

Научно-исследовательский центр «Иннова»

## НАУЧНАЯ ПАРАДИГМА - 2020

Сборник научных трудов по материалам  
XIII Международной научно-практической конференции,  
3 августа 2020 года, г.-к. Анапа

Анапа  
2020

A decorative graphic on the right side of the page. It features a blue globe at the bottom, with a trail of binary code (0s and 1s) and blue dots curving upwards and to the left. The background has a light blue grid pattern.

УДК 00(082) + 001.18 + 001.89

ББК 94.3 + 72.4: 72.5

Н34

**Ответственный редактор:**

Скорикова Екатерина Николаевна

**Редакционная коллегия:**

**Бондаренко С.В.** к.э.н., профессор (Краснодар), **Дегтярев Г.В.** д.т.н., профессор (Краснодар), **Хилько Н.А.** д.э.н., доцент (Новороссийск), **Ожерельева Н.Р.** к.э.н., доцент (Анапа), **Сайда С.К.** к.т.н., доцент (Анапа), **Климов С.В.** к.п.н., доцент (Пермь), **Михайлов В.И.** к.ю.н., доцент (Москва).

**Н34 НАУЧНАЯ ПАРАДИГМА - 2020.** Сборник научных трудов по материалам ХIII Международной научно-практической конференции (г.-к. Анапа, 3 августа 2020 г.). [Электронный ресурс]. – Анапа: Изд-во «НИЦ ЭСП» в ЮФО, 2020. - 51 с.

**ISBN 978-5-95283-375-3**

В настоящем издании представлены материалы ХIII Международной научно-практической конференции: «НАУЧНАЯ ПАРАДИГМА - 2020», состоявшейся 3 августа 2020 года в г.-к. Анапа. Материалы конференции посвящены актуальным проблемам науки, общества и образования. Рассматриваются теоретические и методологические вопросы в социальных, гуманитарных, естественных и других науках.

Издание предназначено для научных работников, преподавателей, аспирантов, всех, кто интересуется достижениями современной науки.

Материалы публикуются в авторской редакции. За содержание и достоверность статей, а также за соблюдение законов об интеллектуальной собственности ответственность несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов статей. При использовании и заимствовании материалов ссылка на издание обязательна.

Информация об опубликованных статьях размещена на платформе научной электронной библиотеки (eLIBRARY.ru). Договор № 2341-12/2017К от 27.12.2017 г.

Электронная версия сборника находится в свободном доступе на сайте:  
[www.innova-science.ru](http://www.innova-science.ru).

**УДК 00(082) + 001.18 + 001.89**

**ББК 94.3 + 72.4: 72.5**

**ISBN 978-5-95283-375-3**

© Коллектив авторов, 2020.  
© Изд-во «НИЦ ЭСП» в ЮФО  
(подразделение НИЦ «Иннова»), 2020.

## СОДЕРЖАНИЕ

### ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

#### АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ И ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ

#### РАЗВИТИЯ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ В РОССИИ

*Алексамян Арутюн Арамаисович, Николаева Дарья Геннадьевна*

*Коваженков Михаил Александрович, Александрина Алла Юрьевна..... 5*

### ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

#### ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И ЧЕЛОВЕК

*Дымченко Ксения Игоревна..... 12*

### ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

#### СТЕПЕНЬ ВЛИЯНИЯ РЕКЛАМЫ НА ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ

*Иванова Алина Владимировна*

*Денисова Ольга Николаевна ..... 16*

### ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

#### ОЦЕНКА ПОКУПАТЕЛЬНОЙ СПОСОБНОСТИ ГРАЖДАН

#### НА РЫНКЕ ЖИЛОЙ НЕДВИЖИМОСТИ (НА ПРИМЕРЕ

#### Г. САНКТ-ПЕТЕРБУРГА)

*Литвиненко Екатерина Валерьевна..... 20*

### ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЕ НАУКИ

#### ВИДЫ НОСИТЕЛЕЙ НАНО ЧАСТИЦ И ИХ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ

#### В ОРГАНИЗМЕ

*Мельников Александр Михайлович..... 25*

### БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

#### ВЛИЯНИЕ 6-ГИДРОКСИ-2,2,4-ТРИМЕТИЛ-1,2-ДИГИДРОХИНОЛИНА НА АКТИВНОСТЬ НАДФ-ЗАВИСИМОЙ ИЗОЦИТРАТДЕГИДРОГЕНАЗЫ И ГЛЮКОЗО-6-ФОСФАТДЕГИДРОГЕНАЗЫ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ИШЕМИИ/РЕПЕРФУЗИИ ГОЛОВНОГО МОЗГА У КРЫС

*Попова Дарья Александровна, Скрыль Елизавета Васильевна*

*Крыльский Евгений Дмитриевич, Вережкин Алексей Николаевич..... 29*

**СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ****ВЛИЯНИЕ ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ  
НА ФОРМИРОВАНИЕ РАСТЕНИЙ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ**

*Сорокина Ирина Юрьевна* ..... 34

**УРОЖАЙНОСТЬ ЛЬНА МАСЛИЧНОГО В РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Сорокина Ирина Юрьевна* ..... 38

**МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ****BRAIN MACROPHAGES AND MICROGLIA AS MAIN CELLS  
OF HIV-1 REPLICATION IN THE CENTRAL NERVOUS SYSTEM**

*Suslov Nikita Sergeevich*

*Troshin Igor Sergeevich* ..... 42

## ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

---

УДК 665.6

### АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ И ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ В РОССИИ

**Алексанян Арутюн Арамаисович**

студент

**Николаева Дарья Геннадьевна**

студент

**Коваженков Михаил Александрович**

к. ф. н., доцент

**Александрина Алла Юрьевна**

к.т.н., доцент

Волжский политехнический институт (филиал)  
Волгоградского государственного технического университета,  
г. Волжский

***Аннотация:** в статье проведен анализ состояния нефтеперерабатывающей отрасли в России, рассмотрены основные проблемы развития отечественной нефтепереработки, и предложены пути решения имеющихся проблем нефтепереработки в РФ.*

*The article analyzes the state of the oil refining industry in Russia, considers the main problems of the development of domestic oil refining, and suggests ways to solve the existing problems of oil refining in the Russian Federation.*

***Ключевые слова:** нефтеперерабатывающие заводы, нефтепродукты, нефтяной комплекс, нефтехимия.*

***Keywords:** oil refineries, petroleum products, oil complex, petrochemistry.*

На сегодняшний день в отечественной экономике нефть и нефтедобывающая промышленность играет исключительную и немаловажную роль. Россия занимает первые места в мировом рейтинге стран по добыче и обработке нефти, уступая только США и Саудовской Аравии в связи с чем,

нефтеперерабатывающие и нефтехимические предприятия широко распространены в Российской Федерации. Несмотря на важность нефтеперерабатывающей отрасли для нашей страны, существует ряд причин, негативно влияющих на ее развитие и состояние в целом. Рассмотрим более подробно состояние нефтепереработки в России на различных этапах ее развития.

Качество изготавливаемой нефтепродукции ощутимым способом отстает от мирового. Процент бензинов, соответствующих условиям Евро 3,4, составляет 38 % от всего объема выпускаемого бензина, а процент дизельного топлива, удовлетворяющего требованиям класса 4,5, всего лишь 18 % [1, с.33]. На рисунке 1 представлена переработка нефти и производство основных нефтепродуктов в РФ в миллионах тонн (без учета ОАО «Газпром»). По промежуточному мониторингу объем переработки нефти в 2010 году составил около 236 млн тонн, при этом было выпущено: бензина – 36,0 млн тонн, керосина – 8,5 млн тонн, дизтоплива – 69 млн тонн.

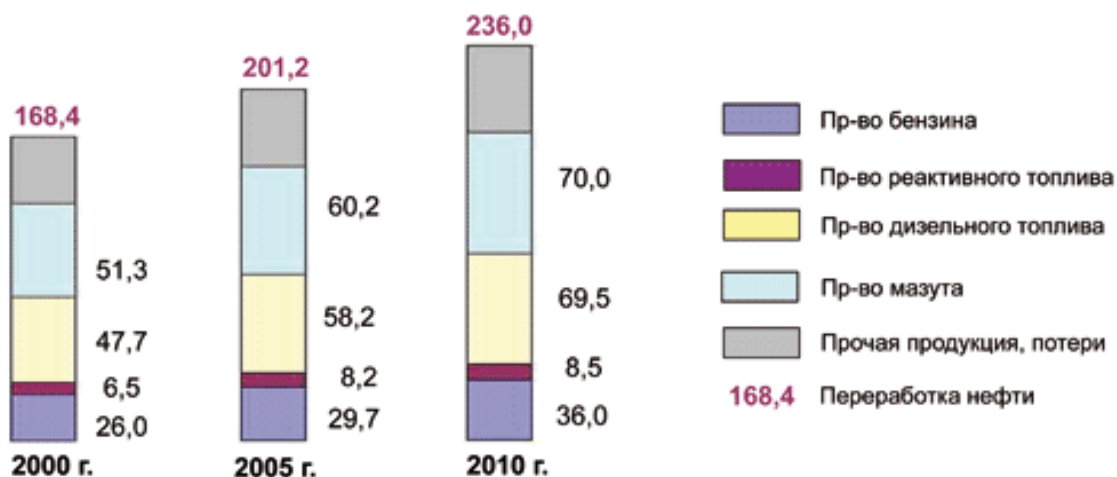


Рисунок 1 – Переработка нефти и производство основных нефтепродуктов в РФ, млн т (без учета ОАО «Газпром») [1, с.33]

Наряду с этим объем переработки сырья по сравнению с 2005 годом увеличился на 17 %, однако при этом наблюдался выпуск весомой величины нефтепродуктов плохого качества, которые не требуются на внутреннем рынке и поставляются на экспорт в качестве полуфабрикатов [2].

Главной проблемой существующих российских нефтеперерабатывающих



заводов (НПЗ) является необходимость скорейшей модернизации и обновления используемого оборудования, а также машинного парка и применяемых технологических процессов, с целью доведения их до уровня современных мировых стандартов [3, с.8]. Присутствие на НПЗ процессов прямой перегонки нефти и устройств, совершенствующих качество прямогонных фракций, дают возможность получить глубину не более 60 %, присутствие процессов переработки вакуумного газойля повышает глубину переработки до 75 – 80 %, и только лишь переработка гудрона и тяжелых отходов вторичных процессов позволяет перейти рубеж в 85 – 90 %. Усовершенствование при современной степени развития технологических процессов в России потребует колоссальных расходов [2]. Для решения этой актуальной проблемы необходима разработка и внедрение гибких технологических схем и современных высокоинтенсивных экологически безвредных термokatалитических процессов глубокой переработки нефтяных остатков с получением высококачественных моторных топлив и других нефтепродуктов [4, с.126]. Из 27 отечественных НПЗ уже на 18 заводах используются углубляющие процессы. Десятилетие тому назад подобных заводов было 11, но к 2008 г. стало 16. Перешагнуть границу в 75 % возможно только в присутствии абсолютно на всех НПЗ вторичных процессов.

Автор работы [5, с. 1245] уделил особое внимание выпуску нефтепродуктов в России за период с 2005 по 2016 годы (рисунок 2). Несмотря на стимулирование увеличения глубины переработки и подписание новых технических регламентов, в структуре выпуска нефтепродуктов в России по-прежнему продолжает доминировать производство тяжелых и средних фракций с низкой добавленной стоимостью, что является огромной проблемой для экономики страны.

Из-за технологической отсталости нефтеперерабатывающей промышленности по технологическому уровню, структуре и качеству производимых нефтепродуктов, средневзвешенный индекс Нельсона отечественных НПЗ равен 4,4, европейских – 6,8, американских – 9,0». Новые технологии и новое оборудование крайне необходимы, поскольку применяемые в настоящее время

технологические схемы устарели как физически, так и морально.



Рисунок 2 - Производство основных нефтепродуктов в России в млн.т. на период с 2005 по 2016 годы

Причиной множества из вышеперечисленных проблем могло стать несовершенство налогового законодательства, принятого еще в начале 90-х гг. На структуру нефтепереработки также негативно повлияло несовершенство таможенного законодательства, в частности экспортных пошлин на нефть и нефтепродукты [6, с. 55].

Таким образом, основными проблемами нефтеперерабатывающей промышленности России считаются: низкое качество переработки нефти, отсталая структура производства, невысокое качество выпускаемых нефтепродуктов, постоянное ужесточение экологических требований к качественным характеристикам моторных топлив, высокая степень истощения запасов нефти, высокий уровень энергопотребления, а также существенное отставание уровня нефтепереработки от объемов добычи нефти.

Проанализировав литературу, мы также выделили ряд второстепенных причин, по которым, возможно, нефтеперерабатывающая отрасль России является не столь конкурентоспособной на мировом рынке.

Такими причинами могут являться:

– нацеленность российских предприятий на экспорт сырья по случаю низкого качества отечественных нефтепродуктов и их невостребованности на внешних рынках [7, с. 41];



– преимущество в структуре экспорта российской нефтеперерабатывающей продукции недорогих нефтепродуктов (к примеру, прямогонный бензин, низкокачественное дизельное топливо, мазут топочный) и, по сути, отсутствие нефтепродуктов с высокой долей добавленной стоимости;

– неразумное и неравномерное размещение НПЗ на экономическом пространстве РФ, сформировавшееся еще в советский период: большая часть НПЗ находится довольно далеко от морских баз, в глубине страны, что затрудняет и сокращает эффективность экспорта их продукции [8, с.11];

В связи с последними мировыми событиями, такими как падение цен на нефть, ухудшение условий инвестирования в России, резкая девальвация национальной валюты, а также изменение мировых геополитических ландшафтов, нефтеперерабатывающая промышленность России находится в состоянии «депрессии». Государству еще с начала 2000-х гг. не удается решить проблемы низкой глубины переработки нефти, нехватки нефтеперерабатывающих мощностей и несоответствия качества нефтепродуктов евростандартам. За последнее время государством дважды вносились изменения в налоговое законодательство для стимулирования глубокой переработки нефти – в начале 2005 г. и в октябре 2011 г., но проблема осталась. Ее решение позволит увеличить валовой внутренний продукт и объем государственного бюджета страны, снизить дефицит бензина в отдельных регионах [10, с. 55].

Невзирая на имеющиеся трудности, в стране существуют предпосылки для достижения эффективных целей формирования российской нефтехимии и нефтепереработки: излишек сравнительно недорогого сырья; активно прогрессирующий внутренний спрос на продукцию нефтехимии; осуществление крупных программ по реформации данной отрасли; наличие вертикально объединенных структур, способных создавать мощные нефтегазохимические производства.

В последние годы прослеживается позитивная динамика развития нефтеперерабатывающей промышленности и нефтехимии. Внушительный объем

работ по модернизации осуществляет ОАО «НК «Роснефть» на принадлежащих ей НПЗ. Идет строительство Туапсинского НПЗ, а также разрабатывается проект по возведению НПЗ в Приморске и Грозном [4].

Тем не менее, решить, вышеизложенные проблемы, самостоятельно компании, предприятия или государственные структуры не смогут, так как для этого требуется концентрация большого количества финансовых и технологических ресурсов. По этой причине требуется: усиление роли государства, как в части пристального контроля за осуществлением важнейших положений технического регламента на нефтепродукты, так и в области усовершенствования таможенного и налогового регулирования с целью стимулирования производства нефтепродуктов с высокими потребительскими свойствами; углубления переработки первичных углеводородов; производства высокотехнологичной продукцией за счет внедрения новых инновационно-направленных отечественных разработок [11, с. 4].

### Список литературы

1. Коржубаев, А. Г. Нефтеперерабатывающая промышленность России: тенденции, угрозы, перспективы/ А. Г. Коржубаев, Л. В. Эдер, В. Ю. Немов/ Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом. – 2011. – №11. – С. 31-38.
2. Современное состояние нефтеперерабатывающей промышленности и рынка нефтепродуктов в государствах – участниках СНГ – [Электронный ресурс]. – URL: [http /www.e-cis.info/foto/pages/24611.pdf](http://www.e-cis.info/foto/pages/24611.pdf) (Дата обращения 17.07.2020).
3. Капустин, В. М. Проблемы и перспективы развития российской нефтепереработки. – М.: Издательство ИМЭМО РАН, 2013. – 127 с.
4. Состояние и тенденции развития нефтеперерабатывающей промышленности России – [Электронный ресурс]. – URL: <http://filling-form.ru/turizm/89051/index.html?page=17> (Дата обращения 23.07.2020).

5. Ал Джанаби, А. Н. Методы и инструменты формирования промышленной политики в нефтеперерабатывающем секторе России// Экономика и предпринимательство. – 2017. – №11(88). – С. 1244-1248.

6. Адушев, М. Н. Современные проблемы нефтеперерабатывающей промышленности России// Вестник Пермского университета. – 2015. – №1(24). – С. 55-68.

7. Бородачева, А.В. Тенденции развития нефтеперерабатывающей промышленности и экономические особенности нефтепереработки в России/ А.В. Бородачева, М. И. Левинбук/ Российский химический журнал (Журнал Российского химического общества им. Д. И. Менделеева). – 2008. - №6. – С. 37-43.

8. Кислицын, Е. В. Проблемы предприятий нефтегазового комплекса России: тенденции и пути решения/ Е. В. Кислицын, М. В. Панова, Е. И. Шишков/ Интернет-журнал Науковедение. – 2017. - №3. – С. 11.

9. Проблемы и пути развития глубокой переработки нефти в России / Специализированный журнал Бурение и нефть – [Электронный ресурс]. – URL: <https://burneft.ru/archive/issues/2011-05/2> (Дата обращения 12.07.2020).

10. Абдулмуталибов, Р. Ф. Организационно-экономический механизм формирования условий устойчивого развития мирового рынка нефтепродуктов/ Экономика: вчера, сегодня, завтра. – 2017. – №5. – С. 238-250.

11. Штребова, Ж. В. Современные проблемы и вызовы для нефтепереработки и нефтехимии/ Ж. В. Штребова, Е. М. Дебердиева – [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.scienceforum.ru/2015/pdf/15092.pdf> (Дата обращения 12.07.2020).

## ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

---

УДК 796

### ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И ЧЕЛОВЕК

**Дымченко Ксения Игоревна**

студент

Ростовский филиал ГКОУ ВО «Российская таможенная академия»,  
Ростов-на-Дону

***Аннотация:** в статье показано, что недостаточная физическая активность негативно сказывается на здоровье человека, а занятия спортом и физическими нагрузками помогут решить эту проблему.*

***Abstract:** the article shows that the lack of physical activity negatively affects human health. However, sports and physical activity will help solve this problem.*

***Ключевые слова:** физическая культура, спорт, здоровый образ жизни, организм человека.*

***Keywords:** physical culture, sport, healthy lifestyle, human body.*

Роль физической культуры в жизни человека трудно переоценить, не учитывая тот факт, что по данным статистики в нашей стране спортом занимается около 8-10% населения, что является очень низким показателем по сравнению с показателем экономически развитых стран мира, который равен 40-60%.

Большинство из нас испытало благое воздействие упражнений на мозг и тело. Но немногие понимают, каким образом физические упражнения способствуют взаимодействию тела и мозга.

Все меняется в жизни. Так, если в начале столетия все силы атлеты бросали на развитие мышц, то в 70-е годы прошлого века, упор переключился на развитие сердца и легких за счет аэробики, в частности, бега трусцой. В 1980-е годы появилась практика кроссов, которая позволяла сбалансировать мускулатуру и

сердечно-сосудистую систему.

Возможно, потому что мы живем в обществе, «нацеленном на успех», сегодня надо добавить еще один параметр к цели наших упражнений для создания связи между психикой, организмом и упражнениями. Бездумные физические упражнения остались позади. Пришло время упражнять наш мозг не меньше, чем наше тело. В последнее время физическая культура и спорт стали рассматриваться, как фактор стабильности качеств личности, влияющие на общее состояние организма человека, на его психику и статус [1].

Никто не будет спорить, что физические упражнения благотворно влияют на организм человека. Например, если мы регулярно посещаем занятия аэробикой, наши сердце, легкие, артерии, капилляры и вены прекрасно качают кровь. Польза от этого несомненна. Обновляемая кровь подает жизненно важный кислород и питательные вещества к клеткам и вымывает из них шлаки.

Тренировка с отягощениями также очень полезна, хотя и в другом плане. Увеличение мышечной массы быстрее сжигает калории, так что человек, занимающийся подъемом тяжестей, может больше есть, а фигура его не портится. Мышечная масса оказывает большое влияние на физическую выживаемость организма, на общий тонус и на способность побеждать усталость.

И неудивительно, что физические упражнения хорошо воздействуют на нашу нервную систему. Вырабатываемые головным мозгом «эндорфины», как обезболивающие и повышающие тонус химические вещества, циркулируют в крови, вызывая у человека природный «кайф».

Наш головной мозг даже мыслит иначе во время упражнений. Исследования показали, что на двадцатой минуте полчасовой пробежки мышление расслабляется и прибывает в таком состоянии довольно долго после окончания бега.

Физические упражнения улучшают общее самочувствие. Доказано, что бег дает не меньший эффект, чем, например, психотерапия, при депрессиях умеренного уровня. Кроме того, улучшается самосознание, повышается кратковременная память и функционирование интеллекта.

Особенно сильное положительное влияние на кровеносные сосуды оказывают такие физические занятия, как: плавание, бег, бег на лыжах, езда на велосипеде. Постоянные спортивные занятия помогают безвредно укрепить суставно-связочный аппарат. Чтобы связочные и суставные ткани были эластичнее, защищая ее от надрывов и растяжений в будущем, необходимо соблюдать продолжительную умеренную физическую нагрузку. Человек склонен уставать и переутомляться в процессе любой деятельности, однако стоит отметить, что выполнение даже кратковременных физических упражнений способствует восстановлению физической и умственной работоспособности и снятию нервно-эмоциональных напряжений [2].

Теперь мы наблюдаем переход к новой области — нервно-мышечному здоровью, которое означает взаимодействие головного мозга с мышцами в пользу общего хорошего самочувствия. Эта деятельность направлена на устранение блоков на пути нервного потока, чтобы нервная система могла легко координировать любые функции тела.

Необходимо делать физические упражнения, так как тело человека — это «транспортное средство», которое везет его на протяжении всей жизни.

Упражнения не должны быть слишком напряженными, а такие спокойные упражнения, как йога, полезны так же, как и другие виды спорта. Важно и необходимо испытывать и познавать наслаждение от выбранного упражнения, которое не должно длиться слишком долго, но должно быть регулярным: каждый день в течение получаса [3].

Биофизические аспекты индивидуального развития трудно переоценить, ведь постоянные физические нагрузки уменьшают заболеваемости граждан, хорошо влияют на психическое состояние человека, воспитывают личностные качества индивидуума и формируют активную жизненную позицию.

### **Список литературы**

1. Макгилл Л. Хиропрактика – книга здоровья / Пер. с английского В. Ф

Круглянского. – М., 2017. - С. 88.

2. Витале Д. Руководство к жизни, которое вам забыли выдать при рождении /Перев. с англ. – М.: Изд. София., 2017. – С. 77.

3. Лисейкина О. В., Прядченко В. В., Селиванов О. И. Системный подход к контролю функционального состояния и физической подготовленности студентов вуза / Вестник Российской таможенной академии. 2013. № 1. С. 95 – 103.



## ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

---

УДК 159.9.07

### СТЕПЕНЬ ВЛИЯНИЯ РЕКЛАМЫ НА ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ

**Иванова Алина Владимировна**

студентка

**Денисова Ольга Николаевна**

студентка

ФГБОУ «Чувашский государственный университет им. И. Н. Ульянова»,  
г. Чебоксары

***Аннотация:** в статье рассматривается степень влияния рекламы на детей и подростков. А также как реклама создаёт позитивное отношение к тем или иным вещам. Сейчас, в это время больше всего рекламируют алкогольные напитки, и дети это смотрят, поэтому подростки всё чаще употребляют алкоголь.*

***Abstract:** the article examines the degree of influence of advertising on children and adolescents. As well as how advertising creates a positive attitude to certain things. Now, at this time, most of the advertising is for alcoholic beverages, and children are watching it, so teenagers are increasingly consuming alcohol.*

***Ключевые слова:** реклама, подростки, дети, позитивное отношение к употреблению алкоголя, влияние рекламы, психологические меры, потенциальные потребители, вредное воздействие рекламы.*

***Keywords:** advertising, teenagers, children, positive attitude to alcohol consumption, influence of advertising, psychological measures, potential consumers, harmful effects of advertising.*

В середине двадцатого века началось серьезное изучение рекламы. Ведь мы сталкиваемся с рекламой повсюду – смотря телевизор, слушая радио, читая газету, когда ищем информацию в интернете – везде, где бы мы не находились

мы видим или слышим рекламные объявления, говорящие о новых товарах или услугах.

Что же такое реклама? Реклама – это комплекс психологических мер воздействия на сознание потенциальных потребителей с целью активного продвижения на рынок объектов рекламы [1].

Следует отметить, что все рекламные ролики можно разделить на две группы: реклама, направленная на всю аудиторию и реклама, ориентированная на детей и подростков. Ведущее место в первой группе занимает реклама нейтрального характера. Около 30% рекламы из этой группы имеет негативную направленность и только 20% - положительную. Примерно такое же соотношение прослеживается во второй группе [2].

В настоящее время никто не сомневается в том, что реклама оказывает вредное воздействие на детей. Дети более впечатлительны, поэтому лучше поддаются психологическому программированию. Доступ детей ко взрослой рекламе приводит к тому, что они с детства начинают желать того, что предлагается взрослым: курение, выпивка, сексуальные отношения. Так реклама формирует мировоззрение детей и подростков.

Даже, взрослые иногда поддаются влиянию рекламы и покупают какой-либо товар. Тогда как, дети и подростки могут противостоять красочной и завлекающей рекламе [1]?

Следует рассмотреть, как реклама сигарет и алкоголя влияет на детей. Так, реклама пива, которую могут показывать и в дневное время, в итоге создает позитивное отношение к употреблению алкоголя у детей 8 – 10 лет [2].

А в рекламе сигарет нередко создается образ крутого парня. И дети хотят быть похожими на мужчин из рекламы, так постепенно у них формируется установка, что, для того чтобы стать таким, нужно курить именно такие сигареты. Реклама на то и рассчитана, чтобы заставить людей поверить, будто между успешным, мужественным красавцем и сигаретами есть что-то общее. Взрослые способны оценивать такую рекламу критически, и наиболее уязвимой мишенью

подобных реклам являются дети [1].

Реклама также наполнена сценами насилия. Убийства, жестокость, борьба настраивают детей на отношения соперничества и конкуренции. Дети становятся более жестокими, холодными, не знающими жалости в отношении к другим людям. Верность, любовь, милосердие, дружба не показываются в рекламе, так как эти качества не способствуют получению прибыли.

С точки зрения психологии, дети являются самой лучшей аудиторией для рекламы. В современных семьях они практически все время смотрят телевизор, он заменяет им родителей, которым постоянно не хватает времени даже на простое общение с детьми, не говоря уже о занятии их воспитанием. Дети смотрят телевизор, не понимая всего, что там показывают и о чем говорят. Им нравятся цветные картинки, самые яркие из которых приходятся на рекламу.

Как же защитить детей от воздействия рекламы? Примерно 30% всех европейских стран на сегодняшний день приняли законы, ограничивающие рекламу, направленную на детей. Самым жестким является шведское законодательство, запрещающее показ рекламы во время детского прайм-тайма, когда у телевизоров собирается наибольшее количество детей [3].

Несколько советов, которые помогут уберечь ребенка от влияния рекламы:

- не допускайте того, чтобы ребенок имел неограниченный доступ к телевизору или компьютеру.

- не включайте ребенку телевизор только для того, чтобы чем-то его занять, стоит внимательно выбирать программы, которые он смотрит.

- совместное чтение – это увлекательная игра, которая развивает воображение и формирует личность, помогает изучить правильные модели поведения.

- поясните детям, что приобретение и владение – это не те факторы, благодаря которым мы будем счастливы.

- обратите внимание на свой подход к ТВ рекламе – если вы сами поддаетесь влиянию рекламных объявлений и ребенок это видит, то будет трудно убедить ребенка в правильности иного поведения.

Исходя из всего вышесказанного, можно сделать вывод, что в современном мире реклама существенно воздействует на психологию личности ребёнка, формирует её. Поэтому следует быть внимательным к тому, что смотрит ребёнок, поскольку от того, что он смотрит зависит то, кем он станет в будущем. Это является актуальной проблемой общества, так как царящая бездуховность и материализация ценностей могут стать причиной того, что подрастающее поколение превратится в духовных калек.

### Список литературы

1. Денисова О. Н., Иванова А. В. Как реклама влияет на детей и подростков / Денисова О. Н., Иванова А. В., Перфилова Е. Ф. / Человек. гражданин. учёный. (ЧГУ-2018) Сборник трудов Регионального фестиваля студентов и молодёжи. Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та. – 2020. – С. 336 – 337.
2. Лебедев А. Н. Две методологические традиции в психологии рекламы. / Лебедев А. Н. / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL:<http://www.advertology.ru/article17506.htm>. (01.08.2020).
3. Официальный сайт Washington ProFile. / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://4btl.ru/info/news/4083>. (01.08.2020).

## ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

---

УДК 332.63

### ОЦЕНКА ПОКУПАТЕЛЬНОЙ СПОСОБНОСТИ ГРАЖДАН НА РЫНКЕ ЖИЛОЙ НЕДВИЖИМОСТИ (НА ПРИМЕРЕ Г. САНКТ-ПЕТЕРБУРГА)

**Литвиненко Екатерина Валерьевна**  
старший преподаватель  
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет  
аэрокосмического приборостроения»,  
город Санкт-Петербург

***Аннотация:** в статье на основе авторской методики проведена оценка покупательной способности граждан на рынке жилой недвижимости на примере одного из субъектов РФ. Выявлено, что при приобретении жилья в собственность по среднерыночной цене за счет заемных средств, наблюдается существенная переплата начисленных процентов за пользование кредитом. В связи с чем срок приобретения жилья в собственность увеличится вдвое, коэффициент доступности жилья составит всего 0,38. Что свидетельствует о неблагоприятном инвестиционном климате на рынке жилой недвижимости в рассматриваемом регионе.*

*The article uses the author's methodology to assess the purchasing power of citizens in the residential real estate market on the example of one of the subjects of the Russian Federation. It was found that when purchasing housing at the average market price at the expense of borrowed funds, there is a significant overpayment of accrued interest for using the loan. In this regard, the period of acquisition of housing ownership will double, the housing affordability coefficient will be only 0.38. this indicates a unfavorable investment climate in the residential real estate market in the region under consideration.*

**Ключевые слова:** покупательная способность граждан, инновационно-инвестиционные проекты, жилищное строительство, застройщики.

**Keywords:** purchasing power of citizens, innovation and investment projects, housing construction, developers.

Важным направлением экономических преобразований в любой стране выступает инновационное развитие жилищного сектора. В жилищном секторе экономики переплетаются важнейшие социально-экономические связи. Это многоотраслевой комплекс, включающий в себя взаимосвязанные, но в то же время и достаточно автономные предприятия и организации социальной и производственной сфер, деятельность которых прямо или косвенно связана с удовлетворением потребностей населения в жилье.

Оценка эффективности инновационно-инвестиционных проектов в жилищном строительстве необходима для исследования факторов, оказывающих влияние на покупательную способность конечных потребителей, что позволит субъектам оценки эффективно управлять ИИД в сфере жилищного строительства, учитывая потребности и спрос населения конкретного региона страны, риски реализации проекта [1].

В качестве примера оценим эффективность реализации ИИП в г. Санкт-Петербурге. Конечными потребителями приобретаемого жилья выступает молодая семья с одним ребенком, со средним уровнем дохода в исследуемом субъекте. Средняя площадь приобретаемого жилья 60 кв. м. предполагается, что внедряемые инновации увеличат стоимость приобретаемого жилья на 10%.

В таблице 1 проведен обзор информационной основы, необходимой для оценки эффективности ИИП в жилищном строительстве в г. Санкт-Петербурге по данным на 1 июля 2018 года.

Денежный поток по ИП в условиях реальной ситуации на рынке жилой недвижимости г. Санкт-Петербурга для исследуемой категории граждан рассчитан для двух ситуаций: при приобретении жилья гражданами за счет собственных и заемных средств.

В качестве притоков по ИП учитываем среднемесячную номинальную начисленную заработную плату трудоспособных членов семьи.

Таблица 1 – Информационная база для расчета и оценки эффективности инвестиций граждан, стремящихся приобрести жилье в собственность, на базе рыночных цен, в г. Санкт-Петербург (по данным на 1 июля 2018 г.) [2, 3, 4]

№	Показатели	Результат
А	Б	В
1	Среднерыночная стоимость одного квадратного метра жилой недвижимости в исследуемом регионе, руб./м. кв.	103000
2	Стоимость приобретаемого жилья с учетом внедряемых инноваций, руб. (+10%)	113300
2	Площадь приобретаемого жилья, кв. м.	60
3	Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата одного трудоспособного члена семьи, руб./чел.	62619
4	Количество трудоспособных членов семьи, чел.	2
5	Общее количество членов семьи, чел.	3
6	Ежемесячная стоимость фиксированного набора потребительских товаров и услуг, руб./чел.	16959,07
7	Стоимость предоставляемых жилищно-коммунальных услуг на одного члена семьи, руб./м. кв.	1717,39
8	Федеральный стандарт стоимости капитального ремонта жилых помещений на один квадратный метр общей площади жилья в месяц, руб./м. кв.	3,75
9	Срок реализации инвестиционного проекта, лет	15
10	Средневзвешенная ставка по ипотечному кредиту, в %	9,6

Денежный поток по ИП в условиях реальной ситуации на рынке жилой недвижимости г. Санкт-Петербурга для исследуемой категории граждан рассчитан для двух ситуаций: при приобретении жилья гражданами за счет собственных и заемных средств.

В качестве притоков по ИП учитываем среднемесячную номинальную начисленную заработную плату трудоспособных членов семьи.

В качестве оттоков по ИП учитываем стоимость фиксированного набора потребительских товаров и услуг в расчете на всех членов семьи, стоимость предоставляемых жилищно-коммунальных услуг в расчете на всех членов семьи, стоимость отчислений на капитальный ремонт жилья площадью 60 кв. м., исходя из федерального стандарта, налог на доходы физических лиц (табл. 3, 5), с учетом имущественных вычетов, налог на имущество, стоимость обслуживания



ИЖК.

Анализа эффективности ИИП с позиции граждан, приобретающих жилье за счет собственных средств, в рыночных ценах базового периода (1 июля 2018 года) в г. Санкт-Петербурге и средних рыночных ценах на недвижимость, можно отметить, что семье необходимо 9,6 лет для покупки жилья в собственность. При этом коэффициент доступности жилья составляет 0,69. За счет существующей разницы между средней ценой на рынке жилой недвижимости и среднерыночной стоимостью жилья, используемой органами исполнительной власти для расчета социальных выплат, доступность жилья для граждан снизилась на 31%.

Оценки эффективности инвестиционного проекта, с позиции граждан для приобретения жилья в собственность за счет заемных средств, на базе рыночных цен, по ставке 9,6% годовых в г. Санкт-Петербурге по средним рыночным ценам, можно сделать следующие выводы, что срок приобретения жилья в собственность, при данных условиях составляет более 17 лет, а коэффициент доступности жилья составляет 0,38, что говорит снижении доступности жилья на 62%. На снижение данного показателя повлияло несколько факторов: превышение рыночной стоимости одного квадратного метра над нормативной, использование заемных средств по номинальным процентным ставкам.

При приобретении жилья в собственность по среднерыночной цене за счет заемных средств, сумма переплаты начисленных процентов за пользование кредитом составит 5505 тыс. руб. В связи с чем, срок приобретения жилья в собственность увеличился на 7,8 лет, коэффициент доступности жилья снизился на 0,31 и составит 0,38. Тенденция изменения данных показателей говорит о существенном снижении доступности жилья за счет влияния вышеперечисленных факторов и неблагоприятном инвестиционном климате в изучаемом регионе.

### **Список литературы**

1. Литвиненко, Е. В. Разработка системы показателей эффективности капитальных вложений в приобретение жилья в собственность / Российское предпринимательство. 2016. Том 17, № 3. С. 423-440.

2. Официальный сайт Министерства финансов РФ [http:// www.minfin.ru](http://www.minfin.ru).
3. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики  
[http:// www.gks.ru](http://www.gks.ru).
4. Официальный сайт Центрального банка РФ <https://www.cbr.ru>.

## ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЕ НАУКИ

---

УДК 615.1

### ВИДЫ НОСИТЕЛЕЙ НАНО ЧАСТИЦ И ИХ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ В ОРГАНИЗМЕ

**Мельников Александр Михайлович**

студент

кафедра управление фармацией и фармакогнозией  
Уральский государственный медицинский университет,  
г. Екатеринбург, Российская Федерация

***Аннотация:** в данной статье был рассмотрен принцип действия нано частиц в организме, в зависимости от типов нано носителей.*

***Annotation:** in this article, the principle of action of nano particles in the body was considered, depending on the types of nano carriers.*

***Ключевые слова:** нано частицы, нано носители, неорганические нано носители.*

***Key words:** nano particles, nano carriers, inorganic nano carriers.*

**Введение:** нано технология приносит много инноваций в медицине, и некоторые отрасли, известные как нано медицина, развились из-за растущего интереса к этой области. Системы распределения лекарств, полученные из материалов или частиц на нано уровне, предназначены для целевого размещения лекарств для достижения их намеченной цели с помощью методов инкапсуляции или конъюгации. И это особенно верно для лекарств, которые в противном случае могут быть токсичными для организма.

**Цель исследования** – рассмотреть виды нано носителей и способы доставки нано частиц в организм человека.

**Результаты исследования и их обсуждение:**

1) Неорганические нано носители:

Неорганические нано носители были первым типом системы распределения лекарств на основе нано технологий. Они сталкивались с испытаниями, но их использование и исследования встречаются реже. Были испытаны многие типы неорганических нано частиц, от золота до оксида железа, фосфата кальция и других [1]. Многие неорганические нано частицы не являются биологически совместимыми в организме, однако это можно преодолеть, функционализируя поверхность органическими молекулами, такими как ПЭГ, для повышения их совместимости в организме. Однако их основным недостатком является сложное распределение в организме и сложность последующего выведения [2].

## 2) Органические нано носители:

Органические нано носители являются наиболее быстро растущей областью систем доставки лекарств, созданных с использованием нано технологий, и причиной такого расширения являются недостатки неорганических лекарств-носителей [3]. Композиция органических носителей, изготовленных, например, из определенных типов полимеров, дендримерных структур, липосом, обеспечивает их разложение, выведение и значительно более высокий уровень совместимости [4].

Наиболее распространенным способом доставки лекарств является модель инкапсуляции, поэтому токсичность и вероятность того, что лекарство взаимодействует с организмом до того, как оно достигнет цели, значительно снижается [6]. Используя этот подход, нано частицы могут захватывать необходимый лекарственный препарат в ядро клетки, где он высвобождается только тогда, когда нано носитель достигает цели, тем самым снижая риск расщепления и высвобождения лекарственного средства за пределы клетки.

## 3) Нано частицы твердых лекарственных форм.

Твердые нано частицы лекарств представляют собой еще одну современную систему доставки лекарств, основанную на нано технологиях, но их использование пока еще не так широко распространено, как использование органических носителей. Тем не менее, они имеют ряд преимуществ, поскольку их

использование не включает какие-либо дополнительные материалы, кроме уже известных лекарственных препаратов в эффективной форме нано частиц [7].

Также преимуществом таких лекарственных препаратов является более совершенный способ дозирования лекарственных препаратов. Особенно в ситуациях, когда люди не принимают свои лекарства вовремя, что приводит к снижению эффективности лекарства. Наличие нано-частиц позволяет запустить медленное высвобождение препарата в течение от 1 до 6 месяцев.

**Вывод:**

Таким образом, можно сделать вывод, что нано частицы, очень важны в производстве лекарственных препаратов. Они помогают оказывать медицинскую помощь и играют важную роль в научной деятельности [9].

### **Список литературы**

1) Мягкая гемостатическая лекарственная форма с наночастицами. Мельникова О. А., Барсукова Ю. Н., Петров А. Ю., Минин А. С., Устюжанин А.В. Патент на изобретение RU 2711616 С1, 17.01.2020. Заявка № 2019121116 от 03.07.2019.

2) Противомикробная и ранозаживляющая лекарственная форма (варианты) и способ ее получения. Мельникова О. А., Скосырева Н. С., Петров А. Ю., Ермаков А.Е., Ларионов Л. П., Минин А. С., Емельянова И. В. Патент на изобретение RU 2711643 С1, 17.01.2020. Заявка № 2019100961 от 10.01.2019.

3) Выявление гемостатической активности лекарственных форм, содержащих наноконпоненты. Барсукова Ю. Н., Мельникова О. А., Петров А. Ю. Медико-фармацевтический журнал Пульс. 2020. Т. 22. № 3. С. 34-38.

4) Изучение потребительских предпочтений при выборе препаратов для купирования головной боли. Важенина Д. А., Мельникова О. А. В сборнике: Современная мировая экономика: проблемы и перспективы в эпоху развития цифровых технологий и биотехнологии. Сборник научных статей по итогам работы девятого международного круглого стола. 2019. С. 206-208.

5) Мягкая лекарственная форма. Мельникова О. А., Самкова И. С., Петров А. Ю., Ларионов Л. П., Ермаков А.Е., Минин А. С. Патент на изобретение RU 2647431 С1, 15.03.2018. Заявка № 2016148986 от 13.12.2016.

6) Подбор методики качественного и количественного определения фторурацила в мази многокомпонентного состава с введением наночастиц железа. Мелленберг А. О., Мельникова О. А. В сборнике: Актуальные вопросы современной медицинской науки и здравоохранения. Материалы III Международной научно-практической конференции молодых ученых и студентов, III Форума медицинских и фармацевтических ВУЗов России "За качественное образование". 2018. С. 481-485.

7) Способы оценки термодинамической устойчивости многокомпонентных систем. Барсукова Ю. Н., Мельникова О. А. В сборнике: Достижения естественных и технических наук в XXI веке. сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции. Под общ. ред. Е. П. Ткачевой; Агентство перспективных научных исследований (АПНИ). 2017. С. 68-71.

8) Фармакологическое исследование мягкой лекарственной формы, содержащей наноконпоненты. Самкова И. А., Мельникова О. А., Ларионов Л. П., Петров А. Ю., Мордакина Е. Э. Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. 2017. № 3 (63). С. 89-92.

9) Исследование действия фармацевтической композиции на основе наноконпонентов на эмоциональный стресс у крыс при термической ожоговой травме. Самкова И. А., Мельникова О. А., Ларионов Л. П., Петров А. Ю., Мордакина Е. Э. Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Химия. Биология. Фармация. 2017. № 4. С. 130-135.

10) Анализ фармацевтического рынка противоожоговых лекарственных препаратов для наружного применения российской федерации. Мельникова О. А., Самкова И. А. Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Медицина. Фармация. 2016. № 12 (233). С. 150-158.

## БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

---

УДК 577.334

### **ВЛИЯНИЕ 6-ГИДРОКСИ-2,2,4-ТРИМЕТИЛ-1,2-ДИГИДРОХИНОЛИНА НА АКТИВНОСТЬ НАДФ-ЗАВИСИМОЙ ИЗОЦИТРАТДЕГИДРОГЕНАЗЫ И ГЛЮКОЗО-6-ФОСФАТДЕГИДРОГЕНАЗЫ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ИШЕМИИ/РЕПЕРФУЗИИ ГОЛОВНОГО МОЗГА У КРЫС**

**Попова Дарья Александровна**

студент

**Скрыль Елизавета Васильевна**

студент

**Крыльский Евгений Дмитриевич**

кандидат биологических наук, ассистент

**Веревкин Алексей Николаевич**

кандидат биологических наук, ассистент

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет»,  
город Воронеж

***Аннотация:** проведено исследование влияния 6-гидрокси-2,2,4-триметил-1,2-дигидрохинолина на активность НАДФ – зависимой изоцитратдегидрогеназы и глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы в тканях крыс с индуцированной ишемией/реперфузией головного мозга. Показано снижение активности данных ферментов на фоне введения тестируемого соединения, что может быть связано с уменьшением нагрузки на антиоксидантную систему вследствие проявления дигидрохинолиновым производным антиоксидантной активности.*

*A study of the effect of 6-hydroxy-2,2,4-trimethyl-1,2-dihydroquinoline on the activity of NADP-dependent isocitrate dehydrogenase and glucose-6-phosphate dehydrogenase in tissues of rats with induced cerebral ischemia / reperfusion was carried out. A decrease in the activity of these enzymes was shown against the background of the introduction of the test compound, which may be associated with a decrease in the load on the antioxidant system due to the manifestation of antioxidant activity by the*



*dihydroquinoline derivatives.*

**Ключевые слова:** *НАДФ-зависимая изоцитратдегидрогеназа, глюкозо-6-фосфатдегидрогеназа, ишемия/реперфузия головного мозга, окислительный стресс, дигидрохинолиновые производные, антиоксидантная система.*

**Keywords:** *NADP-dependent isocitrate dehydrogenase, glucose-6-phosphate dehydrogenase, cerebral ischemia / reperfusion, oxidative stress, dihydroquinoline derivatives, antioxidant system.*

Ишемия/реперфузия головного мозга (ИРГМ) – это патологическое состояние, связанное с развитием кислородного голодания ткани головного мозга и последующим восстановлением нормального кровотока – реперфузией. В основе патогенеза лежит каскад нейрохимических процессов, таких как глутаматная эксайтотоксичность, дисфункция гематоэнцефалического барьера, микрососудистые повреждения, гемостатическая активация, постишемическая аутоиммунная реакция и патологический апоптоз. В итоге комплекс данных событий приводит к развитию биоэнергетической недостаточности, гибели нейронов, глиальных и эндотелиальных клеток [1].

Предполагается, что одним из ключевых звеньев в патогенезе ИРГМ является окислительный стресс (ОС), возникающий в результате всплеска генерации свободных радикалов (СР) при возобновлении поступления кислорода в раннее ишемизированную ткань. В данном процессе главная роль отводится митохондриям, продуцирующим активные формы кислорода (АФК), хотя это и не единственный источник генерации СР. Также важными компонентами реперфузионно индуцированного ОС являются ксантиноксидаза, НАДФН-оксидаза, синтаза оксида азота, гемоглобин, миоглобин [2].

Одним из основных звеньев защиты от негативного действия СР является глутатионовая система, ключевая роль в которой отводится восстановленной форме глутатиона (GSH), образующегося в реакции, катализируемой глутатионредуктазой (ГР). Эффективность образования GSH в этой реакции находится в зависимости от содержания НАДФН, уровень которого выступает

лимитирующим фактором для функционирования глутатионового звена АОС [3]. Основными поставщиками восстановительных эквивалентов для ГР-реакции служат НАДФН-генерирующие ферменты: НАДФ-зависимая изоцитратдегидрогеназа (НАДФ-ИДГ), катализирующая окислительное декарбоксилирование изоцитрата до 2-оксоглутарата, и глюкозо-6-фосфатдегидрогеназа (Г6ФДГ) – ключевой участник пентозофосфатного пути [4].

В условиях развития острых патологических состояний резервов АОС организма может оказаться недостаточно, в связи с чем актуальными представляются исследования соединений, способных корректировать работу АОС и снижать степень выраженности ОС при ИРГМ. В частности, имеются сведения о наличии у 6-гидрокси-2,2,4-триметил-1,2-дигидрохинолина (ДГХ) высокого антиокислительного потенциала [5].

Целью данной работы было исследование влияния ДГХ на активности НАДФ-ИДГ и Г6ФДГ в тканях крыс с индуцированной ИРГМ.

В качестве объекта исследования использовали самцов белых лабораторных крыс (*Rattus norvegicus*) массой 200-250 г, содержащихся в условиях 12-часового светового дня, комнатной температуры и доступа к воде и пище *ad libitum*. ИРГМ моделировали с помощью 30-минутной окклюзии общих сонных артерий с последующим снятием окклюдоров. Экспериментальные животные были разделены на три группы: 1-ая группа – ложнооперированные (контрольная группа); 2-ая группа – крысы с ИРГМ; 3 группа - животные с ИРГМ, которые подвергались внутривентральному инъекциям ДГХ в 1 мл физиологического раствора один раз в день в дозе 50 мг/кг.

Гомогенат головного мозга получали путем его растирания с помощью гомогенизатора Daihan HG-15A в 3х-кратном объеме охлажденной среды выделения (50 мМ трисНСl-буфер (рН 7,8), 10 мМ ЭДТА, 0,5 мМ β-меркаптоэтанол) и центрифугированием при 5000 g в течение 10 мин.

Скорость реакции, катализируемой НАДФ-ИДГ и Г6ФДГ, оценивали спектрофотометрически по возрастанию оптической плотности при 340 нм,

обусловленному восстановлением НАДФ. Измерение активности фермента осуществляли в среде спектофотометрирования следующего состава: 50 мМ трис-НСl буфер (рН 7,8), содержащий 1,5 мМ изоцитрата, 0,25 мМ НАДФ и 2,0 мМ  $MnCl_2$ . Среда для определения активности Г6ФДГ имела следующий состав: 0,05 мМ трис-НСl буфер (рН 7,8), содержащий 3,0 мМ глюкозо-6-фосфата, 0,25 мМ НАДФ, 1,0 мМ  $MnCl_2$  [6]. Содержание общего белка определяли при помощи биуретовой реакции.

Опыты проводили как минимум в 8-и кратной биологической и 2-х кратной аналитической повторностях. Для оценки достоверности различий использовали t-критерий Стьюдента. Обсуждаются статистически достоверные различия при  $p < 0,05$ .

Результаты исследования показали, что у крыс с ИРГМ активность НАДФ-ИДГ и Г6ФДГ в мозге возросла по сравнению с контрольной группой животных в 3,2 и 3,5 раза соответственно. В сыворотке крови при патологии активность НАДФ-ИДГ и Г6ФДГ также увеличивалась в 2,9 и 2,7 раза. Удельная активность также имела тенденцию к возрастанию: данный показатель изменился в мозге в 2,2 и 2,9 раза, а в сыворотке – в 2,2 и 1,8 раза для НАДФ-ИДГ и Г6ФДГ соответственно. Подобные результаты могут являться следствием активации глутатионовой системы при интенсификации свободнорадикального окисления, приводящей к увеличению потребности в НАДФН [7]. У животных третьей экспериментальной группы активность исследуемых ферментов снижалась. Так, в мозге крыс активность НАДФ-ИДГ и Г6ФДГ уменьшалась в 2,2 и 2,3 раза соответственно, в сыворотке – в 2,0 и 2,2 раза. Удельная активность ферментов в мозге снижалась в 1,7 и 2,2 раза, в сыворотке – в 1,5 и 1,2 раза для НАДФ-ИДГ и Г6ФДГ соответственно. Данные результаты могут быть связаны со снижением степени выраженности ОС под действием ДГХ, что приводит к уменьшению мобилизации глутатионовой системы и нагрузки на основные поставщики НАДФН.

Таким образом, полученные результаты могут свидетельствовать о наличии антиоксидантной активности у ДГХ, способности тестируемого соединения

тормозить свободнорадикальное окисление и корректировать активность НАДФН-генерирующих ферментов при ИРГМ. Исходя из вышесказанного, дальнейшее исследование данного соединения в качестве антиоксиданта представляет высокий интерес и является перспективным.

***Работа выполнена при поддержке гранта Президента РФ для молодых ученых-кандидатов наук МК-254.2020.4***

### Список литературы

1. The protective effect and its mechanism of 3-n-butylphthalide pretreatment on cerebral ischemia reperfusion injury in rats / R.Y. Yan [et al.] / Eur Rev Med Pharmacol Sci. – 2017. – V. 21, №22. – P. 5275-5282.
2. Granger D. N. Reperfusion injury and reactive oxygen species: The evolution of a concept / D. N. Granger, P. R. Kvietysb / Redox Biol. – 2015. – V. 6. – P. 524-551.
3. De Almeida A.F. Maximal activities of key enzymes of glutaminolysis, glycolysis, Krebs cycle and pentosephosphate pathway of several tissues in mature and aged rats / A.F. De Almeida, R. Curi, P. Newsholme / Int. J. Biochem. – 1989. – Vol. 21, N 8. – P. 937-940.
4. Биохимия: учебник для вузов/ под ред. Е. С. Северина. – 5-е изд. – 2003. – 779 с.
5. Воздействие 6-гидрокси-2,2,4-триметил-1,2-дигидрохинолина на интенсивность свободнорадикальных процессов и активность ферментов окислительного метаболизма при токсическом поражении печени у крыс / Д. А. Бражникова [и др.] / Биомедицинская химия. – 2019. – Т. 65, № 4. – С. 331-338.
6. Betke K. Standardized method for G-6-PD assay of haemolysates / K. Betke, G. J. Brewer, H. N. Kirkman / Technical Report Series, 1967.- V. 366. – P. 30–32.
7. Сафонова О. А., Попова Т. Н., Саиди Л. Активность некоторых НАДФН-продуцирующих ферментов в тканях крыс при токсическом гепатите и действии цитрата / Фундаментальные исследования. – 2008. – № 7. – С. 39-40.

## СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

---

УДК 633.11

### ВЛИЯНИЕ ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА ФОРМИРОВАНИЕ РАСТЕНИЙ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

**Сорокина Ирина Юрьевна**

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры растениеводства  
и садоводства

Донской государственной аграрный университет,  
п. Персиановка

***Аннотация:** проведен анализ полевой всхожести, выживаемости растений озимой пшеницы после перезимовки и к уборке в условиях северо-западной зоны Ростовской области по различным предшественникам. Определено, что повторные посевы озимой пшеницы ухудшают условия для формирования растений культуры.*

***Abstract:** analysis of field germination, survival of winter wheat plants after wintering and harvesting in the conditions of the north-western zone of the Rostov region according to various predecessors. It has been determined that repeated winter wheat crops worsen conditions for crop formation.*

***Ключевые слова:** озимая пшеница, полевая всхожесть, выживаемость к весне, выживаемость к уборке, площадь листовой поверхности.*

***Keywords:** winter wheat, field germination, survival to spring, survival to harvest, sheet surface area.*

В настоящее время создание сортов мягкой озимой пшеницы на Дону ведется по двум направлениям: интенсивного типа для посева по парам и полунинтенсивного типа для посева по непаровым предшественникам [3].

Поэтому оценка предшественников озимой пшеницы в изменившихся климатических условиях является весьма актуальной.

Созданные в последние годы сорта обладают комплексом положительных признаков и свойств: высокая зимостойкость, засухоустойчивость, устойчивость к полеганию и воздействию неблагоприятных факторов, что позволяет эффективно использовать их в производстве высококачественного зерна [2]. Изучались два сорта озимой мягкой пшеницы по трем предшественникам в 2019 году в условиях северо-западной зоне Ростовской области.

Из таблицы 1 видно, что наибольшая полевая всхожесть была получена по предшественнику черный пар по обоим сортам озимой пшеницы (86,4 и сорта Ермак и 87,4 у сорта Гром). Наименьшее количество всходов было по предшественнику подсолнечник (391 и 395 шт./м<sup>2</sup>).

Таблица 1 - Полевая всхожесть и перезимовка растений озимой пшеницы по разным предшественникам

Сорт	Количество всходов, шт./м <sup>2</sup>	Полевая всхожесть, %	Число растений к ВВВВ, шт./м <sup>2</sup>	% перезимовки
Предшественник – черный пар				
Ермак	432	86,4	360	83,3
Гром	437	87,4	379	86,7
Предшественник - подсолнечник				
Ермак	391	78,2	321	82,0
Гром	395	79,0	331	83,8
Предшественник - озимая пшеница				
Ермак	398	79,6	330	82,9
Гром	420	84,0	354	84,3

Наименьшее количество растений после перезимовки было по предшественнику подсолнечник (317 и 331 шт./м<sup>2</sup>), что составило 81,1 и 83,8% по отношению к всходам.

Важная роль листьев при формировании урожая была отмечена еще в ранних работах по изучению фотосинтеза у растений. В фазу выхода растений в трубку вся листовая поверхность активно участвует в фотосинтезе. Здесь наблюдаются высокие значения фотосинтетического потенциала. Растения переходят от вегетативного к генеративному образу жизни и вступают в фазу плодоношения.

Таблица 2 - Площадь листовой поверхности у озимой пшеницы, м<sup>2</sup>/м<sup>2</sup>

Предшественник	Ермак		Гром	
	Выход в трубку	Полное колошение	Выход в трубку	Полное колошение
Черный пар	3,34	2,20	3,61	2,28
Подсолнечник	2,36	1,98	2,51	2,17
Озимая пшеница	1,98	1,84	2,00	1,91

Из таблицы 2 видно, что наибольшая площадь листьев в фазу выхода в трубку была у сорта Гром по всем изучаемым предшественникам. Анализируя влияние предшественников на формирование фотосинтетической поверхности озимой пшеницы, можно сказать, что наибольшей она была по черному пару (3,34 у сорта Ермак и 3,61 м<sup>2</sup>/м<sup>2</sup> у сорта Гром). При ухудшении условий для развития растений снижалась и площадь листьев. Наименьшей она была по предшественнику озимая пшеница (1,98 и 2,00 м<sup>2</sup>/м<sup>2</sup> соответственно по сортам).

В фазу колошения наблюдается снижение листовой поверхности за счет отмирания нижних листьев. Так же, как и в фазу выхода в трубку, наибольшая площадь листьев в фазу колошения была по предшественнику черный пар (2,2 м<sup>2</sup>/м<sup>2</sup> у сорта Ермак и 2,28 м<sup>2</sup>/м<sup>2</sup> у сорта Гром), наименьшая - по предшественнику озимая пшеница (1,84 и 1,91 м<sup>2</sup>/м<sup>2</sup> соответственно по сортам).

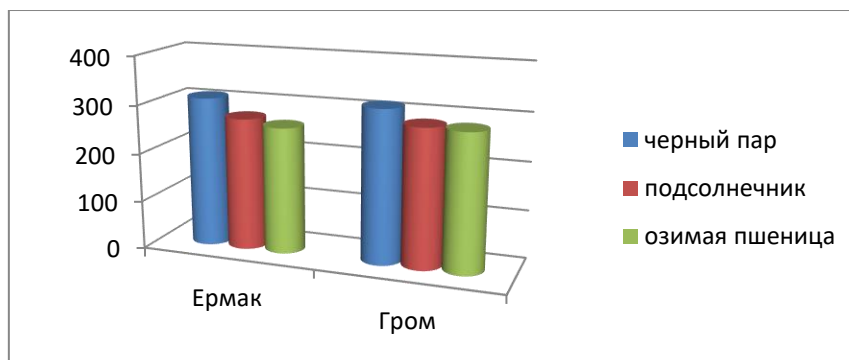


Рисунок 1 - Сохранность растений озимой пшеницы к уборке, шт./м<sup>2</sup>

От времени возобновления весенней вегетации до созревания проходит более 80 дней. За это время в посевах проходят значительные изменения. Появляются болезни и вредители, от недостатка атмосферных осадков почва постепенно теряет влагу, уменьшается количество питательных веществ. Все это



приводит к некоторому уменьшению числа растений на 1 м<sup>2</sup> [1].

Минимальное количество растений к уборке сохранилось по предшественнику озимая пшеница. (250 и 275 шт./м<sup>2</sup> по сортам озимой пшеницы). Это связано с распространением вредителей и болезней, которые накопились при повторном посеве озимой пшеницы. Больше всего растений сохранилось по черному пару (310 и 315 шт./м<sup>2</sup>) (рис. 1).

Таким образом, изучив три предшественника озимой пшеницы в условиях северо-западной зоны Ростовской области, можно сказать, что лучшие условия для развития растений озимой пшеницы складываются по черному пару и подсолнечнику.

### Список литературы

1. Политыко, П. М. Влияние условий выращивания на всхожесть, перезимовку и урожайность новых и перспективных сортов озимой пшеницы / Политыко П. М., Жилияев А. М., Парыгина М. Н. / Вестник Российского государственного аграрного заочного университета. - 2008. - № 4 (9). - С. 48.

2. Овчаренко, М. С. Экологические основы адаптивности различных сортов озимой пшеницы в условиях Ростовской области /М. С. Овчаренко, Н. А. Зеленский, Г. М. Зеленская /Проблема борьбы с засухой /Материалы Международной научно-практической конференции. - Ставрополь, 2005. - Т. 1.- С. 121-125.

4. Ерешко, А. С. Оценка сортов озимых культур в экологическом испытании Азово-Черноморского инженерного института / Ерешко А. С., Хронюк В. Б., Ерешко С. А., Хронюк М. В. / Вестник Донского государственного аграрного университета. - 2017. - № 4-1 (26). - С. 55 - 63.



УДК 633.8

**УРОЖАЙНОСТЬ ЛЬНА МАСЛИЧНОГО В РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ****Сорокина Ирина Юрьевна**

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры  
растениеводства и садоводства  
Донской государственной аграрной университет,  
п. Персиановка

***Аннотация:** проанализирована урожайность четырех сортов льна масличного, выявлен наиболее продуктивный сорта в условиях Ростовской области. Исследований показали, что в условиях области целесообразно выращивать сорт Авангард, урожайность которого на 2,2 ц/га превышала стандартный сорт.*

***Abstract:** the yield of four varieties of oil flax has been analyzed, the most productive varieties in the Rostov region have been identified. Studies have shown that in the region it is most profitable to grow the variety Vanguard, whose yield is 2.2 c/ha exceeded the standard variety.*

***Ключевые слова:** сорт, лен масличный, структура урожая, выход масла.*

***Keywords:** variety, flax, harvest structure, oil output.*

За последние 5–6 лет интерес к масличному льну в стране значительно вырос. Только в Ростовской области за этот период площадь увеличились с 3 до 200 тыс. га [1].

В результате повышенного спроса лен масличный в последние годы для целого ряда хозяйств во многих регионах России стал серьезной альтернативой подсолнечнику и яровому рапсу. К тому же производителям сельскохозяйственной продукции необходимы новые культуры, которые бы повысили

стабильность отрасли растениеводства за счет их большей устойчивости к неблагоприятным факторам среды (в первую очередь к засухе), разностороннего использования (в том числе и на товарные цели), а также возможности организации конвейерного проведения полевых работ (расширение периодов оптимального проведения посевных и уборочных работ) [3].

Семеноводство масличных культур на Донской опытной станции ВНИИМК находится в едином селекционно-семеноводческом и технологическом процессе, где создаются гибриды и сорта, разрабатывается сортовая агротехника их возделывания, ведется их размножение и реализация [2]. Исследования проводились на четырех сортах льна масличного в условиях приазовской зоны Ростовской области на черноземах обыкновенных. Эти сорта наилучшим образом адаптированы к почвенно-климатическим условиям юга России. Отличительными особенностями этих сортов являются технологичность, дружность созревания и устойчивость к болезням. Они отвечают современным требованиям производства, отличаются высокой потенциальной урожайностью семян – 2,5 т/га, масличностью семян – более 50 %, устойчивостью к фузариозу. Предшественником льна в 2019 году была озимая пшеница.

Для определения структуры урожая с каждого сорта отбиралось по 25 растений. При анализе учитывалось количество коробочек на растении и число семян в каждой коробочке. Для определения количества семян в коробочке отбиралось 100 коробочек и вычислялось среднее количество семян в них. Для учёта хозяйственной урожайности проводилась механизированная уборка однофазным способом по сортам, при влажности маслосемян до 12 %.

В течение вегетации у изучаемых сортов льна происходило выпадение растений из-за слабого развития поздно появившихся всходов и их угнетения развившимися растениями и сорняками.

Из таблицы 1 видно, что количество коробочек на растении у сортов льна масличного было практически одинаковым (7- 8 шт.). Количество семян в коробочке колебалось от 5,9 до 6,3 шт. соответственно по сортам.

Таблица 1 - Структура биологической урожайности льна масличного

Сорт	Число растений к уборке, шт./м <sup>2</sup>	Количество коробочек на растении, шт.	Количество семян в коробочке, шт.	Масса 1000 шт. семян, г	Масса семян с растения, г
Небесный (контроль)	359	7,4	6,1	7,2	0,32
Радуга	340	8,2	5,9	6,8	0,33
Светлячок	385	7,2	7,0	8,0	0,34
Авангард	380	8,1	6,3	7,0	0,36
Среднее по сортам	366	7,7	6,3	7,3	0,34

При массе 1000 шт. семян 7-8 г масса семян с растения составляла от 0,32 до 0,36 г у различных сортов льна масличного.

Таблица 2 - Урожайность различных сортов льна масличного

Сорт	Фактическая урожайность, ц/га	+/- к контролю	Сбор масла, ц/га	Содержание масла, %
Небесный (контроль)	11,3	-	5,65	50
Радуга	11,0	-0,3	5,36	49
Светлячок	13,0	+1,6	6,76	52
Авангард	13,5	+2,2	6,75	50
НСР <sub>05</sub>	0,607			

Из таблицы 2 видно, что у сорта Авангард наблюдалось максимальное превышение урожайности по отношению к контролю (+2,2 ц/га). Сорт льна масличного Радуга показал урожайность на 0,3 ц/га меньше контрольного сорта Небесный. Сорт Светлячок по урожайности превысил контроль на 1,6 ц/га.

Наибольший выход масла с гектара в 2019 году был у сорта льна масличного Светлячок – 6,76 ц/га при масличности семян 52 %. У сорта с максимальной урожайностью Авангард при масличности 50 % выход масла с гектара составил 6,75 ц/га.

Наименьший выход масла был у сорта Радуга (5,36 ц/га) при масличности семян 49 % и урожайности семян 11,0 ц/га.

Таким образом, для увеличения сбора маслосемян в условиях приазовской зоны Ростовской целесообразно увеличить посевные площади сорта Авангард.

### Список литературы

1. Бушнев, А. С. Продуктивность посева льна масличного при совершенствовании элементов адаптивной технологии / А. С. Бушнев, Ф. И. Горбаченко, Е. В. Картамышева, и др. / Масличные культуры: Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. – 2017. – Вып. 3 (171). – С. 55-64.

2. Галкин, Ф. М. Лен масличный: селекция, семеноводство, технология возделывания и уборки / Ф. М. Галкин, В. И. Хатнянский, Н. М. Тишков [и др.]. - Краснодар, 2008. – 191 с.

3. Лисицын, А. Н. Традиционные и новые виды масличных культур для выращивания и переработки в зонах засушливого земледелия /Хранение и переработка сельхозсырья – 2000.- № 1.- С. 30-35.

## МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

---

УДК 616-092.18

### BRAIN MACROPHAGES AND MICROGLIA AS MAIN CELLS OF HIV-1 REPLICATION IN THE CENTRAL NERVOUS SYSTEM

**Suslov Nikita Sergeevich**

**Troshin Igor Sergeevich**

fourth year students of medical faculty

Perm State Medical University named after ac. E.A. Wagner  
Perm

***Аннотация:** данная работа выполнена с целью анализа современного представления о поражении макрофагов и микроглии головного мозга при ВИЧ-1 инфекции. На достаточном уровне была изучена доступная литература по данной проблеме. Проанализированы возможные причины поражения данных клеток и особенности иммунопатогенеза.*

*This study was conducted with the aim of analyzing modern scientific literature on macrophage and cerebral microglia lesions in HIV-1 infections. Available literature on this problem has been studied at a sufficient level. Possible causes of the impairment of these cells and the features of immunopathogenesis were analyzed.*

**Ключевые слова:** ВИЧ, ВИЧ-1, ЦНС, микроглия, макрофаги.

**Keywords:** HIV, HIV-1, CNS, microglia, macrophages.

**Relevance.** HIV infection is one of the most common and dangerous human viral infections. Among the most relevant problems associated with this disease there are lesions of central nervous system (CNS), along with the impairment of CD4+ T-lymphocytes. A specific feature of HIV epidemic at the moment is a large number of comorbid and severe forms of the disease. Also, the brain is frequently involved in the pathological process due to: direct damage to the brain tissue by the human immunodeficiency virus; the relationship of brain damage with cytokines produced by infected perivascular macrophages; influence of secondary infections; neoplasms associated

with HIV infection [1, 2].

Combined antiretroviral therapy (cART) can successfully fight the deadliest consequence of HIV infection - AIDS. However, HIV enters CNS very soon after infection and starts to cause neurocognitive disorders associated with HIV infection. These disorders occur in approximately 30–50% of patients after cART [3, 6]. Patients receiving combined antiretroviral therapy use to live longer but there is an increasing evidence that an aging HIV-infected population may suffer from the early onset of neurocognitive deficiency [13].

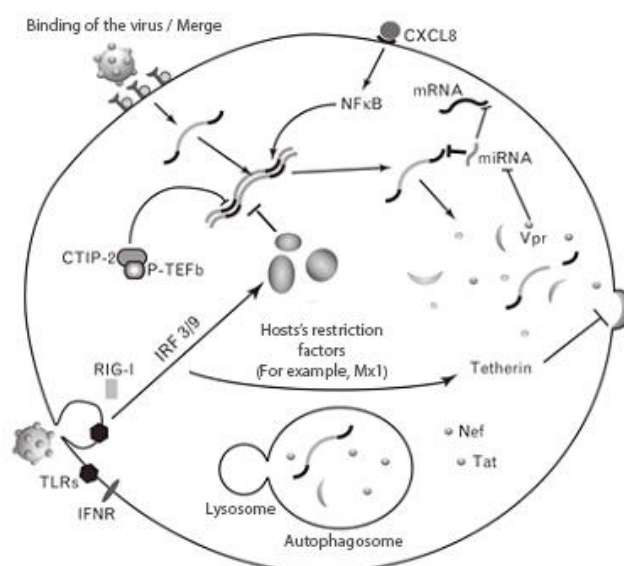
At the periphery HIV is mainly replicated in CD4+ T-lymphocytes, but macrophages are the main targets for replication of the virus in the central nervous system [8].

**The aim of the study** is to analyze modern scientific literature on macrophage and cerebral microglia lesions in HIV-1 infection.

**Materials and methods:** literary sources on the problem of brain damage in HIV infection were studied. Possible causes of the impairment of these cells and the features of immunopathogenesis were analyzed.

Thirteen articles, including 11 foreign ones, were selected and analyzed.

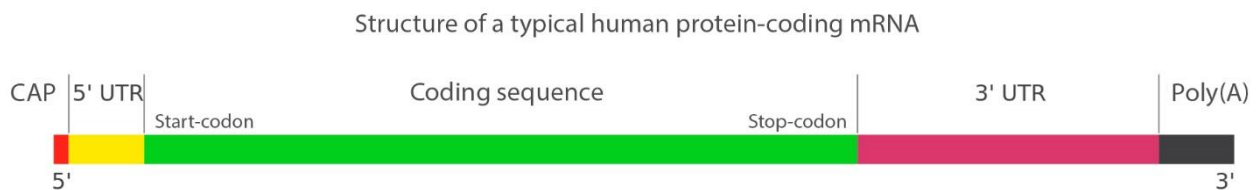
**Research results.** Kelly A. Meulandyke, Joshua D. Croteau and M. Christine Zink presented a possible mechanism for HIV-1 replication within host cells (Fig. 1).



**Fig. 1. HIV-1 replication mechanism within host cells [9]**

Once the virus gets inside the host cell, many factors can modify its replication. Pro-inflammatory conditions enhance HIV replication in most cell types. Chemokine (C-X-C) ligand 8 (CXCL8, interleukin-8) is produced by most types of cells in the brain. It enhances HIV replication in macrophages and T cells. It increases in cerebrospinal fluid in patients with HIV-associated dementia compared with neurocognitive-normal HIV-infected patients. Mamik and Ghorpad expanded these studies and found out that CXCL8 increased the formation of 2-long terminal repeats (2-LTR) as well as of the marker for nuclear import of viral. Enhanced replication depended on the nuclear factor NF- $\kappa$ B.

MicroRNAs have also recently gained attention as modulators of HIV replication. They are small, approximately 22 nucleotide long, RNAs that inhibit the translation of messenger RNAs (mRNAs), usually via binding to the 3'UTR (3'-untranslated region, 3'-non-translating region) (Fig. 2).



**Fig. 2. Structure of a typical human protein-coding mRNA**

MicroRNAs can regulate the life cycle of HIV by directly binding and inhibiting the translation of viral mRNA or by inhibiting the translation of proteins involved at any stage of the HIV life cycle. [4, 5, 11, 12].

In the central nervous system cells of the macrophage line are the main producers of the virus, while astrocytes probably support only limited replication of the virus. Having a full understanding of the penetration of the virus into these cells can affect the progression of the disease in the peripheral and central nervous system [9].

HIV-1 replication in the central nervous system is usually limited by the availability of target cells. HIV-1 variants that dominate in early stages of the infection use the CCR5 coreceptor almost exclusively, then they adapt for penetration and thus infect cells expressing a high density of the CD4 receptor. While the “immune privilege” of



the central nervous system is largely devoid of CD4<sup>+</sup> T lymphocytes, macrophages and microglia are found everywhere in the central nervous system. These cells express CD4 molecules, but they are too few for an effective penetration or stable replication of most HIV-1 isolates. Studies of viral populations of the central nervous system showed that in the late stages of the disease the central nervous system of some patients contained HIV-1 variants that developed the ability to penetrate cells expressing a small number of CD4 molecules. So, they could penetrate macrophages easily. These macrophagotropic (M-tropic) variants are able to maintain stable replication in the central nervous system for many generations and their presence is associated with severe neurocognitive impairment.

The central nervous system contains three groups of CD4<sup>+</sup> cells of the immune system that are most likely to become infected with HIV-1: CD4<sup>+</sup> T-lymphocytes, macrophages and microglia. The central nervous system also contains CD4 astrocytes, presumably infected with HIV. Unlike CD4-mediated infection of T-lymphocytes, macrophages and microglia, astrocyte infection requires a CD4-independent pathway. Next, we will examine the evidence that HIV-1 infects these cells in the body [8]:

**CD4 + T cells.** In general, CD4<sup>+</sup> T lymphocytes are the most common HIV-infected cells in the body and the main targets for HIV-1 infection in the central nervous system. The cerebrospinal fluid of a healthy person contains up to approximately 300,000 CD4<sup>+</sup> T cells in a total volume of about 150 ml. Most of them are activated central memory T cells. Given that memory CD4<sup>+</sup> T lymphocytes are the primary targets for HIV-1, the T cell population in cerebrospinal fluid is highly susceptible to HIV-1 infection.

Direct detection of HIV-infected CD4<sup>+</sup> T cells in the central nervous system is difficult, since the bulk of CD<sup>+</sup> T cells are in the cerebrospinal fluid where they are present in a low concentration. Along with that, the concentration of CD4<sup>+</sup> T-cells in the brain parenchyma is also very low. Thus, the detection of HIV-infected CD4<sup>+</sup> T cells in the central nervous system requires fewer direct detection methods. One of them is evaluating the replication of the variants of the virus that are adapted for



penetration into T cells but not adapted for penetration into macrophages or microglia.

**Microglia.** Studies of microglia and macrophages in the central nervous system showed that they often become infected with HIV-1, despite the fact that they express low levels of CD4. These levels are significantly lower than ones in T cells. Assessing the relative susceptibility of these two types of myeloid cells to HIV-1 infection is complicated by the fact that they express many identical surface markers. Before activation these two types of cells are easily distinguished morphologically, but activation by infection, trauma, etc. causes microglia to gain macrophage-like characteristics. There are several differences between microglia and macrophages:

1. Despite this similarity, type 5 glucose transporter (GLUT-5) is expressed on resting and activated microglia, but not on macrophages, and is used to stain microglia in a healthy and damaged brain.

2. Antibodies to mannose receptors stain macrophages but not microglia in inflamed and normal human and mouse brain. Given how difficult it is to distinguish these cells by morphology and / or immunohistochemistry, they are often identified based on their location in the central nervous system.

Microglia are resident macrophages in the central nervous system. Only these myeloid cells are located in the central nervous system parenchyma, and they represent 5-20% of mature brain cells. In an inactive state the surface of the microglia is lined with many branched processes that continuously “examine” the brain, but upon activation microglia turn into an amoeboid, macrophage-like form. Microglia and macrophages have many common functions like phagocytosis and presentation of antigens, but they also carry protective functions that contribute to normal functioning and development of the brain.

HIV-1 has been shown to infect microglia both in vivo and in vitro. At autopsy, infected microglia can be identified by labeling brain tissue with RNA and / or HIV-1 protein. However, these tests are usually performed in patients who have died from severe neurocognitive impairment, and HIV-1 microglia infection may be less common in early stages of the disease. Together these studies provide strong evidence that

microglia are susceptible to HIV-1 infection but there is also little information about the incidence of microglial infections in subjects who do not have a severe neurocognitive impairment.

**Perivascular and meningeal macrophages and macrophages of vascular plexus.** There are three types of macrophages of the central nervous system that are localized outside the brain parenchyma: perivascular macrophages, vascular plexus macrophages and meningeal macrophages. These macrophages, originating from the bone marrow, got their name depending on the structure where they are localized.

1. Perivascular macrophages are located in the perivascular (Virchow-Robin) space of the cerebral vessels. They are likely to be exposed to HIV-1 which crosses the blood-brain barrier (BBB).

2. Macrophages of the vascular plexus are localized in the stroma of the vascular plexus at the periphery of the blood-brain barrier. Thus, macrophages of the vascular plexus are likely to be exposed to HIV-1 in the blood used for cerebrospinal fluid.

3. Meningeal macrophages can be exposed to HIV-1 which reaches cerebrospinal fluid.

Immunohistochemistry of brain tissue during autopsy most often reveals infection of perivascular macrophages. Their localization in the perivascular space of cerebral vessels can increase their exposure to HIV-1 and increase their level of infection compared with microglia. It happens both in people with HIV-associated dementia and in macaques infected with SIV. There is also some evidence of HIV infection in the meninges although it is more often localized in the perivascular region. It allows to suggest that perivascular macrophages are infected more often than other meningeal cells. Two studies found out that 50% of HIV-positive people had macrophages of the vascular plexus infected. Along with that, another study did not find infected macrophages in it. Joseph et al. [7], Schnell et al. [10] saw that some HIV-1 Env proteins originating in the central nervous system can penetrate into macrophages originating from monocytes. These data indicate that HIV-1 infects various types of CNS macrophages in vivo and that HIV-1 can adapt to replication in these cells.

**Astrocytes.** Astrocytes are the most common type of cells in the brain. They either express a small amount of CD4 or don't express it at all; there are also no obvious functional reasons for this type of cells to express CD4. However, several research groups have discovered the presence of viral DNA in astrocytes, especially during autopsy in HIV-infected patients with neurological diseases. These initial observations were confirmed in subsequent studies which showed that in some areas of the brain up to 10-20% of astrocytes have viral DNA. These observations posed a problem since the virus requires CD4 for entry, including M-tropic variants.

**Findings.** A literature analysis of the problem of brain lesions revealed that brain lesions are one of the leading causes of death in HIV-infected patients [1]. There are many unresolved issues regarding the interaction of HIV-1 infection with macrophages and microglia of the central nervous system. Surprisingly, after 30 years of intensive study of the HIV life cycle we are still discovering new facets of this process. It is more complicated in the cells of the macrophage line which emphasize the difficulty of adapting this virus to the protection of host cells. These new findings emphasize the importance of innate defense mechanisms and basic homeostatic mechanisms for controlling the virus in the central nervous system where adaptive immune mechanisms are inadequate. Manipulations with the autophagy process are attractive as a potential therapeutic target but this complex mechanism requires further study [9].

### **Bibliography**

1. Азовцева О. В., Викторова Е. А., Мурочкин В. В., Шеломов А. С., Бакулина Е. Г., Вебер В. Р. клинико-патоморфологические проявления поражения головного мозга при вич-инфекции. *вич-инфекция и иммуносупрессии*. 2019;11(3):37-48. <https://doi.org/10.22328/2077-9828-2019-11-3-37-48>.

2. Цинзерлинг В. А. ПОРАЖЕНИЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ ПРИ ВИЧ-ИНФЕКЦИИ. *ВИЧ-инфекция и иммуносупрессии*. 2014;6(1):40-45. <https://doi.org/10.22328/2077-9828-2014-6-1-40-45>.

3. Antinori A., Arendt G., Becker J.T., Brew B.J., Byrd D.A., Cherner M., Clifford D. B., Cinque P., Epstein L.G., Goodkin K., Gisslen M., Grant I., Heaton R.

K., Joseph J., Marder K., Marra C. M., McArthur J.C., Nunn M., Price R.W., Pulliam L., Robertson K. R., Sacktor N., Valcour V., Wojna V. E. Updated research nosology for HIV-associated neurocognitive disorders. *J. Neurol.*, 2007, Vol. 69, No. 18, pp. 1789–1799.

4. Fowler L, Saksena NK. Micro-RNA: new players in HIV-pathogenesis, diagnosis, prognosis and antiviral therapy. *AIDS Rev* 2013; 15:3–14.

5. Harwig, A., Das, A. T., & Berkhout, B. (2014). Retroviral microRNAs. *Current Opinion in Virology*, 7, 47–54. doi:10.1016/j.coviro.2014.03.013.

6. Heaton R. K., Franklin D.R., Ellis R.J., McCutchan J.A., Letendre S.L., Leblanc S., Corkran S.H., Duarte N.A., Clifford D. B., Woods S.P., Collier A. C., Marra C. M., Morgello S., Mindt M.R., Taylor M.J., Marcotte T.D., Atkinson J.H., Wolfson T., Gelman B. B., McArthur J.C., Simpson D.M., Abramson I., Gamst A., Fennema-Notestine C., Jernigan T.L., Wong J., Grant I.; CHARTER Group; HNRC Group. HIV-associated neurocognitive disorders before and during the era of combination antiretroviral therapy: differences in rates, nature, and predictors. *J. Neurovirol.*, 2011, Vol. 17, No. 1, pp. 3–16.

7. Joseph, S. B., Arrildt, K. T., Swanstrom, A. E., Schnell, G., Lee, B., Hoxie, J. A., & Swanstrom, R. (2013). Quantification of Entry Phenotypes of Macrophage-Tropic HIV-1 across a Wide Range of CD4 Densities. *Journal of Virology*, 88(4), 1858–1869. doi:10.1128/jvi.02477-13.

8. Joseph, S. B., Arrildt, K. T., Sturdevant, C. B., & Swanstrom, R. (2014). HIV-1 target cells in the CNS. *Journal of NeuroVirology*, 21(3), 276–289. doi:10.1007/s13365-014-0287-x.

9. Meulendyke, K. A., Croteau, J. D., & Zink, M. C. (2014). HIV life cycle, innate immunity and autophagy in the central nervous system. *Current Opinion in HIV and AIDS*, 9(6), 565–571.

10. Schnell, G., Joseph, S., Spudich, S., Price, R. W., & Swanstrom, R. (2011). HIV-1 Replication in the Central Nervous System Occurs in Two Distinct Cell Types. *PLoS Pathogens*, 7(10), e1002286. doi: 10.1371/journal.ppat.1002286.

11. Swaminathan, S., Murray, D. D., & Kelleher, A. D. (2013). miRNAs and HIV: unforeseen determinants of host-pathogen interaction. *Immunological Reviews*, 254(1), 265–280. doi:10.1111/imr.12077.

12. Swaminathan, G., Navas-Martín, S., & Martín-García, J. (2014). MicroRNAs and HIV-1 Infection: Antiviral Activities and Beyond. *Journal of Molecular Biology*, 426(6), 1178–1197. doi:10.1016/j.jmb.2013.12.017.

13. Pathai, S., Bajillan, H., Landay, A. L., & High, K. P. (2013). Is HIV a Model of Accelerated or Accentuated Aging? *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 69(7), 833–842. doi:10.1093/gerona/glt168.

**«НАУЧНАЯ ПАРАДИГМА - 2020»**

**ХIII Международная научно-практическая конференция**

*Научное издание*

Издательство ООО «НИЦ ЭСП» в ЮФО  
(Подразделение НИЦ «Иннова»)  
353440, Россия, Краснодарский край, г.-к. Анапа,  
ул. Крымская, 216, оф. 32/2  
Тел.: 8-800-201-62-45; 8 (861) 333-44-82  
Подписано к использованию 04.08.2020 г.  
Объем 691 Кбайт. Электрон. текстовые данные

ISSN 978-5-95283-375-3

