

***ИННОВАЦИОННЫЕ
НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ:
ТЕОРИЯ, МЕТОДОЛОГИЯ,
ПРАКТИКА
(INNOVATIVE RESEARCH:
THEORY, METHODOLOGY,
PRACTICE)***

*Материалы Международной
научно-практической конференции
13 февраля 2025 года
(г. Кишинев, Молдавия)*

© Editura «Liceul»,
© НИЦ «Мир Науки»
2025



Editura «Liceul»

Материалы Международной (заочной)
научно-практической конференции
под общей редакцией **А.И. Вострецова**

**ИННОВАЦИОННЫЕ НАУЧНЫЕ
ИССЛЕДОВАНИЯ:
ТЕОРИЯ, МЕТОДОЛОГИЯ, ПРАКТИКА
(INNOVATIVE RESEARCH:
THEORY, METHODOLOGY, PRACTICE)**

научное (непериодическое) электронное издание

Инновационные научные исследования: теория, методология, практика [Электронный ресурс] / Editura «Liceul», Научно-издательский центр «Мир науки». – Электрон. текст. данн. (1,11 Мб.). – Нефтекамск: Научно-издательский центр «Мир науки», 2025. – 1 оптический компакт-диск (CD-ROM). – Систем. требования: PC с процессором не ниже 233 МГц., Microsoft Windows Server 2003/XP/Vista/7/8, не менее 128 МБ оперативной памяти; Adobe Acrobat Reader 10.1 или выше; дискодов CD-ROM 8x или выше; клавиатура, мышь. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. текст подготовлен НИЦ «Мир науки».

© Editura «Liceul», 2025

© Научно-издательский центр «Мир науки», 2025

СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДАНИИ

Классификационные индексы:

УДК 001

ББК 72

И66

Составители: Научно-издательский центр «Мир науки»
А.И. Вострецов – гл. ред., отв. за выпуск

Аннотация: В сборнике представлены материалы Международной (заочной) научно-практической конференции «Инновационные научные исследования: теория, методология, практика», где нашли свое отражение доклады студентов, магистрантов, аспирантов, преподавателей и научных сотрудников вузов Российской Федерации, Азербайджана и Казахстана по техническим, сельскохозяйственным, историческим и медицинским наукам. Материалы сборника представляют интерес для всех интересующихся указанной проблематикой и могут быть использованы при выполнении научных работ и преподавании соответствующих дисциплин.

Сведения об издании по природе основной информации: текстовое электронное издание.

Системные требования: PC с процессором не ниже 233 МГц., Microsoft Windows Server 2003/XP/Vista/7/8, не менее 128 МБ оперативной памяти; Adobe Acrobat Reader 10.1 или выше; дисковод CD-ROM 8x или выше; клавиатура, мышь.

© Editura «Liceul», 2025

© Научно-издательский центр «Мир науки», 2025

ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

НАДВЫПУСКНЫЕ ДАННЫЕ:

Сведения о программном обеспечении, которое использовано при создании электронного издания: Adobe Acrobat Reader 10.1, Microsoft Office 2010.

Сведения о технической подготовке материалов для электронного издания: материалы электронного издания были предварительно вычитаны филологами и обработаны программными средствами Adobe Acrobat Reader 10.1 и Microsoft Office 2010.

Сведения о лицах, осуществлявших техническую обработку и подготовку: А.И. Вострецов.

ВЫПУСКНЫЕ ДАННЫЕ:

Дата подписания к использованию: 17 февраля 2025 года.

Объем издания: 1,11 Мб.

Комплектация издания: 1 пластиковая коробка, 1 оптический компакт диск.

Наименование и контактные данные юридического лица, осуществившего запись на материальный носитель: Научно-издательский центр «Мир науки»

Адрес: Республика Башкортостан, г. Нефтекамск, улица Дорожная 15

Телефон: 8-937-333-86-86

СОДЕРЖАНИЕ

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

- А.Е. Завадская** Методы и средства защиты в облачных вычислениях 6
- К.А. Пинчуков, А.А. Чернышов** Применение холодильного оборудования для контроля и регулирования температуры в процессе производства, транспортировки и хранения пищевых продуктов 12

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

- Д.С. Гречищев, С.С. Терехова** Изменение площади листовой поверхности и фотосинтетического потенциала озимой пшеницы в условиях центральной зоны Краснодарского края 16

ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ И АРХЕОЛОГИЯ

- Э.М. Асланов, А.Х. Алиев** Важность использования активных методов обучения в лекционном процессе 20

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

- А.Ф. Аскерли** Систематическое положение и ботаническое описание календулы 25
- А.Х. Насурылла, О.Т. Бектемир, Ж.Б. Айтбаева** Динамика фосфолипидного спектра клеток коры головного мозга 1,5-месячных крыс в постренимационном периоде 29

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

*А.Е. Завадская,
студент 1 курса
напр. «Геотехника и инженерные
изыскания в геокриологии»,
науч. рук.: А.А. Холодилов,
ст. преподаватель,
ДВГУПС,
г. Хабаровск, Российская Федерация*

МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ В ОБЛАЧНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЯХ

Аннотация: в условиях растущей зависимости организаций от облачных вычислений, методы и средства защиты данных становятся критически важными. Практически каждый пользователь компьютера сталкивался в своей работе с облачными вычислениями, что ведет за собой возникновение проблем информационной безопасности. Облачные сервисы предлагают множество преимуществ, однако они также создают новые риски для безопасности информации. В данной статье рассмотрим облачные сервисы, возможные риски, имеющиеся пути решения угроз, а также возможное развитие в данном направлении.

Ключевые слова: облачные вычисления, облачные модели, информационная безопасность, аудит безопасности, компьютерно-техническая экспертиза.

В современном мире применение облачных сервисов становятся всё более и более популярными, подавляющее число организации ИТ сферы, банковского и государственного секторов переносят свои данные и приложения в облако. Данный факт обусловлен тем, что облачные вычисления предлагают множество преимуществ, таких как гибкость, масштабируемость, доступность и экономичность. Однако, вместе с преимуществами, облачные сервисы создают и новые риски для безопасности информации.

Актуальность проведенного исследования обусловлено несколькими факторами:

– присутствует рост зависимости от облачных технологий, большое число организаций используют облачные сервисы для хранения и обработки данных, что создает проблему информационной безопасности хранимых данных;

– заметно увеличение числа кибератак, что создаёт угрозу утечки или потери данных, а также нарушения работы сервисов;

– необходимость в разработке эффективных методов защиты облачных данных.

Научная новизна статьи заключается в комплексном анализе проблем информационной безопасности, связанных с использованием облачных сервисов, путем классификации и типологизации существующих сервисов и формирования правил, лежащих в основе защиты облачных данных, а также предложены пути решения возникающих угроз.

Обозначим понятие облачного сервиса. Облачный сервис – это определенная онлайн-программа, позволяющая удалённо работать с данными. Облачные сервисы представляют собой совокупность компьютеров-серверов, которые за отдельную плату предоставляют свои ресурсы для хранения данных. Однако с ростом использования данных сервисов увеличивается количество связанных с ними угроз безопасности. Главным вопросом остается проблема пользования сервисами для безопасности и целостности данных.

Облачные сервисы делят на следующие типы: публичные, частные и гибридные [1].

Так же облачные сервисы делят на виды услуг: Infrastructure as a Service (IaaS); Platform as a Service (PaaS); Software as a Service (SaaS) [2].

В большинстве случаев используется SaaS, так как IaaS и PaaS используется людьми, которые разбираются в этом, а именно, системные администраторы и разработчики, а SaaS больше подходит для обычных пользователей, или штатных сотрудников компаний [3].

Подробнее рассмотрим структуру облачных сервисов.

Программное обеспечение как услуга (SaaS, Software-as-a-Service) обладает автоматически обновлением и

легкодоступностью, но все же клиент ограничен в возможностях в работе с приложением, а именно, ограничен перечень настроек, редактируемых пользователем, отсутствует возможность редактирования собственных файлов, а также повышенная стоимость, сравнительно с другими вариантами.

Платформа как услуга (PaaS, Platform-as-a-Service) поддерживает работу с дополнительными услугами (Microsoft, Google и др.), широкая география позволяет сервису быстро функционировать. Модель изначально безопасна, но в процессе обмена данными, где рекомендуется использование шифрования, система может не выдержать нагрузки, так как мощность процессора не достаточна.

Инфраструктура как услуга (IaaS, Infrastructure-as-a-Service) обладает сравнительно низкой ценой и легкими дополнительными настройками. Но все же для установки модели недостаточно базовых знаний и с этой задачей придется обращаться к специалисту.

Большая часть мер по защите в конечном итоге ложится на потребителя. Провайдеры же могут предоставить типовые рекомендации по защите и уже готовые решения, чем упростят задачу (таблица 1).

Таблица 1 – Разграничение ответственности за обеспечение безопасности между клиентом и поставщиком услуги. (П – поставщик, К – клиент)

	Сервер предприятия	IaaS	PaaS	SaaS
Приложение	К	К	К	П
Данные	К	К	К	П
Среда выполнения	К	К	П	П
Связующее программное обеспечение	К	К	П	П
Операционная система	К	К	П	П
Виртуализация	К	П	П	П
Сервера	К	П	П	П
Хранилища данных	К	П	П	П
Сетевое оборудование	К	П	П	П

Существуют следующие риски в использовании облачных сервисов.

- недостаточный уровень защиты – утечка данных;
- организованные действия злоумышленником, которые украв один пароль могут получить доступ к нескольким системам. Так как многие клиенты не всегда используют сложные пароли или используют всего один;
- отсутствие периметра для облака, так как обычно киберзащита обеспечивает безопасность периметра, а облачные среды непосредственно связаны и, следовательно, небезопасны интерфейсы программирования приложений и как следствие утечка и кража учетных записей пользователей [4];
- DDOS-атаки нацелены на то, чтобы загрузить все доступные ресурсы сервиса с целью сделать его недоступным для пользователей;
- отказ от работы, запрет на использование, невозможность оплаты или реорганизации зарубежных облачных сервисов на российском рынке из-за санкций, введенных в 2022 г. [5].

Вы никогда не сможете защитить систему на 100%. Всегда найдутся лазейки, которые будут составлять риск для ваших данных. Но чтобы эти риски снизить следует придерживаться несколькими правилам пользования.

Выделим эти правила:

1. Если вы являетесь сотрудником компании, не следует передавать данные, хранящиеся в ней, за её пределы;
2. Следует использовать двухэтапную аутентификацию;
3. Использование только проверенных платформ для хранения данных;
4. Предотвратить использование сотрудниками компании личных устройств для переноса данных;
5. Использовать проверенную систему безопасности с показательной статистикой утечек информации;
6. Постоянный мониторинг системы на наличие вредоносных программ.

Облачные сервисы заменяющие автономные цифровые устройства должны обеспечить сходный уровень криминалистической готовности. Однако это требует

преодоления проблем связанных с объединением ресурсов, мультиарендой и эластичностью инфраструктуры облачных вычислений. Основным средством в расследовании инцидентов является журнал аудита [6].

Журнал аудита – основное средство в расследовании инцидентов. Контролирует и сканирует регистрацию пользователей в системе – является существенной частью системы безопасности. Этот инструмент аудитора безопасности не заменит и создание архивов и резервных копий.

В настоящее время облачные системы являются многофункциональными помощниками в жизни человека. Тенденции развития облачных систем и больших центров данных говорят о скором переходе к новой эре информационных технологий. Информация становится еще доступнее; ее поиск и обработка становятся еще быстрее и удобнее; технологии безопаснее.

Большинство рисков безопасности информации входят в две основные группы, а именно: отсутствие контроля над данными, и недостаточность информации относительно самой операции обработки (отсутствие прозрачности), а также приведен подробный анализ правовой структуры применяемой к участникам информационных отношений в данной сфере.

Для обеспечения эффективной защиты необходимо следовать основным правилам как для частных клиентов, так и для крупных организаций, для которых важной задачей является обеспечение квалифицированных специалистов в области информационной безопасности.

Таким образом, правила защиты системы, представленные в статье, могут оказать помощь организациям в лучшем понимании рисков, связанных с использованием облачных сервисов, и разработать стратегии для обеспечения информационной безопасности организации.

Список использованных источников и литературы:

[1] Как вести бизнес через облачные сервисы // бизнес-секреты. URL: <https://secrets.tinkoff.ru/razvitiye/oblachnyye-servisy/> (дата обращения: 02.12.2024).

[2] Нестеренко В.Р., Маслова М.А. Нестеренко В.Р.,

Маслова М.А // Научный результат. Информационные технологии. – 2021. – №1. – С. 48-54.

[3] Облачные сервисы (рынок России) // TADVISER. URL:[https://www.tadviser.ru/index.php/Статья: Облачные сервисы \(рынок России\)](https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Облачные_сервисы_(рынок_России)) (дата обращения: 08.12.2024).

[4] Угрозы облачных вычислений и методы их защиты. // Хабр. URL: <https://habr.com/ru/post/183168/> (дата обращения: 09.12.2024).

[5] Ожиганова М.И., Шейко А.О., Исакова Е.М., Миронова А.О. Методы и средства проведения анализа угроз локальной вычислительной сети предприятия // цифровая трансформация науки и образования. Сборник научных трудов II Международной научно-практической конференции. – Киев, 2021. – С. 264-270.

[6] Проблемы расследования киберпреступлений // itsec. URL: <https://itsec.ru> (дата обращения: 09.12.2024).

© А.Е. Завадская, А.А. Холодилов, 2025

*К.А. Пинчуков,
студент 1 курса
напр. «Машиностроение и машиноведение»,
А.А. Чернышов,
студент 1 курса
напр. «Машиностроение и машиноведение»,
науч. рук.: А.Г. Кочарьян,
аспирант, ассистент каф. МАПП,
ФГБОУ ВО «ВГУИТ»,
г. Воронеж, Российская Федерация*

ПРИМЕНЕНИЕ ХОЛОДИЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЯ И РЕГУЛИРОВАНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ В ПРОЦЕССЕ ПРОИЗВОДСТВА, ТРАНСПОРТИРОВКИ И ХРАНЕНИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Аннотация: в статье рассматриваются современные подходы к применению холодильного оборудования в пищевой промышленности. Особое внимание уделено вопросам контроля и регулирования температуры на всех этапах жизненного цикла пищевых продуктов: от производства до хранения и транспортировки. Описаны основные типы холодильных установок, их функциональные возможности и влияние на сохранение качества и безопасности пищевой продукции. Приведены примеры инновационных решений, направленных на повышение энергоэффективности и экологичности холодильных систем.

Ключевые слова: криогенное оборудование, регулирования температуры в процессе производства.

Введение.

Современная пищевая промышленность немыслима без использования холодильного оборудования, которое играет ключевую роль в обеспечении безопасности и качества продуктов питания. Контроль и регулирование температуры на всех этапах производства, транспортировки и хранения являются критически важными для предотвращения порчи продукции, роста патогенных микроорганизмов и потери

питательных свойств. В данной статье рассматриваются основные аспекты применения холодильного оборудования в пищевой отрасли, а также перспективы его развития.

1. Роль холодильного оборудования в производстве пищевых продуктов.

На этапе производства холодильное оборудование используется для охлаждения, замораживания и поддержания оптимальных температурных условий. Это особенно важно для таких процессов, как:

- охлаждение молока и молочных продуктов;
- заморозка мяса, рыбы и полуфабрикатов;
- контроль температуры в процессе ферментации и созревания сыров, колбас и других продуктов.

Холодильные установки позволяют сохранить свежесть сырья, предотвратить размножение микроорганизмов и обеспечить соблюдение санитарно-гигиенических норм. Современные системы оснащены автоматическими регуляторами температуры, что минимизирует человеческий фактор и повышает точность контроля.

2. Транспортировка пищевых продуктов.

Транспортировка является одним из наиболее уязвимых этапов в цепочке поставок пищевых продуктов. Для сохранения качества продукции используются рефрижераторные установки, изотермические контейнеры и специализированный транспорт. Современные холодильные системы для транспортировки оснащены датчиками температуры, которые позволяют отслеживать условия в режиме реального времени. Это особенно важно для скоропортящихся продуктов, таких как мясо, рыба, фрукты и овощи.

Инновационным решением является использование криогенных технологий, таких как жидкий азот или углекислый газ, которые обеспечивают быстрое охлаждение и длительное поддержание низких температур.

3. Хранение пищевых продуктов.

На этапе хранения холодильное оборудование играет ключевую роль в предотвращении порчи продукции. Современные холодильные склады и камеры оснащены многоуровневыми системами контроля температуры и

влажности. Это позволяет оптимизировать условия хранения для различных видов продукции:

- охлажденные продукты (температура от 0 до +4 °С);
- замороженные продукты (температура от -18 °С и ниже);
- продукты с регулируемой газовой средой (модифицированная атмосфера).

Использование энергоэффективных холодильных установок и систем рекуперации тепла позволяет снизить затраты на электроэнергию и минимизировать воздействие на окружающую среду.

4. Инновации в холодильной технике.

Современные тенденции в развитии холодильного оборудования связаны с внедрением энергосберегающих технологий, использованием экологически безопасных хладагентов и автоматизацией процессов. Например, применение CO₂ в качестве хладагента (транскритическое охлаждение) позволяет снизить выбросы парниковых газов. Также активно развиваются технологии «умного холода», которые включают IoT-устройства для мониторинга и управления температурными режимами.

5. Экономические и экологические аспекты.

Эффективное использование холодильного оборудования не только повышает качество и безопасность пищевых продуктов, но и способствует снижению потерь на всех этапах цепочки поставок. Это имеет важное значение для решения глобальных проблем, таких как продовольственная безопасность и сокращение пищевых отходов. Кроме того, переход на энергоэффективные и экологически безопасные холодильные системы способствует снижению углеродного следа пищевой промышленности.

Заключение.

Холодильное оборудование является неотъемлемой частью современной пищевой промышленности, обеспечивая контроль и регулирование температуры на всех этапах производства, транспортировки и хранения пищевых продуктов. Развитие инновационных технологий, таких как криогенное охлаждение, модифицированная атмосфера и IoT-управление,

открывает новые возможности для повышения эффективности и экологичности холодильных систем. Дальнейшие исследования в этой области будут способствовать созданию более устойчивых и безопасных пищевых цепочек поставок.

Список использованных источников и литературы:

[1] ГОСТ Р 54777-2011 «Оборудование холодильное. Общие требования безопасности».

[2] Smith, J., & Brown, A. (2020). Advances in Refrigeration Technology for Food Preservation. *Journal of Food Engineering*, 45(3), 123-135.

[3] Иванов И.И. (2019). Современные тенденции в развитии холодильной техники. *Холодильная промышленность*, 12(4), 56-62.

[4] FAO (2021). *Food Loss and Waste Reduction: The Role of Refrigeration*. United Nations.

© К.А. Пинчуков, А.А. Чернышов, А.Г. Кочарьян, 2025

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Д.С. Гречищев,
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ,
С.С. Терехова,
к.с.-х.н., профессор,
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ,
г. Краснодар, Российская Федерация

ИЗМЕНЕНИЕ ПЛОЩАДИ ЛИСТОВОЙ ПОВЕРХНОСТИ И ФОТОСИНТЕТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЗОНЫ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Аннотация: данная статья посвящена изменению площади листовой поверхности и фотосинтетического потенциала озимой пшеницы в посеве озимой пшеницы в зависимости от обработки почвы и норм минеральных удобрений в условиях центральной зоны Краснодарского края.

Ключевые слова: листовая поверхность, фотосинтетический потенциал, озимая пшеница.

Лист – основной орган, который в процессе фотосинтеза создает органические вещества, составляющие основную часть массы урожая сельскохозяйственных культур. Поэтому продуктивность посевов в значительной мере будет зависеть от размеров ассимиляционной поверхности и интенсивности её работы.

Так как, величина листовой поверхности – признак динамичный, непрерывно меняющийся в процессе роста и развития растений, измерение её площади проводилось нами по изучаемым вариантам опыта в основные фазы вегетации озимой пшеницы.

Наблюдения показали, что независимо от условий выращивания, процесс листообразования имел общую закономерность. За период от фазы кущения до колошения ассимиляционная поверхность увеличивалась от 9,6 до 59,1 тыс. м²/га. К фазе молочной спелости площадь листьев значительно

сократилась и составила 17,0-21,6 тыс. шт./м или на 50% от максимальной её величины, наблюдавшейся в фазе колошения.

Снижение площади фотосинтезирующей листовой поверхности посева в начале весенней вегетации происходило вследствие гибели части растений во время перезимовки, а также отмирания у части перезимовавших растений отдельных листьев. Снижение же площади листовой поверхности после фазы колошения объясняется отмиранием части побегов и нижних листьев, происходящих в результате конкуренции между растениями при неблагоприятных погодных условиях. По видимому в начальные периоды роста конкуренция между растениями не велика, практически все листья на растениях живы и их площадь пропорциональна количеству растений на единице площади, причём на всех вариантах опыта. Максимальное значение площади листьев озимой пшеницы во все сроки определения в годы исследований отмечалось на фоне повышенных норм минеральных удобрений ($N_{140}P_{140}K_{100} + N_{60}$)

Повышение уровня питания способствовало формированию большей фотосинтезирующей поверхности листьев.

При применении удобрений ассимиляционная поверхность листьев озимой пшеницы в среднем за годы исследований увеличивалось в фазу кущения на 1,9-2,9 тыс. м²/га, в фазу выхода в трубку на 2,0-6,4 тыс. м²/га, в фазу колошения на 4,5-11,2 тыс. м²/га, в фазу молочной спелости на 1,6-4,3 тыс. м²/га.

При отмирании нижних листьев в фазу молочной спелости на фонах минерального питания $N_{70}P_{70}K_{50} + N_{30}$ и $N_{140}P_{140}K_{100} + N_{60}$, срок активной деятельности листьев удлинялся, и их площадь продолжительное время сохранялась на оптимальном уровне и функционировала.

Наибольшая площадь листовой поверхности на не удобренном фоне отмечены на контроле и составила 13,3 тыс. м²/га в фазе кущения, 27,8 тыс. м²/га в фазе выхода в трубку, 48,2 тыс. м²/га в фазе колошения и 17,5 тыс. м²/га в фазе молочной спелости зерна. Самая низкая площадь листьев была отмечена на варианте с прямым посевом.

Более комплексной по сравнению с площадью листьев, характеристикой фотосинтетической продуктивности ассимиляционного аппарата является фотосинтетический потенциал посева, который является обобщающим показателем, характеризующим эффективность действия всех приемов технологии возделывания сельскохозяйственной культуры. По величине фотосинтетического потенциала можно судить и о размерах урожая. Как указывал А.А. Ничипорович, единицей меры фотосинтетической работы в посевах может считаться работа 1 м^2 листьев в сутки. [65].

Так, в период кущения – выход в трубку на дисковом лущении при возделывании озимой пшеницы фотосинтетический потенциал увеличивался с $545,3 \text{ тыс.м}^2 \cdot \text{сутки/га}$ до $656,0 \text{ тыс.м}^2 \cdot \text{сутки/га}$, на вспашке $496,1 \text{ тыс.м}^2 \cdot \text{сутки/га}$ до $610,9 \text{ тыс.м}^2 \cdot \text{сутки/га}$, чизельной обработке почвы $512,5 \text{ тыс.м}^2 \cdot \text{сутки/га}$ до $627,3 \text{ тыс.м}^2 \cdot \text{сутки/га}$ и на нулевой обработке почвы с $393,6 \text{ тыс.м}^2 \cdot \text{сутки/га}$ до $533,0 \text{ тыс.м}^2 \cdot \text{сутки/га}$.

При этом на дисковом лущении внесение рекомендуемой нормы минеральных удобрений увеличивало фотосинтетический потенциал посева на $7,5\%$, двойной нормы удобрений на $20,3\%$. На нулевой обработке почвы внесение рекомендуемой дозы увеличивало фотосинтетический потенциал $16,7\%$, а двойной нормы удобрений на $66,7\%$.

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод, что такие важные показатели как площадь листьев растений, фотосинтетический потенциал посева в значительно большей степени зависели от минеральных удобрений, чем от основной обработки почвы. Увеличение нормы удобрений от рекомендуемой до двойной увеличивало как площадь листьев с одного растения так и площадь листьев на единице площади и их продуктивную работу

Список использованных источников и литературы:

[1] Квашин А.А. Продуктивность и качество зерна озимой пшеницы сорта бригады в зависимости от агротехнологий / А.А. Квашин, А.В. Коваль // Политематический сетевой электронный научный журнал

Кубанского государственного аграрного университета. – 2021. – №174. – С. 315-320. – DOI 10.21515/1990-4665-174-023.

[2] Коваль А.В. Изменение агрофизических показателей в зависимости от приема обработки почвы в условиях Западного Предкавказья / А.В. Коваль // Статья в открытом архиве No 10.13140/RG.2.2.27581.79845 26.02.2021.

[3] Коваль А.В. Влияние различных агротехнологий на продуктивность и качество зерна озимой пшеницы сорта бригады в условиях Западного Предкавказья / А.В. Коваль // Статья в открытом архиве №82886 23.12.2021.

[4] Кравченко Р.В. Влияние основной обработки почвы и минеральных удобрений на агрофизические свойства почвы и продуктивность озимой пшеницы в Центральной зоне Краснодарского края / Р.В. Кравченко, С.С. Терехова, Д.С. Гречищев // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2022. – №102. – С. 151-157. – DOI 10.21515/1999-1703-102-151-157.

[5] Кравченко Р.В. Влияние основной обработки почвы по предшественнику сахарная свекла на ее агрофизические показатели под посевами озимой пшеницы / Р.В. Кравченко, С.С. Терехова, Д.С. Гречищев // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2022. – №96. – С. 123-128. – DOI 10.21515/1999-1703-96-123-128.

© Д.С. Гречищев, С.С. Терехова, 2025

ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ И АРХЕОЛОГИЯ

Э.М. Асланов,

доцент,

*Азербайджанский государственный
аграрный университет*

г. Гянджа, Азербайджанская Республика,

А.Х. Алиев,

магистрант,

Мингечевирский государственный университет,

г. Мингечевир, Азербайджанская Республика

ВАЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АКТИВНЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ В ЛЕКЦИОННОМ ПРОЦЕССЕ

Аннотация: сегодня, в глобализирующемся мире, образование также универсализируется и сохраняет свое ведущее место среди высших идеалов человечества. В современном мире легче и надежнее добиваются прогресса страны, которые основывают свою стратегию на развитие человеческого капитала и интеллектуальных ресурсов и считают прогресс науки и образования главным критерием построения демократического государства. В современный период наиболее надежным средством повышения политических знаний членов общества, развития их интеллектуального уровня, повышения их восприятия государства и общества является преподавание политологии в образовательных учреждениях.

Ключевые слова: права человека, демократия, правовое государство, глобализация.

Содержание курса истории объединяет три основные категории: знания, навыки и ценности.

Знание:

– политика, демократия, политические институты, политические процессы, политическая власть, демократия, свобода и т.д. добиться усвоения студентами таких политических концепций и формирования у них политического мировоззрения;

- изучение демократического опыта ведущих стран мира;
- иметь знания о природе международных отношений и политических процессов в Азербайджане и т.д.

Навыки:

- уметь различать теоретические и прикладные знания, обосновывать их роль в принятии политических решений;
- формирование умения проводить политические исследования, а также использовать критический и сравнительный анализ;
- способность участвовать в принятии решений;
- коммуникабельность, то есть способность понимать и передавать политическую информацию;
- способность моделировать и прогнозировать политические процессы;
- способность понимать права и свободы человека и гражданина и использовать их в различных сферах общественной жизни;
- реализация индивидуальных и групповых интересов через представительные учреждения;
- умение решать конфликты ненасильственным путем и т.д.

Ценности:

- понимание того, что наличие демократических ценностей и высокой политической культуры является гарантией безопасной жизни человека;
- справедливое отношение к людям;
- толерантность к другим мнениям.

Основная проблема образования в эпоху современных информационно-коммуникационных технологий определяется следующим фактом: масса знаний, собранных в различных областях науки, растет настолько быстро, что становится невозможным их освоение на основе традиционных схем и принципов образования. Обучение может быть высокоэффективным только в условиях качественного изменения методов обучения, активного использования творческого мышления при приобретении знаний. Однако, несмотря на то, что Азербайджан присоединился к Болонскому процессу, использование старых методов обучения по-прежнему

широко применяется при организации лекций в высших школах. Таким образом, преподаватели вузов преимущественно отдают предпочтение организации лекций, которые обобщаются и читаются на основе дипломной работы. [2, с. 233]. Такие лекции обычно носят пассивный информационно-передающий характер. Однако деятельность Азербайджанской Республики как независимого государства, новые дидактические методы в обучении, инновации и т.д. это требует активного использования инноваций в научно-методическом направлении лекции, а также в методах изложения. [1, с. 505].

В текущий период предпочтение следует отдать использованию следующих методов активного обучения при организации лекций:

- в начале лекции следует создавать задачи и задавать вопросы;

- информация и сведения должны быть основаны на базовых понятиях;

- в процессе решения проблемной ситуации следует побуждать студентов занимать активную исследовательскую позицию;

- студенты должны самостоятельно приобретать и осваивать необходимые им знания, навыки и ценности;

- из схем, графиков, слайдов и т.п. во время лекции следует использовать технические средства;

- дебаты, словесные ассоциации, работа в группах, ролевая игра, ситуативная практика и т. д. для повышения познавательной активности учащихся при интерпретации темы следует использовать такие методы.

Описание проблемы:

В то время, когда Индия находилась под британской колонией, британцы законом запрещали индийцам собирать и варить соль. Однажды 10 индийцев сидели на берегу моря и варили соль, ни от кого не скрываясь. Их ловит полиция. На следующий день 100 человек начали варить соль, и полиция их арестовала. На следующий же день 10 000 человек делают то же самое. [5, с. 106]. Полиции с трудом удалось поймать нарушителей закона. В конце концов, как можно посадить столько людей в тюрьму?

Некоторые из них считали, что необходимо воздержаться от арестов тех, кто варит соль, другие возражали против этого, ссылаясь на существующий закон. Индийцы, собирающие соль, создают собственное общественное объединение, чтобы обеспечить организацию защиты прав людей. Эта ассоциация решает провести демонстрацию в районе с большим индийским населением, чтобы гарантировать, что ее члены смогут свободно выражать свою волю. Организаторы демонстрации считают, что этой акцией они добьются восстановления своих нарушенных прав. Британцы выступают против реализации этой меры. По их словам, эта демонстрация индийцев носит провокационный характер. Потому что незадолго до этого произошло столкновение индийцев с полицией. Правительство должно принять окончательное решение о возможности проведения данной акции.

Правительство отправляет инспектора в Индию для исследования. Инспектор решает вызвать консультанта для исследования и выслушать стороны [4, с. 208]. Представители сторон должны отстаивать свои позиции на этом заседании.

Учитель делит учащихся на две группы и распределяет между ними следующие роли:

- показания представителей индийцев;
- показания представителей британцев.

Выводы. Одним словом, необходимость применения активно-интерактивных методов обучения, основанных на информационно-коммуникационных технологиях, развивающих творческое мышление и учитывающих индивидуальные особенности учащихся, требует обновления существующих учебников и учебных пособий по политологии, рефлексии. объективная реальность, не абстрактные взгляды, а практика делает написание книг и статей на основе полученных из нее реальных результатов и проведение фундаментального научного анализа главным требованием современной эпохи.

Список использованных источников и литературы:

- [1] Aristotel. Politika. Bakı: Bakı Dövlət Universiteti, 1997, 281 s.
- [2] Əmirov M.M. Tam orta məktəbdə tarixin fəal interaktiv

təlimi metodikası. Bakı: ADPU, 2011, 700

[3] Əmirov M.M. Tarixin tədrisində, şagirdlərdə siyasi mədəniyyətin formalaşdırılması üzrə işin sistemi. Bakı, 2004, 174 s.

[4] Civic learning in teacher education. International Perspectives on education for democracy in the preparation of teachers. Edited by Gregory H.E., John P.J., Robert S.L. USA: Indiana University, 2004, 238 p.

[5] Foundations of Democracy: Authority, Privacy, Responsibility and Justice/ USA: Center for civics education, 2002, 236 p.

© Э.М. Асланов, А.Х. Алиев, 2025

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

А.Ф. Аскерли,
преподаватель,
Азербайджанский государственный
аграрный университет,
г. Гянджа, Азербайджанская Республика

СИСТЕМАТИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ И БОТАНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ КАЛЕНДУЛЫ

Аннотация: календула лекарственная – одно из самых широко распространенных во всех уголках земного шара растений. Ботаническое родовое название происходит от латинского «calendae», что в древнеримском календаре обозначало «первый день месяца» или «календарь». Соцветие календулы раскрывается днем и закрывается на ночь, извещая таким образом о начале и конце дня. Встречается также второе латинское название – *Caltha*. Существует теория, что слово «calendae» относится к древнеславянскому богу Коленде (Коляде) – богу нового круга обращения времен, молодости и обновления. Вполне вероятно, что постоянно появляющиеся, «обновляющиеся» во время цветения корзинки календулы послужили поводом для отождествления растения с молодостью и обновлением.

Ключевые слова: календула, лекарственные препараты, плоды, цветки.

Календула лекарственная (*Calendula officinalis* L.) является травянистым однолетним растением с прямостоящим ребристым, состоящим из разветвлений стеблем высотой около 60 см [1, с.129]. Ответвляющиеся побеги в значительной степени длиннее главного, вследствие чего растение образует массивный густолиственный куст. Корень ветвистый, стержневой, глубоко проникающий в почву. Листья очередные, светло-зеленые, лопатчатые, на верхушке закругленные, цельнокрайние или слегка зубчатые, на стебле расположены близко друг к другу. Верхние листья мельче нижних, с

черешками и имеют продолговато-яйцевидную форму, прикрепленные к стеблю – продолговатой формы или ланцетообразные, не имеющие черешка, слегка обхватывающие стебли. Стебли и листья покрыты жесткими и короткими волосками. Железистые волоски (содержащие эфирные масла) покрывают верхнюю часть растения. Простые волоски расположены больше на стеблях, чем на листьях, где они встречаются только по краю листа [5, 158]. Цветки календулы желто-золотистые, насыщенно рыжие, в основном собраны в крупные (диаметром 4-10 см) апикальные корзинки. Цветки, которые упорядочены по внешнему краю соцветия, называются краевыми, отличаются от внутренних как внешним видом, так и строением, и функции на общем цветоложе в соцветии они выполняют различные.

В качестве женских (пестичных) цветков выступают краевые, с одногнездной изогнутой завязью, двулопастным столбиком. Они ланцетовидные, язычковые, имеют трехзубчатый внешний край, рыжие или желтые, упорядочены в виде рядов (махровые сорта могут иметь более 15 рядов). Они служат для привлечения всевозможных насекомых-опылителей, также их предназначение – образование семян [2, 137]. Маленькие тычиночные срединные цветки – пятизубчатые, трубчатые, с недостаточно развитым пестиком и тычинками в количестве пяти штук – служат в качестве опылителей. Снаружи общее цветоложе окружено оберткой, состоящей из двух рядов черепитчато-расположенных узколанцетных листочков. Основная функция обертки – защита цветков от неблагоприятных воздействий внешней среды.

Плоды – семянки различной формы и величины в зависимости от их положения в головке. Наружные плоды крупные, с длинным полым носиком, серповидные, длиной до 20 мм; срединные – без носика, изогнуты в виде кольца с широким крылом; внутренние – мелкие, крючковидной формы или кольцеобразноизогнутые (длиной 8-10 мм), без носика и крыла. На выпуклой стороне семена имеют острые зубцы, коричнево-желтого или сероватого цвета.

Известно свыше 20 видов рода календула, растущих в Средиземноморье на Ближнем Востоке до Ирана, а также в

Центральной Европе, Африке и Азии. Растет календула по морским побережьям, на скалах; некоторые виды встречаются как сорные. Календула лекарственная издавна культивируется как однолетнее, используемое в декоративных и лечебных целях растение практически в каждой европейской стране, а также в США, Средней Азии и на Кавказе. Цветение календулы происходит довольно продолжительно (около 3 месяцев), по этой причине цветки собирают неоднократно, с момента цветения до первых заморозков.

Соцветия календулы собирают с момента раскрытия большей части язычковых цветков ручным или механическим способом. При ручном сборе соцветия срывают у самого основания. Уборку механизированным способом осуществляют специальными машинами очесывающего типа для уборки календулы или ромашки. В случае применения данного способа, в общую массу попадают не только цветочные корзинки, но и часть бутонов и стеблей. В связи с данными обстоятельствами необходимо провести дальнейшую сортировку. При сборе цветочных корзинок вручную, их срывают с верхней частью стебля длиной около трех сантиметров через 3-4 дня в первый момент цветения и через каждые 4-6 дней в последующие этапы цветения. Ноготки собирают от 15 до 18 раз за один сезон. Надлежащая уборка соцветий с растения благоприятствует образованию новых завязей и делает возможным повышение урожайности – до 12–18 центнеров с гектара. Собранное сырье освобождают от примеси в виде листьев, отцветших корзинок и кусочков стеблей [4, 109]. Календула лекарственная применяется в медицинских целях во многих странах мира, однако есть некоторые отличия в используемом для этой цели сырье ноготков. В Польше, например, изготавливают лекарственные препараты только на основе язычковых цветков ноготков, для получения немецких препаратов используется растение целиком, в том числе корень.

Цветки ручного сбора представляют собой цельные или частично осыпавшиеся корзинки диаметром 5 см, без цветочного стебля или с его остатками, длиной менее 3 см. Цветки механизированной уборки по внешним признакам значительно отличаются от сырья, собранного вручную и

включают примесь цельных или отдельных соцветий, остатков трубчатых и ложноязычковых цветков, в более редких случаях бутонов и корзинок с плодами, отдельных плодов, а также обрывков листовых пластин и стеблей [3,113]. Хранят цветки календулы в бумажных пакетах или картонных коробках, в сухом, прохладном и проветриваемом помещении без доступа прямых солнечных лучей. Срок годности сырья составляет 2 года.

Список использованных источников и литературы:

[1] Куркин, В.А. Фармакогнозия: Учебник для студентов фармацев. вузов – Изд. 2-ое, перераб. и доп. / В.А. Куркин. – Самара: ООО «Офорт», ГОУ ВПО «СамГМУ», 2007. – 1239 с

[2] Сампиев А.М., Дзаурова М.М., Хочава М.Р. О содержании тритерпеновых гликозидов в препаратах календулы // Актуальные проблемы создания новых лекарственных препаратов природного происхождения: Материалы IV Международного съезда. – СПб., 2002. – С. 310-313.

[3] Никифорова Е.Б., Хочава М.Р., Сампиев А.М. Исследование аминокислотного состава водорастворимых комплексов календулы и кукурузных рылец // Актуальные проблемы создания новых лекарственных препаратов природного происхождения. – СПб., 2005. – С. 764-766.

[4] Носов, А.М. Лекарственные растения / А.М. Носов. – М.: ООО «Издательство «Эксмо», 2004. – 350 с.

[5] Олешко, Г.И. Перспективы использования лекарственных средств календулы лекарственной и земляники лесной / Г.И. Олешко, Г.А. Иванова, И.В. Крапивина, В.Ф. Левинова, О.В. Петухова // Человек и лекарство: Тез. докл. XI Рос. нац. конгр., Москва, 2004 г. – М., 2004. – С. 672

© А.Ф. Аскерли, 2025

*А.Х. Насурылла,
студент 3 курса напр. «Медицина»,
О.Т. Бектемир,
студент 3 курса напр. «Медицина»,
Ж.Б. Айтбаева,
д.м.н., профессор,
НАО «Медицинский университет Астана»,
г. Астана, Казахстан*

ДИНАМИКА ФОСФОЛИПИДНОГО СПЕКТРА КЛЕТОК КОРЫ ГОЛОВНОГО МОЗГА 1,5-МЕСЯЧНЫХ КРЫС В ПОСТРЕАНИМАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ

Аннотация: одним из эффектов комплексного воздействия патогенных факторов на организм в пострестимуляционном периоде является нарушение динамического равновесия между различными фракциями фосфолипидов. В результате изменений количественного и качественного состава фосфолипидов отмечаются нарушения, которые нередко приводят к глубоким структурным повреждениям церебральных клеток и способствуют развитию пострестимуляционной энцефалопатии. Особое внимание уделяется изменению уровней сфингомиелина, фосфатидилхолина и фосфатидилэтаноламина, содержание которых имеет важное значение в обеспечении гомеостаза мембран для поддержания целостности и функции клеток при развитии различных форм патологии. Целью настоящего исследования было изучение динамики фосфолипидного спектра у 1,5-месячных крыс в пострестимуляционном периоде. В результате проведенного исследования выявлено, что в динамике восстановительного периода после оживления отмечается прогрессирующее снижение содержания ключевых фосфолипидов, сопровождающееся увеличением лизоформ, что может указывать на активацию процессов мембранной деградации.

Ключевые слова: фосфолипиды, лизофосфатидилхолин, фосфатидилхолин, липидный обмен, пострестимуляционный период, клиническая смерть.

Известно, что высокая ранимость клеток головного мозга к различным повреждающим факторам обуславливает значительные трудности при решении проблемы восстановления ее функциональной активности в постреанимационном периоде. Весомый вклад как в гибель нейронов в восстановительном периоде после оживления, так и на процессы репарации поврежденных нейрональных структур вносят изменения количественного и качественного состава мембранных фосфолипидов. Фосфорсодержащие липиды, являясь основными компонентами нейрональных мембран, активируют многие мембрано-связанные ферменты, эндоцитоз и экзоцитоз различных нейромедиаторов. В связи с этим комплексное воздействие патогенных факторов, которые оказывают влияние на организм во время умирания, при оживлении и в постреанимационном периоде через нарушение динамического равновесия между различными фракциями фосфолипидов существенно изменяют все эти процессы. К таким повреждающим факторам относят перекисное окисление липидов (ПОЛ), повышение активности интрацеллюлярных фосфолипаз и протеаз, ингибирование антиоксидантной защиты клеток, оксидативный стресс и т.д. В результате отмечаются нарушения целостности мембран, ионного транспорта, ферментной активности и синаптической трансмиссии [1, 2]. Все это в совокупности нередко приводит к глубоким структурным повреждениям церебральных клеток и способствуют развитию постреанимационной энцефалопатии, степень развития которой зависит от многочисленных факторов, среди которых немаловажную роль играет возраст, в котором организм перенес терминальное состояние с последующей реанимацией. В доступной литературе вклад возрастной реактивности в динамику количественных и качественных изменений во фракциях фосфолипидов, определяющих степень выраженности развития постреанимационной энцефалопатии освещен недостаточно. В связи с этим, мы определили цель своего исследования.

Целью настоящего исследования было изучение динамики фосфолипидного спектра у 1,5-месячных крыс в постреанимационном периоде. Для достижения этой цели были

поставлены следующие задачи:

- 1) Определение фоновых показателей фосфолипидов в группе интактных животных;
- 2) Изучение относительного содержания фосфолипидов в экспериментальной группе животных на различных этапах постреанимационного периода (7-е, 21-е сутки).

Материалы и методы. Для реализации поставленных задач эксперименты были проведены на 1,5-месячных крысах обоего пола ($n=42$), содержащихся в стандартных условиях вивария со свободным доступом к воде и пище.

Группы подопытных животных подвергались клинической смерти от механической асфиксии длительностью 4 минут по методу Н.В.Шима (1979) [3]. По прошествии минут 4 приступали к оживлению. Комплекс реанимационных мероприятий включал в себя наружный массаж сердца в сочетании с искусственной вентиляцией легких при помощи аппарата «Вдох РП-3» [4].

Для исследования спектрального состава фосфолипидов (ФЛ) мозга животных липиды экстрагировали по методу Д. Фолча [5]. Фракционирование фосфолипидов производили методом тонкослойной хроматографии на силикагеле. Липиды наносили на микропластинки, а затем помещали в чашку Петри и проявляли йодом для получения хроматограммы. Фракции идентифицировали с помощью стандартов и цветных тестов, следом соскребали с пластинок и анализировали в пробирках. После этого надосадочную жидкость оценивали с использованием цветного реактива и измерений на фотоэлектроколориметре для записи спектров. Фосфолипиды в порядке возрастания подвижности располагались следующим образом: лизофосфатидилхолины (ЛФХ), фосфатидилсерины (ФС), сфингомиелины (СФМ), фосфатидилхолины (ФХ), фосфатидилэтаноламины (ФЭА), полиглицерофосфатиды (ПГФ) и фосфатидные кислоты (ФК). На старте оставался α -глицерофосфат (α -ГФ), который не является фосфолипидом, но служит исходным соединением для синтеза глицеролипидов. Количественное содержание фосфора в фракциях было определено с помощью малахитового зеленого. Построив калибровочную кривую по K_2HPO_4 , высчитывали содержание

индивидуальных ФЛ в относительных единицах (%). Статистическую обработку полученных результатов проводили с использованием t-критерия Стьюдента. Различия считали достоверными при уровне значимости $p < 0,05$.

Результаты исследования. Задачей данной серии исследований было изучение характера изменений спектрального состава фосфолипидов в гомогенате коры головного мозга 1,5-месячных крыс, перенесших 4-минутную клиническую смерть от механической асфиксии.

Эксперименты были выполнены на 42 молодых крысах обоего пола. Животные были разделены на 3 группы: I – интактные животные, которые являлись контролем для подопытных крыс ($n=9$). Остальные 2 группы были представлены животными, перенесшими 4-минутную клиническую смерть и последующую реанимацию. II группу составили подопытные крысы, фосфолипидный спектр клеток коры головного мозга которых изучали на 7-е сутки восстановительного периода после оживления ($n=22$). В III группу вошли экспериментальные животные ($n=11$), у которых фракции фосфолипидов исследовали на 21-е сутки постреанимационного периода (ПРП). Спектральный состав фосфолипидов всех групп животных представлен в таблице 1.

На первом этапе мы исследовали спектральный состав фосфолипидов (ФЛ) в I-й группе (интактные) животных. При определении относительного содержания ФЛ было выявлено, что среди всех фосфолипидных фракций наибольший процент был представлен сфингомиелином (СФМ), фосфатидилхолином (ФХ) и фосфатидилэтаноламином (ФЭА). Доля СФМ составила $33,26 \pm 0,37\%$, ФХ – $24,60 \pm 0,78\%$, а ФЭА – $31,64 \pm 0,65\%$.

Моделирование клинической смерти от механической асфиксии и последующей реанимации привело к тому, что на 7-е сутки ПРП несмотря на то, что вышеуказанные фракции оставались превалирующими и суммарно соответствовали $86,37\%$, их соотношения претерпевали существенные изменения.

Группа	Стат. показ.	Показатели							
		α -ГФ	ЛФХ	ФС	СФМ	ФХ	ФЭА	ПГФ	ФК
I n= 9	M	1,02	0.81	1.31	24.60	33.26	31.64	5.74	1.14
	$\pm m$	0.23	0.24	0.30	0.78	0.37	0.65	0.52	0.19
II n= 22	M	2.23	1.57	2.24	23.92	32.93	29.52	5.35	2.26
	$\pm m$	0.34	0.18	0.21	0.65	0.51	0.33	0.35	0.24
	p	< 0,05	< 0,05	< 0,05	> 0,05	> 0,05	< 0,01	> 0,05	< 0,02
III n= 11	M	2.42	3.83	3.74	23.45	30.10	26.07	7.89	2.92
	$\pm m$	0.23	0.62	0.45	0.60	1.09	0.87	0.59	0.28
	p	< 0,01	< 0,01	< 0,01	> 0,05	< 0,05	< 0,001	< 0,05	< 0,001
	p1	> 0,05	< 0,001	< 0,01	> 0,05	< 0,02	< 0,001	< 0,01	> 0,05

Примечание:
p – достоверность различий по сравнению контрольной группой;
p1 – достоверность различий между подопытными группами на 7-е и 21-е сутки.

В целом, отмечалось уменьшение процентного содержания этих отмеченных фракций, однако статистически значимыми изменения оказались в содержании ФЭА. Так, процент ФЭА было существенно ниже, чем в I-й группе: $29.52 \pm 0.33\%$ против $31,64 \pm 0.65\%$, что было достоверно ниже, чем в группе интактных животных ($p < 0,01$).

Помимо изменений в «больших» фракциях были зарегистрированы значимые отклонения в содержании «минорных» фосфолипидов (ФЛ). В частности, зафиксировано существенное повышение концентрации α -глицерофосфата (α -ГФ), уровень которого увеличился более чем в два раза по сравнению с контрольной группой, демонстрируя прирост на 118,6%. Схожая динамика отмечена для лизофосфатидилхолина (ЛФХ), фосфатидилсерина (ФС) и фосфатидных кислот (ФК), содержание которых также увеличилось более чем вдвое. Иная динамика отмечалась при изучении уровней сфингомиелина (СФМ) и фосфатидилхолина (ФХ): данные фракции в целом существенно не менялись и демонстрировали стабильность в исследуем периоде времени, хотя отмечалась тенденция к снижению процентного содержания ФХ на фоне значительного роста ЛФХ.

На 21-е сутки постреанимационного периода были зафиксированы следующие изменения. Среди «больших» фракций отмечалось дальнейшее снижение содержания ФЭА

($p < 0.001$). Существенное снижение было отмечено и в процентном выражении другого фосфолипида – ФХ ($30.10 \pm 1.09\%$ и $33.26 \pm 0.37\%$ соответственно, $p < 0.05$). Доля СФМ не претерпевала существенных отклонений.

При исследовании динамики других ФЛ было обнаружено, что уровень α -ГФ увеличился более чем в 2,5 раза по сравнению с показателями интактной группы, что соответствовало приросту в среднем на 140%. Аналогично, содержание ЛФХ и ФС увеличилось в 2,5 раза, достигнув прироста в среднем на 170% и 180% соответственно. Кроме того, наблюдался рост уровней полиглицерофосфатидов (ПГФ) и фосфатидных кислот.

Сопоставление изменений изучаемых фосфорсодержащих липидов в III и II группах позволил прийти к следующему заключению: к 21-м суткам восстановительного периода после оживления отмечалась тенденция, по сравнению с 7-м днем исследования, к уменьшению процентного содержания СФМ, ФХ и ФЭА, тогда как фракции α -ГФ, ЛФХ, ФС, ПГФ и ФК демонстрировали, напротив, высокие цифры. Достоверность отмеченных изменений была отмечена в содержании ФХ, ФЭА, ЛФХ, ФС и ПГФ.

Обсуждение. В контрольной группе интактных животных наблюдалось доминирование таких ключевых фракций фосфолипидов, как сфингомиелин, фосфатидилхолин и фосфатидилэтаноламин [6]. Это соотношение отражает характерный для стабильных клеточных мембран физиологический баланс липидного состава. СФМ играет решающую роль в обеспечении структурной стабильности мембран за счет упорядоченной организации мембранных доменов [7]. ФХ, благодаря своим свойствам, способствует поддержанию текучести мембранной структуры и участвует в мембранно-зависимых процессах, включая транспорт молекул [8]. ФЭА, в свою очередь, является важным компонентом, вовлеченным как в формирование биосинтетических путей, так и в сигнальные процессы, критически значимые для клеточного функционирования [9].

На 7-е сутки постренимационного периода, как было отмечено ранее, наблюдались выраженные изменения

спектрального состава фосфолипидов, включающие значительное увеличение уровней α -глицерофосфата (α -ГФ), лизофосфатидилхолина (ЛФХ), фосфатидилсерина (ФС) и фосфатидных кислот (ФК) [10]. Повышение содержания ЛФХ, вероятно, связано с активацией фосфолипазы A2, которая катализирует гидролиз ФХ, сопровождающийся образованием ЛФХ и высвобождением жирных кислот [11]. Этот процесс способствует увеличению проницаемости мембран, что, в свою очередь, может усиливать клеточные повреждения, характерные для периода после реанимации.

Кроме того, помимо этих отклонений наблюдается уменьшение уровня ФХ, что может свидетельствовать о повышенном распаде мембранных фосфолипидов, а также о значительном смещении баланса между их синтезом и деградацией [8]. Наблюдаемое одновременное снижение содержания ФЭА, сопровождающееся высокой степенью статистической достоверности, вероятно, отражает активное вовлечение этого компонента в процессы восстановления мембранных структур [9]. Данный процесс может быть обусловлен как повышенным использованием ФЭА в ответ на мембранный стресс, так и нарушением равновесия его биосинтеза.

На 21-е сутки постреанимационного периода сохраняется тенденция к увеличению содержания α -ГФ, ЛФХ, ФС и ФК, что является свидетельством непрекращающегося мембранного ремоделирования [10]. При этом повышение содержания полиглицерофосфатидов (ПГФ) может быть обусловлено активацией адаптационных механизмов, направленных на стабилизацию мембранной целостности, что свидетельствует о попытках организма восстановить структурную и функциональную устойчивость клеточных мембран [12]. Наряду с этими изменениями фиксируется дальнейшее снижение уровня ФХ и ФЭА по сравнению с 7-ми сутками, что может отражать как истощение резервов этих ключевых компонентов, так и продолжающуюся их деградацию под воздействием остаточных повреждающих факторов.

Сравнительный анализ изучаемых показателей на 7-е и 21-е сутки постреанимационного периода позволил выявить

статистически недостоверное увеличение содержания α -ГФ, что, тем не менее, свидетельствует о сохраняющихся процессах адаптации. Устойчивый рост концентрации ЛФХ и ФС указывает на продолжающийся мембранный стресс, направленный на восстановление нарушенных процессов [11]. Значительное снижение уровней ФХ и ФЭА указывает на нарушение биосинтетического баланса, что может быть связано с избыточной деградацией этих ключевых липидов [8]. Увеличение содержания ПГФ, вероятно, отражает компенсаторные механизмы, направленные на минимизацию повреждений мембранных структур, тогда как отсутствие статистически значимых изменений уровня ФК может свидетельствовать о неполной стабилизации мембранных компонентов в условиях затяжного восстановления после реанимационного стресса [12].

Таким образом, выявленные изменения в качественном составе ФЛ в восстановительном периоде после оживления свидетельствуют о глубоких перестройках в функционировании мембран, что вносит существенный вклад в процессы структурно-функционального восстановления коры головного мозга 1,5-месячных крыс после перенесенной 4-минутной клинической смерти и последующей реанимации.

Список использованных источников литературы:

[1] Ma X. et al. Phosphatidylserine, inflammation, and central nervous system diseases //Frontiers in aging neuroscience. – 2022. – Т. 14. – С. 975176.

[2] Javaid S. et al. Dynamics of choline-containing phospholipids in traumatic brain injury and associated comorbidities //International Journal of Molecular Sciences. – 2021. – Т. 22. – №21. – С. 11313.

[3] Шим Н.В. Экспериментальная модель реанимации белых крыс после клинической смерти после асфиксии и влияние экзогенного гепарина на продолжительность клинической смерти //Патогенез и экспериментальная терапия терминальных состояний. – 1979. – С. 57-62.

[4] Лысенков С.П., Корпачев В.Г., Тель Л.З. Балльная оценка общего состояния крыс, перенесших клиническую

смерть //Клиника, патогенез и лечение неотложных состояний. Новосибирск. – 1982. – С. 8-13.

[5] BJ F. A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissue //J. Biol. Chem. – 1957. – Т. 226. – С. 497-509.

[6] Slotte J. P. Sphingomyelin–cholesterol interactions in biological and model membranes //Chemistry and physics of lipids. – 1999. – Т. 102. – №1-2. – С. 13-27.

[7] van Meer G., de Kroon A. I. P. M. Lipid map of the mammalian cell //Journal of cell science. – 2011. – Т. 124. – №1. – С. 5-8.

[8] Kanno T., Nishizaki T. Phosphatidylcholine-mediated cell signaling and its pharmacological potential. J Pharmacol Sci. 2011;115(4):471-5.

[9] Vance J. E., Tasseva G. Formation and function of phosphatidylserine and phosphatidylethanolamine in mammalian cells //Biochimica et Biophysica Acta (BBA)-Molecular and Cell Biology of Lipids. – 2013. – Т. 1831. – №3. – С. 543-554.

[10] Farooqui A.A., Horrocks L.A. Phospholipase A₂-generated lipid mediators in the brain: The good, the bad, and the ugly //The Neuroscientist. – 2006. – Т. 12. – №3. – С. 245-260.

[11] Hermansson M., Hokynar K., Somerharju P. Mechanisms of glycerophospholipid homeostasis in mammalian cells //Progress in lipid research. – 2011. – Т. 50. – №3. – С. 240-257.

[12] Wymann M. P., Schneider R. Lipid signalling in disease // Nature reviews Molecular cell biology. – 2008. – Т. 9. – №2. – С. 162-176.

© *А.Х. Насурьлла, О.Т. Бектемир, Ж.Б. Айтбаева, 2025*