



**НАУЧНЫЙ
ФОРУМ**
nauchforum.ru

ISSN 2541-8386



№3(31)

**НАУЧНЫЙ ФОРУМ:
МЕДИЦИНА, БИОЛОГИЯ
И ХИМИЯ**

МОСКВА, 2020



НАУЧНЫЙ ФОРУМ: МЕДИЦИНА, БИОЛОГИЯ И ХИМИЯ

*Сборник статей по материалам XXXI международной
научно-практической конференции*

№ 3(31)
Март 2020 г.

Издается с ноября 2016 года

Москва
2020

УДК 54/57+61+63

ББК 24/28+4+5

Н34

Председатель редколлегии:

Лебедева Надежда Анатольевна – доктор философии в области культурологии, профессор философии Международной кадровой академии, г. Киев, член Евразийской Академии Телевидения и Радио.

Редакционная коллегия:

Арестова Инесса Юрьевна – канд. биол. наук, доц. кафедры биоэкологии и химии факультета естественнонаучного образования ФГБОУ ВО «Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева», Россия, г. Чебоксары;

Карабекова Джамиля Усенгазиевна – д-р биол. наук, гл. науч. сотр. Биолого-почвенного института Национальной Академии Наук Кыргызской Республики, Кыргызская Республика, г. Бишкек;

Сафонов Максим Анатольевич – д-р биол. наук, доц., зав. кафедрой общей биологии, экологии и методики обучения биологии ФГБОУ ВО "Оренбургский государственный педагогический университет", Россия, г. Оренбург.

Н34 Научный форум: Медицина, биология и химия: сб. ст. по материалам XXXI междунар. науч.-практ. конф. – № 3(31). – М.: Изд. «МЦНО», 2020. – 24 с.

ISSN 2541-8386

Статьи, принятые к публикации, размещаются на сайте научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU.

ISSN 2541-8386

ББК 24/28+4+5

© «МЦНО», 2020

Оглавление	
Биология	4
Раздел 1. Общая биология	4
1.1. Ихтиология	4
ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА РЫБЫ ПРИ ИНВАЗИОННЫХ БОЛЕЗНЯХ Копылова Кристина Дмитриевна Редькин Сергей Владимирович	4
1.2. Экология	8
СОСТОЯНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ КРУПНОГО ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ В УСЛОВИЯХ МОНОГОРОДОВ Кушкумбаева Зарина Викторовна Калишев Марат Гузаирович	8
Медицина и фармацевтика	17
Химия	17
Раздел 2. Химия	17
2.1. Органическая химия	17
МЕТОД СИНТЕЗА СУБСТАНЦИИ АБАКАВИРА В УСЛОВИЯХ МИКРОВОЛНОВОЙ АКТИВАЦИИ Алексеева Валерия Александровна Хрусталеv Дмитрий Петрович Садыкова Динара Мауленовна Хрусталёва Анастасия Андреевна Ветрова Анастасия Вадимовна	17

БИОЛОГИЯ

РАЗДЕЛ 1.

ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ

1.1. ИХТИОЛОГИЯ

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА РЫБЫ ПРИ ИНВАЗИОННЫХ БОЛЕЗНЯХ

Копылова Кристина Дмитриевна

студент,

*Московская государственная академия ветеринарной медицины
и биотехнологии - МВА имени К.И. Скрябина,
РФ, г. Москва*

Редькин Сергей Владимирович

доцент,

*Московская государственная академия ветеринарной медицины
и биотехнологии - МВА имени К.И. Скрябина,
РФ, г. Москва*

Аннотация. В работе представлен краткий обзор некоторых примеров инвазионных заболеваний рыб их влияние на человека, методов борьбы с болезнями рыб и их профилактики, а также методов оценки органолептических показателей рыбы.

Ключевые слова: ихтиопатология; семейство карповых; паразитология; ветеринарно-санитарная оценка.

Введение. Важность рыбной промышленности в России сложно переоценить. Рыба является одним из важнейших источников питания, причиной этому является наличие в рыбе так называемых незаменимых

аминокислот (изолейцин, лейцин, лизин, метионин, триптофан, фенилаланин, валин, гистидин), [5] жизненно необходимых для синтеза белка в организме.

Среди всех видов рыб особо выделяется семейство карповых, мясо этих рыб нежное, в основном средней жирности, реализуют в живом, охлажденном, мороженом и, в некоторых случаях, в вяленом виде.

Карповые имеют наибольшее число родов, видов и подвидов и, если говорить про роль этой рыбы для промышленности именно в России, то на нашу страну приходится около 1/3 мирового улова рыб данного семейства [1].

Повсеместно употребляя в пищу рыбу некоторые люди не подозревают, какие опасности несет употребление термически необработанной рыбы.

По причинам, описанным выше важно контролировать качество рыбной продукции с целью снижения возможных рисков связанных с употреблением некачественной рыбы. Болезни рыб влияют не только на популяцию самих рыб, но также во многих случаях на здоровье человека. Наука, изучающая болезни рыб, называется – ихтиопатология. У этой науки есть три направления:

- инфекционные болезни рыб, возбудителями которых являются различные бактерии, грибы (микозы), вирусы, риккетсии, одноклеточные водоросли;
- инвазионные болезни, причинами которых являются паразитические организмы. Достаточно подробно паразитология карповых рыб раскрыта в работе К.Д. Копылов [7].
- незаразные болезни рыб, которые не имеют конкретного возбудителя, и причиной их появления является нарушения условий содержания или кормления [6]

Наибольшую опасность для человека представляют инфекционные и инвазионные болезни рыб.

Существует целый ряд заболеваний человека, вызываемых употреблением больной рыбы. Особенно высокую опасность несет сырая, термически плохо обработанная или вяленая рыба.

Сырая зараженная рыба является источником заболевания человека и животных, в основном, гельминтозами.

Признаки заболевания проявляются в разных формах.

Например, симптоматика дифиллоботриоза, который вызывается у человека ленточными червями, выражается в болях в животе, частой рвоте, высыпаниями на кожных покровах, слабостью и головокружением.

Продолжительность жизни паразита до 15-20 лет.

Описторхоз-болезнь человека, которая вызывается сибирской двуусткой. Проявление описторхоза у больных может выражаться по-разному.

Для начального этапа заболевания характерна острая форма описторхоза, продолжительностью 1-2 месяца. В последствии происходит переход острой формы в хроническую, продолжительность которой может составлять от двадцати пяти лет и дольше [3].

Существуют различные методы борьбы с болезнями рыб и их профилактики. Например, рыбоводно-биологические мероприятия – включают в себя вопросы содержания, условий и составления поликультуры рыб. Агромелиоративные мероприятия решают вопросы установки и реконструкции гидросооружений. Карантирование, лечебно-профилактические мероприятия – это обработка рыб в различных лекарственных ваннах и ветеринарно-санитарные мероприятия.

Прежде чем рыба появится на прилавках проводят ветеринарно-санитарную оценку рыбы, которая является частью общего ветеринарного надзора за рыбными хозяйствами. Цель такого рода мероприятий является недопущение заноса в хозяйства инфекционных и инвазионных болезней.

Методы отбора проб должны соответствовать ГОСТу 31339-206 [4]. Согласно данному документу первоначально оценивают органолептические показатели рыбы, которые подразделяются на основные и дополнительные.

К основным относят: состояние кожно-чешуйчатого покрова (запах, прозрачность и цвет слизи, повреждения, окраска, сбитость чешуи), жаберных крышек и жабр (цвет, запах, повреждения, положение крышек относительно жабр, слизь), глаз (положение относительно орбит и прозрачность роговицы), состояние брюшка (окраска, целостность, консистенция), мышечная ткань (цвет, консистенция, запах).

К дополнительным относят: цвет мяса у позвоночника, цвет анального отверстия (у здоровой рыбы бледно-розового цвета), состояние внутренних органов (исследуют в сомнительных случаях и обращают внимание на четкость контуров, наличие гельминтов и окраску) и другие [1].

Выводы

Ветеринарно-санитарная оценка имеет большое значение в рыбной промышленности. Выявляя различные болезни можно вовремя предпринять меры профилактики или лечения для спасения популяции и сохранения производственных объёмов, а также исключается возможная опасность для человека.

Тема является актуальной, учитывая объёмы рыбного производства и культуру потребления рыбы в России.

Список литературы:

1. Зотов В.В. Ветеринарно-санитарная оценка качества и безопасности рыбы в прудовых хозяйствах при проведении оздоровительных и лечебно-профилактических мероприятий: дис. ...канд. биол. наук: 06.02.05. – Москва, 2016. – 139 с.
2. Грищенко Л.И. Болезни рыб и основы рыбопроизводства. – Москва: «КОЛОС», 1989. – 464 с.
3. Мошу А. Гельминты рыб водоемов Днестровско-Прутского междуречья, потенциально опасные для человека // Международная ассоциация хранителей реки Есо-TIRAS: Кишинэу, 2014. – 90 с.
4. ГОСТ 31339-206 «Межгосударственный стандарт. Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Правила приемки и методы отбора проб» 2008 г. – 12 с.
5. Незаменимые аминокислоты: Режим доступа : https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B5%D0%B7%D0%B0%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%BC%D1%8B%D0%B5_%D0%B0%D0%BC%D0%B8%D0%BD%D0%BE%D0%BA%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%82%D1%8B
6. Скогорева А. М. Диагностика заразных рыб болезней. – Воронеж 2016. – 108 с.
7. Копылова К.Д. Паразитология карповых рыб // Молодежный научный форум: электр. сб. ст. по мат. LXXIX междунар. студ. науч.-практ. конф. № 10(79). – Режим доступа:
URL: [https://nauchforum.ru/archive/MNF_interdisciplinarity/10\(79\).pdf](https://nauchforum.ru/archive/MNF_interdisciplinarity/10(79).pdf).

1.2. ЭКОЛОГИЯ

СОСТОЯНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ КРУПНОГО ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ В УСЛОВИЯХ МОНОГОРОДОВ

Кушкумбаева Зарина Викторовна

*магистрант,
школа общественного здоровья, биомедицины и фармации,
НАО Медицинский университет Караганды,
Республика Казахстан, г. Караганда*

Калишев Марат Гузаирович

*канд. мед. наук, профессор,
школа общественного здоровья, биомедицины и фармации,
НАО Медицинский университет Караганды,
Республика Казахстан, г. Караганда*

STATE OF ATMOSPHERIC AIR IN THE AREA OF INFLUENCE OF A LARGE INDUSTRIAL ENTERPRISE UNDER CONDITIONS OF HUMAN CITIES

Zarina Kushkumbaeva

*Undergraduate of the public health school,
non-commercial joint-stock company Karaganda medical university,
Kazakhstan, Karaganda*

Marat Kalishev

*Candidate of medical sciences, professor,
school of public health, biomedicine and pharmacy,
non-commercial joint-stock company Karaganda medical university,
Kazakhstan, Karaganda*

Аннотация. Целью исследования являлось определение основных источников загрязнения атмосферного воздуха г. Темиртау и анализ результатов субъективной оценки населения о влиянии этих загрязнений

на здоровье. Проведен анализ официальных материалов об основных источниках загрязнения атмосферного воздуха г. Темиртау и интервьюирование населения с помощью специально разработанных анкет. Анкетный опрос населения показал, что подавляющее большинство жителей города считают воздух загрязненным и сильно загрязненным. Среди основных источников загрязнения атмосферного воздуха в г. Темиртау респонденты выделили транспорт, выбросы предприятий, печное отопление и ТЭЦ. Анализ результатов опроса населения показал достаточную информированность о качестве атмосферного воздуха и его неблагоприятном воздействии на здоровье.

Abstract. The aim of the study was to identify the main sources of air pollution in Temirtau and to analyze the results of a subjective assessment of the population about the effect of these pollution on health. The analysis of official materials on the main sources of air pollution in Temirtau and interviewing the population using specially designed questionnaires. A questionnaire survey of the population showed that the vast majority of city residents consider the air polluted and highly polluted. Among the main sources of atmospheric air pollution in Temirtau, respondents identified transport, enterprise emissions, furnace heating, and CHP. An analysis of the results of a population survey showed sufficient awareness of the quality of atmospheric air and its adverse health effects.

Ключевые слова: источники загрязнения атмосферного воздуха; качество воздушной среды; здоровье населения.

Keywords: sources of air pollution; air quality; public health.

Актуальность. Здоровье населения зависит от многих факторов, в том числе от социально-экономических условий, генетической предрасположенности, состояния окружающей среды, образа жизни. Состояние окружающей среды является одним из основных факторов, определяющих здоровье человека. По данным ВОЗ им обусловлено 30 % общей заболеваемости [1].

Изучение проблемы дает основание утверждать, что в последние десятилетия антропогенное давление на окружающую среду резко возросло. Экологическая ситуация постепенно становится все более значимым фактором развития, влияющим на все сферы политического, экономического, социального, демографического благополучия государства.

Окружающая нас среда, восстановление которой, даже при наличии желания, может затянуться на многие поколения. Временами баланс вовсе не подлежит восполнению [2]. Мы наблюдаем, как варварски

уничтожается природа, сужается ареал обитания уникальной флоры и фауны, а отдельные виды вовсе вымирают, загрязняются воздух, почва и вода.

Основными источниками, загрязняющими окружающую среду и вызывающими деградацию природных систем, являются промышленность сельское хозяйство, автомобильный транспорт и другие антропогенные факторы. Из всех слагающих компонентов биосферы и окружающей среды, атмосфера является наиболее чувствительной.

Атмосферный воздух – один из самых значимых факторов среды обитания и является жизненно важным компонентом окружающей природной среды, неотъемлемой частью среды обитания человека, растений и животных. Качество воздушного бассейна имеет непосредственное воздействие на здоровье людей. Зависит оно от интенсивности загрязнения и от естественной рассеивающей способности атмосферы. Выбросы в атмосферу являются основными источниками последующего загрязнения вод и почв в региональном масштабе, а в ряде случаев и в глобальном [3].

В результате хозяйственной деятельности человека в атмосферный воздух выбрасывается более 200 различных компонентов. Многие предприятия недостаточно оборудованы очистными сооружениями, либо экономят энергию на неполной загрузке этих сооружений [3]. Таким образом, в большинстве случаев не созданы условия для безопасного функционирования промышленных объектов, вследствие чего людям, живущим в крупных промышленных городах, приходится дышать воздухом, в составе которого имеются вредные и ядовитые вещества, которые выбрасывают в атмосферу промышленные предприятия, масштабы загрязнения которых зависят от размеров предприятия, потребляемого сырья.

Особенно сильно влияют на загрязнение воздуха предприятия чёрной и цветной металлургии, химии и нефтехимии, стройиндустрии, энергетики, топливной промышленности. Также на мировом уровне, немалый вклад в загрязнение воздуха вносит Китай, строящий по две новых электростанции в неделю. Эта страна опережает США по выбросам углекислого газа и становится самым большим источником загрязнения воздуха, причём выбросы увеличиваются с каждым годом. Например, если рассматривать статистику, за прошлый год увеличение выброса углекислого газа составило 9 %. Данные сведения подтверждают тем, что китайские товары пользуются большим спросом у потребителей, а для их производства требуется немалое количество энергии. Виной этому в какой-то мере являются и западные компании, переносящие свои производства в Китай в погоне за дешёвой рабочей

силой. Третье место после Китая и США по загрязнению воздуха углекислым газом занимают страны Евросоюза, их объёмы производства этого газа составляют приблизительно половину китайского и снижаются из года в год. За ними следуют Россия, Индия и Япония.

В городах, где развита угольная промышленность, воздух перенасыщен зольной пылью, летучими органическими соединениями и свинцом, что ведёт к росту заболеваемости органов дыхательной системы, болезням мозга. Производство металла является «чемпионом» по отравлению воздуха. Ежегодно в атмосферу выбрасываются колоссальные количества диоксида серы, свинца, сероуглерода, ксилола. Эти отходы разлетаются на многие километры вокруг.

Кроме того, в крупных городах с каждым годом увеличивается количество автотранспорта, а значит, количество загрязняющих воздух веществ. Небезызвестно, что одно из главных вредных последствий этого – увеличение концентрации выхлопных газов в воздухе. Выхлопные газы – это, в основном, углекислый газ CO_2 , угарный газ CO , недоокисленные продукты сгорания бензина. Для повышения октанового числа бензина в него добавляют вещества, содержащие свинец. Поэтому в состав выхлопных газов так же входят соединения свинца. При попадании в организм человека они могут вызвать нарушения в деятельности нервной системы.

Многие источники загрязнения атмосферного воздуха не могут контролироваться отдельными людьми, и требуют консолидированных действий со стороны властей на местном, национальном и региональном уровнях в таких секторах, как транспорт, утилизация отходов энергетической промышленности, городское планирование и сельское хозяйство.

Оценка риска здоровью населения от загрязнения воздуха необходима для определения приоритетных веществ и последующей разработки мероприятий по уменьшению влияния выявленных факторов и приближения их к норме [3]. Для этого существуют предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ и их регулирование для отдельных канцерогенных веществ, таких как хром (VI), бензол, 1,3-бутадиен, мышьяк, согласно Приказа Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года № 168 «Об утверждении Гигиенических нормативов к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах» [4].

Состояние здоровья населения находится в непосредственной зависимости от социально-экономических условий, санитарно-эпидемиологической обстановки, профилактической работы органов здравоохранения и экологического состояния исследуемой территории.

Одним из основных факторов, влияющих на повышенную заболеваемость населения, уровень физического развития, репродуктивные возможности, и продолжительность жизни является высокий уровень загрязнения атмосферного воздуха [5, 6].

Между здоровьем населения и качеством атмосферного воздуха наблюдается тесная связь. В результате выбросов вредных веществ, в приземной атмосфере создаются концентрации, поражающие в первую очередь верхние дыхательные пути, а также другие органы человека. Вдыхаемый загрязненный воздух через трахею и бронхи попадает в альвеолы легких, откуда примеси поступают в кровь и лимфу. Последствия для человека крайне неблагоприятны [7, 8].

По оценкам, в 2016 году загрязнение атмосферного воздуха в городах и сельских районах привело к 4,2 миллионам случаев преждевременной смерти в мире; эта смертность вызвана воздействием мельчайших твердых частиц диаметром 2,5 или менее микронов (ТЧ_{2,5}), которые приводят к развитию сердечно-сосудистых, респираторных и онкологических заболеваний.

Последствия этого воздействия сказываются не только на нашем поколении, но могут сказаться и на будущем поколении, если человечество не примет серьезные меры по снижению и устранению воздействия и его последствий. И это всего лишь одна малая часть проблемы на сегодняшний день.

Человечеству необходимо приложить огромные усилия, чтобы прийти к новому качеству жизни, чтобы уверенно думать о будущем наших детей и о сохранении природной среды. В условиях экономической нестабильности, необходимы крупные инвестиции для решения насущных экологических проблем, особенно важных на первоначальном этапе реализации экологической стратегии.

Казахстан взял курс на развитие промышленности, который сулит множество выгод для страны, но без правильной очистки выбросов он может обернуться колоссальным вредом для экологии. Очаги загрязнения окружающей среды давно известны: первое место в 2017 году заняла Павлодарская область – там объем вредных выбросов за год вырос на 12,4 процента, достигнув 609,8 тысячи тонн, на втором месте оказалась Карагандинская область – 598,7 тысячи тонн, на третьем – Атырауская область с 177 тысячами тонн.

Кроме загрязнения атмосферного воздуха дым внутри помещений от загрязнения воздуха в домашних хозяйствах представляет серьезный риск для здоровья примерно 3 миллиардов человек, готовящих пищу и обогревающих свои жилища с помощью топлива из биомассы и угля. В 2016 году около 3,8 миллиона случаев преждевременной смерти были

обусловлены загрязнением воздуха внутри помещений. Почти все время приходилось на страны с низким уровнем дохода. Загрязнение воздуха в домашних хозяйствах является также главной причиной загрязнения воздуха вне жилых помещений, как в городах, так и в сельской местности [4].

В связи с этим нами было изучено мнение населения о состоянии атмосферного воздуха крупного промышленного моногорода Темиртау.

Цель. Изучение основных источников загрязнения атмосферного воздуха г. Темиртау и анализ результатов субъективной оценки населения о влиянии этих загрязнений на здоровье.

Материалы и методы. Для достижения цели проекта проведен анализ официальных материалов об основных источниках загрязнения атмосферного воздуха г. Темиртау и интервьюирование населения с помощью специально разработанных анкет.

Результаты и обсуждение. В результате исследований проведен анализ и оценка качества атмосферного воздуха г. Темиртау по степени превышения ПДК фактических концентраций загрязняющих веществ и по интегральным показателям.

С целью изучения мнения населения о состоянии атмосферного воздуха и основных источниках его загрязнения проведено анкетное интервьюирование жителей города. Выборка составила 2000 респондентов. В зависимости от удаленности жилых зданий от ТЭЦ были определены 4 микрорайона для опроса населения. В опросе участвовали граждане от 18 лет и старше. Анкета содержала вопросы закрытого и открытого типа.

На вопрос о качестве атмосферного воздуха на территории г. Темиртау только 0,15% респондентов ответили, что считают воздух в городе чистым и 12,8% – относительно чистым. Подавляющее большинство жителей города считают воздух загрязненным (51,1%) и сильно загрязненным (35,95%) (Рисунок 1).

Среди основных источников загрязнения атмосферного воздуха в г. Темиртау респонденты выделили транспорт, выбросы предприятий, печное отопление и ТЭЦ. Большинство населения (89,4%) считают, что все эти источники вносят значительный вклад в общее загрязнение воздуха. Количество положительных ответов на вопрос об основных источниках загрязнения воздуха города представлены в таблице 1.

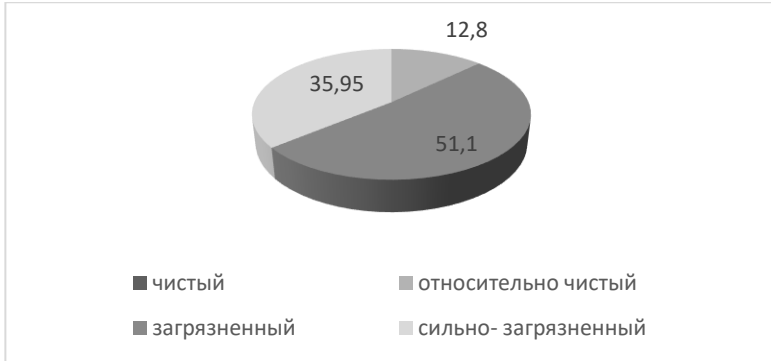


Рисунок 1. Оценка качества атмосферного воздуха жителями г. Темиртау (%)

Таблица 1.

Количество положительных ответов жителей г. Темиртау на вопрос об основных источниках загрязнения воздуха

Источник загрязнения	Кол-во / процент положительных ответов
Транспорт	1/0,05
транспорт, выбросы предприятий	2/ 0,1
транспорт, ТЭЦ	15/ 0,75
выбросы предприятий	1 / 0,05
выбросы предприятий, печное отопление	1/ 0,05
выбросы предприятий, ТЭЦ	26/ 1,3
печное отопление	3/ 0,15
печное отопление, ТЭЦ	40/ 2
ТЭЦ	11/ 0,55
транспорт, выбросы предприятий, печное отопление	4/ 0,2
транспорт, выбросы предприятий, печное отопление, ТЭЦ	1788/ 89,4
транспорт, выбросы предприятий, ТЭЦ	26/ 1,3
транспорт, печное отопление, ТЭЦ	36/ 1,8
выбросы предприятий, печное отопление, ТЭЦ	41/ 2,05
транспорт, выбросы предприятий	5/ 0,25

При этом к основному источнику загрязнения воздуха жители относят ТЭЦ, на 2 месте по значимости выделяют печное отопление, 3 место занимают выбросы предприятий, на последнем месте стоит транспорт (Рисунок 2).



Рисунок 2. Количество положительных ответов жителей г. Темиртау на вопрос об основных источниках загрязнения воздуха

В связи с влиянием загрязнения атмосферного воздуха на здоровье жители отмечают такие проявления нездоровья как болезни дыхательной системы, аллергия, бронхиальная астма, головокружение и головные боли, снижение иммунитета.

Большинство опрошенных жителей (69,1%) считают доступной информацию об экологической ситуации региона, в частности о качестве атмосферного воздуха, однако около трети населения 30,9% утверждают о недоступности официальной информации о качестве воздуха в их городе.

Закключение. Анкетный опрос населения определенных микро-районов г. Темиртау показал, что подавляющее большинство жителей города считают воздух загрязненным и сильно загрязненным. Среди основных источников загрязнения атмосферного воздуха в г. Темиртау респонденты выделили транспорт, выбросы предприятий, печное отопление и ТЭЦ. Анализ результатов опроса населения показал недостаточную информированность о качестве атмосферного воздуха и его неблагоприятном воздействии на здоровье.

Список литературы:

1. Авалиани С.Л. Проблемы гармонизации нормативов атмосферных загрязнений и пути их решения / С.Л. Авалиани, С.М. Новиков, Т.А. Шашина, Н.С. Скворцова, В.А. Кислицын, А.Л. Мишина // Гигиена и санитария: двухмес. науч.-практ. журн. – 2012. – № 5. – С. 75-78.
2. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Иркутской области в 2003 году». – Иркутск : Обл. маш. информ, 2014. – С. 57-62.
3. Унгурияну Т.Н. Риск для здоровья населения от химических веществ, загрязняющих атмосферный воздух, в городе с развитой целлюлозно-бумажной промышленностью / Т.Н. Унгурияну, С.М. Новиков, Р.В. Бузинов, А.Б. Гудков // Гигиена и санитария. – 2010. – № 4. – С. 21-24.
4. Приказ Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года № 168 «Об утверждении Гигиенических нормативов к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах».
5. Белозеров Е.С., Социально-экологические аспекты здоровья человека / Е.С. Белозеров, Т.С. Джасыбаева – Алматы : РПО «Полиграфия», 2013. – 220 с.
6. Токмагамбетова Р.Ю. Влияние экологической обстановки на состояние здоровья населения Акмолинской области / Р.Ю. Токмагамбетова // Гидрометеорология и экология. – 2007. – №1. – С. 125-136.
7. Bradl H. B. Heavy Metals in the Environment: Origin, Interaction and Remediation, Academic Press, 2005. – 282 p.
8. Clarke M., Pilnick A., Edgley A. Seen and unseen'dirt': lay perceptions of air quality and health impacts in Nottinghamshire, Health & Place.

МЕДИЦИНА И ФАРМАЦЕВТИКА

ХИМИЯ

РАЗДЕЛ 2.

ХИМИЯ

2.1. ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

МЕТОД СИНТЕЗА СУБСТАНЦИИ АБАКАВИРА В УСЛОВИЯХ МИКРОВОЛНОВОЙ АКТИВАЦИИ

Алексеева Валерия Александровна

магистрант,

*НАО Медицинский университет Караганды,
Республика Казахстан, г. Караганда*

Хрусталева Дмитрий Петрович

д-р хим. наук, доцент,

*НАО Медицинский университет Караганды,
Республика Казахстан, г. Караганда*

Садыкова Динара Мауленовна

магистрант,

*НАО Медицинский университет Караганды,
Республика Казахстан, г. Караганда*

Хрусталёва Анастасия Андреевна

магистрант,

*НАО Медицинский университет Караганды,
Республика Казахстан, г. Караганда*

Ветрова Анастасия Вадимовна

*бакалавр техники и технологии фармацевтического производства,
лаборант кафедры фармацевтических дисциплин и химии,
НАО Медицинский университет Караганды,
Республика Казахстан, г. Караганда*

**THE NEW METHOD OF SYNTHESIS SUBSTANCE'S
ABACAVIR UNDER MICROWAVE ACTIVATION**

Valeriya Alexeyeva

*Postgraduate student
of non-commercial joint-stock company Karaganda medical university,
Kazakhstan, Karaganda*

Dmitriy Khrustalev

*Doctor of Chemical Sciences, associate Professor,
non-commercial joint-stock company Karaganda medical university,
Kazakhstan, Karaganda*

Dinara Sadykova

*Postgraduate student
of non-commercial joint-stock company Karaganda medical university,
Kazakhstan, Karaganda*

Anastassiya Khrustaleva

*Postgraduate student
of non-commercial joint-stock company Karaganda medical university,
Kazakhstan, Karaganda*

Anastassiya Vetrova

*B.S.E., lab assistant
of non-commercial joint-stock company Karaganda medical university,
Kazakhstan, Karaganda*

Аннотация. Представлены результаты разработки метода синтеза субстанции Абакавира в условиях микроволновой активации. Были использованы методы органического синтеза в условиях микроволновой активации (Microwave Assisted Organic Synthesis, MAOS) в сочетании

с приемами традиционного органического синтеза. Впервые был осуществлён органический синтез субстанции Абакавира методом микроволновой активации с уменьшением времени реакции в 106 раз по сравнению с классической методикой. Микроволновая активация как метод синтеза антиретровирусной субстанции Абакавира позволяет многократно уменьшать время реакции по сравнению с классическим конвекционным нагревом, что, в свою очередь, увеличивает производительность технологической линии и уменьшает затраты трудовых, энергетических, временных и водных ресурсов, что соответствует принципам концепции «Зеленая химия». Увеличение производительности за счет экономии ресурсов позволит многократно сократить себестоимость субстанции Абакавира, что сделает Абакавир более доступным препаратом антиретровирусной терапии для лечения ВИЧ-инфицированных людей.

Abstract. The results of the development of a method for the synthesis of Abacavir substance under microwave activation are presented. The methods of organic synthesis under microwave activation (Microwave Assisted Organic Synthesis, MAOS) were used in combination with the techniques of traditional organic synthesis. Organic synthesis of Abacavir substance was carried out by microwave activation for the first time. Microwave activation allowed to decrease reaction time in 106 times in comparison with classical method. Microwave activation as a method of synthesis of the antiretroviral substance Abacavir can significantly reduce the reaction time compared to classical convection heating, which, in turn, increases the productivity of the processing line and reduces water and electrical costs. Increasing productivity while saving resources allows to reduce the cost of the Abacavir substance, which will allow HIV-infected people to receive antiretroviral therapy. The developed method is environmentally friendly and complies with the principles of "Green Chemistry".

Ключевые слова: Абакавир; микроволновой синтез; микроволновая активация; «Зелёная химия»; антиретровирусная субстанция.

Keywords: Abacavir; microwave synthesis; microwave activation; Green Chemistry; antiretroviral substance.

На сегодняшний день ВИЧ-инфекция является острой проблемой не только для Республики Казахстан, но и для всего мирового сообщества. Ежегодно во всем мире наблюдается увеличение количества ВИЧ-инфицированных. Согласно официальной статистике ЮНЭЙДС, в настоящее время около 38 млн. человек в мире живет с ВИЧ и только 24,5 млн людей, живущих с ВИЧ, получают антиретровирусную терапию [1].

Появление препаратов антиретровирусной терапии стало настоящим прорывом в медицине. Именно АРТ способствовала значительному сокращению показателей заболеваемости и смертности, а также улучшила качество и продолжительность жизни людей с ВИЧ/СПИДом [2, 3].

Абакавир – (1S, 4R)-(4-(2-амино-6-(циклопропиламино)-9Н-пурин-9-ил)циклопент-2-ен-1-ил)метанол (C₁₄H₁₈N₆O) это мощный нуклеозидный ингибитор обратной транскриптазы (НИОТ), с активностью против вируса иммунодефицита человека и применяемый для лечения ВИЧ и СПИДа (рис. 1).

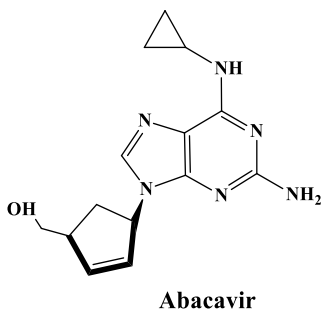


Рисунок 1. Структура молекулы Абакавира

Существует ряд запатентованных и опубликованных методик синтеза Абакавира, однако они характеризуются длительностью и трудоёмкостью процесса [4-9]. Проведя анализ соответствующей литературы было установлено, что наиболее рентабельным и осуществимым в промышленном масштабе является метод синтеза Абакавира, подробно описанный в патенте EP 1 857 458 A1 [10] и представленный на рис. 2.

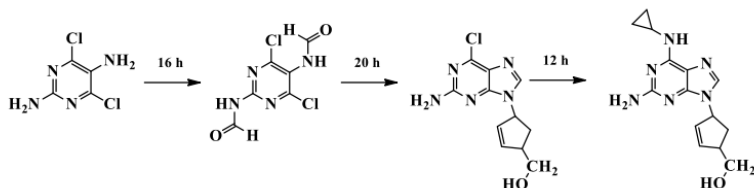


Рисунок 2. Схема синтеза Абакавира

Как можно видеть из схемы, все три стадии синтеза отличаются продолжительностью по времени, и идея сократить время синтеза каждой из них, применив методы микроволновой активации, показала

нам перспективной. В классическом методе [10] суммарный выход Абакавира составлял 77%.

Целью нашей работы было сократить время каждой стадии синтеза Абакавира путём проведения реакции в условиях микроволновой активации.

Метод микроволновой активации позволяет многократно ускорять химические реакции по сравнению с классическим конвекционным нагревом. Согласно исследованиям, азотсодержащие соединения, к которым так же относится Абакавир, отлично подходят для синтеза в условиях микроволновой активации [11]. Метод синтеза химических субстанций микроволновой активацией полностью соответствует концепции «Зелёная химия» и является экологически дружелюбным.

Микроволновой синтез Абакавира ранее в литературе не был описан, успешное осуществление его в условиях МВА может представлять как теоретический, так и практический интерес.

Синтез Абакавира проводился на основании исследований, подробно описанных в патенте EP 1 857 458 A1 [10]. Согласно методике, первая стадия синтеза заключалась в смешивании 4,6-дихлоро-2,5-диаминопиримидина с укусным ангидридом при температуре $t = 0^{\circ}\text{C}$, после чего полученную смесь нагревали в микроволновой печи в течение 1 минуты при мощности облучения 360 Вт. Микроволновая активация на данном этапе позволила сократить время реакции в 960 раз.

На второй стадии, при добавлении к продукту первой стадии (4-аминоциклопент-2-ен-1-ил)метанола в среде 96% этанола, смесь нагревали при мощности облучения 360 Вт и экспозиции 5 минут. Время протекания данной реакции сократилось в 36 раз посредством микроволновой активации. Полученной смеси дали остыть до температуры ($t = 30^{\circ}\text{C}$) и отфильтровали осадок. Полученный фильтрат выпарили досуха и остаток обработали 96% этанолом. Затем к суспензии добавили триэтиформат и 35% соляную кислоту и нагревали в микроволновой печи в течение 1 минуты при мощности 360 Вт. Твердый осадок дважды промыли 96 % этанолом. Микроволновая активация на данном этапе позволила сократить время реакции в 36 раз.

На заключительной стадии синтез Абакавира производился путём добавления к продукту второй стадии синтеза циклопропиламина. Микроволновая активация на данном этапе позволила сократить время реакции в 36 раз, то есть нагрев смеси происходил в реакторе в течение 20 минут при мощности 180 Вт.

Выход конечного продукта составил 83 %. Температура плавления полученного Абакавира равна $t = 165^{\circ}\text{C}$.

Результаты сокращения времени и изменения выхода при воздействии микроволнового облучения в сравнении с условиями, описанными в патенте [10], приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Сравнение времени и выхода от способа активации реакции

	Конвекционный нагрев	Микроволновая активация
Время проведения реакции	2880 минут (48 часов)	27 минут
Контроль протекания реакции	Тпл = 165 °С.	Тпл = 165 °С.
Выход продукта	77 %	83 %

Нами впервые был описан метод синтеза антиретровирусной субстанции Абакавира в условиях микроволновой активации, который позволил сократить общее время синтеза в 106 раз по сравнению с конвекционным нагреванием. Выход конечного продукта увеличился на 6%. На основании этих данных можно сделать вывод, что представленный метод является новым в синтезе антиретровирусной субстанции Абакавира, более экономичным и менее ресурсозатратным, а также полностью соответствует концепции «Зелёная химия». Введение метода микроволновой активации в промышленное производство позволит получать то количество субстанции Абакавира, которое необходимо для удовлетворения нужд в препарате отдельно взятых регионов.

Список литературы:

1. Data // unaids. URL: <http://www.unaids.org/en/topic/data>
2. Emery S., Neuhaus J.A., Phillips A.N., Babiker A., Cohen C.J., Gatell J.M., Girard P.M., Grund B., Law M., Losso M.H., Palfreeman A., Wood R. Major clinical outcomes in antiretroviral therapy (ART)-naive participants and in those not receiving ART at baseline in the SMART study // The Journal of infectious diseases. – 2008. – № 8. – С. 1133-1144.
3. Sterne J.A., Hernán M.A., Ledergerber B., Tilling K., Weber R., Sendi P., Rickenbach M., Robins J. M., Egger M. . Long-term effectiveness of potent antiretroviral therapy in preventing AIDS and death: a prospective cohort study // Lancet. – 2005. – № 366. – С. 378-384.
4. Alessia R., Emilio V., Roberta P., Angelo, B. EP 1857458A1, 2007.
5. Ruperez M.; Pardo C.; Rius E.; Maimo B. EP 2125814 B1.

6. Crimmins T.M., King B.W., Zuercher J.W., Choy L.A. // J. Org. Chem. –2000. – № 65. – С. 8499-8509.
7. Crimmins T.M., King B.W. "An Efficient Asymmetric Approach to Carbocyclic Nucleosides: Asymmetric Synthesis of 1592U89, a Potent Inhibitor of HIV". – 1996.
8. Ruperez J.M., Pardo J.C., Rius L.E., Maimo R.B. US 2010/0004446 A1, 2010.
9. Ruperez J.M., Boyle A.G., Edlin D.C., Li Y., Liotta C.D., Musonda C.C. // Org. Biomol. Chem. – 2012. – №10. – С. 1870-1876.
10. Alessia R., Vecchio E., Naviglio C.S. Process for the preparation of Abacavir // EP 1 857 458 A1. – 21.11.07. – С. 11.
11. Хрусталеv Д.П. Синтез 2-замещенных-1,3-диоксоланов на основе бутандиола-2,3 в условиях микроволнового облучения в отсутствие растворителя // Серия химическая. – 2008. – № 1.

**НАУЧНЫЙ ФОРУМ:
МЕДИЦИНА, БИОЛОГИЯ И ХИМИЯ**

*Сборник статей по материалам XXXI международной
научно-практической конференции*

№ 3(31)
Март 2020 г.

В авторской редакции

Подписано в печать 26.03.20. Формат бумаги 60x84/16.
Бумага офсет №1. Гарнитура Times. Печать цифровая.
Усл. печ. л. 1,5. Тираж 550 экз.

Издательство «МЦНО»
123098, г. Москва, ул. Маршала Василевского, дом 5, корпус 1, к. 74
E-mail: med@nauchforum.ru

Отпечатано в полном соответствии с качеством предоставленного
оригинал-макета в типографии «Allprint»
630004, г. Новосибирск, Вокзальная магистраль, 3

16+



**НАУЧНЫЙ
ФОРУМ**
nauchforum.ru