологий или другими средствами, предусматривающими интерактивность. Дистанционное обучение характеризуется самостоятельностью студента в образовании [Мухина, 2019].

Обучаться дистанционно – прекрасная возможность получать профессию, в отсутствие иного способа. Но можно ли стать хорошим врачом, обучаясь удаленно? Это вопрос, на который появляется ответ – нет. Непрерывное образование с значительной практической компонентой – обязательный путь формирования компетенций современного профессионала [Агранович, 2012]. Поэтому дистанционное обучение студентов-медиков может служить лишь дополнительным инструментом для изучения теоретических составляющих дисциплин.

Есть много преимуществ и недостатков дистанционного образования. К первым относятся: свободный доступ (главное, чтобы был доступ к компьютеру или другим гаджетам и выход в Интернет); снижение затрат на обучение (сохранность аудиторного фонда и т.д.); гибкое обучение и равные возможности (возможность обучаться в комфортном месте, в удобное время и в своем темпе, возвратность к некоторым моментам); улучшение структуры учебного материала и обозначение более четких критериев оценки знаний (для работы с оцифрованными методическими материалами требуется четкая структура для облегчения навигации в ресурсах и помощи в оценке работ студентов) [Мухина, 2019].

Недостатками дистанционного обучения являются нагрузка на зрение преподавателей и студентов, что решается четким режимом работы и отдыха, выполнением гимнастики для глаз; зависимость от стабильной работы сети интернет; увеличение затрат времени преподавателей на подготовку онлайн-занятий. При технических неполадках требуется время на их устранение. В

условиях онлайн-тестирования без строгого контроля студенты чувствуют безнаказанность и стремятся улучшить свои результаты путем списывания [González-González et al., 2020; Brothen, Peterson, 2012]. Это ведет к несоответствию оценки и реальных знаний.

Авторы [Corrigan-Gibbs et al., 2015] предложили способ предотвращения обмана во время онлайн-экзамена, заключающийся в строгом предупреждении о возможных последствиях нечестного ответа на тестировании. Как показали результаты их исследования, количество случаев мошенничества студентов после строгого предупреждения снизилось примерно в два раза. Кроме того, при подозрении на нечестный ответ следует опрашивать студентов устно, но это ведет к дополнительным временным затратам.

По мнению преподавателей, полезно создать чат идей для обмена опытом с коллегами по поводу методических приемов, в том числе по дистанционному обучению; кроме того, повторяющиеся лекции и практические занятия должны быть выложены на You Tube, что позволит обеспечить доступ к образовательным ресурсам неограниченному числу обучающихся. Это может привлечь партнеров, позволит обменяться опытом с другими преподавателями, которые ведут подобные дисциплины.

2. Мнение студентов о дистанционном обучении в медицинском вузе

2.1 Материалы и методы

В период с 19. 03. 2020 по 31. 05. 2020 на кафедре медицинской биологии и генетики осуществлялось дистанционное обучение в связи с пандемией COVID-19. Студенты изучали темы по материалам, представленным на учебном портале (авторские презентации, методические пособия, паразитологический атлас, рекомендуемые источники) и отправляли отчеты на электронную почту преподавателей о заполнении разработанной на кафедре рабочей тетради по основам медицинской паразитологии в виде фото работ по пройденной теме. Преподаватели контролировали «посещаемость» студентов по своевременной отправке отчетов в день занятия и консультировали по возникающим вопросам. По итогам периода дистанционного обучения было проведено исследование удовлетворенности обучением студентов с помощью Google-формы «Дистанционное обучение на кафедре медицинской биологии и генетики в период пандемии COVID-19», в которой содержалось 13 вопросов с выбором одного или нескольких вариантов ответов, либо с полем для самостоятельного внесения ответа. В опросе приняли участие 390 студентов (32 % от всех студентов первого курса), среди которых 213 (18 %) – Лечебно-профилактического, 85 (7 %) – Педиатрического, 84 (7 %) – Стоматологического и 8 (0,7 %) – Медико-профилактического факультетов.

2.2 Результаты

Согласно опросу, 48 % студентов (186 человек) отдают предпочтение смешанной форме обучения с сочетанием очного и дистанционного обучения, а

36 % (141) опрошенных считают наиболее приемлемым очное обучение, в котором они нуждались во время карантина; и только 16 % (63) студентов предпочли бы полностью дистанционное обучение.

По мнению студентов, наиболее эффективными способами дистанционной работы являются проверка знаний с помощью компьютерного тестирования (30%), проверка заданий и получение результата по почте (24 %), а также онлайн-лекции (21 %) и онлайн-конференции (19 %); заполнение Google-форм по теме занятия – всего 6 %, что, по-видимому, мало распространено.

Проблемы, с которыми столкнулись студенты при онлайн-обучении выстроились в следующей градации: у 65 % опрошенных были проблемы с учебным порталом университета, который работал с перебоями при одновременном онлайн-тестировании большого количества студентов; 25 % опрошенных имели неудовлетворительное качество сети интернет; у некоторых студентов не было микрофона (6 %), компьютера/смартфона или других гаджетов (2 %) и наушников (2 %).

По мнению первокурсников, большинство преподавателей во время дистанционного обучения используют электронную почту (33 %), практическую работу в виде письменного ответа (31 %), вебинар, форум, чат с использованием видеосервисов (Skype, Zoom) (15 %), и менее всего сочетание инструментов: видеоконференция и чат (9 %), смартфон (8 %), индивидуальные онлайн-консультации (4 %). Следует отметить, что студенты указали на желательность расширения практики онлайн-консультаций с преподавателями.

Наиболее удобной формой лекционного материала студенты назвали возможность прослушивания лекции в удобное время (43 %), что свидетельствует о целесообразности представления лекционного материала в виде озвученных презентаций или записи лекций с обеспечением доступа студентов к лекционному материалу в формате PDF (26 %). Менее популярной оказалась форма лекционного материала в виде классического чтения лекции (17 %) и онлайн-лекции в определенное время (14 %). Это говорит о том, что студенты предпочли бы сами планировать время на изучение лекционного материала.

Что касается объема учебных заданий в дистанционном формате, то мнения разделились на два полюса: одна половина студентов (47 %) справляется с представленным объемом заданий и считает, что их достаточно, а другой половине (43 %) заданий много, но они справляются, остальные 10 % хотели бы уменьшить объем заданий.

Время, которое большинство студентов вкладывают в подготовку домашнего задания по биологии примерно 2-3 часа (46 %), 22 % первокурсников готовятся менее 2 часов, остальные 3-4 часа (22 %) и другое время (3 %).

При переходе на дистанционное обучение большинство студентов утверждают, что учатся так же, как и при очном обучении (62 %), некоторые

(22 %) стали учиться хуже, и лишь 16 % сказали, что их учеба улучшилась. Поэтому дистанционное обучение соответствует запросам не всех студентов, кто-то желает от него отказаться и перейти обратно на очное обучение. Вероятно, это связано с индивидуальными особенностями и адаптацией первокурсников к обучению в вузе.

Во время онлайн-обучения студенты не имеют возможности работать с микроскопами и макропрепаратами (29 %), наглядными материалами (24 %) и лично контактировать с преподавателем (23 %). Это свидетельствует о необходимости наличия оцифрованных микропрепаратов (создания электронного атласа микропрепаратов кафедры медицинской биологии и генетики).

Большинству студентов сложнее разбираться в учебном материале самостоятельно (46 %), у 38 % опрошенных ситуация не изменилась; меньшинству, наоборот проще (8 %) или гораздо проще (4 %) изучать материал в условиях дистанционного обучения.

У большего количества студентов при переходе на дистанционный формат отношение к учебе не поменялось (59 %), но 22 % стали относиться менее ответственно. Небольшая группа студентов считают, что стали гораздо более ответственны (11 %) или более ответственны (6 %). Только 2 % обучающихся ввиду отсутствия детального контроля стали безответственнее относиться к учебе.

Согласно опросу, у большинства студентов было недостаточно онлайн-занятий (42 %), а тем, у кого они осуществлялись, в достаточном, по их мнению, объеме, «помогли» 36 %, «очень помогли» 9 % обучающихся, в то время как 2 % студентов отметили бесполезность онлайн-занятий с преподавателем.

На открытый вопрос с пожеланием по улучшению качества дистанционного обучения большинство студентов ответили, что хотели бы в дальнейшем избежать проблем с учебным порталом, путем предоставления нескольких дней для написания тестов по модулям и распределения времени среди факультетов и групп по этим дням. Кроме того, студенты хотели бы увидеть фотографии или видео макро- и микропрепаратов. Отдельно выразили пожелание слушать лекции в форме скринкастов, а также посещать онлайн-консультации с преподавателями.

2.3. Обсуждение

В связи с переходом к дистанционному и возможностью смешанного обучения, к преподавателям высшей школы предъявляются требования знаний компьютерной грамотности (создания презентаций и видео, навыки работы в графических редакторах), а также умение учиться и желание внедрять новые технологии в процесс образования. К сравнительно новым относятся: технологии виртуальной реальности (VR), в частности симуляционные технологии в обучении будущих врачей [Потапов, 2019].

Виртуальная реальность представляет собой искусственно созданную посредством технических средств цифровую среду, которая воздействует на органы чувств: зрение, слух, осязание, вкус и обоняние. Она создает возможность полностью погрузиться в виртуальный мир. Виртуальная реальность имитирует воздействие и реакции на это воздействие, создаваемые при этом эффекты, проецируются на сознание и человек испытывает ощущения, максимально приближенные к реальным [Шевченко, 2018].

Несмотря на широкий потенциал технологий виртуальной реальности, их применение в образовании не получило достаточного распространения, тем более в условиях дистанционного обучения. Это связано с необходимостью приобретения дополнительного дорогостоящего оборудования. Но проблема отсутствия возможности работы студента с микроскопом может быть решена путем использования виртуальных лабораторий, таких как Praxi Labs, Labster, The Open Science Laboratory и др.

Сколько бы ни было преимуществ у дистанционного обучения, живого преподавателя, его речи, интонации, личного общения не заменит виртуальная реальность и видео на You Tube. Но в условиях, когда дистанционное обучение становится единственным вариантом получения образования, данные продукты приобретают актуальность. В привычных же условиях, очевидно, многие студенты мало знают об образовательных ресурсах, либо же просто ими не пользуются, это подтверждают различные опросы и исследования. Например, согласно исследованию [Бондаренко, 2018], удалось установить, что основным источником осведомленности студентов о возможности прослушать интересующий курс дистанционно является целенаправленная деятельность преподавательского состава по информированию студентов (57%), а также общение студентов (21%), что указывает на наличие необходимых предпосылок к распространению технологии электронного обучения в студенческой среде.

3. Заключение

Подводя итог, следует отметить, что обучение в медицинском вузе не может быть полностью заменено на дистанционное по вполне понятным причинам, поэтому переход к смешанному обучению уже осуществлен, оно продолжается, хотя в сложившихся условиях 2020 года пришлось полностью уйти на дистанционный формат.

Дискуссионный вопрос: как оптимизировать тесты в условиях дистанционного обучения? Эта проблема связана с большим количеством студентов и потребностью эффективно провести достоверный контроль знаний по модулям дисциплины. Привлечение систем контроля за списыванием в данном случае не учитывается.

Возможные пути решения данной и других проблем дистанционного обучения в медицинском вузе исходят из доступных средств обучения в

конкретной организации. Замена учебного портала на более эффективную систему Moodle, строгое предупреждение студентов перед экзаменом о возможных последствиях нечестного ответа, создание индивидуальных заданий для каждой группы путем компиляции ранее сформированных вопросов для затруднения поиска ответов из сторонних источников. Устный опрос студентов имеет смысл при затруднении верификации результатов тестирования. Необходима популяризация методов дистанционного обучения среди преподавателей, использование виртуальных лабораторий [Kukulska-Hulme et al., 2020] и частое переключение внимания студентов во время онлайн-лекции или практического занятия и др.

Будущее дистанционного образования – это постоянное улучшение цифровой образовательной среды путем внедрения новых образовательных технологий с помощью методистов-архитекторов цифровых средств обучения, равно, как и в повышении всеобщей цифровой грамотности [Воронов, 2019; Блинов 2019].

Таким образом, дистанционное обучение служит гибким, эффективным инструментом в формировании будущего врача и непрерывно занимающегося самообразованием специалиста.

Литература

1. Агранович Н.В., Ходжаян А.Б. Возможности и эффективность дистанционного обучения в медицине // *Фундаментальные исследования*. 2012. № 3-3. С. 545-547.
2. Блинов В.И., Сергеев И.С., Есенина Е.Ю. Основные идеи дидактической концепции цифрового профессионального образования и обучения. М.: Издательство «Перо», 2019.
3. Бондаренко Т.Г, Колмаков В. В. Дистанционное обучение как активная образовательная технология: оценка целесообразности внедрения // *Азимут научных исследований: педагогика и психология*. 2018. Т. 7. № 3(24). С. 53-57
4. Воронов М.В. О некоторых проблемах информатизации образования *Современные web-технологии в цифровом образовании: значение, возможности, реализация* // *Сборник статей участников V-ой Международной научно-практической конференции*. (2019). С. 23-26.
5. Мухина М. В., Мухина Е. С., Булганина А. Е., Голубев А. А., Бычков Д. А. Дистанционное обучение как современная тенденция развития общества // *Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования*. 2019. С. 57-64.
6. Потапов М. П. Роль симуляционных образовательных технологий в обучении врачей // *Высшее образование в России* № 8-9. 2019. С. 138-139.

7. Шевченко Г. И., Рыбакова А. А., Кочкин Д. А. Особенности организации образовательного процесса в вузе с использованием средств виртуальной реальности // Проблемы современного педагогического образования. 2018. С. 398-402.

8. Brothen T., Peterson G. (2012) *Online exam cheating: A natural experiment*. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*. – p. 15-20.

9. Corrigan-Gibbs H., Gupta N., Northcutt C., Cutrell E., Thies W. (2015). *Detering Cheating in Online Environments*. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*, 22(6). – P. 1–23. doi:10.1145/2810239

10. González-González C.S., Infante-Moro A., Infante-Moro, J.C. (2020) *Implementation of E-Proctoring in Online Teaching: A Study about Motivational Factors*. *Sustainability*. – 12 p. <https://doi.org/10.3390/su12083488>

11. Kukulska-Hulme A., Beirne E., Conole G., Costello E., Coughlan T., Ferguson R., FitzGerald E., Gaved M., Herodotou C., Holmes W., Mac Lochlainn C., Nic Giollamhichil M., Rienties B., Sargent J., Scanlon E., Sharples M., Whitelock D. (2020) *Innovating Pedagogy 2020: Open University Innovation Report 8*. Milton Keynes: The Open University.

MILITARY PHRASEOLOGICAL UNITS IN RUSSIAN AND ENGLISH**Bogdanova Oksana Yurievna***Candidate of Philological Sciences, Associate Professor of the Department of Foreign Languages, Yaroslavl Higher Military Air Defence College***Nikiforov Alexey Alexandrovich***3rd year cadet, Yaroslavl Higher Military Air Defence College***Osokin Roman Yurievich***3rd year cadet, Yaroslavl Higher Military Air Defence College*

Phraseology is a section of linguistics that studies the phraseological composition of a language. The term "phraseology" is derived from the Greek words phrasis (speech) and logos (teaching). The subject of this science is the semantic, morphological and stylistic properties of phraseological units. The relevance of the research problems of the phraseological fund seems to be obvious, since through the phraseological units a peculiar reflection of the picture of the world of the speakers of the language and culture of the people is manifested [1].

The phenomenon of "phraseological unit" is usually considered from different points of view. There are various classifications of phraseological units developed by linguists based on various principles. The proposed by V.V. Vinogradov classification, based on the semantic principle, is considered classical. The scientist proposed to distinguish between phraseological adhesions (indecomposable phrases, the meaning of which is regardless of the meaning of the components), phraseological unity (the meaning of the whole is motivated by the figurative meaning of the component), the phraseological combination (consisting of components with associated and free meaning) [3, p. 142].

According to G.B. Antrushina, a phraseological fusion or idiom is a semantically indivisible turnover, the meaning of which cannot be deduced from the sum of the values of its constituent components [2, p. 14]. Obviously, the general meaning of the phraseological fusion will be difficult for a non-native speaker to understand in its literal translation. Therefore, the phraseological turn in English "to show the white feather" has the meaning of "accuse of cowardice." The literal translation into Russian - "show the white feather" has no hint of the meaning of the whole phrase. Only knowing the etymology of this phraseological unit, namely that in England a white feather was handed over to the deviators during the war, allows us to understand its meaning.

Sources of phraseological units in modern Russian and English languages can be considered many areas, but, perhaps, only a few of them are in the main positions: politics, military conflicts, sports, technology and science. One of the main sources of the appearance of phraseological units in the language is professional speech. Due to the figurative-metaphorical use, terminological vocabulary acquires a figurative meaning and gradually passes into the category of phraseological units [4, p. 165].

A large number of stable expressions that have received a new rethought meaning have been borrowed from the military sphere [5, p. 31]. It is customary to refer to the phraseology of military topics:

- phraseological units associated with military-historical events;
- statements of famous military leaders, statesmen, poets, writers and others;
- elements of military terminology;
- units that do not directly denote military phenomena, but include military vocabulary.

In the Russian language there is a huge variety of phraseological units, using which, we do not even think about their military origin, for example: hitting the target, mobilizing all resources, fire of self-criticism, failing, heavy artillery, on a platoon, taking on a gun, labor feat, from ideological positions, dig in in the office, in the front ranks, reserve forces, between two fires, smash completely and others. Obviously, the expressions "smells like gunpowder," "you can't break through with a cannon," "port arms," "bullet does not understand ranks" arose with the advent of firearms. The proverb "They don't beat the lying one" or figurative combinations reflecting the fights of people "to beat with mortal combat", "to show off", owe their appearance to the instructions for fans of fist fights in the "Decree" of 1726.

In English, phraseological units of military subjects are very often and actively used both in oral and written speech. As an example, we can cite the following idiom "**Fight an uphill battle**" - to go against the tide, overcome obstacles in order to get what you want (literal translation - "to fight in a battle while climbing a mountain") [3; 23]. This idiom is used in a situation where a person needs to overcome difficulties and serious obstacles that will not be easy to cope with in order to achieve a goal. Phraseologism arose when the warriors participated in a battle in mountainous terrain, when the most difficult thing was to fight while climbing a mountain. For the warriors descending from the mountain, it was much easier to fight. Capturing a hill is one of the most difficult tasks in a war, and this can only be done by overcoming many difficulties. Currently, this phraseological unit can be found in the following cases of use:

- *We fight an uphill battle to get this contract for our company. (Мы преодолели много препятствий, чтобы получить этот контракт для нашей компании);*

- *I know I've got an uphill battle ahead of me.* (Я знаю, что впереди меня ждут тяжёлые сражения);

- *You know it's an uphill battle, but you love the struggle.* (Ты знаешь, что это неравный бой, но тебе нравятся испытания).

The next phraseological unit, chosen as an example, - "**Long shot**" (spelling longshot occurs) has the meaning of "ghostly chance" (literal translation - "long shot"). This phraseological unit is used in the case when the chances of winning are practically zero and, making any decision, a person can only hope for a lucky chance. The origin of the expression is associated with the military fleet, when the ship's guns did not have a high range. In order to defeat the enemy, it was necessary to get very close to his ship and shoot at him. This phraseological unit occurs in the following examples:

- Clearly it's a long shot. (Очевидно, что это трудноосуществимый план);

- I know it's a long shot, but... (Я знаю, это рискованно, но ...);

- But you must know that this is ... a long shot. (Но вы должны понимать, что ... шансы невелики).

Also interesting examples of using the word "shot" and in other different phraseological combinations such as:

- a shot in the eye - медвежья услуга (She had done me a lousy shot in the eye. – Она сделала мне подлянку);

- a dead shot - меткий стрелок (The colonel says you're a dead shot these days. – Полковник говорит, что ты теперь стреляешь без промаха);

- a bad shot - неудачная попытка, промах (She couldn't shake off a bad shot. – Она не выносила неудач);

- a good shot - удачная попытка, шанс (Sounds like you got a good shot. – Похоже, что у нас есть ещё шанс);

- a wild shot - грубый промах (It's just a wild shot and I'm probably wrong. – Я просто сделал предположение и, скорее всего, ошибочное).

In conclusion of this article, it should be noted that, despite the fairly widespread use of phraseological phrases, their use is strictly prohibited in scientific articles, official documents and technical texts. Thus, phraseological unit is the wisdom of this or that people, collected throughout its history and preserved to this day. Of particular importance in everyday speech of people are phraseological units of military origin, having become an integral part of our vocabulary.

Bibliography

1. Antrushina G.B. *Lexicology of the English language: textbook. manual for university students studying on ped. specialties.* - M.: Bustard, 2005.286 p.

2. Arnold I.V. *Lexicology of modern English: textbook - 3rd ed., Revised. and add.* - M.: Higher school, 1986.295 p.

3. Vinogradov VV *On the main types of phraseological units in the Russian language // Selected works. Lexicology and Lexicography.* - Moscow, 1977. - p. 140-161.

4. Dubenets EM *Linguistic changes in modern English.* - M.: Glossa-Press, 2003. - 256 p.

5. Lupanova E.V. *Phraseological units of military subjects in English // International scientific research journal.* 2017. No. 2-1 (56). p. 30-34.

СОЦИОКУЛЬТУРНЫЙ ФЕНОМЕН СВЯЩЕННОГО В КОНТЕКСТЕ РОМАНА Г.Ш. ЯХИНОЙ «ЗУЛЕЙХА ОТКРЫВАЕТ ГЛАЗА»

Статкевич Ирина Алексеевна

*доктор философских наук, доцент, заместитель руководителя
методического отдела по науке*

Университет Иннополис

Тихонова Татьяна Николаевна

учитель литературы

Лицей Иннополис

Аннотация. *Статья затрагивает проблему выявления феномена священное в контексте художественного произведения, как особой точки зрения на мир. Авторы подходят к этой проблеме с точки зрения связи феномена священное с экзистенциальным измерением человеческого бытия и рассматривают его в качестве особых априорных культурных форм, конституирующих перспективное видение реальности, придающих порядок и смысл самой этой реальности.*

Ключевые слова: *священное, сакральное, жизненный мир, феномен, экзистенциальное бытие, демифологизация.*

Misterium tremendum – это греко-латинское выражение наилучшим образом отражает состояние, которое испытывает читатель, погруженный в текст произведения Яхиной, переживая особенный экзистенциальный опыт, выходящий за рамки индивидуальной человеческой «истории» в сферы, наделенные высшим смыслом. Феномен священного представляет собой сложную, неоднозначную в своих трактовках проблему: так как его экспликация не исчерпывается его семантическими дефинициями. Читатель не может (и, скорее всего, не должен) объяснять этот феномен сакрального, возникающий в момент восприятия наиболее ярких переживаний главных героев романа.

Чтобы приблизиться к пониманию природы, сущности и места данного явления в романе необходимо проанализировать характер и формы функционирования феномена сакрального от истоков, до его положения в «новом», современном Зулейхе стремительно секуляризирующемся обществе, которое разом отринуло то, что было основополагающим в существовании человеческого общества на протяжении всего культурно-исторического раз-

вития.

Роман вовлекает читателя в атмосферу смены мировоззренческих парадигм, когда, казалось бы, вечные ориентиры молниеносно сменились новопонятиями. Писатель демонстрирует нам как само понятие, равно как и феномен сакрального, выводится за рамки религиозной сферы, проникая в самые глубокие пласты человеческого бытия. Мы усваиваем факт того, что сакральное не может быть изгнано из социальной реальности, всякий раз реактуализируясь в ней, доказывая свой конститутивный для человеческой экзистенции характер. Человек не может обходиться без сакрального, поскольку именно этот феномен исходит из истоков его человечности. Вера в сверхъестественное противостоит вере как Идеологии. Яхина прекрасно иллюстрировала иллюзорность большевистской идеологии, как особой формы веры относительно того, что не бог, а пассионарная личность фанатично творит историю, подспудно создавая новых идолов со всеми присущими им атрибутами власти. Яхина вводит очень точные сакральные штрихи в описываемые ее «индивидуальные истории», которые сливаются в одну убедительно демонстрирующую, что Татария в романе не была «белой» или кулацкой. В самом своем основании, в своих устоях и нравах она была именно религиозной. Героиня романа, как все ее земляки и представители других национальностей, разбирается в иерархии духов, знает их повадки, сферы влияния и предпочтения. Она переняла опыт матери и прилежно следует ему. Для нее эти духи не просто реальны: они и есть Жизнь и Смерть ее и ее народа. Без их благоволения и заступничества человек не способен ни на какое действие. Мир потусторонний и посюсторонний не имеет границ. Сфера сакрального порождает тот культурный номос, который интроецируется субъектом в ходе его социализации. Всякая культура наделяет своих представителей определенной точкой зрения на мир и, следовательно, порождает проекции определенных смыслов и оценок предметной и не предметной реальности. Именно сакральное служит инструментом преобразования и одухотворения окружающего человека мира.

Герменевтический анализ текста, позволяет нам взглянуть на описываемые события «изнутри». Этот подход раскрывает смысл поступков (деяний), которые запускают социокультурные механизмы, а, поскольку речь идет о сакральном, то, описанные автором примеры (ритуалы, жертвоприношения, молитвы), представляют сущность, внутреннее наполнение, которое затем манифестируется во внешнюю форму. Поэтому постижение смысла отдельного культурного *Lebenswelt*¹ предполагает интеллектуальную ангажированность в составляющие его экзистенциальные основы, важнейшей из которых является феномен сакрального. Опыт сакрального, его ценность полагается, как нечто противостоящее профанному и иерархически возвы-

¹Хайдеггер. М. Исток художественного творения.

шающее над ним.

Рассказываемая история отчетливо обнажает кризис сакрального, выражающийся в профанации идей и убеждений, лишающихся своего органического основания. Захват большевиками территории сакрального порождает тот социальный нигилизм, который и приводит к глубокой патологии, поражающей социальное тело. Мы становимся свидетелями того, как главные герои произведения (Зулейха, Лейбе и даже Игнатов) на изломе своих судеб, погруженные в бурлящий котел варваризации культуры, предпринимают робкие попытки критически осмыслить происходящее, проникнуть в его глубокие слои, чтобы пережить происходящее. Поэтому, в конечном счёте, человек испытывает состояние прострации: «новый мир» общество без бога обманывает и опустошает, навязывая свои правила игры, в которой, лишённого духа человека, используют как вещь, чтобы затем уничтожить. На примере Бакиева автор убедительно показывает, что вера в этих новых богов настолько непродолжительна и лишена энергетики, что о ней невозможно говорить как о факторе самореализации человека, который оказывается внутренне опустошённым и разочарованным.

Советская власть, создавая иных кумиров, свела к минимуму всё аффективное, чувственное, иррациональное, воспитывая человека-функцию, исключая индивидуальность, основу которой составляет его восприимчивость к эстетическому опыту, основанному на возможности ощущать свою связь с высшим существом, что является естественным чувством для человека в культурно-историческом контексте. Новая идеология трансформирует человеческую реальность, элиминируя инстинктивную основу жизни. Будучи лишён этой основы, человек также лишается способности приобщаться к культуре, поскольку такое приобщение не может происходить чисто интеллектуально и требует участия в этом процессе наших чувств. В результате постреволюционный человек оказывается гораздо ближе к состоянию варварства, чем человек более ранних эпох. «Новый мир» обезчеловечивает его, погружая в механический ритм жизни. События, рассказанные в романе, отразили эпоху, которая стала предвестником современного общества, лишённого энергии сакрального, которая давалась ему в избытке в более ранние, «безумные» эпохи. Лишённые настоящей веры Горелов, Груня, Денисов довольствовались неким суррогатом существования, ограниченного идеологией потребления и, в конечном итоге, пришли к закономерному символическому финалу.

Феномен сакрального в тексте «Зулейха открывает глаза» не может рассматриваться в научном ключе, здесь не может быть холодной констатации ученого, рассматривающего свой предмет сквозь призму существующих концепций, а лишь будучи ангажированным в самую суть дела исследователя с «разрывающимся сердцем» (Е. Трубецкой). Тотальная рационализа-

ция жизненного мира и его демифологизация приводит человека к утрате контакта с реальностью, к отчуждению и неизбежной при этом профанации самой жизни. Роман Яхиной помогает понять причины того, что в современной культуре сакральное смещается в сторону индивидуального бытия отдельного человека, утрачивая роль опоры *великих идей*, которые явили в опыте XX века свою деструктивную и античеловеческую силу.

Продвигаясь по страницам романа, мы погружаемся во внутренний мир героини, вовлеченной в процесс сакрализации и, одновременно, ресакрализации реальности и спорящих между собой массовых учений и идеологий. Финал романа, показывает, как человек, вовлеченный в процесс «расколдования реальности»², пройдя многочисленные круги ада, остается в равнодушном одиночестве, утрачивая аутентичные аксиологические ориентиры, утрачивая важнейшее основание человеческого бытия.

Аффективная сторона сакрального крайне важна для развития человека и его приобщения к культурной традиции, позволяющей ему реализовать собственный духовный потенциал. Он принимает тот мировой порядок, в который включен, осознавая в нем собственную роль и ответственность. Феномен священного, его мифология предоставляют ему возможность личностного переживания конкретного события на глубоко интимном уровне. Аффективные моменты помогают человеку преодолеть присущее ему сомнение в том, что мир говорит с ним. Человек ощущает этот момент постоянно, но в силу объективных причин предпочитает не выходить за границы, определенные его социумом. Посредством мифологии мир переживается человеком в соразмерности собственному естеству. Поэтому, являясь читателями романа, мы проецируем на него собственный внутренний мир, ощущая как это произведение превосходит то, что мы могли бы обнаружить в нём сознательно. Именно феномен священного, вплетенный автором в истории главных героев романа, воздействует на нас, вызывая чувство восторга и преклонения перед тем, что обращается к нам со страниц книги, раскрывая перед нами нечто новое и глубокое о мире и нас самих.

Список литературы

1. Хайдеггер М. *исток художественного творения*/ пер. с нем. Михайлова А.В. – М.: Академический Проект, 2008. – 528 с.
2. Сартр Ж.-П. *Воображаемое: феноменологическая психология воображения.* – СПб.: Наука, 2002. – 319 с.

²Термин, как и концепция, принадлежит М.Веберу

3. Эко У. *Открытое произведение*. – СПб.: Симпозиум, 2006. – 412 с.
4. Яхина Г.Ш. *Зулейха открывает глаза*. М.: ООО «Издательство АСТ» -2017-508 с.
5. <http://vk.com/club58803757>
6. <https://daily.afisha.ru/brain/613-o-svoej-knige-zulejha-otkryvaet-glaza-babushke-i-scenariyah/>
7. <https://www.peoples.ru/art/music/bard/bashlachev/glaz.shtml>

ШКОЛЬНЫЕ МУЗЕИ В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ: ИСТОРИЯ, ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ И ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

Голикова Екатерина Викторовна

магистрант

Югорский государственный университет

Ханты-Мансийск, Россия

Аннотация. В статье по средствам музейной деятельности общеобразовательного учреждения (школы) рассматриваются различные подходы формирования личности (учащихся), с целью патриотического воспитания, интереса к истории родного края (школы, семьи и т.д), ценностного отношения к культурному наследию и привитие вкуса к общению с музейными ценностями. Автор приходит к выводу что только в музее исторические знания смогут преобразоваться в убеждения. Этому способствует наличие в музее подлинника истории и культуры, в котором проявляется феномен единства информационно-логического и эмоционально-образного воздействия на разум и чувства. В музее информация приобретает наглядность, образность и активизирует визуальное мышление, становящееся эффективным средством преемственности культуры.

Ключевые слова: Музей образовательного учреждения, школьный музей, учебно-воспитательный процесс, патриотическое воспитание.

School museums in the field of education: history, stages of development and activities at the present stage

Annotation. In the article deals with various approaches to the formation of personality (students) for the purpose of Patriotic education, interest in the history of the native land (schools, families, etc.), value attitude to cultural heritage and instilling a taste for communicating with Museum values. The author concludes that only in a Museum can historical knowledge be transformed into beliefs. This is facilitated by the presence in the Museum of the original history and culture, which manifests the phenomenon of unity of information-logical and emotional-imaginative impact on the mind and feelings. In a Museum, information becomes visual, imaginative and activates visual thinking, which becomes an effective means of cultural continuity.

Key words: The Museum is an educational institution, the school Museum, the educational process, Patriotic education.

В последнее время усиливается интерес к изучению истории родного края, школы, семьи. Активно разрабатываются и реализуются региональные и местные краеведческие программы. Это находит своё отражение в организации различных видов краеведческой образовательной деятельности и работе школьных музеев.

Термин «школьный музей» является обобщающим. До некоторой степени это название условно, так как традиционно к школьным музеям относят все музеи, созданные на общественных началах с активным участием школьников в школах, в учреждениях дополнительного образования, в клубах по месту жительства. То есть, к школьным музеям, по существу, относят все общественные музеи, создаваемые при активном участии учащихся.

Относительная условность термина "школьный музей" заставила Минобразование России уточнить и дополнить старое название, и в новом «Положении о школьном музее» музей именуется «музеем образовательного учреждения», в скобках «школьным музеем»¹.

Музей образовательного учреждения – это особая культурно-образовательная среда, в основе которой лежит экспозиция музея, как основная форма музейной коммуникации, образовательные и воспитательные цели которой осуществляются путём демонстрации музейных предметов. Но, прежде всего, музей – это хранилище социальной памяти, а уж потом – многоёмкое и комплексное учреждение с разнообразными формами деятельности. Это и сбор лиц, представляющих собой все поколения. Это и склад вещей, где хранятся памятники истории и культуры (музейные фонды). Это и магазин, который предлагает свою продукцию (информацию) посетителю. Это и «кладбище», где сохраняется память отцов. Это и клуб, где собираются люди по интересам. Это и театр, где экспозиция является декорацией к историческим событиям. Это и библиотека, где музейные предметы в совокупности представляют собой памятную книгу человечества. Это и архив, где хранится всевозможная информация, зафиксированная на разных материальных носителях. Это и мастерская, где реставрируются и возвращаются к жизни свидетельства деятельности человека разных исторических эпох. Это и храм с его духовным содержанием. Это и научное учреждение, занимающееся исследованиями. Это и школа, в широком смысле слова, где формируются знания подрастающего поколения².

Школьный музей отличается от обычного музея. Он обладает такими качественными и количественными параметрами открытости, которые, в конечном итоге, определяют его уникальность по сравнению с другими

¹Примерное Положение о музее образовательного учреждения (школьном музее). Из Письма Министерства образования от 12.03.2003 г. № 28 - 51 - 181/16.

²Маленькое окно в большой мир: методические рекомендации в помощь организаторам музеев образовательных учреждений / Под ред. Н.А. Бритвиной, О.Б. Карповой. – Вологда: ИЦ ВГМХА, 2004. С. 3.

музеями. Музей образовательного учреждения имеет некоторые особенности. Во-первых, он служит своим творцам. Те, кто создают этот музей (актив, учащиеся и педагоги) являются и его основными «потребителями» или «пользователями». Это отличает его от многих других музеев, включая государственные и ведомственные, которые создаются одной группой лиц (специалистами-музеологами) для другой (аудитории). Во-вторых, музей образовательного учреждения интегрирован в учебно-воспитательный процесс: через свои собрания и формы деятельности он связан с преподаванием конкретных учебных дисциплин и с дополнительным образованием. Подобная связь существует между образовательными учреждениями и музеями других типов, но не является столь тесной и интенсивной³.

Музей образовательного учреждения является уникальной точкой преломления культуры и образования. Задачами школьного музея являются:

- Воспитывать чувство патриотизма - такого «социального чувства, содержанием которого является любовь к Отечеству, преданность ему, гордость за его прошлое и настоящее, стремление защищать интересы родины».

- Сохранить для воспитанников и потомков подлинники, первоисточники, музейные предметы, представляющие историческую, художественную или иную ценность.

- Способствовать внедрению музейного материала в учебный процесс⁴.

Школьный музей должен органично вписываться в систему проводимых мероприятий, становиться местом осуществления культурно-исторической идентификации, диалога времён, людей и музейных предметов. В школах должно быть создано особое воспитательное пространство, где педагоги реализуют специальные музейно-образовательные, культурно-творческие программы, экскурсионно-выставочную и клубную работу, апробируют музейные педагогические технологии.

Важным этапом в процессе комплектования школьных музеев является подготовка к поисково-собирательской работе. Это направление даёт возможность учащимся проявить себя в исследовательской работе, проявить свои исследовательские умения. В рамках исследования можно разрабатывать любую тему, интересующую школьников. Одним из основных принципов любой исследовательской работы является комплексность. Следуя ему, юные краеведы должны пытаться всесторонне исследовать тему, стремиться связать изучаемые события с общеисторическими процессами, увидеть их характерные черты, установить достоверность получаемых сведений, понять роль отдельных лиц в этих событиях. Такой подход даёт возможность со-

³ Школьный музей: жизнь в творчестве: методические рекомендации / Под ред. О.Б. Карповой. – Вологда – Молочное: ИЦ ВГМХА, 2006. – С. 3.

⁴ Хенкин Я. Из опыта работы школьных музеев // Воспитание школьников. - 2001. - № 3. С

ставить объективное представление об изучаемых исторических явлениях, о степени их отражения в выявленных памятниках истории и культуры.

Также школьники должны соблюдать законодательные требования, связанные со сбором, обеспечением сохранности памятников истории и культуры, т.е., нецелесообразно брать у владельцев те предметы, которые не имеет права хранить музей: драгоценности, ордена, огнестрельное и холодное оружие. Очень важно уметь собирать и фиксировать необходимую информацию о тех процессах, которые являются темой поисково-собирательской работы⁵.

Основными направлениями деятельности музейных педагогов в школе на современном этапе могут рассматриваться:

- Работа с музейной аудиторией, направленная на формирование ценностного отношения к культурному наследию и привитие вкуса к общению с музейными ценностями.

- Развитие способности воспринимать музейную информацию, понимать язык музейной экспозиции.

- Воспитание эмоций, развитие воображения и фантазии, творческой активности.

- Создание в музее условий, при которых работа с аудиторией протекала бы наиболее эффективно.

- Использование и популяризация новых технологий музейного образования в форме отдельных проектов, на разных площадках, с привлечением различных партнеров.

Минобразование России на современном этапе развития, рассматривает музеи образовательных учреждений как эффективное средство духовно-нравственного, патриотического и гражданского воспитания детей и молодежи, рекомендует образовательным учреждениям, органам управления развития образования всех уровней уделять внимание педагогическим аспектам организации и функционирования музеев в образовательных учреждениях, осуществлять необходимое взаимодействие с органами и учреждениями культуры, местными и государственными архивами, отделениями Всероссийского общества охраны памятников истории и культуры.

«Не кризис, а обретение нового качества – так, очевидно, можно охарактеризовать современный этап развития музеев, свидетелями и участниками которого мы являемся».⁶

Таким образом, можно сделать вывод о том, что только в музее исторические знания смогут преобразоваться в убеждения. Этому способствует наличие в музее подлинника истории и культуры, в котором проявляется феномен единства информационно-логического и эмоционально-образного воздей-

⁵Столяров Б.А. Музейная педагогика. М., 2004. С 52.

⁶Шляхтина Л.М. Основы музейного дела. М., 2009. С. 128.

ствия на разум и чувства. В музее информация приобретает наглядность, образность и активизирует визуальное мышление, становящееся эффективным средством преемственности культуры.

Список литературы

1. *Музейная педагогика. История, теория, практика : Учебное пособие* / Б. А. Столяров - Москва : Высшая школа, 2004. – 215 с.
2. Хенкин Я. Из опыта работы школьных музеев // *Воспитание школьников*. – 2001. - № 3.
3. Шляхтина Л.М. *Основы музейного дела*. М., 2009.
4. *Маленькое окно в большой мир: методические рекомендации в помощь организаторам музеев образовательных учреждений* / Под ред. Н.А. Бритвиной, О.Б. Карповой. – Вологда: ИЦ ВГМХА, 2004. – 79 с.
5. *Школьный музей: жизнь в творчестве: методические рекомендации* / Под ред. О.Б. Карповой. – Вологда – Молочное: ИЦ ВГМХА, 2006. – 100 с.
6. *Примерное Положение о музее образовательного учреждения (школьном музее)*. Из Письма Министерства образования от 12.03.2003 г. № 28 - 51 - 181/16.

АРХЕТИПЫ БЕЛОРУССКОЙ КУЛЬТУРЫ В ЗВУКОВОМ РЕШЕНИИ ФИЛЬМА

Карпилова Антонина Алексеевна

кандидат искусствоведения,

заведующий отделом экранных искусств

*ГНУ «Центр исследований белорусской культуры, языка и литературы
Национальной академии наук Беларуси»*

Аннотация. В статье рассматривается семантика звукового решения белорусских игровых и документальных фильмов, где отражены звуковые формы важнейших национальных культурных архетипов (космоса, стихий, людей).

Ключевые слова: звуковое решение фильма; архетипы национальной культуры; этнический звукоидеал; экранная этномузыкалогия.

В условиях становления белорусской государственности особую важность приобретают механизмы сохранения традиционных культурных ценностей, связанных с сохранением национального самосознания. В связи с этим актуализируется изучение духовной культуры народа, органической частью которой являются архетипические первообразы и представления.

Разработка в белорусской науке проблемы культурных архетипов началась только в 1990-х годах. В работах культурологов, этнографов, филологов, этномузыкологов были очерчены некоторые аспекты изучения ментальных основ отечественной культуры, в частности народного творчества. Тем не менее остается неотложная потребность в масштабных компаративистских исследованиях, направленных на изучение культурных архетипов, на разработку конкретно-эмпирического и теоретического уровней концепции архетипов белорусской культуры.

Среди форм существования архетипов в художественном тексте выделяются языковая, иконическая и звуковая. В данной статье речь пойдет о звуковых проекциях определенных архетипов в контексте белорусского кинематографа. Целью работы является определение путей исследования взаимосвязей звуковой сферы белорусского экранного искусства с генофондом белорусской культуры, который отражен в народно-песенном и инструментальном творчестве, мифах, ритуалах и обрядах, архетипах народного со-

знания. К сфере исследования относятся архетипы разного рода – как национальные, так и общечеловеческие, но акцент делается, в первую очередь, на архетипах национальной культуры и их звуковой реализации.

Архетип объяснялся К.-Г. Юнгом как структура общечеловеческого подсознательного, имеющего коллективный характер и воплощенного в архаичных мифологических образах, инвариантных для всех времен и народов. Согласно Юнгу, архетипы выявляют структуру и символику мифов, фольклора, художественного творчества. Отсюда типология архетипов может быть структурирована по следующим критериям: уровень мифологических архетипов (место народа и его творчества на мировом древе бытия и культуры); уровень древней общечеловеческой традиции (степень ассимиляции античного культурного наследия); уровень христианской цивилизации (интенсивность и глубина разработки библейских архетипов); уровень фольклорной и профессиональной музыкальной традиции.

В каждой национальной культуре доминируют свои этнокультурные архетипы, выражающие особенности мировоззрения, характера, художественного творчества, исторических судеб народа. Если сфера общечеловеческих архетипов – значение, отсылающее к древним слоям собственно сознания, то сфера национальных архетипов – смысл, понимаемый как «вовлечение и актуализация культурных форм родового опыта в современном сознании» [3, с. 95]. Особую культурно-эстетическую ценность приобретают те произведения, которые апеллируют к национальным архетипам. «Влияние произведения искусства, – отмечал в свое время режиссер и теоретик киноискусства С. Эйзенштейн, – строится на том, что в нем происходит одновременно двойственный процесс: стремительное прогрессивное вознесение по линии высших степеней сознания и одновременно проникновение через построение формы в слои самого глубинного чувственного мышления» [7, с. 120–121]. Такое мышление и является ранней формой сознания, то есть архетипической.

В белорусском кино отражены все основные архетипы, воплощенные в отечественном фольклоре и искусстве. Можно говорить о трех основных типах проявления национальной специфики в произведениях киноискусства. Это, во-первых, опосредованное проявление ее через внутреннюю форму, направленную в глубинные слои национального сознания и ее архетипы при помощи всего арсенала средств и приемов художественной выразительности. Во-вторых, через приобщение к традициям национальной художественной культуры, в которой отражается исторически сформированный характер национального мышления. В-третьих, через использование конкретного жизненного материала, который дает непосредственную картину бытия народа – как физического, так и духовного, через их более или менее адекватную передачу.

Наиболее глубокий слой, который выявляет самую суть национального мышления, может быть актуализирован при обращении художника к первому типу проявления национальной специфики. Национальное своеобразие в нем меньше всего отражается во внешнем виде кинопроизведения, и одновременно именно здесь глубинные слои структуры текста приобретают свое этническое выявление: национально очерченными делаются те самые элементы структуры, которые непосредственно формируют мысль. Остальные два типа основываются на уже готовых формах национального мышления: второй тип сказывается на внешней форме произведения, а третий целиком и безраздельно принадлежит непосредственно отраженной на экране действительности. Отмеченные типы исследователь определяет как онтологический, культурный и физический уровни выявления национальной специфики [3, с. 98–99].

Для кинопроцесса 1970–1980-х годов, в период «неофольклоризма», характерным было обращение к тем слоям культуры, которые более всего концентрировали в себе основы народной философии, непосредственно отражали широкий, универсально-целостный взгляд на мир. Появился интерес к наиболее древним слоям фольклора, к мифологии, к сфере сказочных, притчево-иносказательных форм народного поэтического творчества, воплощенных в игровом кино. Что касается документального кино, то в нем сформировалось новое направление – визуальная этномузыкалогия. Формы и образы фольклора стали будто стенограммой первичного выражения человечества, которая идеально точно уловила его основные морально-эстетические потребности и форму их удовлетворения, «глубинные, подсознательные представления, являющиеся основой поведения человека и его восприятия мира» [6, с. 67].

Одной из важных для киноискусства проблем является выделение производительных и репродуктивных, «первичных» и «вторичных» форм фольклора, то есть соотношения онтологического и гносеологического уровней проявления национальной специфики. В визуально-звуковых экранных формах преобразования песенно-инструментального фольклора, будь то первичные или вторичные структуры, происходит поиск глубинных представлений белорусов о мироздании, которые отражены, в частности, в архетипических образах.

Одними из древнейших являются природные объекты, стихии мироздания. Наиболее богаты на эти архетипы песни календарно-обрядового цикла – рождественские, весенние, волочebные, купальские. Архетип Земли в белорусском фольклоре значительно моложе, чем у других славянских и индоевропейских народов. Земля для белоруса, прежде всего, мать-кормилица: это почва, поле и нива, которые дают урожай. Именно эта черта нашла наиболее полное отражение в экранном искусстве Беларуси (видеофильм «Жат-

ва. Зажинки. Дожинки», 2001, режиссер В. Королев). Архетип Солнца показывает представление о нем как о начале плодородия, с одной стороны, и конце, с другой. Культ Солнца коренится в генезисе весенних, волочебных и купальских обрядов, которым посвящены видеофильмы «Полесский хор-вод» (1991, режиссер В. Королев) «Эй, играю я!» (1996, режиссер О. Шкляревский) и др.

Среди архетипов человека в белорусской духовной культуре выделяется архетип женщины – главной фигуры белорусского национального космоса. Женщина, как и сама природа, с древности понималась как важнейшее творческое начало Вселенной, сравнимое с влиянием и культом Великой Богини. У белорусов сам приход весны, начало земледельческого труда не мог начаться без участия женщин. В волочебных, купальских песнях изображается поэтический образ красавицы, подчеркиваются ее прелесть и скромность. Одни из главных образов в летних песнях – Купалочка / Купалинка и ее дочь (видеофильм «Купалье на Радогоще», 1991, режиссер В. Королев).

К глубинным мифологическим архетипам белорусской культуры принадлежит образ *музыки*, идущий от античности и берущий начало в мифологическом образе пастуха. Пастух в мировой мифологии – это одна из ипостасей божества, культурного героя, имеет функции охранника, кормильца, поводыря, мессии. Пастух обладает мистической способностью ощущать жизнь природы, общаясь с животными и растениями, звездами и душами покойников, воспринимая космические ритмы, определяющие ритм индивидуального и общественного жития. Исследователь отмечает, что «образ пастуха есть некая универсальная мифологема многих народов, разных религий и цивилизаций, один из первичных архетипов культуры. Более того, пастух является символом божественного поручения человеку, его назначения» [4, с. 141].

Античная традиция самобытно проявилась в белорусской мифологии и фольклоре. Образ современного музыканта-пастуха воплощен в документальной ленте «Движение Земли» (1999, режиссеры Ю. Лысятов, С. Гайдук), где снимались выдающиеся народные певцы Степан Дубейко и Михаил Босняков совместно с народными коллективами Полесья и Могилевщины. Образ хозяйки, художницы-ткачихи и доброго пастыря создал режиссер-оператор С. Петровский в фильмах «Ой, летала серая перепелка» (1993) и «Хутор» (1994).

Каждая культурно-цивилизационная система вырабатывает определенное, только ей присущее отношение к звуку и звучанию, свои механизмы звукопродуцирования и способы восприятия и обработки звуковой материи. На определенном этапе становления культуры эти аспекты кристаллизуются в базовый принцип музыкального мышления, фиксирующий ее глубинные, генетические качества и одновременно характеризующий наступление этапа зрелости данной культуры. Внимание к звуку, выделение в нем динамическо-

го начала начинается еще с древности. Существуют традиционные учения, которые считают, что звук был одним из первых вещей и явлений при создании Вселенной. По древним представлениям, громкий, сильный звук имел магические и волшебные свойства. Он мог выступать в качестве сигнала, передающего информацию на большие расстояния. Очевидно, что сильный звук в народной эстетике – понятие сложное и включает в себя множество синонимических определений, среди которых наиболее типичные – длительный, полетный, громкий, трубный и т. д. С давних времен он соединялся с пониманием красоты и был неизменным атрибутом выразительного исполнения.

Представления о магических возможностях звука, которые являются общими по отношению к инструментальной и вокальной народной музыке, были реализованы различными средствами и составили особенности этнического звукоидеала. В восточнославянской цивилизации уже на ранних этапах ее становления формируется особое отношение к звуку. Специфика этого восточнославянского архетипа звучания может быть очерчена несколькими параметрами, среди которых доминирование вокального, голосового типа экспрессии как наиболее органичного для данной культурной системы способа коммуникации с универсумом; отношение к звуку как к материальной субстанции, которая является частью Вселенной и имеет свойства гармонизировать его; понимание музыки как производной от звуков природного космоса [см. об этом: 5].

Белорусскому менталитету присуще песенное мышление, имеющее характерные черты. Песня – это целостно-системная модель восточнославянского музыкального мышления, тот магический кристалл, сквозь который просматриваются специфические для данной цивилизации качества мироощущения и менталитета. Факторы и средства воздействия тех или иных звукокомплексов на человека были сформированы славянской культурой еще в древности и закрепились потом в песенных моделях, каждая из которых призвана приводить в соответствие звучание Универсума и звучание в человеке и природе. Корневые интонационные формулы, лежащие в основе некоторых первичных жанров – обрядово-ритуальных, трудовых, – глубоко воплотились не только в ритмо-интонационном, но и в фоническом облике типичных напевов. Исследователь отмечает, что «музыкальные проявления, и в частности – мелодичные песнопения, которые сопутствуют человеку на самых ранних этапах его истории, уже в результате этого имеют отношение и к становлению человеческой психики, и к формированию его мышления» [1, с. 140].

Для исполнения белорусских женских песен важны так называемые голосные песни на открытом воздухе – чаще всего в весенне-летнем цикле, особенно в весенних закличках и жатвенных песнях. Выдающийся иссле-

дователь белорусской песенной культуры Зинаида Можейко отмечает такие черты народного пения, как длинные фермат, окончание мелодичных фраз выкриком «гу» с глиссандирующими взлетами (и падениями – в жатвенных), звучащих с необычной широтой, резонирующих дальними отголосками в лесу, на лугах и реках [5, с. 16].

К подобным проявлениям суггестивного начала и экспрессивного характера относятся и магические кличи, призывы, поздравительные заклинания во время обрядовых обходов дворов. Магический смысл в них проявляется, в частности, в манере громкого пения форсированным «открытым» звуком, который приспособлен для улиц, полей и рек, где, по словам исполнителей, песня поется «ва весь дых», «каб аукалася ў далекім лесе».

Фильмы визуального этномузыкаведения направлены на выявление подспудно существующих, устойчивых календарных традиций быта, на отражение самобытности всего календарно-земледельческого круга. З. Можейко сохранила в кинолентах аутентичные формы бытования таких обрядово-игровых действий, как северо-белорусская «Рождественская свадьба для всех» под названием «женитьба Терешки», зимние и весенние ритуальные обходы дворов колядниками и волочечниками, масленичные гуляния, весенние шествия и «хождение с кустом», купальские ритуальные костры со сжиганием и утоплением «ведьмы», «завивание бороды» в период дожинок и многое другое.

В игровом кинематографе выделяются художественные фильмы режиссера В. Турова «Люди на болоте» (1981) и «Шляхтич Завальня, или Беларусь в фантастических рассказах» (1994), где представлена своеобразная антология белорусских обрядов, в частности, реконструированы обряды коляд, купалья, свадьбы с использованием фонозаписей народной музыки.

Среди музыкально-звуковых форм архетипа важное место занимает тембр инструмента. В семантике тембра народного инструмента закодированы верования народа, его представления об эстетических и этических нормах в традиционной культуре и обыденной жизни. В народной инструментальной музыкальной культуре нашли отражение некоторые черты, присущие белорусскому менталитету, среди которых доброжелательность, открытость и одновременно эмоциональная сдержанность. Символический тембр национального своеобразия белорусы сохранили через голос жалейки, дуды, лиры, цимбал. В народе сохранились архаичные антропоморфные представления о музыкальных инструментах. По народным представлениям, их происхождение связано в одних случаях с «нижним» миром, в других – с «верхним» и небесными божествами. Они традиционно выступают медиаторами, посредниками между «тем» и «этим» миром. В сознании народных музыкантов их инструменты отождествляются с живыми существами и имеют душу, что отражено в легендах о музыкантах, продавших душу черту.

Направление белорусского визуального этноинструментоведения возглавляет известный музыковед Инна Назина, по сценариям которой сняты фильмы, посвященные народным музыкальным инструментам и исполнителям-инструменталистам: «Играй, скрипка, играй» (1994, режиссер Ю. Горюлев), «Голоса земли моей» (1994), «Дудка», «Труба и рог», «Цимбалиста» (1995, все – режиссер Ю. Лысятов), «Бубен и барабан» (1997, режиссер А. Суханова). Эти фильмы составляют цикл «Из истории национальных музыкальных инструментов».

Мастера-исполнители и инструментальная народная музыка часто присутствуют также в сюжетном действии и звуковой партитуре игровых лент. Еще в немой ленте «Лесная быль» (1926) знаменитый исполнитель Иосиф Жинович сыграл роль деревенского цимбалиста. К участию в современных фильмах часто привлекают известного музыканта Владимира Пузыню, играющего на волынке, колесной лире, роге и других инструментах в лентах «Дикая охота короля Стаха» (1979, режиссер В. Рубинчик), «Искатели сокровищ» (1998, режиссер И. Волох), «Ловушка для Зубра» (1995, режиссер В. Шевелевич). Лейттембром фильма «Люди на болоте» выступает выразительное звучание сурмы – гулкое и вибрирующее. В реконструированной сцене свадьбы из фильма «Могила льва» (1971, режиссер В. Рубинчик) появляются музыканты с настоящими древними инструментами – волынкой и рогом, звучание которых впечатляет необычным, архаичным колоритом. Много народных инструментов, в том числе колесная лира, присутствует в фильме «Анастасия Слуцкая» (2001, режиссер Ю. Елхов), где участвует ансамбль «Палац».

Среди древнейших космогонических архетипов выделяется архетип хаоса, при материализации которого доминируют архаичные формы, близкие так называемому «океаническому» сознанию. Такого рода мировосприятие имеет диффузный, «разлитый» характер. Здесь, например, нет звукового фокусирования внимания на конкретном источнике звуковых колебаний. Акустическое поле будто разлито в пространстве и воспринимается как целостная, неделимая среда. Звуковые проекции архетипа обнаруживаются в фантастической кинопритче «Аномалия» (1991, режиссер Ю. Елхов, композитор Э. Денисов), где шумы непонятного происхождения дают представление о чем-то неуловимом и таинственном.

Уникальную художественную задачу выполняют сонористические средства, создающие образ хаоса в ленте «Иди и смотри» (1985, режиссер Э. Климов) и передающие процессы в подсознании подростка, который буквально оглушен войной, пострадал от контузии. Композитор О. Янченко условно назвал это состояние «плазмой». Звучание гула-«плазмы» сопровождает большую часть фильма и раскрывает мироощущение героя, его неустойчивое восприятие, когда он видит и слышит действительность неясно

и расплывчато. В течение длительного и мучительного перехода Флеры от состояния контузии к осознанному действию в вибрирующий звуковой фон вплетаются новые элементы. Фоносфера фильма представляет, на первый взгляд, шумовой хаос, на поверхность которого время от времени «всплывают» цитаты из известных музыкальных произведений. Звуковой хаос будто олицетворяет мир неразборчивых чувств, неорганизованного подсознания и символизирует хаос военной действительности. Кульминацией ленты становится апокалиптическая сцена смертельного пожара, которая сопровождается гомоном и хохотом пьяных фашистов, воплями жертв, визгом уцелевших животных. Создается символический образ космогонического хаоса, который создан на земле самими людьми.

Подобная задача стояла и перед авторами телефильма «Свидетель» (1984, режиссер В. Рыбарев), где предпринята попытка отражения потрясенного войной сознания подростка, его снов, болезненных представлений, состояния бреда. Звуковая «магма» построена как и в фильме «Иди и смотри» (на обеих картинах работал выдающийся звукорежиссер В. Морс): сквозь вибрирующую звуковую массу слышатся крики полицейских и их жертв, звуки чужого языка, отрывки мелодий. Такие «волны» то и дело всплывают в памяти мальчика, который так и не смог пережить личной трагедии. Оба фильма отражают новую для белорусского киноискусства 1980-х годов тенденцию материализации подсознательных процессов в субъективном мире личности и звукового воплощения архетипического содержания.

В фильмах 1990-х годов архетип хаоса все чаще ассоциируется с образом Чернобыльской зоны. Звуковая эстетика фильма «Метанойя» (1993, режиссер В. Шугагин) обусловлена концепцией фильма, где подсознание главного героя материализуется в виде звукового контрапункта к экранному действию. Замедленный темпоритм, сложное соединение временных планов (современное – прошлое, реальное – фантастическое), а главное – образ подсознания героя – все это не могло не сказаться на характере звукового решения картины. Признаки электроакустической материи фильма можно определить терминами «беспрерывность», «статика», «медитация». Композитор С. Бельтюков выступил и как звукорежиссер, создав своеобразный синкретический метатембр. Этот целостный звукошумовый комплекс имеет специфические электронные качества и выполняет значительную функцию в драматургии фильма: он неоднократно появляется в кадрах «оживления» мертвой Зоны, которая постепенно превращается из хаотической субстанции в живую атмосферу со своей жизнью, таинственными голосами и шорохами. Подобное звуковое решение наблюдается в документальных фильмах о Чернобыльской зоне «Жили-были люди...» (1991, режиссер В. Жигалко), «Медосмотр» (1997, режиссер С. Головецкий), «Чернобыль. Фантомы» (1996, режиссер С. Лукьянчиков), «Надо жить» (1993, режиссер Т. Бажанова) и других.

Определенное значение в звуковой проекции архетипа имеют такие языковые и надязыковые формы, как смех и плач. Они занимали важное место в древних ритуалах и мифах разных народов мира, в том числе в семейных обрядах белорусов как маркеры внутреннего психологического состояния. Плач имеет отношение к смерти, смех – к рождению. Обряды свадьбы и похорон сопровождались ритуальным причитанием в соединении со смеховыми формами – шутками, бранью, свистом. Обычно различают коллективный ритуальный (обязательный) смех / плач во время народного праздника или исполнения обряда – и смех / плач отдельного человека. Зачастую звуковая оппозиция смех-плач, имеющая мифологические корни, несет смысл принадлежности к «этому» миру – человеческому, культурному, живому, и «другому» – нечеловеческому, неживому, миру предков. Генетические истоки ритуального смеха исследователь Т. Бернштам видит в его неразрывной связи с плачем: «Глубокое изучение первичных смеховых форм, на наш взгляд, возможно только в контексте феномена смех-плач, поскольку функции были тесно связаны и взаимообусловлены (наверное, как и природа этих физиологических состояний). Ритуализация плача могла иметь, примерно, даже более глубокие корни, чем смеха, потому что отмечались две основные вехи жизненного цикла человека: рождение (крик-плач <...> ребенка) и смерть» [2, с. 99].

В процессе исторического развития даже в пределах традиционной культуры функции смеха и плача резко разошлись: смех продолжал содействовать жизненному началу, плодородию человека и природы, плач эту функцию постепенно потерял (не случайны запреты плача в отдельных ритуалах). Ритуальный смех как побочный, но благоприятный фактор плодородности продолжает присутствовать в земледельческих и семейных обрядах. В документальном фильме «Полесские колядки» по сценарию З. Можейко (1972, режиссер Н. Савва) ярко воплощены народные соревнования в пении, скачках, играх; всеобщий смех и шумиха – те инвариантные компоненты, которые выделяют рождественский праздник в современной деревне. Стихийное соревнование певцов на традиционной ярмарке в деревне Глушковичи отражено в документальном фильме тех же авторов «Память веков» (1982), где на киноленту засняты в аутентичных формах бытования обрядово-игровые действия, в которые включается архетипическое содержание смеха и плача.

В белорусском кинематографе культурные архетипы находят звуковые формы воплощения, имеющие репродуктивный характер. В соответствующих песенных мифологемах актуализированы архетипы стихий и человека. К глубинным архетипам белорусской культуры, ведущим к античности, относится архетип пастуха-музыканта с его пограничным статусом медиатора между двумя мирами. Космогонический архетип хаоса реализован на уровне профессиональной композиторской традиции средствами современной аку-

стической аппаратуры. Выделяется также песенный и инструментальный архетип звучания, в котором закодированы архетипическое содержание и представления народа об эстетическом и этическом идеале. Синтетическая форма этнического звукоидеала соединяет специфические признаки народного голосного пения и семантику народных инструментов – в первую очередь, жалейки, рога, цимбал, волынки, лиры. Кроме того, важными компонентами звуковой партитуры фильма, имеющими глубинные символические значения, являются такие звуковые формы, как плач и смех, олицетворяющие коллективное мироощущение в ритуальных формах и предстающие в контексте экранного произведения как архетипы. Общая парадигма звукового воплощения архетипического содержания заключается во все большей детализации и конкретизации, точности и многообразии всех звуковых компонентов – от интонации к жанру, от качества и семантики тембра до создания шумовых композиций. Изучение основных аспектов этнического сознания и этнической психологии дает возможность понимания национального образа мира; он включает в себя своеобразный космос представлений, которые возникают и сохраняются на уровне генетического кода нации, содействуют формированию и сохранению ее духовной сущности, предопределяют стремление к самосознанию, что является весьма важным для белорусского этноса на современном этапе.

Литература

1. Алексеев, Э. Раннефольклорное интонирование : Звуковысотный аспект / Э. Алексеев. – М. : Советский композитор, 1986. – 238 с.
2. Бернштам, Т. Свадебный плач в обрядовой культуре восточных славян (XIX – начало XX в.) / Т. Бернштам // Русский Север: Проблемы этнокультурной истории, этнографии, фольклористики / Отв. ред. Т.А. Бернштам, К.В. Чистов. – Л. : Наука, 1986. – С. 82–100.
3. Закоян, Г. Национальная функция кино / Г. Закоян // Проблемы кино и телевидения / Отв. ред. М. Г. Стамболчян. – Ереван : Изд-во Акад. наук АрмССР, 1984. – С. 94–101.
4. Конон, В. Народ в координатах культуры / В. Конон // Неман. – 1995. – № 2. – С. 230–232.
5. Мажэйка, З. Народна-песенная культура Беларусі ў агульнаславянскім кантэксце / З. Мажэйка. – Мінск : Беларуская навука, 1998. – 32 с.
6. Фомин, В. Правда сказки. Кино и традиции фольклора / В. Фомин. – М. : Изд. фирма «Материк», 2001. – 276 с.
7. Эйзенштейн, С. Избранные произведения: В 6 т. / С. Эйзенштейн. – Т. 2 [сост. П.М. Аташева, Н.И. Клейман, Ю.А. Красовский, В.П. Михайлов]. – М. : Искусство, 1964. – 564 с.

СМЕРТНОСТЬ ОТ ТУБЕРКУЛЕЗА И ВИЧ-ИНФЕКЦИИ В РОССИИ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Цыбикова Эржени Батожаргаловна

Доктор медицинских наук, главный научный

*Центральный научно-исследовательский институт организации и
информатизации здравоохранения*

Аннотация. В России, начиная с 2005 г., наблюдается стабильное снижение смертности от туберкулеза, значение которой в 2018 г. достигло 5,3 на 100 тыс. населения. При этом средние значения уровня смертности от туберкулеза сместились в сторону старших возрастных групп населения, достигая максимальных значений в группе 45 лет и старше.

Смертность от ВИЧ-инфекции, напротив, за 2006-2018 гг. возросла в 8 раз - с 1,6 до 13,0 на 100 тыс. населения, а ее максимальная концентрация зарегистрирована в молодых возрастных группах 35-44 года. В настоящее время в России смертность от ВИЧ-инфекции в молодых возрастных группах населения заняла лидирующее положение в структуре причин смерти от инфекционных болезней, вытеснив при этом смертность от туберкулеза. Значительный рост смертности от ВИЧ-инфекции в России во многом обусловлен широким распространением туберкулеза, сочетанного с ВИЧ-инфекцией, и ростом смертности среди пациентов данной группы.

Ключевые слова: смертность от туберкулеза, смертность от ВИЧ-инфекции, туберкулез, сочетанный с ВИЧ-инфекцией.

Введение

За последние 15 лет в мире ситуация по туберкулезу (ТБ) значительно улучшилась, что привело к снижению смертности от ТБ практически в два раза или 47% по сравнению с 1990 г. [5,7,9,13,14,20,21]. В Европейском регионе ВОЗ Россия является страной, где за последние 18 лет (2001-2018 гг.) заболеваемость ТБ снизилась в 2 раза - с 88,2 до 44,4 на 100 тыс. населения, а смертность в 3,6 раза - с 19,0 до 5,3 на 100 тыс. населения [9,21]. Достижение столь внушительных успехов в борьбе с ТБ в России на протяжении последних 10 лет во многом обусловлено последовательной реализацией Федеральных программ по борьбе с ТБ.

Эпидемическая ситуация по ВИЧ-инфекции в мире за последние годы

также значительно улучшилась. Число случаев смерти вследствие ВИЧ-инфекции за 2001-2018 гг. сократилось в 1,6 раза - с 1,5 млн. до 940 тыс. случаев [4,8,22]. Однако в России эпидемическая ситуация по ВИЧ-инфекции все еще остается напряженной и характеризуется значительным ростом смертности, которая за период с 2006 по 2018 гг. возросла в 8 раз - с 1,6 до 13,0 на 100 тыс. населения [2,13]. Сложившаяся ситуация во многом обусловлена высоким уровнем смертности среди пациентов с туберкулезом, сочетанным с ВИЧ-инфекцией (ТБ/ВИЧ), причиной которой является ВИЧ-инфекция [7,11,12,13,14,17,19].

В связи с этим, представляется важным изучение изменений, произошедших в структуре смертности от ТБ и ВИЧ-инфекции в России за последние годы, поскольку эти вопросы во многом остаются изученными недостаточно.

Цель исследования: изучение структуры смертности от ТБ и ВИЧ-инфекции в России в динамике за период с 2000 по 2018 годы.

Материалы и методы

Использованы данные Росстата о смертности населения России от ТБ и ВИЧ-инфекции (стандартизованный показатель на 100000 населения) за 2000-2018 годы. Данные о структуре пациентов с ТБ/ВИЧ получены из формы №61 федерального статистического наблюдения за 2018 г. Для анализа половозрастного распределения смертности от ТБ и ВИЧ-инфекции в 2009-2018 гг. были определены средние значения уровня смертности от ТБ и ВИЧ-инфекции, что было обусловлено регистрацией небольшого числа ежегодных случаев смерти в возрастных группах.

Результаты исследования

В России за период с 2000 по 2018 гг. значения показателя смертности от инфекционных болезней изменялись незначительно и в среднем составляли 23,2 на 100 тыс. населения (рис.1). В ее структуре основную долю занимала смертность от ТБ и ВИЧ-инфекции, суммарная доля которой в среднем составляла – 83,8%, а доля смертности от других инфекционных болезней - 16,2%. Доля смертности от ТБ в структуре смертности от инфекционных болезней была наибольшей в 2000 г., когда она достигала 79,1%, после чего она снизилась в 3,2 раза и в 2018 г. составляла – 24,4% (рис.1). Доля смертности от ВИЧ-инфекции, напротив, за этот же период времени возросла от 0,1% до 59,9%. В результате изменилась форма траектории смертности от инфекционных болезней, которая до 2006 г. соответствовала таковой от ТБ, а в последующие годы стала соответствовать таковой от ВИЧ-инфекции (рис.1).

В России снижение смертности от ТБ началось в 2006 г. и продолжается по настоящее время. При этом суммарные темпы снижения за 2006-2018 гг. составляли 71,5%, а ее значение в 2018 г. было равно 5,3 на 100 тыс. населения. Одновременно, на фоне снижения смертности от ТБ наблюдался

интенсивный рост смертности от ВИЧ-инфекции, которая за 2006-2018 гг. возросла в 8 раз - с 1,6 до 13,0 на 100 тыс. населения (рис.1). Динамика показателей смертности от ТБ и ВИЧ-инфекции в 2006-2018 гг. характеризовалась сближением их траекторий с взаимным пересечением в 2014 г. (рис.1). Наличие «перекреста» свидетельствовало о глубоких изменениях, произошедших в структуре смертности от инфекционных болезней, в результате которых доля смертности от ВИЧ-инфекции, достигла таковой от ТБ, а затем заметно ее превысила.

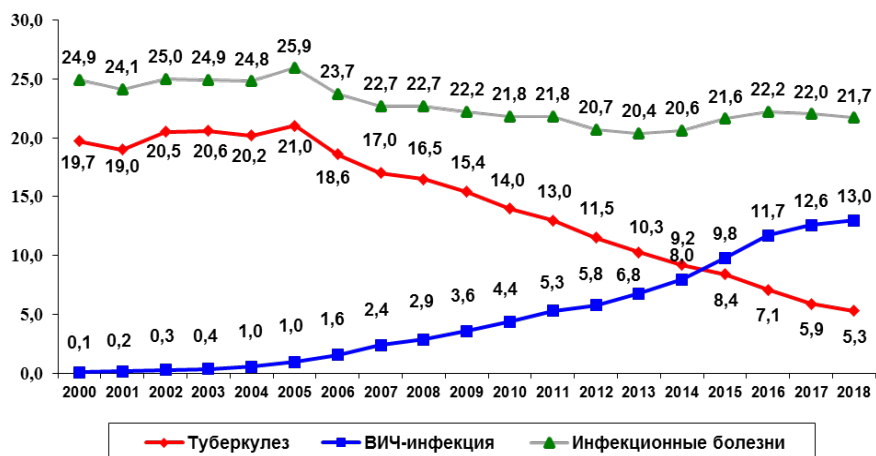


Рис.1. Смертность от ТБ, ВИЧ-инфекции и инфекционных болезней, Россия, 2000-2018 годы, стандартизованный показатель на 100000 населения

В России до 2004 г. случаи смерти от ВИЧ-инфекции носили эпизодический характер. В последующие годы произошел значительный рост смертности от ВИЧ-инфекции, обусловленный распространением ТБ/ВИЧ и ростом смертности среди пациентов данной группы [2,7,13,14]. В России в 2018 г. доля пациентов с ТБ/ВИЧ среди пациентов, умерших от ВИЧ-инфекции (МКБ-10 B20-B24) составляла 35%, то есть каждый 3-й пациент, умерших от ВИЧ-инфекции, был пациентом с ТБ/ВИЧ.

Динамика смертности от ТБ и ВИЧ-инфекции во многом зависит от *возраста и пола* пациентов. Анализ половозрастного распределения смертности от ТБ в России за последние 10 лет (2009-2018 гг.) выявил следующие тенденции:

- среди мужчин наибольшее среднее значение уровня смертности от ТБ, а также максимальный разброс средних значений, приходились на возраст-

ные группы 45-54 и 35-44 года, причем, чем старше был возраст, тем больше была выражена вариация, то есть наибольший разброс значений был зарегистрирован в группе 45-54 года;

- среди женщин средние значения уровня смертности от ТБ были в несколько раз ниже по сравнению с таковыми среди мужчин. При этом максимальная концентрация средних значений наблюдалась в возрастной группе 35-44 года, а их наибольший разброс - в группе 20-34 года. Такой характер распределения указывал на наличие более молодой структуры смертности от ТБ, по сравнению с таковой среди мужчин, поскольку пиковое значение и максимальный разброс средних значений приходились на молодые возрастные группы 35-44 и 20-34 года.

В детских возрастных группах (0-14 лет), как среди мальчиков, так и среди девочек, случаев смерти от ТБ зарегистрировано не было, а в возрастных группах 15-19 лет они носили эпизодический характер.

Таким образом, в России в 2009-2018 гг. средние значения уровня смертности от ТБ, как среди мужчин, так и среди женщин, сместились в сторону старших возрастных групп населения, достигая максимальных значений среди мужчин в возрастной группе 45-54 года, а среди женщин - в группе 35-44 года.

Анализ половозрастного распределения уровня смертности от ВИЧ-инфекции в России в 2009-2018 гг. выявил следующие тенденции:

- среди мужчин максимальный разброс средних значений уровня смертности от ВИЧ-инфекции и их максимальная концентрация приходились только на одну возрастную группу - 35-44 года. Только за последние годы произошло небольшое смещение средних значений в сторону более старшей возрастной группы – 45-54 года;

- среди женщин средние значения уровня смертности от ВИЧ-инфекции были на порядок ниже по сравнению с таковыми среди мужчин. Однако максимальный разброс средних значений и их выраженная концентрация также приходились на возрастную группу - 35-44 года. Кроме того, среди женщин на протяжении всего периода наблюдения наблюдалось смещение возрастного профиля смертности от ВИЧ-инфекции в сторону более молодых возрастов (20-34 года), а за последние годы – и в сторону старшей возрастной группы 45-54 года.

В остальных возрастных группах, как среди мужчин, так и среди женщин, случаев смерти от ВИЧ-инфекции зарегистрировано не было или они носили эпизодический характер.

Таким образом, за последние 10 лет (2009-2018 гг.) в России смертность от ВИЧ-инфекции, как среди мужчин, так и женщин, была локализована в молодых возрастных группах населения, достигая максимальных значений в группе 35-44 года. Следует особо подчеркнуть, что среди женщин на протя-

жении данного времени наблюдалось смещение возрастного профиля смертности к еще более молодым возрастам - 20-34 года, т.е. имело место значительное омоложение смертности от ВИЧ-инфекции.

Проведенный анализ позволил уточнить, за счет каких возрастных групп происходил, рассмотренный на рис.1, «перекрест» траекторий показателей смертности от ТБ и ВИЧ-инфекции. В возрастной группе **20-34** года подобный «перекрест» произошел на 4 года раньше, чем для всей популяции. За 2011-2018 гг. смертность от ВИЧ-инфекции в 4,8 раза превысила таковую от ТБ и достигла 15,6 на 100 тыс. соответствующего населения. В результате в 2018 г. в этой возрастной группе доля смертности от ВИЧ-инфекции в структуре смертности от инфекционных болезней возросла до 78% (в 2000 г. – 0,8%), а доля смертности от ТБ, напротив, снизилась до 16% (в 2000 г. – 81,7%).

В возрастной группе **35-44 года** «перекрест» траекторий смертности от ТБ и ВИЧ-инфекции был зарегистрирован в 2013 г., то есть на один год раньше, чем для всей популяции (рис.2). В 2014-2018 гг. смертность от ВИЧ-инфекции в 4,5 раза превысила таковую от ТБ и достигала 47,3 на 100 тыс. соответствующего населения, что было в 3,6 раза выше по сравнению с общероссийским значением и в 3 раза выше по сравнению с возрастной группой 20-34 года. В этой возрастной группе в 2018 г. доля смертности от ВИЧ-инфекции в структуре смертности от инфекционных болезней возросла до 75,2% (в 2000 г. – 0,5%), а доля смертности от ТБ снизилась до 16,5% (в 2000 г. – 91%). В старшей возрастной группе **45-54 года** смертность от ТБ за 2000-2018 гг. снизилась в 4 раза и в 2018 г. составляла – 10,9 на 100 тыс. соответствующего населения. Однако в этой группе за последние 10 лет (2009-2018 гг.) возросла в 10,2 раз смертность от ВИЧ-инфекции, а ее значение достигло 17,4 на 100 тыс. соответствующего населения, что свидетельствовало о ее выходе за пределы ключевых групп риска [2,4,8,22].

Среди детей в возрасте **0-4 года** смертность от ТБ была крайне низкой и в среднем за 2000-2018 гг. составляла 0,3 на 100 тыс. соответствующего населения. Смертность от ВИЧ-инфекции в этой возрастной группе также была крайне низкой и в среднем за весь период наблюдения составляла 0,2 на 100 тыс. соответствующего населения.

В возрастной группе **5-19 лет** смертность от ТБ была крайне низкой и в среднем за 2000-2018 гг. составляла 0,1 на 100 тыс. соответствующего населения. Смертность от ВИЧ-инфекции также была крайне низкой и ее уровень не превышал 0,1 на 100 тыс. соответствующего населения. В возрастной группе **55 лет и старше** за период с 2000 по 2018 гг. смертность от ТБ снизилась в 3,3 раза и достигла 7,4 на 100 тыс. соответствующего населения. Смертность от ВИЧ-инфекции была низкой и в среднем составляла 1,2 на 100 тыс. соответствующего населения.

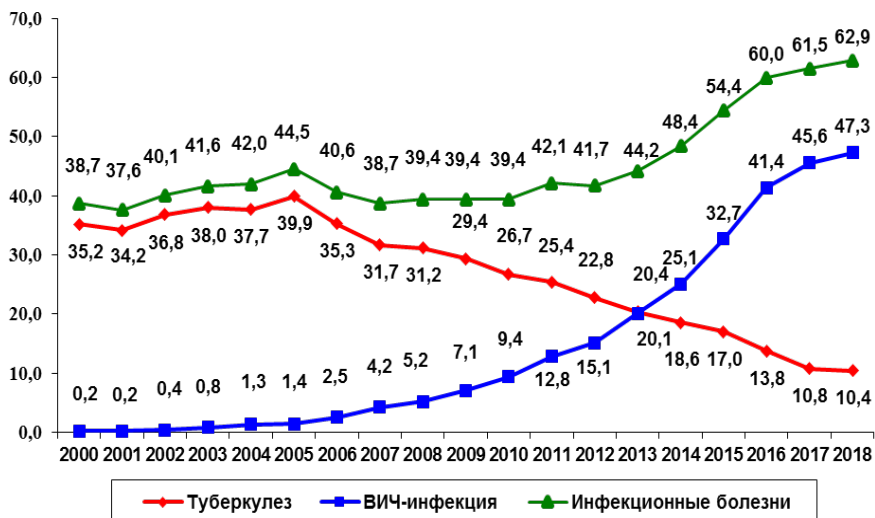


Рис.2. Смертность от ТБ, ВИЧ-инфекции и инфекционных болезней в возрастной группе 35-44 года, Россия, 2000-2018 годы, стандартизованный показатель на 100000 соответствующего населения

Таким образом, за последние 10 лет (2009-2018 гг.) в России динамика смертности от ТБ свидетельствовала о ее снижении во всех возрастных группах, а динамика смертности от ВИЧ-инфекции, напротив, о ее беспрецедентном росте в молодых возрастных группах 20-34 и 35-44 года и постепенном возрастании в группе 45-54 года.

Заключение. В России на протяжении последних 15 лет наблюдается стабильное снижение смертности от ТБ, значение которой в 2018 г. достигло 5,3 на 100 тыс. населения. При этом средние значения уровня смертности от ТБ сместились в сторону старших возрастных групп населения, достигая максимальных значений в группе 45 лет и старше. Смертность от ВИЧ-инфекции, напротив, за последние 10 лет (2009-2018 гг.), возросла в 8 раз - с 1,6 до 13,0 на 100 тыс. населения. При этом ее максимальная концентрация наблюдается в молодых возрастных группах - 35-44 года.

Сложившаяся ситуация во многом обусловлена следующими негативными факторами: во-первых, поздним выявлением ВИЧ-инфекции, когда ее течение приобретает тяжелый и порой необратимый характер; во-вторых, широким распространением ТБ/ВИЧ, следствием которого является высокая смертность от ВИЧ-инфекции [2,4,7,8,11,12,13,14,15,17,18,19]. В России в 2018 г. доля впервые выявленных пациентов с ТБ/ВИЧ, у которых имелось сочетание тяжелого течения ВИЧ-инфекции с проявлениями множе-

ственных инфекций и болезней (коды МКБ-10 B20.7, B22.7) с выраженной иммуносупрессией, составляло 45% от их общего числа [14]. Кроме того, высокая доля пациентов с ВИЧ-инфекцией в сочетании с МЛУ-ТБ и ШЛУ-ТБ, составлявшая в 2018 г. 21% среди контингентов с ТБ/ВИЧ, значительно увеличивает риск развития смертельных исходов [7,10,12,13,14,17,19,23]. В России в 2018 г. среди впервые выявленных пациентов с ВИЧ-инфекцией из молодых возрастных групп (25-44 года) каждый 5-й являлся пациентом с ТБ/ВИЧ (коды МКБ-10 B20.0, B20.7, B22.7), а среди пациентов, умерших вследствие ВИЧ-инфекции, доля таковых составляла 81%.

В настоящее время в России смертность от ВИЧ-инфекции в молодых возрастных группах заняла лидирующее положение в структуре причин смерти от инфекционных болезней, вытеснив при этом смертность от ТБ.

Рост смертности от ВИЧ-инфекции обусловлен и низкой доступностью антиретровирусной терапии (АРВТ) для лечения пациентов с ВИЧ-инфекцией [2,5,11,12,16,17,18,19,22,23]. По данным ВОЗ в 2018 г. только 59% взрослых пациентов и 52% детей с ВИЧ-инфекцией получали АРВТ [4]. В России в 2018 г. АРВТ получали 63% пациентов с ВИЧ-инфекцией, однако доля детей до 3-х лет, получавших АРВТ, была высокой и составляла 96%.

Суммируя вышесказанное, следует особо подчеркнуть стремительность и радикальность перемен, произошедших за последние годы в эпидемической ситуации по ТБ и ВИЧ-инфекции в тех субъектах РФ, где наблюдается широкое распространение ТБ/ВИЧ, но не были предприняты решительные действия, направленные на ее ограничение путем проведения химиопрофилактики ТБ среди пациентов с ВИЧ-инфекцией, назначения АРВТ всем, нуждающимся в ней пациентам, независимо от их иммунного статуса, повышения эффективности лечения пациентов с МЛУ-ТБ и ШЛУ-ТБ [2,4,5,8,9,10,11,12,15,23,24]. Все это является наглядным уроком для тех субъектов РФ, где подобная ситуация только развивается.

Список литературы

1. Борисов В.А. Демография. – М: Издательство «Nota Bene», 2001. URL: http://www.sociologos.ru/upload/File/Methods/Demography_Borisov.pdf
2. Воронин Е.Е. ВИЧ-инфекция в Российской Федерации /Е.Е. Воронин // Уральский медицинский журнал. – 2016. - №9 (142). – С. 6-8.
3. Всемирная организация здравоохранения. WHO Mortality Database. Updated as of July 2014. URL: https://www.who.int/healthinfo/mortality_data/en/
4. Глобальная стратегия сектора здравоохранения по борьбе с ВИЧ-инфекцией на 2016-2021 годы: на пути к ликвидации СПИДа - Женева: Всемирная организация здравоохранения, 2016. [Электронный ресурс]. Режим доступа: (<http://www.who.int/hiv/strategy2016-2021/ghss-hiv/ru/>)

5. *Лечение туберкулеза: рекомендации. 4-е издание.* – ВОЗ, Женева, 2011. – 183 с.

6. Медик В. А., Лисицин В. И., Токмачев М.С. *Общественное здоровье и здравоохранение: руководство к практическим занятиям.* – М.: Издательство «ГЭОТАР-Медиа», 2012. URL: <https://books.google.ru/books?id=OG-7WzTE-6sC&pg=PA70&hl=ru>

7. Нечаева О.Б. *Эпидемическая ситуация по туберкулезу среди лиц с ВИЧ-инфекцией в Российской Федерации* //Туберкулёз и болезни лёгких. – 2017. – Том 95. - №3. - С.13-19.

8. *План действий сектора здравоохранения по борьбе с ВИЧ-инфекцией в Европейском регионе ВОЗ.* - Европейское региональное бюро ВОЗ, 2017. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.euro.who.int/en/health-topics/communicable-diseases/hiv-aids/publications/2017/action-plan-for-the-health-sector-response-to-hiv-in-the-who-european-region-2017>

9. *Реализация стратегии ликвидации туберкулеза: основные положения.* – Женева: ВОЗ, 2018. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/311316/9789244509937-rus.pdf>

10. *Руководство по лечению туберкулеза с множественной лекарственной устойчивостью.* – Партнеры во имя здоровья, 2003. – 173 с.

11. *Руководство по мониторингу и совместной деятельности по борьбе с ТБ/ВИЧ.* – ВОЗ, Женева, 2011. – 51 с. http://whqlibdoc.who.int/publications/2011/9789244598191_rus.pdf

12. *Федеральные клинические рекомендации по диагностике и лечению туберкулеза у больных ВИЧ-инфекцией.* – М. – Тверь: ООО «Издательство «Триада», 2014. – 56 с.

13. Цыбикова Э.Б., Владимиров А.В. *Анализ смертности от туберкулеза и ВИЧ-инфекции в субъектах Российской Федерации с использованием матрицы* //Туберкулёз и болезни легких. – 2015. - №12. – С. 37-43.

14. Цыбикова Э.Б. *Туберкулез, сочетанный с ВИЧ-инфекцией, в России: статистика и взаимосвязи* /Э.Б. Цыбикова, В.В. Пунга, Л.И. Русакова //Туберкулёз и болезни легких. – 2018. – Том 96. - №12. – С. 19-17.

15. Cain KP, et al. *An algorithm for tuberculosis screening and diagnosis in people with HIV.* *New England Journal of Medicine*, 2010, 362: 707-716.

16. Dean GL, Edwards SG, Ives NJ, et al. *Treatment of tuberculosis in HIV-infected persons in the era of highly active antiretroviral therapy.* *AIDS*, 2002; 16 (1): 75-83.

17. Gandhi N.R. *Extensively drug-resistant tuberculosis as a cause of death in patients co-infected with tuberculosis and HIV in a rural area of South Africa* //N.R. Gandhi, A. Mol, A.W. Sturm, R. Pawinski, T. Covender et al. //Lancet. – 2006. - №368. – P.1575-1580.

18. Getahun H, et al. *HIV infection associated tuberculosis: the epidemiology and the response.* *Clinical Infectious Diseases*, 2010; 50: 201-207.

19. Mchunu G. *High mortality in tuberculosis patients despite HIV interventions in Swaziland* /G. Mchunu, J. van Griensven, S.G. Hinderaker et al. //Public Health Action. – 2016. – V.6 - N2. – P. 105–110.

20. *The top 10 causes of death* /Geneva: World Health Organization. – 2017. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs310/en/>, accessed 27 January 2018.

21. *Tuberculosis surveillance and monitoring in Europe 2018*. – WHO, 2018. – 141 pp. http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0010/364663/tb-report-2018.pdf

22. UNAIDS. 90-90-90. *An ambitious treatment target to help end the AIDS epidemic* //UNAIDS. – Geneva, 2014/ [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.unaids.org/resources/documents/2014/90-90-90>. Accessed June 2017

23. Waismann JJ, Palmero DJ, Albert FA, Guemes Gurtubay JL, Francos JL, Negroni R. *Improved prognosis in HIV/AIDS related multidrug resistant tuberculosis patients treated with highly active antiretroviral therapy*. Medicina, 2001; 61 (6): 810-814.

24. *WHO Three Is Meeting: Intensified case funding (ICF), Isoniazid preventive therapy (IPT) and TB Infection control (IC) for people living with HIV. Report of a joint WHO HIV/AIDS and TB department meeting*. Geneva, WHO, 2008. http://who.int/hiv/pub/meeting-reports/WHO_3Is_meeting_report.pdf

ОЦЕНКА ИНФОРМАТИВНОЙ ЗНАЧИМОСТИ ЦИРКАДНЫХ РИТМОВ ПУЛЬСОВОГО И СРЕДНЕГО АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ В ПЕРИОД ТОКСЕМИИ ОЖОГОВОЙ БОЛЕЗНИ У ДЕТЕЙ ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

Мухитдинова Хура Нуритдиновна

Доктор медицинских наук, профессор

Ташкентский институт усовершенствования врачей

Абдуллаев Умид Халитович

Анестезиолог-реаниматолог отдела камбустиологии

Республиканский центр экстренной медицинской помощи

Назарова Фазилат Сунатуллаевна

Анестезиолог-реаниматолог отдела камбустиологии

Республиканский центр экстренной медицинской помощи

Аннотация. Максимально выраженные перепады сРАД в 1 сутки выявлены у детей наиболее тяжелой 3 группы. Расположенность к повышению сРАД в 3 группе сохранялась и на 24,25 сутки интенсивной терапии. В 1 группе в первые 9 суток преобладала физиологическая реакция гемодинамики, свойственная для компенсаторной перестройки кровообращения при умеренно выраженной стрессовой реакции сердечно-сосудистой системы. Во 2 группе выявленная сильная прямая корреляционная связь между ПАД и ср АД, что соответствовало формированию в ночные часы неблагоприятного для функциональной активности сердца компенсаторного механизма в ответ на недостаточно эффективную сосудорасширяющую терапию, коррекцию реологических нарушений крови. В 3 группе обнаружено преобладание достоверно значимых прямых корреляционных связей ПАД и сРАД в 13-14 часов дня. Чем тяжелее было состояние больного, тем более выражена склонность к смещению акрофазы циркадных ритмов ПАД и сРАД.

Ключевые слова: циркадный ритм, пульсовое, среднее артериальное давление, токсемия, ожоговая болезнь, школьный возраст.

Актуальность. Пульсовое давление в норме составляет 40-60 мм рт. ст. Низким показателем пульсового давления считается уровень менее 40 мм ртутного столба. После физической нагрузки, в состоянии покоя разница -

плюс-минус 5 мм ртутного столба. Исследователи утверждают, что во время сердечного цикла давление равняется не систолическому, а диастолическому уровню, полагая, что среднее артериальное давление на 40% соотносится с верхним показателем и на 60% с нижним. В связи с отсутствием в доступной литературе данных об изменении пульсового (ПАД) и среднего (СрАД) артериального давления при тяжелых ожогах у детей, мы поставили задачу изучить особенности изменений циркадных ритмов ПАД и СрАД в период токсемии ожоговой болезни у детей старше семи лет.

Цель работы. Дать оценку информативной значимости циркадных ритмов пульсового и среднего артериального давления в период токсемии ожоговой болезни у детей школьного возраста.

Материал и методы исследования. Изучены показатели циркадных ритмов пульсового и среднего артериального давления у 26 детей в возрасте 7,1-18 лет с тяжелыми ожогами в период токсемии. Основным отличительным признаком разделения на группы явилась продолжительность интенсивной терапии в условиях ОРИТ, обусловленная тяжестью ожоговой болезни. В 1 группе рассматривались данные ежечасного мониторингирования ПАД и СрАД у 12 детей (до 10 суток в среднем $7,3 \pm 1,1$), во 2 группе у 7 (11-20 суток $12,7 \pm 1,2$), 3 – у 7 детей (более 21 суток $28,8 \pm 4,8$).

Таблица 1.

Характеристика больных

	Возраст в годах	маль- чики	девоч- ки	Дни в ОРИТ	Площадь и глубина ожога		ИФ, ед
					2-3А сте- пени, %	3Б степе- ни, %	
1 группа	$11,4 \pm 3,2$	10	2	$7,3 \pm 1,1$	41 ± 11	$6,6 \pm 6$	57 ± 11
2 группа	15 ± 2	6	1	$12,7 \pm 1,1^*$	$55,1 \pm 14,4$	$4,8 \pm 3,5$	$86,3 \pm 15,7^*$
3 группа	$9,7 \pm 1,5^{\approx}$	4	3	$28,8 \pm 4,8^{**}$	$25,8 \pm 11,4^{\approx}$	$22,5 \pm 6,6^{**}$	$95,8 \pm 19,1^*$

*-отличие достоверно относительно данных исследования в 1 группе

$\approx$ -отличие достоверно относительно показателя во 2 группе

Таблица 2.

Динамика мезоров циркадных ритмов пульсового и среднего артериального давлений.

дни	Мезор пульсового артериального давления, мм РТ ст			Мезор среднего артериального давления, мм РТ ст		
	1 группа	2 группа	3 группа	1 группа	2 группа	3 группа
1	$48,5 \pm 2,5$	$49,4 \pm 3,0$	$53,5 \pm 4,5$	$87,4 \pm 2,5$	$93,1 \pm 3,6$	$89,7 \pm 4,3$
2	$50,2 \pm 1,6$	$50,5 \pm 2,9$	$48,7 \pm 2,5$	$90,9 \pm 1,4$	$89,5 \pm 3,2$	$85,5 \pm 1,9$
3	$50,3 \pm 1,3$	$49,6 \pm 3,3$	$50,0 \pm 2,4$	$90,5 \pm 1,5$	$91,1 \pm 1,3$	$91,5 \pm 1,5$

4	48,0±1,8	50,6±2,5	48,1±2,1	90,7±1,0	94,3±1,8	92,2±1,8
5	49,8±2,6	50,7±2,4	49,8±2,8	87,9±1,8	93,8±0,9	90,8±2,0
6	48,8±1,7	51,8±2,4	43,7±1,7	89,5±1,0	96,6±1,4	92,6±1,0
7	48,2±1,8	53,6±2,7	47,9±2,0	83,7±3,6	92,3±1,5	89,1±1,3
8	57,5±4,8	50,4±3,8	49,6±2,8	78,3±1,5	93,2±1,6	91,2±1,7
9	56,1±5,3	55,3±2,7	48,4±1,8	69,0±2,8*	93,8±1,6	92,5±1,4
10		56,7±7,3	49,9±1,7		89,0±4,5	95,3±1,4
11		54,4±4,5	53,3±3,0		98,8±3,5	90,8±1,3
12		38,8±5,6	48,2±2,3		93,9±8,1	90,7±1,7
13			53,0±2,3			91,9±1,6
14			52,6±1,4			91,6±2,6
15			47,0±2,6			88,5±1,8
16			50,8±2,3			90,1±2,2
17			45,1±2,2			92,4±1,5
18			48,0±2,3			91,0±1,6
19			53,5±3,3			90,1±1,9
20			49,7±2,9			89,5±1,6
21			47,4±2,3			85,8±1,3
22			45,5±2,8			87,7±1,8
23			49,1±4,2			91,2±2,1
24			47,6±5,8			94,2±4,2
25			43,8±7,2			90,5±4,7

*-достоверно относительно показателя в 1 сутки

В первые сутки у детей после тяжелой ожоговой травмы не выявлено достоверно значимых отклонений от нормы показателей мезора ПАД и Ср АД (таб.2). Обнаружено уменьшение показателя мезора среднего артериального давления в 1 группе на 21% ($p<0,05$) только на 9 сутки.

Как представлено на рисунке 1, в 1 группе динамика амплитуды суточных колебаний ПАД состояла из колебательных циклов с периодом колебаний 5 суток, в то время как во 2 группе низкоамплитудная синусоида в первые 5 суток сменилась увеличенной вдвое амплитудой волны верхушкой на 8 и 10 сутки. У детей 3 группы максимальные значения амплитуды суточных колебаний ПАД происходили в 1, 5, 25 сутки. Увеличение амплитуды суточных колебаний ПАД в 1 группе на 8,9 сутки было обусловлено повышением систолического артериального давления до 122 ± 3 мм ртст и 126 ± 4 мм. Рт.ст. на 8,8% и 12% ($p<0,05$, соответственно). Выявленную в целом тенденцию к повышению ПАД на 8 и 9 сутки в 1 группе можно объяснить уменьшением стресслимитирующей медикаментозной коррекции в процессе подготовки к переводу из ОРИТ.

Динамика амплитуды суточных колебаний среднего артериального давления в период токсемии у детей старше 7 лет

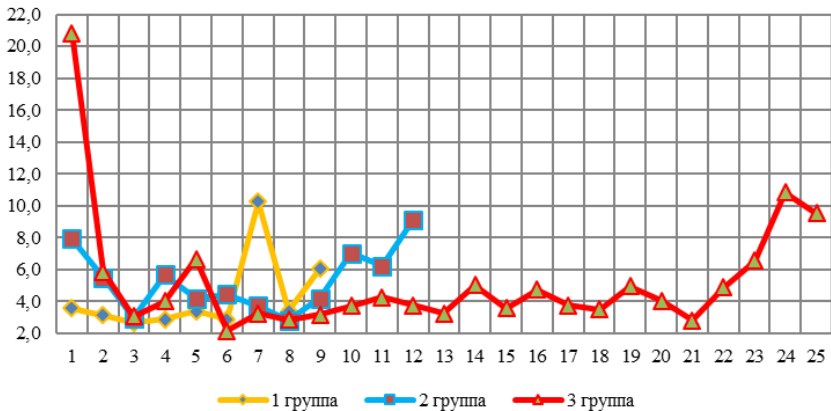


Рис.2

Амплитуда циркадного ритма показателя срАД в 1 группе достигла максимального значения на 7 сутки – 10 мм ртст (рис.2), во 2 группе динамика изменений СрАД была представлена низкоамплитудными колебаниями с наибольшим значением на 1 (8мм рт ст) и 12 сутки (9 мм рт ст). Изменения показателя Ср АД в 3 группе были представлены наиболее выраженными перепадами СрАД в 1 сутки, что вполне соответствовало тяжести ожоговой травмы, осложненной травматическим шоком, когда чрезмерная мобилизация защитных, компенсаторных механизмов, сопровождалась неустойчивостью сердечного выброса на фоне стрессовой централизации кровообращения в ущерб капиллярному кровотоку в органах на грани истощения энергетических ресурсов в условиях вторичной гипоксии тканей, обусловленной генерализованным спазмом периферических сосудов. Расположенность к повышению СрАД в 3 группе сохранялась и на 24, 25 сутки интенсивной терапии.

Продолжительность и степень выраженности миграции акрофазы ПАД в зависимости от тяжести токсемии

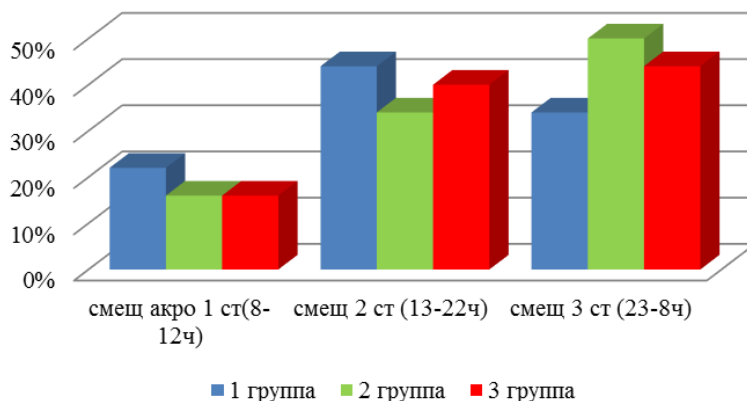


Рис.3

На рис.3 видно, что нормальная проекция акрофазы во всех 3 группах детей наблюдалась только в течение 22%, 16% и 16% времени периода токсемии соответственно. Смещение акрофазы ПАД на ночные часы обнаружено в 1 группе на протяжении 34%, 50% и 44% времени лечения в ОРИТ.

Продолжительность и степень выраженности миграции акрофазы среднего АД в зависимости от тяжести токсемии

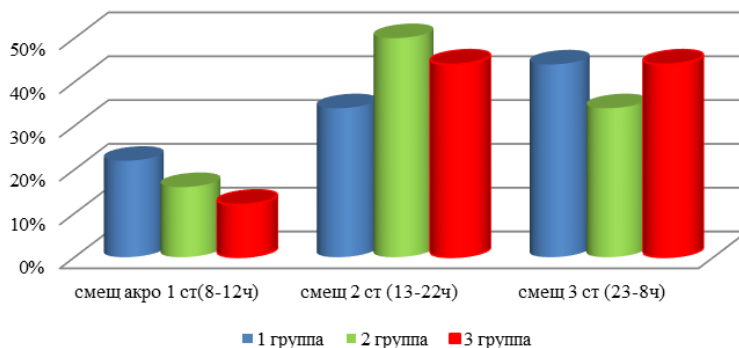


Рис.4

Нормальное положение на циферблате проекции акрофазы циркадного ритма срАД выявлено в 1 группе на протяжении 22%, во 2 - 16%, в 3 группе 12% (рис.4). То есть, чем тяжелее состояние больного, тем больше оказалась наклонность к смещению акрофазы. Так, длительность смещения 2 степени (13-22ч) в 1 группе составило 34%, 2 - 50%, 3 группе 44%. Смещение 3 степени выраженности - инверсия (23-8ч) в 1 группе наблюдалась на протяжении 44% времени, во 2 группе 34%, в 3 группе 44% интенсивной терапии. Таким образом, сдвиги акрофаз циркадного ритма ПАД и СрАД были достаточно схожи, находились в зависимости от тяжести ожоговой травмы.

Корреляционные связи ПАД и срАД в период токсемии у детей школьного возраста



Рис.5

Изучение взаимосвязи изменений величин ПАД и СрАД (рис.5) позволила обнаружить, что взаимоотношение сердечного выброса (ПАД) и интегрального значения общего периферического сопротивления (СрАД) находились в меняющемся соотношении, представлявшем волнообразную кривую на протяжении первых 9 суток, отличавшуюся в изучаемых группах в зависимости от тяжести состояния. Так, например у детей 1 группы 8,10,17 и 4 часа преобладала обратная корреляционная связь, которую можно понимать как преобладание наклонности к гипердинамическому типу гемодинамики, когда рост сердечного выброса сопровождается снижением общего периферического сопротивления. То есть, в 1 группе в первые 9 суток преобладала физиологическая реакция гемодинамики, свойственная для компенсаторной перестройки кровообращения при умеренно выраженной стрессовой реакции

сердечно-сосудистой системы. У детей 2 группы достоверная прямая корреляционная связь ПАД и СрАД выявлена в 12, 1, 2, 5 часов ночи и раннего утра ($p < 0,05$, соответственно). То есть, повышение сердечного выброса было вызвано ростом общего периферического сопротивления, что свидетельствовало о неблагоприятных условиях не только для периферического кровотока, но и для самого миокарда, работавшего с повышенной нагрузкой в ущерб трофике сердечной мышцы, ведущей к гипоксии и энергодефицитному состоянию, особенно в ночные часы, когда в физиологических условиях уменьшается нагрузка на сердце, уменьшается потребность миокарда в кислороде, ослабевает защитная функция гипоталамико-надпочечниковой системы. Таким образом, во 2 группе выявленная сильная прямая корреляционная связь между ПАД и СрАД, характеризующая формирование в ночные часы неблагоприятного для функциональной активности сердца компенсаторного механизма в ответ на неэффективную сосудорасширяющую терапию, недостаточную коррекцию реологических нарушений крови.

В 3 группе обнаружено преобладание достоверно значимых прямых корреляционных связей ПАД и СрАД в 13-14 часов.

Вывод. Наиболее выраженные перепады СрАД в 1 сутки у детей 3 группы соответствуют тяжести ожоговой травмы. Расположенность к повышению СрАД в 3 группе сохранялась и на 24,25 сутки интенсивной терапии. В 1 группе в первые 9 суток преобладала физиологическая реакция гемодинамики, свойственная для компенсаторной перестройки кровообращения при умеренно выраженной стрессовой реакции сердечно-сосудистой системы. Во 2 группе выявленная сильная прямая корреляционная связь между ПАД и СрАД, соответствовала формированию в ночные часы неблагоприятного для функциональной активности сердца компенсаторного механизма в ответ на неэффективную сосудорасширяющую терапию, недостаточную коррекцию реологических нарушений крови. В 3 группе обнаружено преобладание достоверно значимых прямых корреляционных связей ПАД и СрАД в 13-14 часов. Наклонность к смещению акрофазы циркадных ритмов ПАД и СрАД соответствовала тяжести ожоговой травмы.

Источники

1. <https://cardiogid.com/pulsovoe-davlenie/>
2. <http://odavlenii.ru/norma/pulsovoe-davlenie.html>
3. <https://sovterror.ru/pri-ozhogovom-shoke-arterialnoe-davlenie/>
4. <https://meduniver.com/Medical/Physiology/590.html>
5. <https://newsland.com/community/7300/content/norma-arterialnogo-davleniia-po-vozrastam-u-zhenshchin-muzhchin-detei/6181128>
6. <https://gipertoniya.guru/izmerenie/srednee-arterialnoe-davlenie/>

ИЗМЕНЕНИЕ ОРГАНОМЕТРИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СЕРДЦА НА РАННИХ ЭТАПАХ ПОСТНАТАЛЬНОГО ОНТОГЕНЕЗА

Поправко Евгения Михайловна

*ассистент кафедры госпитальной терапии и общей врачебной практики
им. В.Г. Вогралика*

Приволжский исследовательский медицинский университет

Большой интерес к анатомии сердца в норме и при патологических состояниях инициируется не только стремительным развитием кардиохирургии, но и необходимостью выяснения механизмов формообразовательных процессов в этом органе.

В современной литературе встречается много теоретических работ по исследованию морфологии и физиологии сердца и его оболочек, которые, однако, не раскрывают глубинные процессы морфофункционального состояния структур стенки этого сложного органа [8,9,10,11]. Описывая возрастные изменения массы и макроразмеров сердца, исследователи применяют в основном описательные методы и традиционные способы статистической обработки полученных данных [1,9,11]. Однако использование современного математического анализа (кластерный, факторный, дискриминантный) позволяет получить более точную и достоверную информацию о макроскопических возрастных перестройках органа [2,4,5,6,7,12,13].

В связи с вышеизложенным, целью настоящей работы явилось углубление представления о морфологических процессах в сердце на ранних этапах постнатального онтогенеза с помощью современных методов медико-биологической статистики.

Материалы и методы. Изучение изменений органомерических характеристик сердца проводилось на секционном материале от 276 трупов людей обоего пола разных возрастных периодов постнатального онтогенеза, умерших от различных причин, не связанных с патологией органов сердечно-сосудистой и дыхательной систем. Набор материала проводился в соответствии с закрепленной в законодательстве «презумпцией согласия» на изъятие органов (ст. 8 ФЗ РФ «О трансплантации органов и (или) тканей человека от 26.06. 2000) и ФЗ «О погребении и похоронном деле» в ред. от 26.06.2007 г. В процессе исследования придерживались принципов медицинской этики .

Согласно возрастной периодизации, принятой в 1965 г. на 7-й Всесоюзной конференции по проблемам возрастной морфологии, физиологии и биохимии АПН СССР в г. Москва [1, 3] исследуемый материал подразделялся на 8 возрастных групп: 1- новорожденность, 2 - грудной возраст, 3 - раннее детство, 4 -первый период детства, 5 - второй период детства, 6 -подростковый, 7 - юношеский и 8 - первый период зрелого возраста.

Измерение внешних размеров сердца (органометрия) производили с помощью металлической измерительной линейки с учетом рекомендаций [1,10]. В каждом органе измеряли длину - от места отхождения аорты до верхушки сердца, ширину - расстояние между боковыми поверхностями органа на уровне основания желудочков и передне-задний (на уровне основания желудочков) размеры. Вес сердца регистрировался после вскрытия и освобождения органа от сгустков крови.

В работе применялись общепринятые методы статистики, используемые в медико-биологических исследованиях. Различия между выборками оценивались с помощью непараметрического U- критерия Манна-Уитни. Для оценки связи количественных признаков использовался ранговый коэффициент корреляции Спирмена. [6,12].

Для кластеризации данных использовали метод к-средних [2], с проверкой точности разделения групп дискриминантным анализом. С целью визуализации структуры многомерных данных применяли метод главных компонент с расчетом канонических переменных. Для демонстрации оценки удаленности или близости между группами использовалась метрика Махаланобиса. Для оценки различий групп по совокупности всех средних величин, применяли критерий Хотеллинга [2,4,6,12].

Статистическая обработка материала проводилась с использованием пакета Statistika v. 6.1 (StatSoft, США).

Результаты и обсуждение. По совокупности исследуемых параметров (половая принадлежность, масса, длина, ширина, переднезадний размер органа) методом к – средних было сформировано 8 групп, соответствующих общепринятой возрастной классификации [1,3]. Точность разделения материала на эти группы проверена дискриминантным анализом. В среднем 63,64% случаев попадают в свою возрастную группу (таблица 1). Наибольшего значения этот показатель представлен у людей I периода зрелого возраста – 83,67%.

Различия между ними подтверждает метрика Махаланобиса, которая с учетом дисперсии показывает удаленность групп друг от друга (таблица 2).

Выявлено, что в среднем эти группы различаются между собой по информативным показателям на 64-90% (таблица 3).

По F- критерию Фишера были определены наиболее информативные признаки, позволяющие отличать эти группы между собой. К ним относят-

ся: масса ($R=0,90$), длина ($R=0,66$) и ширина сердца ($R=0,54$), в то время как передне-задний размер органа ($R=0,41$) меньше влияет на процесс их разделения, а пол ($R=-0,009$) не оказывает на него никакого воздействия.

Таблица 1 - Точность распределения материала по возрастным группам

№ групп	% исправления	1 P= ,098	2 P= ,178	3 P= ,087	4 P= ,145	5 P= ,105	6 P= ,094	7 P= ,112	8 P= ,178
1	70,37	19	8	0	0	0	0	0	0
2	79,59	5	39	2	3	0	0	0	0
3	41,67	0	4	10	10	0	0	0	0
4	75,00	0	5	1	30	4	0	0	0
5	44,82	0	0	2	8	13	6	0	0
6	69,23	0	0	0	2	5	18	1	0
7	16,13	0	0	0	0	0	4	5	22
8	83,67	0	0	0	0	0	3	5	41
Итого:	63,64	24	56	15	53	22	31	11	63

Однако при проведении дискриминантного анализа между двумя соседними возрастными группами степень влияния этих признаков меняется.

Таблица 2 - Расстояние Махаланобиса между группами

Номер группы	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0,00	2,66	10,43	17,83	29,91	49,51	88,25	98,00
2	2,66	0,00	3,37	8,31	17,86	34,33	70,62	79,66
3	10,43	3,37	0,00	1,51	6,78	18,13	49,76	57,70
4	17,83	8,31	1,51	0,00	2,57	9,68	36,41	43,24
5	29,91	17,86	6,78	2,57	0,00	3,21	21,74	27,06
6	49,51	34,33	18,13	9,68	3,21	0,00	10,52	14,23
7	88,25	70,62	49,76	36,41	21,74	10,52	0,00	0,33
8	98,00	79,66	57,70	43,24	27,06	14,23	0,33	0,00

Таблица 3 - Степень влияния информационных признаков на различия между возрастными группами

1/2*	2/3	3/4	4/5	5/6	6/7	7/8
90%	87%	79%	82%	80%	82%	64%

*1 - новорожденность;
2 – грудной возраст;
3 – раннее детство;
4 – первый период детства;

5 – второй период детства;
6 – подростковый возраст;
7 – юношеский возраст;
8 – 1 период зрелого возраста.

Для визуализации структуры распределения групп в многомерном пространстве признаков использовали метод главных компонент с расчетом канонических переменных (рисунок 1).

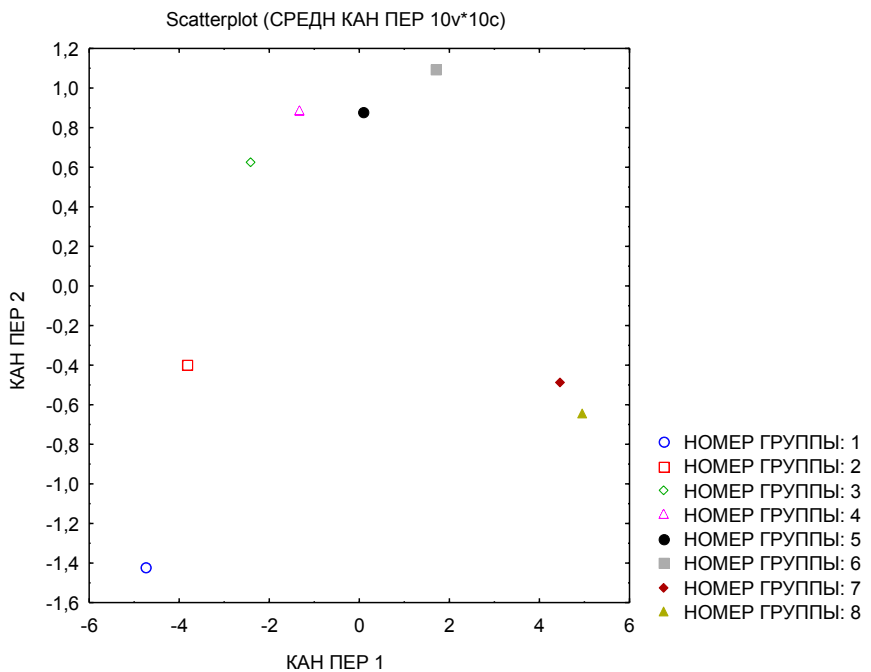


Рисунок 1 - Структура распределения групп

Из вышеуказанной иллюстрации видно, что все 8 групп разделились на три обособленных фазы постнатального онтогенеза.

Так, первая фаза представлена тремя возрастными группами (группы 1, 2 и 3): новорожденность, грудной возраст и раннее детство. Этот факт под-

тверждается расстоянием Махаланобиса (таблица 2) которое равно 2,66 между новорожденными и грудным возрастом ($p < 0,0001$) и 3,37 между грудным возрастом и периодом раннего детства ($p < 0,0001$).

Следующие три группы (4,5,6) определяют вторую фазу формирования структур ОСК, которая включает в себя: I и II периоды детства и подростковый возраст. Несмотря на то, что по многим информативным признакам в данной фазе получены значимые различия расстояние Махаланобиса между возрастными группами имеет небольшие величины (таблица 2), что позволило объединить их в одну фазу.

Юношеский возраст и I период зрелого возраста (группы 7 и 8) являются третьей фазой, поскольку эти два возраста по информативным признакам не отличаются друг от друга, за исключением длины органа.

Таким образом, схему формирования сердца в постнатальном онтогенезе с учетом изменений его органометрических показателей можно представить в виде трех последовательных фаз: первая, вторая и третья.

Первая фаза. Масса сердца (рисунок 2). С помощью дискриминантного анализа выявлено, что новорожденность и грудной возраст отличаются по информативным признакам на 90%. Была определена степень влияния каждого признака в процентном отношении, по которым эти возрастные группы имеют различия. К ним относят: переднезадний размер – 25%, масса органа – 23%, 16% приходится на ширину сердца и причину смерти, пол оказывает влияние всего на 10%.

В грудном возрасте отмечается резкое увеличение массы сердца на 130% ($p = 0,000$). Вес органа изменяется у обоих полов, но у детей мужского пола прирост данного параметра более интенсивный и составляет 142% ($p = 0,0001$).

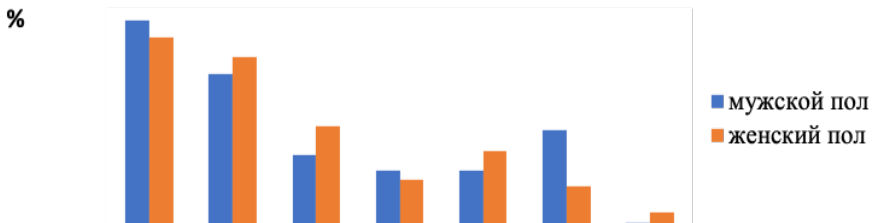


Рисунок 2 - Динамика относительного прироста массы сердца (в %)

Первая фаза. Размеры сердца. В течение первой фазы отмечается постепенное увеличение всех размеров сердца с рядом закономерных особенностей.

Длина сердца (рисунок 3). В грудном возрасте длина сердца увеличивается на 24% ($p=0,001$). Более интенсивный прирост происходит у мальчиков (30%) и у них она становится несколько больше, чем у девочек (30%) и у них она становится несколько больше, чем у девочек ($p>0,05$).

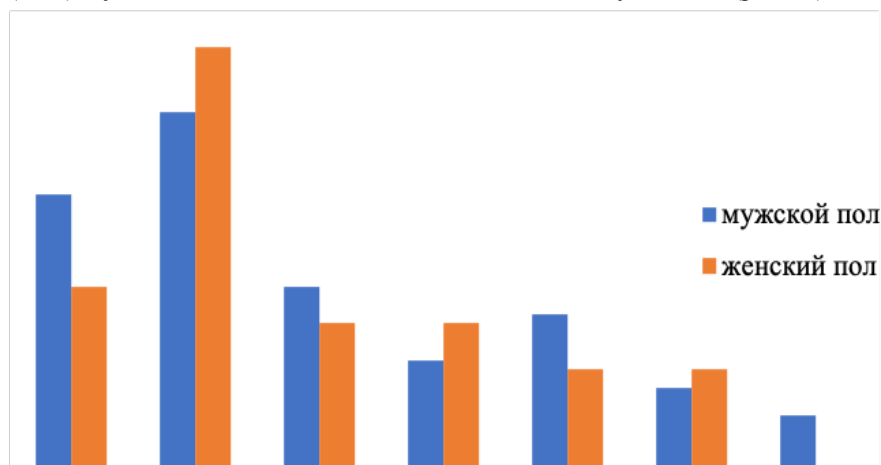


Рисунок 3 - Динамика относительного прироста длины сердца (в %)

Ширина сердца (рисунок 4). У детей грудного возраста отмечается интенсивный рост этого размера на 18,7% ($p=0,001$). Более существенные ее изменения регистрируются у детей мужского пола (22,6% при $p=0,002$) по сравнению с женским (17,2%).

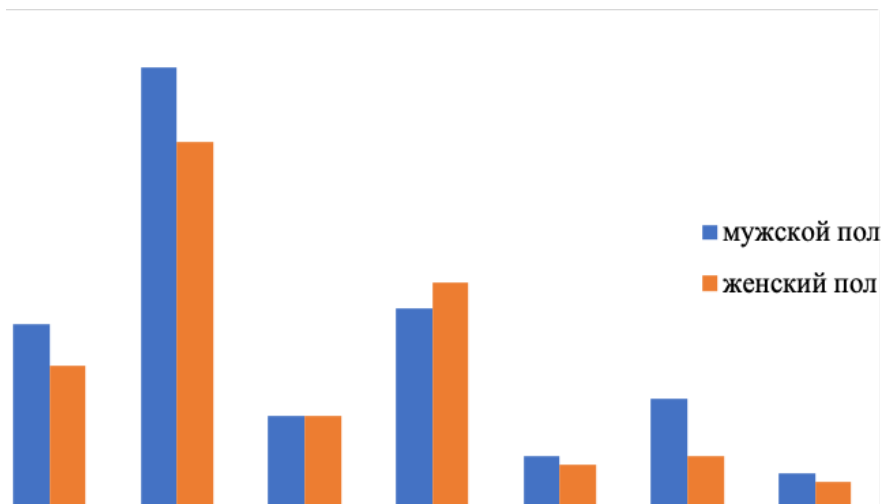


Рисунок 4 - Динамика относительного прироста ширины сердца (в %)

Переднезадний размер сердца (рисунок 5). В грудном возрасте происходит резкое увеличение переднезаднего размера, который возрастает на 53% ($p=0,0001$). У девочек его прирост составляет 70% ($p=0,0001$), в то время как у мальчиков он вырос только на 37% ($p=0,0001$).

У новорожденных выявлена сильная корреляционная связь между массой органа – его длиной ($r=0,53$), шириной ($r=0,72$) и переднезадним ($r=0,71$) размерами сердца.

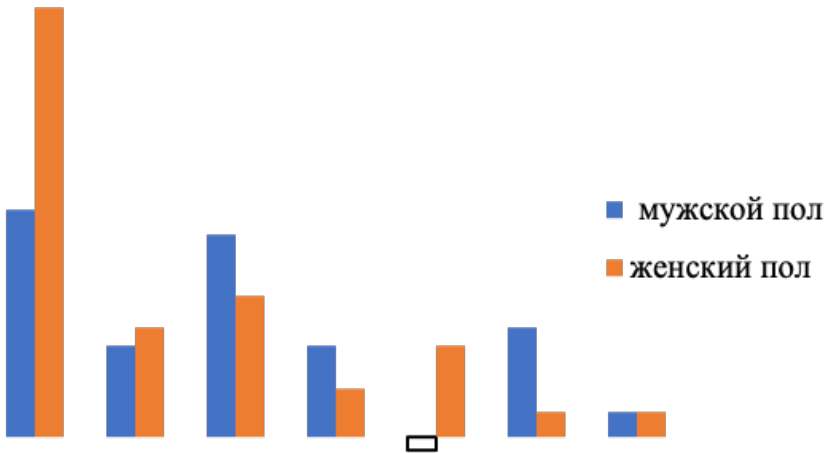


Рисунок 5 - Динамика относительного прироста передне-заднего размера сердца

У детей грудного возраста, так же регистрируется сильная положительная корреляционная связь между массой и размерами органа ($r>0,51$).

Таким образом, в первой фазе постнатального онтогенеза происходит интенсивный рост массы и размеров сердца.

Вторая фаза. Масса сердца (рисунок 2). В периоде раннего детства сохраняются высокие темпы прироста веса органа, и они составляют 130% по сравнению с грудным возрастом ($p=0,0001$). Они более выражены у детей женского пола - 116% ($p=0,0001$), чем у мужского - 105% ($p=0,0001$).

С первого периода детства регистрируется снижение интенсивности увеличения массы сердца, которое составляет только 59% ($p=0,0001$). У девочек ее прирост несколько выше (69%), чем у мальчиков (49% при $p=0,0001$).

Во втором периоде детства отмечается достоверное изменение массы сердца, но выраженность этого роста меньше, чем в предыдущем возрасте и составляет лишь 32%. Происходит ее выравнивание у обоих полов.

У подростков масса сердца увеличивается на 40% ($p=0,0001$). При этом темпы прироста несколько выше у подростков женского пола, составляя 52% ($p=0,001$), чем у мужского, у которых они равны 38% ($p=0,008$).

Размеры сердца. Во второй фазе постнатального онтогенеза наблюдается дальнейшее увеличение размеров сердца, однако интенсивность роста по сравнению с первой фазой снижается.

Длина сердца (рисунок 3). В периоде раннего детства происходит дальнейший рост сердца в длину, которая изменяется на 46% ($p=0,0001$). Также как и в предыдущем возрасте, отмечается значимый ее прирост у детей обоих полов ($p=0,0001$).

С первого периода детства прирост длины сердца становится менее интенсивным и она увеличивается только на 18% ($p=0,001$). Во втором периоде детства ее увеличение составило 14% ($p=0,005$) и их значения выравниваются у детей обоих полов.

У подростков прирост длины сердца составил 17% по сравнению с предыдущим возрастом ($p=0,0001$). В подростковом периоде она у мальчиков увеличивается на 17,3% ($p=0,0001$), а у девочек – на 11% ($p=0,044$).

Ширина сердца (рисунок 4). Темпы ее прироста достигают своего пика у детей в раннем детстве, а изменения ее в этом возрасте составляют 45% ($p=0,000$) по сравнению с предыдущим возрастом. У мальчиков прирост ширины равен 53% ($p=0,0001$).

В следующих возрастных группах отмечается достоверное увеличение ширины органа. У детей первого периода детства она изменяется только на 16% ($p=0,009$), а во втором периоде детства ширина сердца увеличивается на 25% от уровня предыдущего возраста. Минимальный ее прирост во второй фазе наблюдается у подростков - на 2,5% ($p=0,043$).

На протяжении всей второй фазы постнатального онтогенеза ширина сердца не существенно больше у детей мужского пола, чем у женского.

При сравнении ширины органа в раннем и первом периоде детства наблюдаются значимые различия в группе в целом ($p=0,009$), а так же у лиц мужского пола ($p=0,039$). В то же время в этот период лица женского пола не имеют отличий по данному параметру. Схожая картина наблюдается при сравнении ширины сердца во втором периоде детства и подростковом возрасте.

Переднезадний размер сердца (рисунок 5). В раннем детстве отмечается снижение интенсивности прироста переднезаднего размера органа. Так, он достоверно увеличивается в этом возрасте всего на 15% ($p=0,001$).

В первом и втором периодах детства переднезадний размер не значимо больше у детей мужского пола. При сравнении переднезаднего размера в раннем детстве и первом периоде детства отмечается значимое его увеличение как в целом по возрасту, так и у детей обоих полов. Существенное увеличение указанного размера наблюдается и у детей первого периода дет-

ства (33%), при этом прирост размера более выражен у детей мужского пола ($p=0,025$).

Во втором периоде детства переднезадний размер увеличивается только на 12,5% ($p=0,046$). Самый незначительный прирост указанного размера происходит в подростковом возрасте и составляет 2% ($p>0,05$). При этом у подростков мужского пола наблюдается даже некоторое его снижение (на 2,2%).

Грудной возраст и раннее детство отличаются друг от друга по двум признакам. Несколько больший вклад в данные различия вносит масса сердца (16,2%) и несколько меньший его ширина (8,2%). В раннем детстве регистрируется значимое увеличение веса органа и всех его размеров, эта закономерность сохраняется у детей обоих полов.

В раннем и первом периоде детства определена умеренная положительная взаимосвязь между весом и размерами органа ($r=0,25-0,5$). Сильная связь отмечается между весом органа и его длиной, переднезадним размером во втором периоде детства, а также между массой и длиной, шириной сердца у подростков, в остальных случаях она остается умеренной.

С помощью дискриминантного анализа было доказано, что раннее детство и первый период детства отличаются друг от друга по такому показателю, как масса сердца (10,7%).

Первый и второй периоды детства отличаются друг от друга по параметрам органометрии на 45,2%. Вклад в эти различия вносят масса органа (27,9%) и его ширина (17,3%).

Второй период детства и подростковый период отличаются друг от друга по органометрическим характеристикам на 51,6%, из которых 27,5% приходится на массу сердца, 24,1% - на его длину. Различия между подростковыми и юношескими возрастами формируются за счет массы сердца (17,1%).

Таким образом, во второй фазе формирования сердца отмечается увеличение всех его макроразмеров. Обращает на себя внимание, что в раннем детстве еще сохраняется высокая интенсивность изменений массы и размеров сердца, однако с первого периода детства происходит снижение темпов прироста. Этим и обусловлено пространственное расположение второй фазы в многомерном пространстве признаков.

Третья фаза. Масса сердца (рисунок 2). В юношеском возрасте происходит интенсивное увеличение веса сердца, его прирост составил 58% по сравнению с подростковым возрастом. Масса органа у юношей увеличивается на 66%, а у девушек - лишь на 27%.

В первом периоде зрелого возраста отмечается снижение интенсивности изменений массы сердца, прирост составил всего 3% при сопоставлении с таковой в юношеском периоде. Анализ относительного прироста массы сердца показал, что у лиц мужского пола она увеличилась всего на 2%, а у женского - на 9%.

Размеры сердца Длина сердца (рисунок 3). В юношеском возрасте этот показатель увеличивается на 8% по сравнению с подростками ($p=0,009$). Более значимый его прирост отмечается у женщин ($p=0,043$).

У лиц первого периода зрелого возраста она изменяется на 7%, при этом наиболее выраженный ее рост наблюдается у мужчин (6,2%).

Ширина сердца (рисунок 4). По сравнению с подростковом возрасте в среднем она увеличивается на 10%, у юношей – на 13% и всего на 6% – у девушек. У женщин 1-го периода зрелого возраста ширина органа достоверно ниже ($p=0,004$), чем у мужчин. По сравнению с предыдущим возрастом она изменяется на 11%, у мужчин – на 3,6%, а у женщин – на 3%.

Переднезадний размер сердца (рисунок 5). По сравнению с подростками его прирост в юношеском возрасте составил 9%. В I периоде зрелого возраста у мужчин происходит увеличение переднезаднего размера на 3,8%, а у женщин – на 4,1% и у мужчин он не значимо больше, чем у женщин.

Выявлено изменение силы корреляционной взаимосвязи значений показателей в возрастных группах этой фазы. Как в юношеском, так и в первом периоде зрелого возраста регистрируется умеренная положительная корреляционная связь между массой сердца и его длиной. Так же умеренная сила взаимосвязи отмечается у юношей между весом и шириной органа ($r=0,494$). Во всех остальных случаях корреляционная связь во всех возрастных группах 3-ей фазы является сильной ($r=0,5-0,75$).

Дискриминантный анализ показал, что подростковый и юношеский возраста отличаются между собой на 82%, из которых, 56% приходится на массу сердца, а 26% отводится половой дифференцировке. Обращает на себя внимание тот факт, что в различия между юношеским и I периодом зрелого возрастов вносит вклад только один признак – масса органа (64%).

Таким образом, в юношеском возрасте сохраняются еще довольно высокие темпы развития сердца, которые значительно уменьшаются в I-ом периоде зрелого возраста. Таким образом, схему постнатального онтогенеза, в течение которого происходит формирование структур сердца, можно представить в виде трех последовательных фаз. Первая фаза (новорожденность, грудной возраст и раннее детство) характеризуется интенсивным и значительным приростом всех характеристик макроразмеров органа.

Во вторую фазу (первое и второе детство, подростковый возраст) происходит относительная стабилизация интенсивности изменений органомерических параметров органа.

В третьей фазе (юношеский и I период зрелого возраста) вновь происходит увеличение макроразмеров и веса сердца, но её интенсивность более низкая, чем в первой фазе. В этом возрасте начинают в основном возникать выраженные гендерные различия как органомерических параметров органа.

Полученные данные дают возможность более обоснованно и четко ин-

терпретировать результаты исследования, полученные другими авторами по развитию структур стенки сердца в процессе постнатального онтогенеза.

Литература

1. Автандилов Г.Г. Медицинская морфология /Г.Г. Автандилов.-М.// Медицина, 1990.-383 с.
2. Алферова М.А. Основы прикладной статистики (использование программы Statistira в медицинских исследованиях): Учебное пособие, выпуск III / М.А. Алферова, И.М. Михалевич, Н.Ю. Рожкова. – Иркутск, ИГИУВ, 2005.-92 с.
3. Аршавский И.А. Основы возрастной периодизации /И.А. Аршавский // Возрастная физиология. -Л.: Наука, 1975.-С.5-67.
4. Боровиков В.П. Программа STATISTICA для студентов и инженеров /В.П. Боровиков. – М.: Компьютер Пресс, 2001. -301 с.
5. Бородин Г.Н. Макроскопические изменения при формировании структур сердца на поздних этапах пренатального и всех этапах постнатального онтогенеза /Г.Н. Бородин, Ю.А. Высоцкий, В.Ю. Лебединский, Е.М. Поправко // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. – 2010. - №3 (73). – С. 206-212.
6. Гланц С. Медико-биологическая статистика /С. Гланц// – М.: Практика, 1998. – 459 с.
7. Зайцев В.М. Прикладная медицинская статистика / В.М. Зайцев, В.Г. Лифляндский, В.И. Маринкин // СПб.: Фолиант - 2006. - 432 с.
8. Маликов Н.В. Особенности формирования адаптивных возможностей сердечно-сосудистой системы организма в онтогенезе /Н.В. Маликов, Н.В. Богдановская //Сибирский консилиум (медико-фармацевтический журнал).-2007.-7 (62).-С. 215.
9. Михайлов С.С. Клиническая анатомия сердца /С.С. Михайлов. – М.: Медицина, 1987. – 288 с.
10. Непомнящих Л.М. Морфогенез важнейших общепатологических процессов в сердце /Л.М. Непомнящих. – Новосибирск: Наука, 1991. – 352 с.
11. Привес М.Г. Анатомия человека /М.Г. Привес, Н.К. Лысенков, В.И. Бушкович. –СПб.: СПбМАПО, 2009. – 720 с.
12. Реброва О.Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ Statistika.- М.: МедиаСфера, 2003. -312 с.
13. Borodina G.N. Intramyocardial pressure estimation as the estimating method of morphofunctional condition of heart structures at different stages of ontogenesis / G.N. Borodina // European Science and Technology: 2nd International scientific conference. Bildungszentrum Rdk e.V. – Wiesbaden, Germany, 2012. – P. 436-440.

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ЛИПИДНОГО АНТИОКСИДАНТА НА ПЕРОКСИДАЗНЫЙ ПРОЦЕСС С УЧАСТИЕМ КОМПЛЕКСА ЦИТОХРОМА С И КАРДИОЛИПИНА

Ялтыченко Ольга Владимировна

доктор физ.-мат. наук, старш.науч.сотр., Институт Прикладной физики

Канаровский Евгений Юрьевич

кандидат физ.-мат. наук, науч.сотр., Институт Прикладной физики

Горинчой Наталья Николаевна

доктор физ.-мат. наук, ведущ.науч.сотр.

Институт Химии

Кишинев, Молдова

Аннотация. Представлено теоретическое исследование, посвященное описанию кинетики и механизма процесса липидной пероксидации с участием комплексов цитохрома с и кардиолипина с учетом влияния антиоксиданта. На основе анализа экспериментальных работ по данной проблеме сформулирована теоретическая кинетическая модель пероксидазного процесса, включающая два пути протекания реакций – ферментативный путь с участием комплексов цитохрома с и кардиолипина и неферментативный путь с участием свободных радикалов. Система дифференциальных уравнений, описывающая кинетику процесса липидной пероксидации, построена с учетом ингибирующего влияния антиоксиданта. Полученная модельная система кинетических уравнений будет в дальнейшем применена для изучения и сравнения антиоксидантных активностей витамина Е (α-токоферола) и некоторых его гомологов с укороченной боковой цепью, опираясь на существующие теоретические и экспериментальные данные.

Ключевые слова: Пероксидазный процесс, липидный антиоксидант, цитохром С, кардиолипин.

Обширные исследования биохимических реакций с участием свободных радикалов (СР) в живом организме привели к концепции оксидативно-го стресса как патологического состояния, вызванного избыточными концентрациями СР. Значительное превышение физиологически нормального уровня СР наблюдается при радиационных, механических или химических

поражениях, вызывая деструкцию тканей из-за развития воспалительной реакции, которая при хроническом течении может привести к опухолеобразованию. Высокий уровень СР имеет место и при постишемических, а также характерен для целого ряда патологических состояний таких как сердечно-сосудистые, бронхолегочные и других [1–7]. В последнее время большое внимание стало уделяться изучению роли СР в развитии болезней человека и способам защиты от их действия с помощью антиоксидантов различных видов [5–14]. Процесс перекисного окисления субстрата, в частности липида (ПОЛ), включает три стадии:

- стадия инициации – начинается генерация первичных свободных радикалов субстрата благодаря катализатору с участием АФК либо из-за действия внешнего фактора, например радиации или излучения;
- свободнорадикальная стадия – идет развитие образовавшейся радикальной цепи с последующим ее разветвлением;
- перекисная стадия – происходит образование перекисей липидов и других органических соединений.

На рис. 1 графически представлена схема реакций пероксидазной активности комплекса Цитохром С - Кардиолипин (Cyt-CL), осуществляемой в рамках его каталитического цикла (ферментативный путь). Продолжение процесса ПОЛ, вызываемого пероксидазной активностью комплекса Cyt-CL, происходит на неферментативном пути с участием липидных радикалов, выход которых инициирован в каталитическом цикле. Первой стадии работы каталитического цикла соответствует взаимодействие комплекса Cyt-CL с H_2O_2 , что приводит как к изменению протеиновой части Cyt с, так и степени окисления атома железа в порфириновом кольце. Комплекс Cyt-CL (на схеме он обозначен, как состояние E) активируется перекисью водорода, последовательно проходя через активированные состояния E_1 и E_2 . Согласно [15], комплекс Cyt-CL является феррипероксидазой (Pr-Por-Fe^{3+}), и здесь Pr – белковая часть комплекса Cyt-CL, Por – порфирин, Por-Fe^{3+} – гем феррицитохрома с.

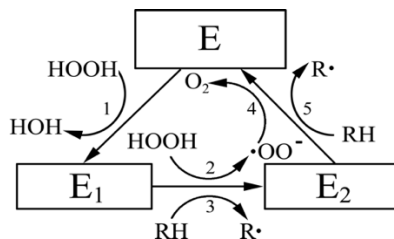
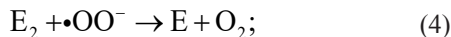
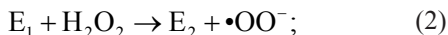


Рис. 1. Каталитический цикл, описывающий пероксидазную активность комплекса Cyt-CL.

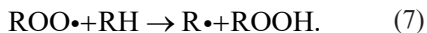
Взаимодействие комплекса Cyt-CL (в состоянии E) с H_2O_2 при переносе двух электронов от гемопroteина на H_2O_2 приводит к образованию первого активированного комплекса – соединения I ($Pr^{\bullet}-Por-Fe^{4+}=O$, здесь $Pr^{\bullet}$ – радикал тирозинового либо триптофанового остатка цитохрома с), обозначенного на схеме, как E1. На второй стадии пероксидазного цикла одноэлектронное окисление субстрата (на схеме он обозначен как RH) приводит к образованию свободного радикала $R^{\bullet}$ и второго активированного комплекса – соединения II ($Pr^{\bullet}-Por-Fe^{3+}$ либо $Pr-emH-Fe^{4+}=O$), обозначенного на схеме, как E2. На третьей стадии при одноэлектронном восстановлении комплекса Cyt-CL из состояния E2 пероксидазный цикл замыкается с возвращением комплекса Cyt-CL в исходное неактивированное состояние E. При этом протекают следующие реакции:



Молекула субстрата (липида) обозначена здесь в общем виде как RH, так что для липидных молекул типа LH символ R обозначает основную (депротонированную) часть молекулы липида L , а для липидных молекул типа LH_2 под R следует понимать радикальную группу $H-L$. В целом, процесс ПОЛ идет как по ферментативному (каталитическому) пути – реакции (1)–(5) для субстрата RH (рис. 1) и реакции (8)–(8а) для субстрата ROOH, так и по неферментативному пути – реакции (6), (7), (9), (10)–(12), которые будут описаны ниже. Таким образом, кроме молекул липида, на ферментативном пути реакции будут задействованы и продукты его окисления (гидропероксиды), так как для комплекса Cyt-CL гидропероксид липида является субстратом, как и сам липид [16,17], то есть эти субстраты будут конкурирующими. Вклад в то, насколько велика будет конечная концентрация продуктов ПОЛ – гидропероксидов ROOH, вносят как реакции разложения гидропероксидов, катализируемые комплексом Cyt-CL (реакции (8) и (8а), приведенные ниже), так и неферментативные реакции цепного окисления липидов, которые идут благодаря наличию радикала $R^{\bullet}$, образующегося на ферментативном пути процесса ПОЛ (реакции (3) и (5)). Для реакций жидкофазного окисления при взаимодействии радикалов $R^{\bullet}$ с молекулярным кислородом O_2 , присутствующим обычно в жидкой фазе в достаточном количестве, с очень высокой скоростью образуются пероксильные радикалы $ROO^{\bullet}$ ($k_6 \sim 10^7 \div 10^8 \text{ M}^{-1}\text{s}^{-1}$) [18]. Итак, первая реакция продолжения цепи имеет вид:



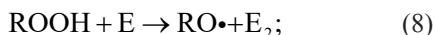
Затем происходит еще одна реакция продолжения цепи, приводящая к образованию 1-го продукта окисления липида – гидропероксида ROOH:



Далее цепная реакция активно развивается благодаря чередованию реакций (6) и (7).

Радикалы ROO• общепринято считать дающими главный вклад в процесс ПОЛ, так как только с их участием, согласно (6) и (7), идет продолжение цепи [18]. Отметим также, что из-за существенно более высокой реакционной способности у ROO•, чем у R•, для величин их концентраций будет иметь место неравенство $[R\cdot] \ll [ROO\cdot]$.

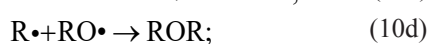
Далее на ферментативном пути мы будем учитывать еще один субстрат изучаемой пероксидазы (липидный гидропероксид) и его реакции, приводящие к вырожденному разветвлению первичной радикальной цепи:



Таким образом, для субстрата ROOH будем учитывать только его каталитический распад, согласно реакциям (8) и (8a), дающим преобладающий вклад. Термический распад ROOH, то есть реакцию без участия катализатора $ROOH \rightarrow RO\cdot + HO\cdot$, мы здесь не рассматриваем, так как в физиологических условиях ее протекание намного менее вероятно, чем каталитический распад. Другие реакции, например: $ROOH + ROO\cdot \rightarrow RO\cdot + ROH + O_2$ и $ROOH + R\cdot \rightarrow ROH + RO\cdot$, которые могли бы привести к разветвлению цепи, как и реакции (8) и (8a), имеют еще более низкую вероятность реализации в живой клетке. То есть, далее будут учитываться только реакции (8) и (8a), дающие вырожденное разветвление цепи. В итоге, цепная реакция продолжается уже с участием радикала RO• [18], приводя к образованию 2-го продукта окисления липида – гидроксида ROH:



Далее выпишем возможные реакции рекомбинации липидных радикалов:





При дальнейшем рассмотрении реакциями (10a)–(10e) можно пренебречь из-за их малого вклада в кинетику исследуемого процесса по сравнению с реакцией (10), так как реакция (10) имеет наибольшую константу скорости реакции и выполняется неравенство: $[\text{ROO}\bullet] \gg [\text{R}\bullet], [\text{RO}\bullet]$. Отметим также, что реакция (10) обычно идет с последующим диспропорционированием и излучением кванта света $\hbar\nu$ [18]: $\text{ROOOOR} \rightarrow \text{R}'\text{OH} + \text{R}'' = \text{O} + \text{O}_2 + \hbar\nu$. Как известно, реакции рекомбинации радикалов отличаются значительным выделением энергии, так что продукт может оказаться в возбужденном состоянии и его переход в основное состояние может быть излучательным [18]. Именно реакция (10) и приводит к появлению характерной люминесцентной вспышки, сигнализирующей о появлении радикалов $\text{ROO}\bullet$. Измерение параметров данного излучения проводят методом хемилюминесценции [18], и полученная таким образом информация помогает выяснить детали кинетики процесса ПОЛ и прояснить некоторые особенности его механизма. В общем случае реакции (10)–(11) благодаря излучению кванта хемилюминесценции можно использовать в роли оптических индикаторов кинетики процесса ПОЛ.

Резюмируя вышесказанное, подчеркнем, что в случае комплекса Cyt-CL субстратом являются как жирнокислотные цепи полиненасыщенных жирных кислот, входящие в состав фосфолипидов (типа LH или LH_2), так и продукты реакций ПОЛ – гидроперекиси липидов (LOOH). Промежуточными продуктами реакций пероксидазного процесса являются также липидные радикалы ($\text{L}\bullet$, $\text{LOO}\bullet$ и $\text{LO}\bullet$). При этом надо иметь в виду, что в результате цепной реакции (6)–(7) на один липопероксильный радикал $\text{LOO}\bullet$ в биологических мембранах приходится образование достаточно большого количества молекул гидропероксида LOOH. Пока комплекс Cyt-CL не разрушен накоплением окисленных продуктов вблизи него, он будет продолжать разлагать молекулы LH и образующиеся в процессе ПОЛ молекулы LOOH, генерируя при этом новые радикалы. А поскольку после разветвления радикальной цепи процесс ПОЛ ускоряется, то при недостатке антиоксидантов в мембране он может приобрести взрывоподобный характер.

В связи с тем, что присутствие комплекса Cyt-CL внутри мембранного слоя заметно искривляет поверхность мембраны, обсудим те механизмы и усиливающие их факторы, которые препятствуют накоплению липидных радикалов, а значит, и продуктов окисления липидов, непосредственно в той зоне мембраны, где расположен комплекс Cyt-CL и поверхность мембраны наиболее сильно искривлена. При быстром латеральном перемещении липидных радикалов в мембране они не накапливаются в непосредственной близости от комплекса Cyt-CL, что обеспечивает более равномерное протекание реакций неферментативного пути пероксидазного процесса. Раз-

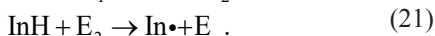
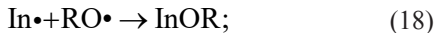
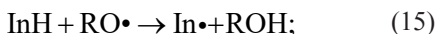
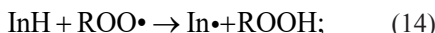
личные типы движений молекул в мембране вносят в латеральную подвижность свой вклад. Основным механизмом, препятствующим сильному локальному переокислению в биомембранах, по всей видимости, является механизм межмолекулярной эстафетной передачи радикального центра в углеводородной зоне мембран: $R\cdot + RH \rightarrow RH + R\cdot$ [18]. Его высокий вклад в латеральную подвижность липидных радикалов обеспечивают три фактора: очень быстрое вращение липидных молекул вдоль своей продольной оси, способность липидных молекул легко выполнять внутримолекулярные перегруппировки и высокая плотность упаковки молекул в липидном бислое мембран. Другие типы движения молекул и радикалов липидов в мембране (латеральная диффузия и трансмембранные флип-флоп переходы) дают заметно меньший вклад. На плоских участках биомембран скорость латеральной диффузии молекул липидов достаточно высока, что способствует более равномерному распределению концентраций липидных молекул и радикалов в клеточной мембране (в удалении от комплекса Cyt-CL), но в искривленных участках мембраны (в местах расположения комплексов Cyt-CL) скорость латеральной диффузии существенно падает [18] (почти на два порядка). Вклад трансмембранных флип-флоп переходов в установление более равномерной концентрации липидных радикалов в мембране еще более низкий, чем для латеральной диффузии. Несмотря на то, что в искривленных участках мембраны частота трансмембранных флип-флоп переходов значительно увеличивается [18] (более чем на два порядка), она по величине остается чрезвычайно низкой.

Витамин Е (α -токоферол) и его гомологи являются прямыми перехватчиками СР и тем самым защищают клетку от оксидативного стресса. Отметим, что токоферолы в биологических мембранах выполняют структурообразующую функцию через модифицирующее действие на фосфолипидные бислои. Важно также обратить внимание на способность α -токоферола к образованию комплексов с фосфолипидами. Общий мембранотропный эффект токоферола заключается в его способности быть не только перехватчиком липидных радикалов, но и модулятором физических свойств липидного бислоя, поддерживая необходимую плотность упаковки фосфолипидов и ограничивая доступ кислорода к жирнокислотным цепям, а также он обеспечивает условия для выполнения в биомембранах антиоксидантной функции другими антиоксидантами, стабилизирует мембранную структуру. Мембранотропный эффект α -токоферола, способствуя уплотнению липидного бислоя, обеспечивает также дополнительное увеличение скорости эстафетной передачи радикальных центров, которая препятствует накоплению СР липидов и продуктов их окисления непосредственно в зоне расположения комплекса Cyt-CL [14]. Таким образом, мы предполагаем, что присутствие α -токоферола в составе комплекса Cyt-CL с учетом оказываемого α -токоферолом мембра-

нотропного эффекта будет способствовать уплотнению комплекса Cyt-CL и вхождению в его состав еще нескольких молекул CL. А так как пероксидазная активность комплекса растет пропорционально числу молекул CL [14], то присутствие α -токоферола в составе комплекса Cyt-CL усилит его пероксидазную активность. Таким образом, наличие α -токоферола в составе комплекса Cyt-CL открывает еще один способ (вышеупомянутый нами как третий способ) регуляции пероксидазной активности такого рода комплексов.

Отметим еще одну характерную особенность α -токоферола, указанную в [4]: α -токоферол наиболее активно тушит именно пероксильные радикалы и значительно слабее – алкильные радикалы. А так как пероксильный радикал $\text{ROO}\cdot$ является самым реакционноспособным радикалом, в сравнении с другими липидными радикалами – алкильным $\text{R}\cdot$ и алкоксильным $\text{RO}\cdot$, то витамин E, присутствующий в мембранах, является очень эффективным тушителем цепной реакции, защищая мембрану от ПОЛ. При тушении липидных радикалов α -токоферолом после донации протона образуется α -токофероксил-радикал, который очень стабилен и к тому же способен также взаимодействовать с липидными радикалами, образуя достаточно безопасные для клетки окисленные молекулярные продукты. В живой клетке восстанавливать α -токоферол из окисленного или радикального состояния до его более активной первоначальной формы способны витамин C, глутатион и убинон коэнзим Q_{10} – в этом проявляется синергия в системе АОЗ. Антиоксиданты, обрывая радикальные цепи и тормозя процесс образования продуктов окисления, необходимы как оперативное средство регуляции пероксидазной активности комплекса Cyt-CL. В простейшем случае описание кинетики ПОЛ с участием комплекса Cyt-CL и α -токоферола или одного из его гомологов (РМС и C_6 – см. рис. 2) укладывается в рамки аналогичной схемы каталитических реакций (рис. 1) и реакций с участием СР, подобных описанным выше, но с антиоксидантом в роли дополнительного субстрата. В отличие от стандартного подхода к учету действия антиоксиданта, когда его учитывают только как перехватчика СР на неферментативном пути процесса ПОЛ, здесь мы в дополнение к его антирадикальной активности включим и реакции, возможные с его участием на ферментативном пути, описывающем пероксидазную активность комплекса Cyt-CL. Это, прежде всего, связано с нашим предположением о том, что в состав комплекса Cyt-CL при его нахождении внутри мембраны возможно вхождение одной или нескольких молекул жирорастворимого антиоксиданта. Итак, будем считать, что молекула антиоксиданта, для которой введем обычное обозначение InH, также задействована на ферментативном пути процесса ПОЛ, показанном на рис. 1, при этом символ для молекулы липида RH заменяется символом для молекулы антиоксиданта InH, которым, в частности, может быть или α -токоферол или один из его гомологов с укороченной боковой цепью (хвостом): C_6 и РМС.

В итоге, с комплексом Cyt-CL в состояниях E_1 и E_2 антиоксидант InH участвует в реакциях, которые полностью аналогичны соответствующим реакциям комплекса Cyt-CL с липидом RH (см. реакции (20) и (21), приведенные ниже, и реакции (3) и (5) соответственно). Отметим, что как α -токофероксил-радикал, так и радикальные формы гомологов α -токоферола с укороченным хвостом (C_6 и PMC) являются стабильными радикалами, и они также активно участвуют в реакциях с радикалами липидов, нейтрализуя их. Как и для α -токоферола, окисленные и радикальные формы его гомологов C_6 и PMC с помощью аскорбиновой кислоты или убихинона коэнзима Q_{10} могут быть легко восстановлены. Для теоретического описания анти-оксидантной активности α -токоферола (и его гомологов C_6 и PMC) в данной работе используется следующие реакции:



Отметим, что при высокой концентрации антиоксиданта обратная реакция для (13) начинает давать заметный вклад в кинетику исследуемого процесса, в этом случае антиоксидант будет проявлять прооксидантную активность. В этой работе при составлении общей системы дифференциальных уравнений мы эту реакцию не будем принимать во внимание, тем самым подразумевая, что концентрация антиоксиданта не столь высока. В результате получим систему дифференциальных уравнений, описывающих кинетику исследуемого пероксидазного процесса:

$$dE_1/dt = k_1XE - k_2XE_1 - k_3SE_1 + k_{8a}P_1E_2 - k_{20}I_1E_1;$$

$$dE_2/dt = k_2XE_1 + k_3SE_1 - k_4R_0E_2 - k_5SE_2 + \\ + k_8P_1E - k_{8a}P_1E_2 + k_{20}I_1E_1 - k_{21}I_1E_2;$$

$$dE/dt = -k_1XE + k_4R_0E_2 + k_5SE_2 - k_8P_1E + k_{21}I_1E_2;$$

$$dR/dt = k_3SE_1 + k_5SE_2 - k_6YR + k_7SR_1 + \\ + k_9SR_2 - k_{11}R_0R - k_{13}I_1R - k_{16}I_2R;$$

$$\begin{aligned}
dR_0/dt &= k_2 XE_1 - k_4 E_2 R_0 - k_{11} R R_0 - k_{22} R_0^2; & (22) \\
dR_1/dt &= k_6 YR - k_7 S R_1 - k_{10} R_1^2 - k_{12} P_1 R_1 - k_{14} I_1 R_1 - k_{17} I_2 R_1; \\
dR_2/dt &= k_8 P_1 E + k_{8a} P_1 E_2 - k_9 S R_2 - k_{15} I_1 R_2 - k_{18} I_2 R_2; \\
dP_1/dt &= k_7 S R_1 - k_8 E P_1 - k_{8a} E_2 P_1 - k_{12} R_1 P_1 + k_{14} I_1 R_1; \\
dP_2/dt &= k_9 S R_2 + k_{15} I_1 R_2; \\
dI_1/dt &= -k_{13} R I_1 - k_{14} R_1 I_1 - k_{15} R_2 I_1 - k_{20} I_1 E_1 - k_{21} I_1 E_2; \\
dI_2/dt &= k_{13} R I_1 + k_{14} R_1 I_1 + k_{15} R_2 I_1 - k_{16} R I_2 - \\
&\quad - k_{17} R_1 I_2 - k_{18} R_2 I_2 - k_{19} I_2^2 + k_{20} I_1 E_1 + k_{21} I_1 E_2.
\end{aligned}$$

В (22) через E_p , E_2 и E обозначены концентрации двух активных форм и неактивной формы каталитического комплекса Cyt-CL соответственно, а также введены следующие обозначения для концентраций реагентов: $X \equiv [H_2O]$; $Y \equiv [O_2]$; $S \equiv [RH]$; $R_0 \equiv [\bullet OO^-]$; $R \equiv [R\bullet]$; $R_1 \equiv [ROO\bullet]$; $R_2 \equiv [RO\bullet]$; $P_1 \equiv [ROOH]$; $P_2 \equiv [RON]$; $I_1 \equiv [InH]$; $I_2 \equiv [In\bullet]$. Для катализатора из закона сохранения вещества следует соотношение: $E_0 = E + E_1 + E_2$.

Полученная система дифференциальных уравнений с учетом указанных приближений позволяет, выполняя численное моделирование и сравнивая выходы продуктов окисления липидов, определять и сравнивать эффективность действия различных антиоксидантов (в частности, α -токоферола и его гомологов) на процесс ПОЛ; находить некоторые неизвестные константы скоростей реакций; оценивать пероксидазную активность комплексов Cyt-CL с разными типами молекул CL и т.д.

Список литературы

1. Halliwell B. and Gutteridge J.M.C. *Free radicals in biology and medicine*. Oxford: Oxford University Press. 5-th edition, 2015. 905 p.
2. Кулинский В. И. *Соросовский Образовательный Журнал*. 1999, 5(1), 2–7.
3. Владимиров Ю.А. *Общая патология клетки*. В кн.: *Патологическая физиология*. Учеб. для мед. вузов. Под ред. Адо А.Д. М.: Триада, 2000, 16–50.
4. Меньщикова Е.Б., Ланкин В.З., Кандалинцева Н.В. *Фенольные антиоксиданты в биологии и медицине*. Строение, свойства, механизмы действия. Saarbrücken, Germany: LAPLAMBERT Academic Publishing, 2012. 496 с.
5. *Oxidative Stress and Diseases*. Lushchak V.I. and Gospodaryov D.V. (Eds). Rijeca, Croatia: InTech, 2012. 624 p.
6. Зенков Н.К., Ланкин В.З., Меньщикова Е.Б. *Окислительный стресс. Биохимический и патофизиологический аспекты*. М.: МАИК «Наука/Интерпериодика», 2001. 343 с.

7. *Principles of free radical biomedicine. Series: Biochemistry Research Trends. Pantopoulos K. and Schipper H.M. (Eds). New York: Nova Biomedical Books, 2011, Vol. 1, 314 p.*
8. Winterbourn C.C. *Nat Chem biol.* 2008, 4(5), 278–286.
9. Ray P.D., Huang B.W. and Tsuji Y. *Cell Signal.* 2012, 24(5), 981–990.
10. Bartosz G. *Biochem pharmacol.* 2009, 77(8), 1303–1315.
11. Segal A.W. *Ann Rev Immunol.* 2005, 23, 197–223.
12. Kagan V.E., Bayir H.A., Belikova N.A., Kapralov O. et al. *Free Radic Biol Med.* 2009, 46(11), 1439–1453.
13. Kagan V.E., Borisenko G.G., Tyurina Y.Y., Tyurin V.A. et al. *Free Radic Biol Med.* 2004, 37(12), 1963–1985.
14. Kagan V.E. Tyurin V.A., Jiang J., Tyurina Y.Y. et al. *Nat Chem Biol.* 2005, 1, 223–232.
15. Проскурнина Е.В., Владимиров Ю.А. Свободные радикалы как участники регуляторных и патологических процессов. В кн.: *Фундаментальные науки – медицине. Биофиз. мед. технол. В 2-х томах. Под ред. Григорьева А.И., Владимирова Ю.А. М.: МАКС Пресс, 2015, т. 1, 38–71.*
16. Красновский А.А. *Биофизика.* 1994, 39(2), 236–250.
17. Метелица Д.А. Активация кислорода ферментн. системами. М.: Наука, 1982. 256 с.
18. Рубин А.Б. *Биофизика. В 2-х кн.: учеб. для биол. спец. вузов. Кн. 2. Биофизика клеточных процессов. М.: Высшая школа, 1987. 303 с.*

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ НАСОСНОГО ОБОРУДОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ РУДНИЧНОГО ВОДООТЛИВА

Овчинников Николай Петрович

к.т.н., директор Горного института

Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова

Чемезов Егор Николаевич

д.т.н., профессор, зав. кафедрой техносферной безопасности

Горного института

Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова

Актуальность. Рудничный водоотлив является одним из ответственных технологических процессов при подземной добыче твердого полезного ископаемого, нагрузка на который с течением некоторого промежутка времени может заметно вырасти, что в дальнейшем может привести к нештатной ситуации на руднике с точки зрения безопасности.

К примеру, незапланированный значительный рост нагрузки на шахтный водоотлив был зафиксирован в подземном кимберлитовом руднике «Мир». Такой скачок шахтной воды в объеме был вызван образованием в горных выработках множества локальных водопроявлений, являющихся результатом химической реакции шахтной воды с солевыми прослойками горного массива, который повлек к росту трещиноватости последнего.

Так как химические показатели шахтных вод, откачиваемых из горных выработок вышерассмотренного рудника, практически аналогичны химическим показателям шахтных вод, откачиваемых из подземных кимберлитовых рудников «Удачный» и «Интернациональный» [1], а горные выработки последних тоже имеют солевые прослойки [2, 3], то проблема значительного повышения водопритока в перспективе может стать отличительной чертой всех подземных кимберлитовых рудников, эксплуатируемых АК «АЛРО-СА».

Таким образом, видно, что повышение эксплуатационной надежности насосного оборудования водоотливных хозяйств подземных кимберлитовых рудников является актуальной проблемой на сегодняшний день.

Согласно ГОСТ 27.002-2015 [4], одним из ключевых критериев, характеризующих текущий уровень эксплуатационной надежности технологического оборудования, является коэффициент готовности.

Проведенные автором расчеты, которые представлены в виде гистограмм (рис. 1), показали, что значения коэффициента готовности секционных насосов (далее исследованных насосов), являющихся основным типом применяемого насосного оборудования в системах шахтного водоотлива кимберлитовых рудников, недостаточно высоки.

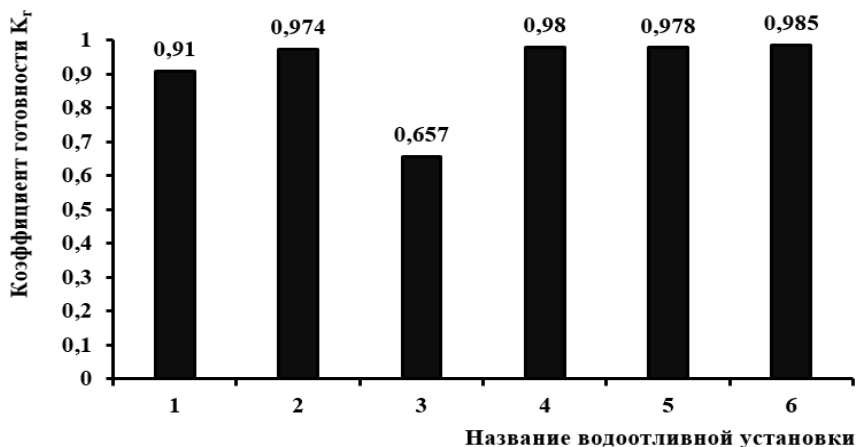


Рис. 1. Коэффициенты готовности секционных насосов водоотливных установок: 1 – КГВУ, рудник «Удачный», 2 – КГВ-1, рудник «Мир», 3 – КГВ-2, рудник «Мир», 4 – ВНС-210, рудник «Мир», 5 – УНС-310, рудник «Мир», 6 – ВНС-690, рудник «Интернациональный»

Практика показывает, что одной из основных причин низких значений коэффициента готовности исследованных насосов является частый выход из строя деталей узла гидروطы [1]. Кроме этого, результаты регрессионной статистики свидетельствуют, что в большинстве случаев при снижении средней наработки данного узла до отказа у исследованных насосов также отмечается снижение среднего ресурса до капитального ремонта. В нашем случае, под средним ресурсом до капитального ремонта следует понимать математическое ожидание капитальных ремонтов, выполненных и по техническому состоянию (главным образом, *неплановые капитальные ремонты*), и согласно графику планово-предупредительных ремонтов.

Исходя из вышеизложенного, констатируем, что установление причин низкой долговечности узла гидروطы исследованных насосов и нахождение различных путей ее повышения является востребованными научно-практическими задачами.

Основной материал. Практика показывает, что основной причиной преждевременного отказа узла гидропаты секционных насосов, в том числе и исследованных является интенсивный гидроабразивный износ его деталей, скорость протекания которого зависит от ряда факторов, в том числе и от концентрации механических примесей в откачиваемой шахтной воде [5–14].

Концентрация механических примесей в откачиваемых шахтных водах кимберлитовых рудников до 120 г/л, что скорее всего делает их одними из наиболее загрязненных шахтных вод в Российской Федерации.

Установлено [1], что наибольшая агрессивность сильнозагрязненной шахтной воды к деталям узла гидропаты отмечается у исследованных насосов с наибольшими подачами и напорами, т.е. у насосного оборудования главных водоотливных установок.

Опросы работников АК «АЛРОСА», отвечающих за водоотведение, свидетельствуют, что основная причина высокой концентрации механических примесей в откачиваемых из водосборников главного водоотлива кимберлитовых рудников шахтных вод является низкая эффективность эксплуатируемых осветляющих резервуаров (рис. 2), на что есть весомая причина, а именно их недостаточный рабочий объем.

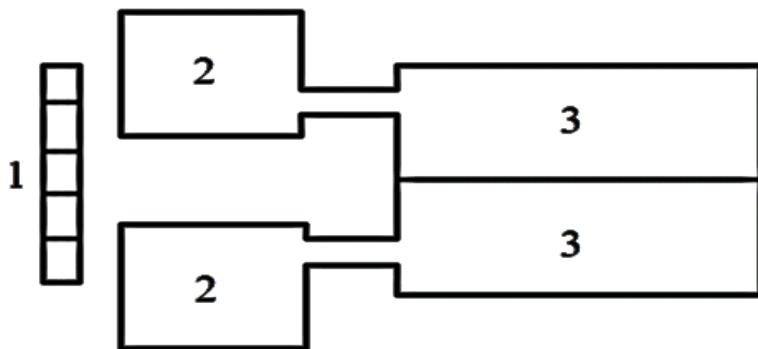


Рис. 2. Типичная система главного водоотлива рудника: 1 – насосное оборудование; 2 – водосборники; 3 – осветляющие резервуары

Проведенные испытания шахтной вод, взятых из осветляющих резервуаров рудника «Удачный», позволили выявить зависимость рабочей глубины данного гидротехнического сооружения от времени осаждения механических примесей (рис. 3), на основании которой можно рассчитать нужный для эффективного осветления шахтной воды объем осветляющих резервуаров рудника (1).

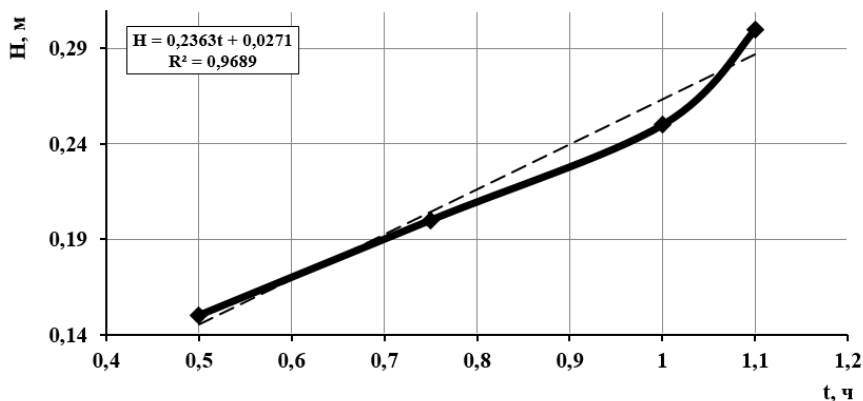


Рис. 3. Зависимость рабочей глубины осветляющего резервуара (H) от времени осаждения механических примесей (t)

$$V = Qt \quad (1)$$

где V – рабочий объем осветляющего резервуара; Q – водоприток в осветляющий резервуар; t – время осаждения механических примесей.

Если сделать ряд допущений, то можно констатировать, что физические показатели шахтных вод (*гранулометрический состав механических примесей, вязкость и плотность*), откачиваемых из подземных кимберлитовых рудников, практически во всех случаях аналогичны друг другу.

Таким образом, используя полученную линейную зависимость $H = f(t)$ и формулу (1), можно установить оптимальные размеры осветляющих резервуаров, что позволит снизить скорость гидроабразивного износа узла гидродняты, а соответственно повысить эксплуатационную надежность насосов главных водоотливных установок, являющихся наиболее отказывающимися среди исследованных насосов (см. рис. 1).

Заключение

По результатам проведенных научных исследований был найден и в достаточной степени обоснован один из путей безопасной эксплуатации насосного оборудования кимберлитовых рудников АК «АЛРОСА».

Список литературы

1. Овчинников Н.П., Зырянов И.В. Оценка долговечности секционных насосов подземных кимберлитовых рудников АК «АЛРОСА» // Горный журнал. 2017. – № 10. – С. 41–44.

2. Дроздов А.В. Оценка возможности закачки дренажных рассолов карьера и рудника «Удачный» в среднекембрийский водоносный комплекс // *Вестник Иркутского государственного технического университета*. 2013. – № 7(28). – С. 32–40.
3. Дроздов А.В., Крамсков Н.П., Гензель Г.Н. Особенности гидромеханического мониторинга под водными объектами на алмазных месторождениях Западной Якутии // *Вестник Иркутского государственного технического университета*. 2011. – № 1(48). – С. 72–79.
4. ГОСТ 27.002-2015. Надежность в технике. Термины и определения. М: Стандартинформ. 2016. 28 с.
5. Vikulov M.A., Ovchinnikov N.P., Makhno D.E. Measurements of section pump rotor axial position at Udachny mine // *Advances in Engineering Research*. 2017. – V. 133. – P. 884–891.
6. Долганов А.В., Еслентьев А.О., Чериков Е.О., Торопов Э.Ю. Анализ эффективности разгрузочных устройств шахтных центробежных секционных насосов // *Известия Уральского государственного горного университета*. 2014. – № 2(34). – С. 31–35.
7. Тимухин С.А., Долганов А.В., Попов Ю.В., Чериков Е.О., Еслентьев А.О., Торопов Э.Ю. О разработке шахтных центробежных секционных двухпоточных насосов // *Известия Уральского государственного горного университета*. 2014. – № 2(34). – С. 41–44.
8. Долганов А.В. Влияние гидроабразивного износа элементов проточной части на эксплуатационные качества центробежных насосов медно-колчеданных рудников // *Горный информационно-аналитический бюллетень*. 2015. – № 8. – С. 181–186.
9. Стюфляев С.С., Шипулин О.Г. Сравнительный анализ многоступенчатого насоса типа ЦНС с оппозитным расположением рабочих колес и гидропоятой // *Молодой ученый*. 2017. – № 3. – С. 165–171.
10. Овчинников Н.П. Опыт эксплуатации секционных насосов главного водоотлива подземного рудника «Удачный» // *Вестник Кузбасского государственного технического университета*. 2017. – № 3. – С. 154–161.
11. Khalid Y.A., Sapuan S.M. Wear analysis of centrifugal slurry pump impellers // *Industrial lubrication and tribology*. 2007. – V. 59. – N. 1. – P. 18–28.
12. Patsera S., Protsiv V., Kosmin V. Feasible Ways To Improve The Durability Of The Pumps' Parts Operating With Hydroabrasive Mixtures // *Mechanics, Materials Science & Engineering*, 2015. – V. 1. – P. 133–137.
14. Долганов А.В. Шламы медно-колчеданных рудников: проблемы и пути решения // *Горный информационно-аналитический бюллетень*, 2013. – № 4. – С. 10–14.

ОДИН ИЗ ПУТЕЙ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ РУДНИЧНЫХ ЭЛЕКТРОНАСОСНЫХ АГРЕГАТОВ

Овчинников Николай Петрович

к.т.н., директор Горного института

Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова

Тимофеев Владимир Дмитриевич

к.т.н., доцент кафедры техносферной безопасности Горного института

Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова

Постановка задачи. К настоящему моменту времени электронасосные агрегаты являются одним из ответственных типов технологических машин, занятых при подземной разработке месторождений твердых полезных ископаемых, так как их поломка может привести к ухудшению или даже прекращению откачки постоянно прибывающего водопритока в горные выработки рудника, что в конечном итоге может повлечь к его частичному или полному затоплению.

Таким образом, видно, что научные исследования в области повышения надежности и безопасности рудничных электронасосных агрегатов являются очень востребованными в настоящее время.

Особенно интерес к этим исследованиям вырос после августовских событий 2017 г., случившихся на кимберлитовом руднике «Мир» (Россия, Республика Саха (Якутия), г. Мирный).

Как известно, надежность и безопасность любой технологической машины, в том числе электронасосного агрегата, во многом зависит от долговечности деталей и узлов, в нее входящих [1].

Проведенный анализ [2-7] показал, что в большинстве случаев, научно-исследовательские работы по рассматриваемой тематике направлены на усовершенствование или улучшение условий эксплуатации механической части электронасосного агрегата, т.е. насоса.

Как показывает опыт эксплуатации рудничных электронасосных агрегатов [8], их электрическая часть (*электродвигатель*) в меньшей степени, но все же подвержена к внеплановым поломкам, при возникновении которых насосное оборудование полностью утрачивает свою работоспособность. Таким образом, видно, что отказы электрической части рудничного электро-

насосного агрегата влекут за собой более тяжелые последствия, чем отказы механической части.

Исходя из всего вышеизложенного, констатируем, что научные исследования по выявлению возможных причин внеплановых отказов электродвигателей рудничных электронасосных агрегатов и соответственно по борьбе с ними являются, безусловно, актуальными.

Основной раздел. При изучении собранного материала по эксплуатации насосного оборудования десяти водоотливных установок кимберлитовых рудников «Мир», «Интернациональный», «Удачный» и «Айхал», находящихся в ведении АК «АЛРОСА» (ПАО) было выявлено, что рудничные электронасосные агрегаты обладают излишней напорностью $H_{изб}$, которую, допуская ряд упущений, можно считать разностью между развиваемым ими номинальным напором H и геодезической высотой подъема h (1) [9, 10].

$$H_{изб} = H - h \quad (1)$$

В работе [11] отмечается, что излишняя напорность рудничного электронасосного агрегата продиктована механическим и коррозионным износами деталей насоса – рабочих колес, уплотнительных колец и узла гидروطы, влекущими за собой снижение его подачи и напора.

На кимберлитовых рудниках России излишняя напорность рудничного электронасосного агрегата в большей степени продиктована повышенным удельным весом откачиваемой натурной жидкости (*шахтной воды*), что объясняется высоким содержанием в ней растворимых солей и нерастворимых механических примесей [2].

Согласно [12], теоретическая мощность электронасосного агрегата при работе на чистой (2) и шахтной воде (3) равна:

$$P_ч = Q_ч H_ч \gamma_ч, \quad (2)$$

$$P_{ш} = P_ч \frac{\gamma_{ш}}{\gamma_ч} \quad (3)$$

где $P_ч$, $Q_ч$, $H_ч$, $\gamma_ч$ – теоретическая мощность, теоретическая подача, теоретический напор электронасосного агрегата при работе на чистой воде и удельный вес чистой воды; $P_{ш}$, $\gamma_{ш}$ – теоретическая мощность электронасосного агрегата при работе на шахтной воде и удельный вес шахтной воды.

Объединив эти формулы в одну (4), констатируем, что в обоих случаях работы электронасосного агрегата значения подачи и напора одинаковы, меняется только мощность.

$$P_{ш} = Q_ч H_ч \gamma_ч \frac{\gamma_{ш}}{\gamma_ч} = Q_ч H_ч \gamma_{ш} \quad (4)$$

Другими словами, электронасосный агрегат при работе на шахтной воде выдает такие же гидравлические параметры как при работе на чистой, но с большим электропотреблением, что в перспективе может привести к отказу его электродвигателя из-за перегрузки. Данная гипотеза подтверждается данными рисунка 1.

На рисунке 1 приведены сведения об фактической потребляемой мощности шести электронасосных агрегатов главной водоотливной установки рудника «Удачный» с номинальной подачей $Q = 350$ м, номинальным напором $H = 1100$ м, номинальной мощностью $P = 2000$ кВт и коэффициентом мощности $\cos \varphi = 0,89$. Как видно из данного рисунка, три из шести вышеуказанных электронасосных агрегатов периодически работали в режиме перегрузки.

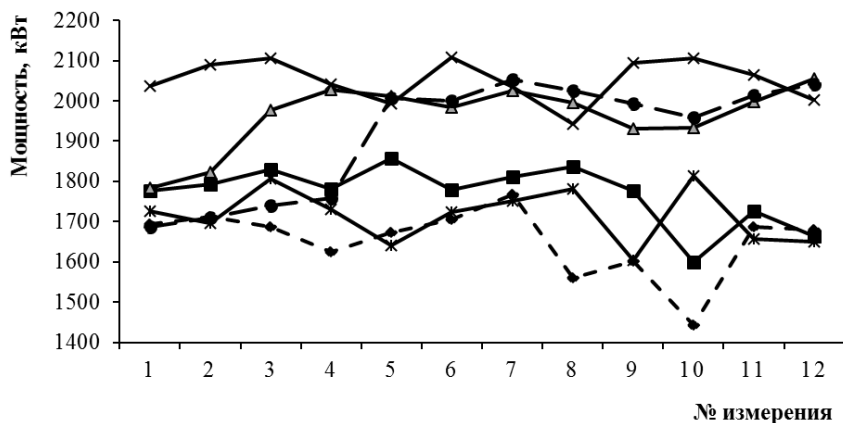


Рисунок 1. Потребляемая мощность рудничных электронасосных агрегатов на базе секционных насосов моделей JSH 200 и НЦСК 350-1100 в динамике

Исходя из вышеизложенного, констатируем, что применение рудничных электронасосных агрегатов с некоторой избыточной напорностью в условиях кимберлитовых рудников России снижает риск отказа электродвигателя, так как исключает его перегрузку. В тоже время не стоит забывать, что с повышением напора насоса возрастает риск возникновения кавитационных явлений.

В связи с этим, рудничные электронасосные агрегаты с излишней напорностью рекомендуется использовать преимущественно на водоотливных установках с отрицательной высотой всасывания.

Список литературы

1. Проблемы эксплуатации турбокомпрессоров ДВС и пути повышения их надежности. / Смирнов А. В., Космынин А. В., Хвостиков А. С. и др. // Проблемы машиностроения и надежности машин. 2016. № 2. С. 67–71.
2. Овчинников Н. П., Зырянов И. В. Оценка долговечности секционных насосов подземных кимберлитовых рудников АК «АЛРОСА» // Горный журнал. 2017. № 10. С. 41–44.
3. Vikulov M. A., Ovchinnikov N. P., Makhno D. E. Measurements of section pump of rotor axial position at Udachny mine // Advances in Engineering Research. 2017. Vol. 133. P. 884–891.
4. Долганов А. В., Еслентьев А. О., Черяков Е. О., Торопов Э. Ю. Анализ эффективности разгрузочных устройств шахтных центробежных секционных насосов // Изв. УГГУ. 2014. № 2(34). С. 31–35.
5. О разработке шахтных центробежных секционных двухпоточных насосов / Тимухин С. А., Долганов А. В., Попов Ю. В. и др. // Изв. УГГУ. 2014. № 2(34). С. 41–44.
6. Горелкин И. М. Гидромеханизированный комплекс оборудования для очистки воды в системах шахтного водоотлива // Записки Горного института. 2014. Т. 209. С. 170–172.
7. Акопов Е. Ю. Анализ методов поверхностного упрочнения для рабочих колес центробежного насоса // Горный информационно-аналитический бюллетень. Специальный выпуск. Технология повышения долговечности рабочего колеса погружного центробежного насоса. 2014. № 4. С. 14–20.
8. Овчинников Н. П., Суханов Д. К. Опыт эксплуатации насосов ЦНС(К) кимберлитовых рудников // сборник трудов I, II международной научно-практической конференции «Технические науки – от теории к практике». СПб: Изд-во «Globus». 2015. № 4. С. 12–16.
9. Петровых Л. В. Оценка энергетической зависимости шахтных насосных установок от избыточной напорности насосов // Горный информационно-аналитический бюллетень. 2015. № 9. С. 411–414.
10. Определение необходимой глубины регулирования водоотливных установок в условиях завышенного напора насосов. / Петровых Л. В., Марченко А. Ю., Иващенко Е. П. и др. // Известия уральского государственного горного университета. 2015. № 4(40). С. 62–66.
11. Тимухин С. А., Дмитриев С. В., Петровых Л. В. Оценка затрат на техническое обслуживание шахтных центробежных насосов с учетом их избыточной напорности // Известия уральского государственного горного университета. 2011. № 25-26. С. 102–104.
12. Горелкин И. М. Разработка и обоснование способов повышения энергоэффективности насосного оборудования комплексов шахтного водоотлива: дис. ... канд. техн. наук. СПб: СПбГУ 2014. 197 с.

ОЦЕНКА СЕЛЕКЦИОННЫХ ОБРАЗЦОВ ЛУКА ШАЛОТА НА ПРИГОДНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ ЗЕЛЕННЫХ ЛИСТЬЕВ

Шиляева Елена Анатольевна

к. с.-х. н., вед. н. с.

Всероссийский научно-исследовательский институт овощеводства
– филиал Федерального Государственного Бюджетного Научного
учреждения «Федеральный Научный Центр Овощеводства»

Аннотация. В Северо-Восточной зоне Приволжского федерального округа местное население повсеместно выращивает вегетативно размножаемые формы лука шалота (*Allium ascalonicum* L.). Он ценится за нежную сочную зелень, хорошую сохранность луковиц. Растет спрос на новые сорта, которые должны обладать комплексом хозяйственно-ценных признаков, в том числе высокой потенциальной способностью к производству зеленого лука. В 2019-2020 годах в Лаборатории северного овощеводства ВНИИО – филиал ФГБНУ ФНЦО в Кировской области проведена оценка новых сортов Зубаревский, Братский и перспективных селекционных образцов № 104,106,129,143,501,815 на пригодность производства зеленого лука. Опыты проведены в полевых условиях, методики общепринятые. В условиях короткого периода активной вегетации растений, ограниченного 106-176 сутками, возможно производство только скороспелых сортов. Исследуемые образцы имели вегетационный период 75-91 сутки. В фазу начала формирования дочерних луковицы высота растений варьировала от 61,2 см (№ 106) до 53,0 см (№ 143). Контроль, сорт Зубаревский, имел высоту 60,0 см. Наибольшая ширина листьев зарегистрирована у № 815 – 2,07 см, и близких к нему № 129 – 1,98 см и сорта Братский – 1,94 см ($HCP_{05}=0,19$ см). На развитие вегетативной массы оказывают влияние зачатковость и число листьев, приходящихся на ложный стебель. У сортообразца № 106 названные показатели одни из самых высоких. Наибольшая урожайность зеленых листьев получена в варианте № 106 (6,22 кг/м²). Существенно от него не отличается № 815 (5,94 кг/м²). Для производства товарной луковицы массой 50,0-55,0 г необходимо выращивать сортообразцы № 104,129,143. Урожайность лука репки 4,99-4,73 кг/м² может быть получена при возделывании образцов № 104,106 и 815.

Ключевые слова: лук шалот, производство зеленого лука, зачатковость, масса луковиц, урожайность лука репки.

Введение

В Северо-Восточной зоне России широко распространен лук-шалот (*Allium ascalonicum* L.). В промышленной культуре его не возделывают. Производство ограничено личными подсобными участками и фермерскими хозяйствами. В процессе многолетнего отбора формировались местные сорта. Северная ветвь шалота обладает рядом типичных признаков – интенсивное ветвление, число дочерних луковиц составляет 5-14 штук. Постоянное вегетативное размножение не приводит к вырождению. Шалот хорошо хранится в течение 9-10 месяцев. Урожайность, обычно, не превышает 1,2 – 1,7 кг/м² [1].

В последние годы интерес к культуре резко возрос. Ценится лук шалот за полуострый, нежный вкус, скороспелость, пригодность в выгонке давать большой объем зеленой массы. Одновременно, вегетативный способ размножения приводит к накоплению болезней и вредителей в посадочном материале, особенно, вирусной инфекции. Недостаток местных популяций – низкая урожайность, мелкая невыровненная луковица [2].

Требуются сорта разнообразные по органо-лептическим характеристикам, салатного назначения, скороспелые, урожайные, пригодные как для производства луковицы репки, так и зелени [3].

Цель работы: определить сорта и селекционные образцы с высокой потенциальной способностью к производству зеленого лука.

Задачи исследований:

Установить вегетационные периоды сортообразцов.

Определить размеры листьев.

Определить гнездность и зачатковость.

Выделить перспективные образцы, пригодные для производства свежей зелени лука шалота.

Условия, материалы и методы исследований

Исследования проводились в 2019-2020 годах в Лаборатории северного овощеводства ВНИИО – филиал ФГБНУ ФНЦО в Кировской области в полевых условиях в овоще-кормовом севообороте. Предшественник – огурец. Под предшественник был запахан сидерат, осеннее внесение удобрений - $P_{60}K_{40}$, весной в период всходов проведена разовая подкормка - N_{10} и $P_{16}K_{20}$. Схема посадки 50+20х20 см. Масса луковиц для посадки – 35-40 г. Перед посадкой луковицы шалота обработаны в 0,2% растворе перманганата калия. Повторность в опыте трехкратная, размещение вариантов рендомизированное. Опыты заложены по общепринятым методикам [4,5,6].

Материал для исследований – сорта шалота Зубаревский и Братский, внесенные в государственный реестр селекционных достижений по Волго-Вят-

скому региону, селекционные образцы № 104,106,129,143,501,815 [7].

Результаты исследований

Северо-Восточная зона Приволжского федерального округа ограничена периодом активной вегетации растений в 106-176 суток и суммой температур выше 10° С от 1600 – 2400°. Вегетационный период исследуемых сортообразцов варьировал от 75 до 91 суток. У наиболее скороспелых форм фаза полегания листьев зафиксирована на 75 сутки – сорт Братский и № 815. У сорта Зубаревский вегетация затянулась до 82,8 суток, а у № 106 до 91 суток ($HCP_{05}=3,6$).

Таблица 1. Оценка луковиц шалота по фенологическим и морфологическим показателям

№ п/п	Сорто-образец	Дней		Высота растения, см		Ширина листьев, см		Число листьев, шт.	
		от отрас-тания до полегания листьев	+/- к контр.	в сред-нем по повтор-ностям	+/- к контр.	в сред-нем по повтор-ностям	+/- к контр.	в сред-нем на лож-ный стебель	+/- к контр.
1	103 – (контр.) – Зуба-ревский	82,8	-	60,0	-	1,80		7,6	-
2	104	79,3	-3,5	56,9	-3,1	1,72	-0,08	8,0	+0,4
3	106	91,0	+8,2*	61,2	+1,2	1,81	+0,01	9,2	+1,6*
4	124 – Брат-ский	75,5	-7,3*	57,7	-2,3	1,94	+0,14	8,8	+1,2
5	129	79,0	-3,8*	59,7	-0,3	1,98	+0,18	8,0	+0,4
6	143	79,6	-3,2	53,0	-7,0*	1,64	-0,16	8,0	+0,4
7	501	77,6	-5,2*	57,7	-2,3	1,78	-0,02	8,6	+1,0
8	815	75,0	-7,8*	55,6	-4,4*	2,07	+0,27*	7,4	-0,2
HCP_{05}			3,6		4,3		0,19		0,8

Всходы по вариантам опыта зарегистрированы одновременно, на 6 сутки. Биометрические исследования проведены через 20 суток после посадки. На первых этапах роста и развития высота растений варьировала от 24,2 см у сортообразца № 104 до 33,4 см у № 129 ($HCP_{05} = 2$ см).

Фаза начала формирования дочерних луковицы является окончанием нарастания вегетативной массы растений. Проведенные измерения надземной части шалота в этот период показали, что наибольшую высоту имел № 106 – 61,2 см и сорт Зубаревский – 60,0 см, наименьшую № 143 – 53,0 см ($HCP_{05} = 4,3$ см).

Принято считать, что у шалота листья узкие. Установлено, что северная ветвь шалота формирует широкий лист, по размерам сравнимый с репчатым луком. Наименьшая ширина листьев у сортообразца № 143 – 1,64 см, а наибольшая у № 815 – 2,07 см, и близких к нему № 129 – 1,98 см и сорта Братский – 1,94 см ($HCP_{05}=0,19\text{см}$).

Зачатковость и гнездность зависимые понятия. Только из многозачатковых луковиц можно получить гнездо, содержащее 15 и более дочерних луковиц. При возделывании шалота на зелень зачатковость и число листьев, приходящихся на ложный стебель, являются важнейшими показателями, определяющими урожайность.

Таблица 2. Оценка луковиц шалота по хозяйственным показателям

№ п/п	Сорто-образец	Зачатковость, шт	Гнездность, шт.	Урожайность зеленого лука, кг/м ²		Масса луковицы, г		Урожайность, кг/м ²	
				в среднем по повторностям	+/- к контр.	в среднем по повторностям	+/- к контр.	в среднем по повторностям	+/- к контр.
1	103 – (конт.) – Зубаревский	2,9	5,3	5,27		44,9	-	4,42	-
2	104	3,6	5,4	4,24	-1,03*	55,0	+10,1*	4,91	+0,49*
3	106	4,3	5,7	6,22	+0,95*	44,9	0	4,73	+0,31*
4	124	3,6	5,1	5,66	+0,39*	46,9	+2,0	4,28	-0,14
5	129	2,2	3,8	5,17	-0,10	54,0	+9,1*	3,93	-0,49*
6	143	3,4	5,3	4,01	-1,26*	50,0	+5,1	4,56	+0,14
7	501	3,5	4,7	4,12	-1,15*	38,8	-6,1	3,27	-1,15*
8	815	4,1	6,2	5,94	+0,67*	47,6	+2,7	4,99	+0,57*
HCP ₀₅					0,33		8,2		0,29

По облиственности существенно выделился образец №106, у которого формируется 9,2 листа на каждый ложный стебель. Показатели зачатковости и гнездности также одни из самых высоких в опыте.

Наибольшая урожайность зеленых листьев получена в варианте № 106 (6,22 кг/м²). Существенно от него не отличается №815 (5,94 кг/м²). Названные сортообразцы шалота могут успешно выращиваться для получения зеленого лука. Сорта Братский (5,66 кг/м²) и Зубаревский – контроль (5,27 кг/м²) способны формировать мощную надземную массу, но по урожайности уступают выше названным образцам.

В результате корреляционной оценки определены средние положительные связи между развитием надземных органов и средней массой луковицы, а также урожайностью лука репки. Для производства товарной луковицы массой 50,0-55,0 г необходимо выращивать сортообразцы № 104,129,143. Урожайность лука репки 4,99-4,73 кг/м² может быть получена при возделывании образцов №104,106 и 815.

Выводы

Все исследуемые сортообразцы с продолжительностью вегетационного периода 75-91 сутки пригодны для выращивания с условиях Северо-Восточной зоны Приволжского федерального округа.

Для производства зеленого пера рекомендуется использовать сортообразец № 106 с потенциальной урожайностью 6,22 кг/м², которая обусловлена наибольшей высотой растений (61,2 см), высокой облиственностью - 9,2 шт. на каждый ложный стебель и гнездностью – 5,7 шт. на растение.

Сортообразец №106 при производстве лука репки обеспечивает урожайность 4,73 кг/м². Равную урожайность можно получить при выращивании сортообразцов № 104 и 815, соответственно 4,91 и 4,99 кг/м².

Список использованной литературы

1. Шилыева Е.А. Результаты и особенности селекции лука шалота на Северо-Востоке России «Методы и технологии в селекции растений и растениеводстве»: материалы V Международной научно-практической конференции, 1-5 апреля 2019 г. – Киров: ФАНЦ Северо-Востока, 2019. С. 165-169.
2. Гринберг Е.Г., Ванина Л.А, Жаркова С.В. и др. Научные основы интродукции, селекции и агротехники лука шалота в Западной Сибири – Новосибирск: ООО ИПФ «АГРОС», 2009. – 207 с.
3. Сузан В.Г. Создание сортов и совершенствование технологии возделывания луковых культур в условиях Среднего Урала. Автореф. дис. д.с.-х. наук – Тюмень, 2009. – 32 с.
4. Литвинов С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве. С.С. Литвинов//М.: Россельхозакадемия, 2011. – 648 с.
5. Ершов И.И., Агафонов А.А., Алексеева М.В. и др. Методические указания по селекции луковых культур. – М.: Россельхозакадемия, 1997. – 123 с.
6. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Вып.4. Картофель, овощные и бахчевые культуры. – 1975. – 256 с.
7. Шилыева Е.А. Селекция лука-шалота на северо-востоке России. Картофель и овощи. 2018. № 5. С. 35-36.

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Научное издание

Высшая школа: научные исследования

Материалы Межвузовского научного конгресса
(г. Москва, 1 октября 2020 г.)

Редактор А.А. Силиверстова
Корректор А.И. Николаева

Подписано в печать 01.10.2020 г. Формат 60х84/16.
Усл. печ.л. 39,4. Тираж 500 экз.

Отпечатано в редакционно-издательском центре
издательства Инфинити

