



Ежемесячный научный журнал Том 3 №73 / 2021

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

Макаровский Денис Анатольевич

AuthorID: 559173

Заведующий кафедрой организационного управления Института прикладного анализа поведения и психолого-социальных технологий, практикующий психолог, специалист в сфере управления образованием.

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА:

Чукмаев Александр Иванович

<https://orcid.org/0000-0002-4271-0305>

Доктор юридических наук, профессор кафедры уголовного права. Астана, Казахстан

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Штерензон Вера Анатольевна

AuthorID: 660374

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Институт новых материалов и технологий (Екатеринбург), кандидат технических наук

Синьковский Антон Владимирович

AuthorID: 806157

Московский государственный технологический университет "Станкин", кафедра информационной безопасности (Москва), кандидат технических наук

Штерензон Владимир Александрович

AuthorID: 762704

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Институт фундаментального образования, Кафедра теоретической механики (Екатеринбург), кандидат технических наук

Зыков Сергей Арленович

AuthorID: 9574

Институт физики металлов им. М.Н. Михеева УрО РАН, Отдел теоретической и математической физики, Лаборатория теории нелинейных явлений (Екатеринбург), кандидат физ-мат. наук

Дронсейко Виталий Витальевич

AuthorID: 1051220

Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ), Кафедра "Организация и

безопасность движения" (Москва), кандидат технических наук

Садовская Валентина Степановна

AuthorID: 427133

Доктор педагогических наук, профессор, Заслуженный работник культуры РФ, академик Международной академии Высшей школы, почетный профессор Европейского Института PR (Париж), член Европейского издательского и экспертного совета IEERP.

Ремизов Вячеслав Александрович

AuthorID: 560445

Доктор культурологии, кандидат философских наук, профессор, заслуженный работник высшей школы РФ, академик Международной Академии информатизации, член Союза писателей РФ, лауреат государственной литературной премии им. Мамина-Сибиряка.

Измайлова Марина Алексеевна

AuthorID: 330964

Доктор экономических наук, профессор Департамента корпоративных финансов и корпоративного управления Финансового университета при Правительстве Российской Федерации.

Гайдар Карина Марленовна

AuthorID: 293512

Доктор психологических наук, доцент. Член Российского психологического общества.

Слободчиков Илья Михайлович

AuthorID: 573434

Профессор, доктор психологических наук, кандидат педагогических наук. Член-корреспондент Российской академии естественных наук.

Подольская Татьяна Афанасьевна

AuthorID: 410791

Профессор факультета психологии Гуманитарно-прогностического института. Доктор психологических наук. Профессор.

Пряжникова Елена Юрьевна

AuthorID: 416259

Преподаватель, профессор кафедры теории и практика управления факультета государственного и муниципального управления, профессор кафедры психологии и педагогики дистанционного обучения факультета дистанционного обучения ФБОУ ВО МГППУ

Набойченко Евгения Сергеевна

AuthorID: 391572

Доктор психологических наук, кандидат педагогических наук, профессор. Главный внештатный специалист по медицинской психологии Министерства здравоохранения Свердловской области.

Козлова Наталья Владимировна

AuthorID: 193376

Профессор на кафедре гражданского права юридического факультета МГУ

Крушельницкая Ольга Борисовна

AuthorID: 357563

кандидат психологических наук, доцент, заведующая кафедрой теоретических основ социальной психологии. Московский государственный областной университет.

Артамонова Алла Анатольевна

AuthorID: 681244

кандидат психологических наук, Российский государственный социальный университет, филиал Российского государственного социального университета в г. Тольятти.

Таранова Ольга Владимировна

AuthorID: 1065577

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Уральский гуманитарный институт, Департамент гуманитарного образования студентов инженерно-технических направлений, Кафедра управление персоналом и психологии (Екатеринбург)

Ряшина Вера Викторовна

AuthorID: 425693

Институт изучения детства, семьи и воспитания РАО, лаборатория профессионального развития педагогов (Москва)

Гусова Альбина Дударбековна

AuthorID: 596021

Заведующая кафедрой психологии. Доцент кафедры психологии, кандидат психологических наук Северо-Осетинский государственный университет им. К.Л. Хетагурова, психолого-педагогический факультет (Владикавказ).

Минаев Валерий Владимирович

AuthorID: 493205

Российский государственный гуманитарный университет, кафедра мировой политики и международных отношений (общеевропейская) (Москва), доктор экономических наук

Попков Сергей Юрьевич

AuthorID: 750081

Всероссийский научно-исследовательский институт труда, Научно-исследовательский институт труда и социального страхования (Москва), доктор экономических наук

Тимофеев Станислав Владимирович

AuthorID: 450767

Российский государственный гуманитарный университет, юридический факультет, кафедра финансового права (Москва), доктор юридических наук

Васильев Кирилл Андреевич

AuthorID: 1095059

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Инженерно-строительный институт (Санкт-Петербург), кандидат экономических наук

Солянкина Любовь Николаевна

AuthorID: 652471

Российский государственный гуманитарный университет (Москва), кандидат экономических наук

Карпенко Юрий Дмитриевич

AuthorID: 338912

Центр стратегического планирования и управления медико-биологическими рисками здоровью ФМБА, Лаборатория экологической оценки отходов (Москва), доктор биологических наук.

Малаховский Владимир Владимирович

AuthorID: 666188

Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова, Факультеты, Факультет послевузовского профессионального образования врачей, кафедра нелекарственных методов терапии и клинической физиологии (Москва), доктор медицинских наук.

Ильясов Олег Рашитович

AuthorID: 331592

Уральский государственный университет путей сообщения, кафедра техносферной безопасности (Екатеринбург), доктор биологических наук

Косс Виктор Викторович

AuthorID: 563195

Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодёжи и туризма, НИИ спортивной медицины (Москва), кандидат медицинских наук.

Калинина Марина Анатольевна

AuthorID: 666558

Научный центр психического здоровья, Отдел по изучению психической патологии раннего детского возраста (Москва), кандидат медицинских наук.

Сырочкина Мария Александровна

AuthorID: 772151

Пфайзер, вакцины медицинский отдел (Екатеринбург), кандидат медицинских наук

Шукшина Людмила Викторовна

AuthorID: 484309

Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, Головной вуз: РЭУ им. Г.В. Плеханова, Центр гуманитарной подготовки, Кафедра психологии (Москва), доктор философских наук

Оленев Святослав Михайлович

AuthorID: 400037

Московская государственная академия хореографии, кафедра гуманитарных, социально-экономических дисциплин и

менеджмента исполнительских искусств (Москва), доктор философских наук.

Терентий Ливиу Михайлович

AuthorID: 449829

Московская международная академия, ректорат (Москва), доктор филологических наук

Шкаренков Павел Петрович

AuthorID: 482473

Российский государственный гуманитарный университет (Москва), доктор исторических наук

Шалагина Елена Владимировна

AuthorID: 476878

Уральский государственный педагогический университет, кафедра теоретической и прикладной социологии (Екатеринбург), кандидат социологических наук

Франц Светлана Викторовна

AuthorID: 462855

Московская государственная академия хореографии, научно-методический отдел (Москва), кандидат философских наук

Франц Валерия Андреевна

AuthorID: 767545

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Институт государственного управления и предпринимательства (Екатеринбург), кандидат философских наук

Глазунов Николай Геннадьевич

AuthorID: 297931

Самарский государственный социально-педагогический университет, кафедра философии, истории и теории мировой культуры (Москва), кандидат философских наук

Романова Илона Евгеньевна

AuthorID: 422218

Гуманитарный университет, факультет социальной психологии (Екатеринбург), кандидат философских наук

Ответственный редактор
Чукмаев Александр Иванович
Доктор юридических наук, профессор кафедры уголовного права.
(Астана, Казахстан)

Статьи, поступающие в редакцию, рецензируются. За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов. При перепечатке ссылка на журнал обязательна. Материалы публикуются в авторской редакции.

Адрес редакции:

198320, Санкт-Петербург, Город Красное Село, ул. Геологическая,
д. 44, к. 1, литера А

Адрес электронной почты: info@national-science.ru

Адрес веб-сайта: <http://national-science.ru/>

Учредитель и издатель ООО «Логика+»

Тираж 1000 экз.

Отпечатано в типографии 620144, г. Екатеринбург,
улица Народной Воли, 2, оф. 44

Художник: Венерская Виктория Александровна

Верстка: Коржев Арсений Петрович

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи,
информационных технологий и массовых коммуникаций.

СОДЕРЖАНИЕ

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Стаковецкая О.К., Куликова Н.А.
АНАЛИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ
ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ ГОРОДА КИНЕШМА
ИВАНОВСКОЙ ОБЛАСТИ МЕТОДОМ
ФЛУКТУИРУЮЩЕЙ АСИММЕТРИИ6

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

Пшуква Е.М., Гамаева Ф.Б., Мусукаева А.Б.
МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ СЛИЗИСТОЙ
ОБОЛОЧКИ ЖЕЛУДКА И ДВЕНАДЦАТИПЕРСТНОЙ
КИШКИ ПРИ ОСТРОМ ЭРОЗИВНО-ЯЗВЕННОМ
ПОРАЖЕНИИ РАЗЛИЧНОГО ЭТИОЛОГИЧЕСКОГО
ПРОИСХОЖДЕНИЯ.9

Баллюзек М.Ф., Игнатьева П.А.
ОСОБЕННОСТИ КАРДИАЛЬНОЙ ПАТОЛОГИИ У
ПАЦИЕНТОВ С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 2 ТИПА ПРИ
РАЗЛИЧНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ЩИТОВИДНОЙ
ЖЕЛЕЗЫ В ЭУТИРЕОИДНОМ СТАТУСЕ17

Тутукова И.А., Головкина Е.Г., Запарий Н.С.
ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ПОВТОРНОЙ
ИНВАЛИДНОСТИ ДЕТСКОГО НАСЕЛЕНИЯ
ВСЛЕДСТВИЕ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ
НОВООБРАЗОВАНИЙ11

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

*Шайтанов О.Л., Сотченко Е.Ф.,
Фаттахова З.Ф., Шаяхметова Л.Н.*
ОЦЕНКА СКОРОСПЕЛОСТИ И ПРОДУКТИВНОСТЬ
НОВЫХ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ В УСЛОВИЯХ
СЕВЕРНОЙ ЗОНЫ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ В 2020 Г.
.....24

ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Гулиева С.Н., Азизли Н.Р.
ПРИМЕНЕНИЕ ПРОЦЕССА ПИРОЛИЗА И ОЧИСТКИ
ПРИРОДНОГО ГАЗА ОТ СОЕДИНЕНИЙ СЕРЫ.31

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

АНАЛИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ ГОРОДА КИНЕШМА ИВАНОВСКОЙ ОБЛАСТИ МЕТОДОМ ФЛУКТУИРУЮЩЕЙ АСИММЕТРИИ

DOI: 10.31618/nas.2413-5291.2021.3.73.504

Стаковецкая Ольга Константиновна

Старший преподаватель

Ивановская государственная медицинская академия

г. Иваново

Куликова Надежда Анатольевна

доктор биол. наук, доцент

Ивановская государственная медицинская академия

г. Иваново

ANALYSIS OF THE ECOLOGICAL STATE OF THE AIR ENVIRONMENT IN THE CITY OF KINESHMA IN THE IVANOVSK REGION BY THE METHOD OF FLUCTUATING ASYMMETRY

Stakovetskaya Olga

Senior Lecturer

Ivanovo State Medical Academy, Ivanovo

Kulikova Nadezhda

doctor biol. sciences, Associate Professor

Ivanovo State Medical Academy, Ivanovo

АННОТАЦИЯ

В листьях деревьев под влиянием различных загрязнителей атмосферы происходят морфологические изменения. Фиксация и оценка этих изменений отражает состояние окружающей среды. Целью исследования являлась оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха в городе Кинешма Ивановской области методом биоиндикации. Использована методика морфометрии листьев дуба черешчатого и вычисление показателя флуктуирующей асимметрии. Во всех точках города отмечена высокая асимметрия листовых пластинок дуба, что свидетельствует о критическом уровне загрязнения атмосферы. Экоотоксиканты, содержащиеся в выбросах предприятий и автотранспорта, значительно нарушают билатеральную симметрию листовых пластинок дубов.

ABSTRACT

Morphological changes occur in the leaves of trees under the influence of various air pollutants. Recording and assessing these changes reflects the state of the environment. The aim of the study was to assess the level of air pollution in the city of Kineshma, Ivanovo region, using the bioindication method. The technique of morphometry of pedunculate oak leaves and calculation of the index of fluctuating asymmetry were used. In all points of the city, a high asymmetry of oak leaf blades was noted, which indicates a critical level of atmospheric pollution. Ecotoxicants contained in emissions from enterprises and vehicles significantly violate the bilateral symmetry of oak leaf blades.

Ключевые слова: загрязнение атмосферы, биоиндикация, листья дуба, флуктуирующая асимметрия.

Keywords: air pollution, bioindication, oak leaves, fluctuating asymmetry.

Городская среда представляет собой комплекс природных, природно-антропогенных и социально-экономических факторов, оказывающих большое и разнообразное воздействие на жителей городов [6, с.3].

Одним из наиболее значимых факторов среды обитания по степени влияния на здоровье населения является атмосферный воздух – это жизненно важный компонент окружающей среды, представляющий собой природную смесь газов приземного слоя атмосферы за пределами жилых, производственных и иных помещений, сформировавшуюся в ходе эволюции Земли [4, с.1].

Загрязнение атмосферы предполагает изменение ее состава и свойств, которое оказывает негативное воздействие на здоровье человека и животных, состояние растений и экосистем.

Главные причины атмосферного загрязнения – это производство электроэнергии, промышленные процессы, добыча полезных ископаемых, сельскохозяйственная деятельность, нерациональное удаление отходов и транспорт [2, с.1].

Атмосферные выбросы предприятий и автотранспорта оказывают негативное воздействие на формирование ассимилирующих органов растений, в том числе и древесных. Так как степень антропогенного воздействия с каждым годом возрастает, то это сказывается на формировании органов деревьев и приводит к нарушению их развития. Наиболее удобным для оценки стабильности развития является определение интегрального показателя флуктуирующей асимметрии (ФА) листовых пластинок, который

отражает величину ненаправленных отклонений от строгой билатеральной симметрии органа [3, с.1]. Состояние органов растений отражает качество среды и конкретного биотопа вследствие прикрепленного образа жизни, поэтому показатель ФА листьев деревьев позволяет охарактеризовать качество среды и оценить уровень загрязнения атмосферного воздуха на изучаемой территории, что является актуальным для городской среды.

Качество воздушного бассейна – важнейший критерий благополучия общей экологической ситуации любого промышленно развитого города. Исходя из этого целью данной работы являлся анализ экологического состояния воздушной среды города Кинешма Ивановской области. Кинешма – город в северо-восточной части Ивановской области. По численности населения и промышленному развитию Кинешма является вторым городом области. В городе имеются микрорайоны Пушкинский, Поповка, Поликор,

Рубленый, 2-й фабрики, «Дмитриевский» (ДХЗ), Автоагрегат, Электроконтакт, Америка, Томна, Сокольники и ряд других [5, с.1].

Данное исследование проводилось в августе 2020 года по методике, предложенной Н.П. Гераськиной [1, с.241]. Были собраны по 40 листьев с деревьев (Дуб черешчатый, или летний *Quercus robur* L.), произрастающих в четырех микрорайонах города Кинешма - «Дмитриевский», Электроконтакт и Сокольники, «Поликор». Морфометрию листовых пластинок проводили с помощью линейки и транспортира с левой и правой сторон по четырем промерам: 1) длина второй жилки второго порядка; 2) расстояние между вершинами второй и третьей жилок второго порядка; 3) расстояние между основаниями второй и третьей жилок второго порядка; 4) угол между центральной жилкой и второй жилкой второго порядка (рис.1).

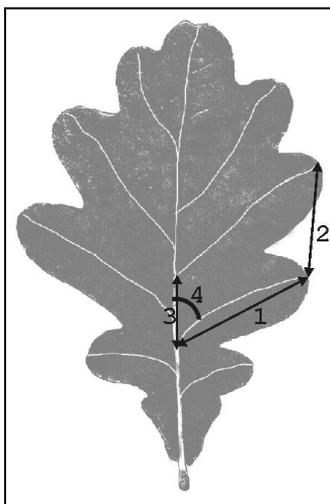


Рис. 1. Морфометрические показатели листовой пластинки дуба черешчатого.

Результаты измерений вводили в электронные таблицы, а затем при помощи статистических программ Microsoft Excel провели необходимые вычисления интегрального показателя флуктуирующей асимметрии (ФА). Используя специальную таблицу [1, с.242], по показателю ФА оценили состояние воздушной среды исследуемых территорий.

Морфометрические исследования показали выраженную асимметрию листьев дуба: показатель ФА составил 0,105 (район ДХЗ), 0,087 (район Сокольники и 0,104 (район Электроконтакт), 0,114 (район Поликор)). Полученные значения показателя ФА свидетельствуют о критическом состоянии атмосферы исследуемых территорий. В непосредственной близости с дубами находились автодороги и промышленные предприятия, выбросы которых вносят существенный вклад в загрязнение приземного слоя атмосферы. Экоотоксиканты вызывают изменение ростовых процессов и значительно нарушают билатеральную симметрию листовых пластинок дубов.

Для улучшения состояния воздушной среды рекомендуется проводить мероприятия по озеленению территории городской среды, очистка выбросов предприятий, рациональное использование природных ресурсов, а также управление утилизацией отходов. Все это может способствовать уменьшению опасных воздействий их на качество состава атмосферы и повысить ее безопасность для человека.

Литература:

1. Гераськина Н.П. Оценка стабильности развития дуба черешчатого на территории национального парка «Орловское Полесье». / Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. – Самарская Лука, 2009. - Т. 18. - № 3. - Ст. 240-244.
2. Загрязнение воздуха – «невидимый убийца» - режим доступа к изд.: <https://news.un.org/ru/story/2019/03/1350211>
3. Изучение флуктуирующей асимметрии листьев березы повислой (*Betula pendula* Roth) для оценки качества среды – режим доступа к изд.:

<http://www.science->

[bsea.bgita.ru/2017/les_2017/seredova_iz.htm](http://www.science-bsea.bgita.ru/2017/les_2017/seredova_iz.htm)

4. Качество природной среды и состояние природных ресурсов – режим доступа к изд.: <http://kuzbassesco.ru/002/1.2.html>

5. Кинешма – режим доступа к изд.: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Кинешма>

6. Применение методов флуктуирующей асимметрии листовой пластинки березы повислой (*Betula pendula* Roth) для оценки экологического состояния придорожных полос г. Казани – режим доступа к изд.: https://kpfu.ru/portal/docs/F314845130/Kustova.L.M._.2013.pdf

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ ЖЕЛУДКА И ДВЕНАДАТИПЕРСТНОЙ КИШКИ ПРИ ОСТРОМ ЭРОЗИВНО-ЯЗВЕННОМ ПОРАЖЕНИИ РАЗЛИЧНОГО ЭТИОЛОГИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ.

DOI: 10.31618/nas.2413-5291.2021.3.73.503

Пушкова Елена Мухадиновна

кандидат медицинских наук, доцент
Кабрдино-Балкарский государственный
университет им. Х.М. Мальбахова
г. Нальчик

Гамаева Фатима Баталовна

кандидат ветеринарных наук, ассистент
Кабрдино-Балкарский государственный
университет им.Х.М. Мальбахова
г.Нальчик

Мусукаева Анжелика Баталовна

ассистент
Кабрдино-Балкарский государственный
университет им..Х.М. Мальбахова
г.Нальчик

MORPHOLOGICAL CHANGES IN THE MUCOUS MEMBRANE OF THE STOMACH AND DUODENUM IN ACUTE EROSIIVE - ULCERATIVE LESIONS OF VARIOUS ETIOLOGICAL ORIGIN.

Pshukova Elena Mukhadinovna

Candidate of Medical Sciences, Associate Professor
Kabardino-Balkarian State
University named after H.M.Malbakhova
Nalchik

Gamaeva Fatima Batalovna

Candidate of Veterinary Sciences, Assistant
Kabardino-Balkarian State
University named after. H.M.Malbakhova
Nalchik

Musukaeva Angelika Batalovna

assistant
Kabardino-Balkar State
University named after H.M.Malbakhov
Nalchik

АННОТАЦИЯ

В статье рассмотрены морфологические нарушения клеточного обновления слизистой оболочки желудка и двенадцатиперстной кишки при остром эрозивно-язвенном поражении различного этиологического происхождения (стрессовые изъязвления).

ABSTRACT

The article considers morphological disorders of cellular renewal of the stomach and duodenal mucosa in acute erosive-ulcerative lesions of various etiological origins(stress ulcers)

Ключевые слова: язвенная болезнь, острые изъязвления, слизистая желудка, двенадцатиперстной кишки (ДПК), стрессовые изъязвления.

Keywords: yacht disease, acute ulcers, stomach and duodenal mucosa, stress ulcers

Целью настоящей работы является морфологическое и гистохимическое изучение патогенеза развития острых изъязвлении желудка и ДПК при различных этиологических факторах возникновения остротой гастропатии.

Материалы и методы .

В основу работы положен клинический анализ обследования и лечения 126 больных, находившихся в клинике факультетской и

эндоскопической хирургии Кабардино-Балкарского государственного университета им.Х.Б.Бербекова на базе Республиканской клинической больницы КБР по поводу острых изъязвлений гастродуоденальной зоны пищеварительного тракта.

В основу распределения пациентов на группы положена этиология острых язв (табл. 1).

Таблица 1.

Распределение больных по группам в зависимости от этиологии и патогенеза острых изъязвлений ГДЗ

№ п/п	Группа больных	Всего	
		абс.	%
1.	Острые психоэмоционально-стрессовые изъязвления	39	8,6
2.	Острые первично-тропические изъязвления:	88	19,5
	а) ишемические	51	11,3
	б) рефлюкс-изъязвления	37	8,2
3.	Острые дистресс-изъязвления:	228	50,4
	а) ожоговые (язвы Курлинка)	76	17,0
	б) реактивные (вторично-тропические)	126	27,9
	в) послеоперационные	24	5,1
	г) нейротрофические (язвы Кушинга)	2	0,4
4.	Острые химические изъязвления:	97	21,5
	а) медикаментозные	32	7,1
	б) алкогольные	65	14,4
	ВСЕГО	452	100,0

Как видно из таблицы 2, пациенты с острыми психоэмоционально-стрессовыми изъязвлениями составили 8,6% от общего числа наблюдаемых нами больных. Лица с острыми первично-тропическими изъязвлениями - 19,5%, с острыми дистресс-изъязвлениями - 50,4%, с острыми химическими изъязвлениями - 21,5%.

Всех пациентов обследовали общеклиническим физикальными методами по органам и системам, а также выполняли общепринятые лабораторные и инструментальные способы исследования:

Для гистологического исследования гастробиоптаты из области тела и пилорического отдела желудка (по два кусочка из каждой области), а также из зоны острых язв которые фиксировались в 10% растворе нейтрального формалина. После соответствующей проводки парафиновые срезы окрашивались гематоксилином-эозином, по Гимзе на *Helicobacter pylori*, ставилась ШИК-реакция на гликопротеины. Адренергические волокна изучались при люминесцентной микроскопии замороженных срезов, обработанных по методу Фалька-Хилларпа.

Результаты и обсуждения .

Результаты морфологических исследований в исследуемой группе

Группу составили 120 человек, у которых проводили гистологическое изучение гастробиоптатов . Гистологический анализ показал наличие острых язв или эрозий. Предварительно не анализируя этиопатогенез этих изъязвлений, мы сочли возможным дать общую патогистологическую характеристику состояния слизистой оболочки желудка этих больных на том основании, что во всех гастробиоптатах отмечалось:

- 1) наличие острых язв или острых эрозий;
- 2) нарушение микроциркуляции;
- 3) снижение плотности и флуоресценции адренергических нервных волокон и повышение

активности АХЭ в холинергических нервных волокнах;

- 4) наличие *Helicobacter pylori*;
- 5) наличие хронического воспаления;
- 6) наличие клеточного обновления.

Указанные признаки (2-6) позволяют диагностировать у данной группы больных хронический, чаще хеликобактерный, активный гастрит.

Гистологический анализ гастробиоптатов показал, что в исследуемой группе больных острые язвы и эрозии нередко развивались на фоне хронического хеликобактерного активного гастрита с умеренной атрофией фундальных желёз. Последнее обстоятельство, наряду с отсутствием других гистологических признаков хронической язвы, свидетельствует в пользу наличия острых язв и эрозий у обследованных больных.

Контрольные исследования проведены в группе из 18 человек с гистологически доказанным отсутствием патологических изменений в слизистой оболочке желудка. Кроме контрольной группы из большого числа обследованных больных сформирована группа из 120 лиц с гистологически подтвержденными острыми язвами и эрозиями желудка. В этой группе проведён анализ этиопатогенеза острых деструктивных изменений в слизистой оболочке желудка и выделено 6 групп по 20 человек в каждой группе. Всего обследовано 138 человек, изучено 552 биоптата, просмотрено 3864 стекла.

Результаты морфологических исследований в контрольной группе

В контрольной группе здоровых лиц светооптическое изучение биоптатов слизистой оболочки желудка показала наличие типично устроенной слизистой оболочки, выстланной покровных - однослойным цилиндрическим, ШИК-положительным эпителием с большим количеством фундальных и умеренным количеством пилорических желёз в

соответствующих отделах. Указанные железы имеют характерное строение и клеточный состав. Слизистая оболочка пилорического отдела желудка отличается от фундального более глубокими желудочными ямками, строением, количеством и клеточным составом собственных желёз, большим количеством плазматических клеток и лимфоцитов в собственном слое слизистой оболочки. Для подтверждения отсутствия патологических изменений в слизистой оболочке желудка в этой группе лиц нами проведены электронно-микроскопические исследования.

Вторую группу составили 120 человек, у которых в исследуемой группе гистологическое изучение гастробиоптатов показало наличие острых язв или эрозий. Предварительно не анализируя этиопатогенез этих изъязвлений, мы сочли возможным дать общую патогистологическую характеристику состояния слизистой оболочки желудка этих больных на том основании, что во всех гастробиоптатах отмечалось:

- 1) наличие острых язв или острых эрозий;
- 2) нарушение микроциркуляции;
- 3) снижение плотности и флуоресценции адренергических нервных волокон и повышение активности АХЭ в холинергических нервных волокнах;
- 4) наличие *Helicobacter pylori*;
- 5) наличие хронического воспаления;
- 6) наличие клеточного обновления.

Указанные признаки (2-6) позволяют диагностировать у данной группы больных хронический, чаще хеликобактерный, активный гастрит.

Выводы. Несомненно, значительная роль нарушения клеточного обновления слизистой оболочки желудка и ДПК в развитии острых изъязвлении и эти нарушения носят дисрегенераторный характер, чем неопластический.

Список литературы:

1.Авакимян, В.А. Язвенная болезнь (вопросы патогенеза)/ В.А. Авакимян// Кубанский научный медицинский вестник. – 2007. – №4. – С. 12-18.

2.Вахтангишвили Р. Ш. Гастроэнтерология: заболевания желудка / Р. Ш. Вахтангишвили, В. В. Кржечковская. — Ростов н/Д: Феникс, 2007. — 669с.

3.Гастроэнтерология: национальное руководство / под ред. В. Т. Ивашкина, Т. Л. Лапиной. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. — 704с. 235.

4. Ронжин, И. В. Заболевания желудочно-кишечного тракта / И. В. Ронжин, Е. А. Пономарева. — Текст : непосредственный // Новые задачи современной медицины : материалы IV Междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, декабрь 2016 г.). — Санкт-Петербург : Свое издательство, 2016. — С. 51-53. — URL: <https://moluch.ru/conf/med/archive/239/11546/> (дата обращения: 14.11.2021).

ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ПОВТОРНОЙ ИНВАЛИДНОСТИ ДЕТСКОГО НАСЕЛЕНИЯ ВСЛЕДСТВИЕ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ НОВООБРАЗОВАНИЙ В МЕГАПОЛИСЕ.

Тутукова И.А., Головкина Е.Г., Запарий Н.С.

*ФКУ «Главное бюро по медико-социальной экспертизе по г. Москве»
Минтруда России, г. Москва, Ленинградский проспект 13/1
ФГБУ «Федеральное бюро медико-социальной экспертизы» Минтруда России*

THE MAIN TRENDS OF REPEATED DISABILITY OF THE CHILD POPULATION DUE TO MALIGNANT NEOPLASMS IN THE METROPOLIS.

Tutukova I.A., Golovkina E.G., Zapariy N.S.

*FKU "Main Bureau for Medical and Social Expertise in Moscow
" Ministry of Labor of Russia, Moscow, Leningradsky Prospekt 13/1
Federal State Budgetary Institution "Federal Bureau of Medical and Social Expertise"
of the Ministry of Labor of Russia*

РЕЗЮМЕ

Анализ повторной инвалидности детского населения вследствие злокачественных новообразований в г. Москве за период (2018-2020гг.) показал, что

- в динамике отмечается увеличение числа детей с категорией «ребенок-инвалид» при переосвидетельствовании с незначительным их уменьшением в 2019году.

- экстенсивные и интенсивные показатели повторной инвалидности детского населения вследствие злокачественных новообразований по г. Москве выше, чем в Российской Федерации.

- в гендерной структуре преобладали мальчики со средним удельным весом 56,4% и уровнем 2,1+0,27.

- в возрастной структуре преобладали дети в возрастной группе 8-14 лет со средним удельным весом 51,4 и 4-7 лет с удельным весом 26,4%.

- в нозологической структуре лидирующие позиции занимали дети-инвалиды вследствие лейкозов (С91-С92) с удельным весом - 34,3%, злокачественных новообразований щитовидной и других эндокринных желез (С73-С75) – 9,1%.

- в 100% случаев всем детям-инвалидам разработана ИПРА, в 100% по медицинской и социальной реабилитации, по психолого-педагогической – в 92% случаев.

SUMMARY

The analysis of repeated disability of the child population due to malignant neoplasms in Moscow for the ... period (2018-2020) showed that

- in dynamics, there is an increase in the number of children with the category of "disabled child" during re-examination with a slight decrease in them in 2019.

- extensive and intensive rates of repeated disability of the child population due to malignant neoplasms in Moscow are higher than in the Russian Federation.

- the gender structure was dominated by boys with an average specific gravity of 56.4% and a level of 2.1+-0.27.

- the age structure was dominated by children in the age group of 8-14 years with an average specific gravity of 51.4 and 4-7 years with a specific gravity of 26.4%.

in the nosological structure of leading the children with disabilities due to leukemia (S91-C92) with a specific weight - 34,3%, malignant neoplasms of thyroid and other endocrine glands (C73-S75) is 9.1%.

- 100% all children with disabilities developed by INRA, 100% medical and social rehabilitation, psychopedagogical – in 92% of cases.

Ключевые слова: детское население, повторная инвалидность, злокачественные новообразования, структура, уровень, возрастные группы.

Keywords: child population, repeated disability, malignant neoplasms, structure, level, age groups.

Заболееваемость злокачественными опухолями в детском возрасте невелика и составляет в среднем 10-15 случаев на 100000 детского населения, однако среди причин смертности в экономически развитых странах злокачественные опухоли занимают первое место у детей старше 5 лет (2,5,6,7,9).

Примерно треть случаев злокачественных новообразований у детей составляют лейкомии или лейкозы. Среди взрослого населения 90% опухолей связано с воздействием внешних факторов, то для детей несколько большее значение имеют генетические факторы. Известно около 20 наследственных заболеваний с высоким риском развития опухолей, а также некоторые другие заболевания, увеличивающие данный риск. Резко увеличивают риск развития лейкомии болезнь Fanconi, синдром Bloom, Атаксия-телангиэктазия, болезнь Bruton, синдром Wiskott-Aldrich, синдром Kostmann, нейрофиброматоз, синдром Дауна и синдром Клайнфельтера (3).

Структура злокачественных опухолей у детей значительно отличается от таковой у взрослых.

В зависимости от возраста и типа выделяют три большие группы опухолей, встречающихся у детей:

Эмбриональные опухоли возникают вследствие перерождения или ошибочного развития зародышевых клеток. К ним относятся: РNET (опухоли из нейроэктодермы); гепатобластома; герминогенные опухоли; медуллобластома; нейробластома; нефробластома; рабдомиосаркома; ретинобластома.

Ювенильные опухоли возникают в детском и юношеском возрасте вследствие малигнизации зрелых тканей. К ним относятся: Астроцитомы; лимфогранулематоз (Болезнь Ходжкина); неходжкинские лимфомы; остеогенная саркома; синовиальноклеточная карцинома.

Опухоли взрослого типа у детей встречаются реже, к ним относятся: гепатоцеллюлярная карцинома, назофаренгиальная карцинома, светлоклеточный рак кожи, шваннома и некоторые другие.

Весьма своеобразно распределение злокачественных опухолей по их гистогенетической принадлежности и локализации. В отличие от взрослых, у которых преобладают новообразования эпителиальной природы — раки, у детей неизмеримо чаще возникают опухоли мезенхимальные — саркомы, эмбрионы или смешанные опухоли. На первом месте (третья часть всех злокачественных заболеваний) стоят опухоли органов кроветворения (лимфолейкозы — 70-90%, острые миелолейкозы 10-30%, редко — лимфогранулематоз), бластомы головы и шеи (ретинобластома, рабдомиосаркома), встречаются приблизительно в 2 раза реже, затем новообразования брюшинного пространства (нейробластомы и опухоль Вильмса) и, наконец, опухоли костей, мягких тканей и кожи (саркомы, меланомы) (1,4,7).

Для диагностики в детской онкологии используют весь спектр современных клинико-диагностических и лабораторных методов исследования:

- Клинико-anamnestические данные, включая пробандные исследования наследственности.

- Данные медицинской визуализации (МРТ, УЗИ, РТК или КТ, широкий спектр рентгенографических методов, радиоизотопные исследования)

- Лабораторные исследования (биохимические, гистологические и цитологические исследования, оптическая, лазерная и электронная микроскопия, иммунофлуоресцентный и иммунохимический анализ)

· Молекулярно-биологические исследования ДНК и РНК (цитогенетический анализ, Саузерн-блоттинг, ПЦР и некоторые другие).

В лечении детей с онкологической патологией используются три метода лечения опухолей: хирургический, лучевой и химиотерапия.

Именно химиотерапия - метод высокоэффективного лечения большинства опухолей у детей коренным образом изменил взгляд на детский рак.

В настоящее время это не приговор, а серьезный диагноз.

За последние 15-20 лет выживаемость детей со злокачественными новообразованиями достигает 70-80%.

Современное лечение опухолей это программное, протокольное лечение, разработанное на основе знаний особенностей биологического поведения опухолей, фармакодинамики и фармакокинетики различных препаратов, принципов комбинации различных терапевтических методов, их последовательности и последствий (8,10).

Для определения нарушений функций у детей со злокачественными образованиями учитываются следующие особенности:

1. локализация и морфология опухоли
2. возраст ребенка
3. выбор метода лечения (протокола)
4. прогноз

5. развитие осложнений при проведении терапии (непосредственных, отсроченных и поздних) (8,10,11).

Цель исследования. Изучить динамику, структуру повторной детской инвалидности вследствие злокачественных новообразований в г. Москве за 2018-2020 гг.

Материалы и методы. Исследование сплошное; проведено на основании данных форм федерального государственного статистического наблюдения № 7Д-собес ФКУ " ГБ МСЭ по городу Москве; актов, протоколов детей прошедших переосвидетельствование вследствие злокачественных новообразований. Методы исследования: выкопировка данных, аналитической, описательной статистики (абсолютного, экстенсивного, интенсивного показателей достоверности (средней ошибки) сравнительный анализ.

Период исследования 2018-2020 гг.

Результаты и обсуждение. Абсолютное число детей повторно признанных инвалидами в г. Москве вследствие злокачественных новообразований в 2018 году составляло 416 чел., их удельный вес в структуре ППИ составлял 3,8 % с уровнем равным $2,0 \pm 0,20$.

В Российской Федерации их число составляло 4278 чел, их доля в структуре составляла 1,9 % с уровнем равным $1,4 \pm 0,05$. Различные статистические значения $p < 0,05$.

В 2019 году число детей ППИ уменьшилось и составляло 357 чел. (-14,2 %). Их удельный вес составлял 3,4 % с уровнем равным $1,7 \pm 0,20$, в Российской Федерации их число составляло 3001 чел. (-29,9%) к 2018 году. Их доля составляла 0,1 % с уровнем равным $1,0 \pm 0,05$, что составляло ниже экстенсивных и интенсивных показателей по г. Москве ($p < 0,05$). В 2020 году число детей повторно признанных инвалидами по г. Москве составляло 440 чел. (+23,2 %) к 2019 году. Их доля составляла 3,9 % с уровнем равным $2,0 \pm 0,19$, в Российской Федерации их число составляло 3323 чел. (+10,7 %), доля составляла 1,6% с уровнем равным $1,1 \pm 0,05$.

Таблица №1.

Структура повторной детской инвалидности вследствие злокачественных новообразований в г. Москве за 2018-2020 гг. (абс. число, %, уровень на 10 тыс. детского населения M+m).

Пол	Годы								
	2018			2019			2020		
	Абс.ч	%	Уровень	Абс.ч	%	Уровень	Абс.ч	%	Уровень
Мальчики	230	55,3	$2,2 \pm 0,27$	208	58,3	$1,9 \pm 0,27$	244	55,5	$2,2 \pm 0,27$
Девочки	186	44,7	$1,8 \pm 0,28$	149	41,7	$1,4 \pm 0,28$	196	44,5	$1,9 \pm 0,28$

В гендерной структуре преобладали мальчики, их удельный вес в структуре составлял в 2018 году 55,3 %, в 2019 году - 58,3 %, в 2020 году - 55,2 %. Доля девочек 44,7 - 41,7-44,5% соответственно.

Уровень повторной инвалидности вследствие злокачественных новообразований среди мальчиков выше, чем среди девочек и составлял $2,2 \pm 0,27$ в 2018 году, $1,9 \pm 0,27$ в 2019 году и $2,2 \pm 0,27$ в 2020 году. Среди девочек интенсивный показатель составлял $1,8 \pm 0,28$, $1,4 \pm 0,28$ и $1,9 \pm 0,28$ соответственно по годам. Различия статистических значений ($p < 0,05$).

В структуре повторной инвалидности по возрасту лидирующие позиции занимали дети в возрастной группе 8-14 лет. Их удельный вес в

динамике по г. Москве имел тенденцию к увеличению: от 40,6% в 2019 году до 63,2% в 2020 году с тенденцией роста уровня повторной инвалидности от $2,3 \pm 0,31$ в 2018 году до $3,6 \pm 0,29$ в 2020 году. Аналогичная тенденция увеличения их удельного веса от 39,7% до 63,5 % отмечалась и в Российской Федерации с колебаниями уровня от $1,2 \pm 0,28$ до $1,8 \pm 0,08$. Второе ранговое место занимали дети в возрасте 4-7 лет. Их доля имела тенденцию к уменьшению в динамике от 28,6 % до 24,3 % и снижения уровня повторной инвалидности от $2,4 \pm 0,39$ до $1,9 \pm 0,38$. Аналогичная тенденция отмечалась и в Российской Федерации, экстенсивный показатель уменьшался от 30,3 % до 22,8 %, интенсивный показатель от $1,8 \pm 0,4$ до

1,0±0,4. Удельный вес составляли дети в возрасте от 0-3 лет, их удельный вес по г. Москве уменьшался от 17,1% до 1,1 % с уровнем снижения от 1,3±0,40 до 0,1± 0,03, в Российской Федерации объем снижения менее выражен, от 16,7% до 2,3 % с уровнем снижения от 1,0±0,38 до 0,1±0,03 (табл. 2).

В структуре детской инвалидности по результатам переосвидетельствования с учетом нозологических форм лидирующие позиции занимали дети-инвалиды вследствие лейкозов (С91-С92). Их доля составляла в 2018 году 39,6 %, в 2019 году 35,3 %, в 2020 году - 33,0% от всех

новообразований. Второе место занимали дети вследствие злокачественных новообразований щитовидной и других эндокринных желез (С73-С75). Их доля составляла 9,4 - 8,4 - 9,5 % соответственно по годам. Третье место делили дети-инвалиды вследствие злокачественных новообразований мезотелиальной и мягкой тканей (С45-С49), злокачественные новообразования головного мозга и других отделов ЦНС (С70-С72) и вследствие злокачественных новообразований лимфоидной, кроветворной и родственных им тканей (С81-С89) (табл. 3).

Таблица 2.

Возрастная структура повторной инвалидности детского населения вследствие злокачественных новообразований в г. Москве и Российской Федерации за 2018-2020 гг. (абс. число, %, уровень на 10тыс. населения, М±m).

Возрастная группа	Территория	Годы								
		2018			2019			2020		
		Абс.ч	%	Уровень	Абс.ч	%	Уровень	Абс.ч	%	Уровень
0-3 года	г. Москва	71	17,1	1,3±0,40	46	12,9	0,8±0,06	5	1,1	0,1±0,03
	РФ	715	16,7	1,0±0,38	403	13,4	0,6±0,02	76	2,3	0,1±0,03
4-7 лет	г. Москва	119	28,5	2,4±0,39	96	26,3	1,8±0,39	107	24,3	1,9±0,38
	РФ	12,97	30,3	1,8±0,11	927	30,9	1,2±0,11	758	22,8	1,0±0,11
8-14 лет	г. Москва	169	40,0	2,3±0,32	180	50,4	2,4±0,32	278	63,2	3,6±0,29
	РФ	16,97	39,7	1,5±0,09	1332	44,4	1,2±0,28	2113	63,6	1,8±0,08
15-17 лет	г. Москва	57	13,7	1,9±0,52	35	9,8	1,2±0,55	50	11,4	1,6±0,52
	РФ	569	13,3	1,4±0,15	339	11,3	0,8±0,02	376	11,3	0,8±0,02

Таблица 3.

Структура повторной инвалидности детского населения по подклассам болезней в динамике за 2018-2020гг. (абс. число, %)

Нозологические формы	Годы					
	2018		2019		2020	
	Абс.ч	Уд.вес (%)	Абс.ч	Уд.вес (%)	Абс.ч	Уд.вес (%)
Всего новообразования из них:	416		357		440	
С00-С14 Злокачественные новообразования губы, полости рта и глотки	1	0,2	2	0,5	4	0,9
С15-С026 Злокачественные новообразования органов пищеварения	7	1,7	8	2,1	11	2,5
С030-С039 Злокачественные новообразования органов дыхания и грудной клетки	8	1,9	5	2,1	6	1,4
С40-С41 Злокачественные новообразования костей и суставных хрящей	10	2,5	10	3,5	18	4,1
С43-С44 Злокачественные новообразования кожи	1	0,2	-	-	-	-
С45-С49 Злокачественные новообразования мезотелиальной и мягких тканей	47	11,3	49	13,1	41	9,3
С50-С50 Злокачественные новообразования молочной железы	-	-	-	-	-	-
С51-С58 Злокачественные новообразования женских половых органов	2	0,5	3	0,7	4	0,9
С60-С63 Злокачественные новообразования мужских половых органов	4	1,0	4	1,1	3	0,7
С64-С68 Злокачественные новообразования мочевых путей	52	12,5	48	12,8	41	9,3
С69-С69 Злокачественные новообразования глаза	20	4,8	16	4,1	40	9,1

С70-С72 Злокачественные новообразования головного мозга и других отдел ЦНС	47	11,3	45	11,1	41	9,3
С73-С75 Злокачественные новообразования щитовидной и других эндокринных желез	39	9,4	31	8,4	42	9,5
С76-С80 Злокачественные новообразования неточно обозначенные, вторичные и неуточненных локализаций	3	0,6	-	-	3	0,7
С81-С89 Злокачественные новообразования лимфоидной, кроветворной и родственных им тканей, которые обозначены как первичные или предположительно первичные	31	7,5	16	5,7	41	9,3
С91-С92 Злокачественные новообразования (лейкозы)	144	34,6	120	35,3	145	33,0

Таблица 4.

Установление категории "ребенок-инвалид" на 1 год, 2 года, 5 лет при повторном освидетельствовании за 2018-2020 гг. (абс. число).

Сроки инвалидности	Годы		
	2018	2019	2020
Установление категории "ребенок-инвалид" на 1 год	110	149	99
Установление категории "ребенок-инвалид" на 2 года	39	-	-
Установление категории "ребенок-инвалид" на 5 лет	145	83	12
Установление категории "ребенок-инвалид" по автоматическому продлению на 6 мес.	-	-	260
Установление категории "ребенок-инвалид" до достижения возраста 18 лет при повторном освидетельствовании	122 (25,5%)	125 (30,9%)	69 (15,2%)
В том числе по Перечню	122	125	68

При переосвидетельствовании в динамике отмечалось уменьшение числа детей-инвалидов, которым устанавливалась категория "ребенок-инвалид" в связи с пролонгированием на 6 месяцев

(2раза в год) статуса, согласно Постановления Правительства Российской Федерации, в связи с пандемией новой коронавирусной инфекции COVID-19.

Таблица 5.

Динамика рекомендаций по видам реабилитации в ИПРА детям-инвалидам при переосвидетельствовании (абс. число, %).

Виды реабилитации	Годы					
	2018		2019		2020	
	Абс.ч.	Уд. вес (%)	Абс.ч.	Уд. вес (%)	Абс.ч.	Уд. вес (%)
Мероприятия медицинской реабилитации или абилитации	416	100	357	100	440	100
Мероприятия социальной реабилитации или абилитации	416	100	357	100	440	100
Мероприятия психолого-педагогической реабилитации	383	92,0	323	90,4	412	93,7

При переосвидетельствовании детям-инвалидам в 100% случаев даны рекомендации по медицинскому, социальному разделу реабилитации и в 92,0-93,7% по психолого-педагогической реабилитации.

Заключение: Анализ повторной детской инвалидности вследствие злокачественных новообразований в г. Москве за 2018-2020 гг. показал, что

- В динамике отмечается увеличение числа детей с категорией "ребенок-инвалид" при переосвидетельствовании с незначительным их уменьшением в 2019 году.

- Экстенсивные и интенсивные показатели повторной инвалидности детского населения

вследствие злокачественных новообразований по г. Москве выше, чем в Российской Федерации.

- В гендерной структуре преобладали мальчики со средним удельным весом 56,4% и уровнем $2.1 \pm 0,27$.

- В возрастной структуре преобладали дети в возрастной группе 8-14 лет со средним удельным весом 51,4%, и 4-7 лет с удельным весом 26,4%.

- В нозологической структуре лидирующие позиции занимали дети-инвалиды вследствие лейкозов (С91-С92) с удельным весом 34,3%, злокачественных новообразований щитовидной и других эндокринных желез (С73-С75) - 9,1%.

- В 100% случаев всем детям-инвалидам разработана ИПРА, в 100% по медицинскому,

социальному разделу, по психолого-педагогическому - в 92 % случаев.

Литература

1. Минакова С.Н., Левина Ю.В., Простов М.Ю. Популяционный раковый регистр. Функциональные возможности, задачи и существующие проблемы. Злокачественные опухоли, 2019; 9(1):6-9; 6-9. doi:10.18027/2224-5057-2019-9-1-6-9.
2. Мень Т.Х., Рыков М.Ю., Поляков В.Г. Злокачественные новообразования у детей в России: основные показатели и тенденции. //Российский онкологический журнал, 2015; 20 (2) 43-47.
3. Горбунова Т.В. Современные проблемы и достижения детской онкологии. //Онкология, 2014 - №4-с. 75-79.
4. Пуанов Ю.А., Сафонова С.А., Венчикова (и др). Особенности клинической симптоматики онкологических заболеваний у инкурабельных детей и подростков. //Онкопедиатрия, 2016-3(1) 48-53. doi:10.15690/onco.v31/1529.
5. Волкова Р.А., Вахитов Х.М., Кумирова Э.В. Детские злокачественные новообразования и их учет: мировые и отечественные тенденции. //Российский журнал детской гематологии и онкологии 2020; 7(3)64-69.
6. Рыков М.Ю., Смертность детей от злокачественных новообразований в Российской Федерации. //Онкопедиатрия, 2017; 4(4); 234-245. doi: 10.15690/onco/ v 4/4. 1810).
7. Злокачественные новообразования в России в 2018 г. (заболевания и смертность). под ред. Каприна А.Д., Старинского В.В., Петрова Г.В. М: МНИОИ им. Герцена П.А., филиал ФГБУ "АМНЦ развития Минздрава России 2019 с.222-223.
8. Валиев Т.Т., Левашов А.С., Батманова Н.А. (и др.) Таргетная терапия в лечении злокачественных опухолей у детей: опыт научно-исследовательского института детской онкологии и гематологии (современная онкология, 2017, том 19-22- с.54-60.
9. Петрова Г.В., Сравнение данных государственной онкологической статистики и ракового регистра России (Г.В. Петрова, О.П. Грецова, В.В. Старинский). //Сибирский онкологический журнал, 2019-т.18. №5-с.5-11.
10. Пузин С.Н. Аспекты (реабилитации и абилитации инвалидов на современном этапе. /С.Н. Пузин, С.С. Маметов, М.А. Шургая // Медико-социальная экспертиза и реабилитация -2016-т19-№1.-с. 4-7.
11. Пузин С.Н. Инвалидность вследствие злокачественных новообразований и пути развития

системы медико-социальной реабилитации инвалидов (С.Н. Пузин, Москва, 2014 -286с.)

References

1. Minakova S.N., Levina Yu.V., Prostov M.Yu., Population cancer registry. Functionality, tasks and existing problems. Malignant tumors, 2019; 9(1):6-9; 6-9. doi:10.18027/2224-5057-2019-9-1-6-9.
2. Men T.X., Rykov M.Yu., Polyakov V.G. Malignant neoplasms in children in Russia: key indicators and trends. //Russian Journal of Oncology, 2015; 20(2) 43-47.
3. Gorbunova T.V. Modern problems and achievements of pediatric oncology. //Oncology, 2014- No.4-pp. 75-79.
4. Puanov Yu.A., Safonova S.A., Venchikova (and others). Features of clinical symptoms of oncological diseases in incurable children and adolescents. //Oncopediatrics, 2016-3(1) 48-53. doi:10.15690/onco.v31/1529.
5. Volkova R.A., Vakhitov H.M., Kumirova E.V. Children's malignant neoplasms and their accounting: global and domestic trends.//Russian Journal of Pediatric Hematology and Oncology 2020; 7(3)64-69.
6. Rykov M.Yu., Mortality of children from malignant neoplasms in the Russian Federation.//Oncopediatrics, 2017; 4(4); 234-245. doi: 10.15690/onco/v 4/4. 1810).
7. Malignant neoplasms in Russia in 2018 (diseases and mortality). ed. Kaprina A.D., Starinsky V.V., Petrova G.V. M: Herzen P.A. MNIO, branch of the Federal State Budgetary Institution "AMSC of Development of the Ministry of Health of Russia 2019 p.222-223.
8. Valiev T.T., Levashov A.S., Batmanova N.A. (and others). Targeted therapy in the treatment of malignant tumors in children: the experience of the Research Institute of Pediatric Oncology and Hematology (Modern Oncology, 2017, volume 19-22- pp.54-60.
9. Petrova G.V., Comparison of the data of the state oncological statistics and the cancer register of Russia (G.V. Petrova, O.P.Gretsova, V.V.Starinsky).//Siberian Oncological Journal, 2019-vol.18.No.5-p.5-11.
10. Puzin S.N. Aspects (rehabilitation and habilitation of disabled people at the present stage./ S.N. Puzin, S.S.Mametov, M.A. Shurgaya// Medical and social expertise and rehabilitation -2016-t19-No. 1.-pp. 4-7.
11. Puzin S.N. Disability due to malignant neoplasms and ways of development of the system of medical and social rehabilitation of disabled people (S.N. Puzin, Moscow, 2014 -286с.)

УДК 616.379-008.64

ОСОБЕННОСТИ КАРДИАЛЬНОЙ ПАТОЛОГИИ У ПАЦИЕНТОВ С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 2 ТИПА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ В ЭУТИРЕОИДНОМ СТАТУСЕ*Баллюзек М.Ф.¹, Игнатъева П.А.¹**¹ Федеральное государственное бюджетное учреждение здравоохранения Санкт-Петербургская клиническая больница Российской академии наук Российская Федерация, город Санкт-Петербург, проспект Тореза, дом 72***STATE OF CARDIAC PATHOLOGY IN PATIENTS WITH TYPE 2 DIABETES MELLITUS WITH VARIOUS THYROID DISEASES IN THE EUTHYROID STATUS***M.F. Ballyuzek¹, P.A. Ignateva¹**¹ St. Petersburg Clinical Hospital, Russian Academy of Sciences Russian Federation, St. Petersburg; Toreza avenue, 72.***РЕЗЮМЕ**

Изучены особенности состояния сердечно-сосудистой системы при сахарном диабете 2-го типа в сочетании с патологией щитовидной железы при её сохраненной функции. Было обследовано 289 пациентов с сахарным диабетом 2-го типа. Сравнивали группы диабетических пациентов без патологии щитовидной железы и с различными тиреопатиями на фоне эутиреоидного статуса - диффузно-узловыми изменениями и аутоиммунным тиреоидитом.

По данным лабораторно-инструментальных исследований обнаружено, что у пациентов с сочетанной диабетической и тиреоидной патологией имеются более высокая встречаемость фибрилляции предсердий, ишемической болезни сердца, желудочковой экстрасистолии высоких градаций.

В ходе обследования установлено, что выявляемые при сахарном диабете 2-го типа тиреоидные дисфункции вносят свои особенности в течение коморбидной диабетической и сердечно-сосудистой патологии.

Сделан вывод о необходимости ранней диагностики и коррекции нарушений сердечно-сосудистой системы и тиреоидной оси у больных сахарным диабетом 2-го типа, в том числе у эутиреоидных пациентов.

SUMMARY

We have studied the features of cardiovascular system in patients with type 2 diabetes and thyroid disease without dysfunction. We have examined 289 patients with type 2 diabetes. The patients were divided into three groups: patients with diffuse-nodular changes in the thyroid gland, patients with autoimmune thyroid disease and a control group of patients without thyroid disease.

According to the data of laboratory and instrumental researches it was found that the patients with combined diabetes and thyroid pathology have a higher incidence of atrial fibrillation, ischemic heart disease, and ventricular arrhythmias were of high grades.

It was established that patients detectable in the type 2 diabetes mellitus and the thyroid disease contribute special features to the clinical picture for combined cardiovascular pathology even in the euthyroid state.

It was concluded about the necessity of early diagnosis and correction of the cardiovascular disorders of thyroid systems and type 2 diabetes mellitus patients including euthyroid patients.

Ключевые слова: сахарный диабет 2-го типа, эутиреоз, патология щитовидной железы, сердечно-сосудистые нарушения

Key words: diabetes mellitus type 2, euthyroidism, thyroid pathology, cardiac disorders

Особенности кардиальной патологии у пациентов с сахарным диабетом 2 типа при различных заболеваниях щитовидной железы в эутиреоидном статусе

Сахарный диабет 2 типа (СД2) и метаболический синдром (МС) являются одними из наиболее распространенных патологических состояний в мире, характеризующиеся развитием тяжелых сосудистых осложнений, высокой смертностью, значительной степенью инвалидизации и снижением качества жизни пациентов [1,2].

СД2 характеризуется нарушением всех видов обмена, а именно углеводного, белкового,

липидного, минерального и водно-солевого обменов. На фоне длительного течения СД2 возникают тяжелые микро- и макрососудистые осложнения со стороны сердечно-сосудистой, нервной и эндокринной систем [3]. Множественные метаболические нарушения, развивающиеся при СД2 приводят к дискоординированной работе практически всех систем и органов, в том числе, к развитию тиреоидной дисфункции. В свою очередь, гормоны щитовидной железы (ЩЖ) отвечают за все обменные процессы в организме, усугубляют течение самого диабета и кардиальной патологии, ухудшают липидный обмен, что в итоге приводит к

прогрессированию сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ), развитию кардиальных осложнений и создает опасность кардиометаболического риска [4].

Существуют данные о том, что повышение уровня тиреотропного гормона (ТТГ) может играть роль в развитии инсулинорезистентности, ухудшении течения диабетической патологии, и субклинический гипотиреоз можно рассматривать, как компонент МС [5]. В перекрестном исследовании выявлено, что уровень ТТГ в пределах нормальных значений прямо коррелирует с риском развития МС, повышением инсулина крови, а соответственно и развитием инсулинорезистентности [6]. Также существует тесная связь функции ЩЖ с развитием ожирения, а увеличение показателя ТТГ в крови связано с метаболическими нарушениями, несмотря на нормальную массу тела [7].

Гипотиреоз разделяют на субклинический, при котором ТТГ имеет значения от 4,5 до 10,0 мМЕ /л, и явный, когда ТТГ более 10,0 мМЕ /л в сыворотке крови, что говорит об отсутствии единых рекомендаций в отношении «нормального» верхнего предела ТТГ, при котором вопрос о назначении заместительной гормональной терапии левотироксином остается дискуссионным [8]. Широко обсуждается вопрос о применении левотироксина у пациентов с субклиническими формами гипотиреоза, особенно в пожилом и старческом возрасте, а также у больных с наличием множества клинических проявлений тиреопатий при различных заболеваниях ЩЖ в состоянии эутиреоза с сопутствующей кардиальной патологией [9].

Согласно клиническим рекомендациям эндокринологов по диагностике и лечению аутоиммунного тиреоидита (АИТ) у взрослых заместительная гормональная терапия левотироксином показана при стойком субклиническом гипотиреозе (повышении уровня ТТГ в крови более 10 мЕд/л), а также в случае как минимум двукратного выявления показателя ТТГ в пределах от 5 до 10 мЕд/л, при этом не оговаривая случаи незначительных отклонений тиреоидного статуса или вообще эутиреоза при наличии сопутствующих метаболических и кардиальных нарушений, в также множества клинических проявлений со стороны ЩЖ [10].

В настоящее время важным аспектом является уточнение механизмов этих взаимосвязей с их клиническим значением.

В ранее проведенных исследованиях Баллюзек М.Ф., Игнатъевой П.А. было показано, что, несмотря на эутиреоидное состояние, количество не только неспецифических, присущих тиреоидной патологии, но и специфических кардиологических жалоб у пациентов с СД2 и заболеваниями ЩЖ достоверно выше, чем у больных с нормальной ЩЖ [11].

Как гипотиреоз, так и гипертиреоз оказывают негативное влияние на течение углеводного обмена. Повышенные тиреоидные гормоны при

тиреотоксикозе приводят к увеличению всасывания глюкозы в кишечнике, усилению глюконеогенеза и гликогенолиза, повышению выброса глюкозы печенью, обусловленным стимулирующим влиянием тиреоидных гормонов на экспрессию генов, кодирующих ключевые ферменты, ответственные за продукцию глюкозы что, в свою очередь, усугубляет гипергликемию и инсулинорезистентность, таким образом индекс НОМА-IR положительно коррелирует с уровнем тиреоидных гормонов, что доказывает роль тиреотоксикоза в патогенезе развития СД2. Помимо действия тиреоидных гормонов на продукцию глюкозы печенью, избыток гормонов ЩЖ также влияет на ее утилизацию тканями [12].

При гипотиреозе тиреоидные гормоны могут усугублять инсулинорезистентность, вызывать дислипидемию, что ухудшает гликемический контроль. Развитие резистентности к инсулину при пониженном уровне гормонов ЩЖ связано с нарушением транслокации GLUT-4 в плазматическую мембрану, нарушением лептиновых путей в гипоталамических нейронах, накоплением свободных жирных кислот в крови. Также существуют данные, что инсулинорезистентность ассоциирована с активностью дейодиназы 2-го типа, которая участвует в периферической конверсии тироксина в активный трийодтиронин в мышечной ткани и в головном мозге, а соответственно и с содержанием трийодтиронина в клетке [13].

Таким образом, имеется множество данных о том, что между СД2 и патологией ЩЖ имеется тесная взаимосвязь, причем как тиреоидные расстройства могут приводить к возникновению СД2, так и метаболические диабетические нарушения могут инициировать дисфункции гипоталамо-гипофизарно-тиреоидной оси [14].

Известно, что рецепторы к тиреоидным гормонам присутствуют в миокарде и сосудах, и даже незначительные изменения концентрации гормонов ЩЖ могут повлиять на состояние сердечно-сосудистой системы.

В ранее проведенных экспериментальных исследованиях на базе лаборатории молекулярной эндокринологии Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И.М. Сеченова Российской академии наук» получены данные об изменении активности аденилатциклазной сигнальной системы в миокарде и ЩЖ у крыс с СД2. Также у экспериментальных животных отмечалось нарастание уровня ТТГ и наблюдалась тенденция к снижению показателей периферических тиреоидных гормонов, что, наряду с ослаблением стимулирующего эффекта ТТГ на активность аденилатциклазы, может свидетельствовать о развитии недостаточности тиреоидной функции в условиях СД2. Таким образом, экспериментальное подтверждение взаимосвязи между функциональной активностью тиреоидной и сердечно-сосудистой систем в условиях СД2 дает

повод обосновать необходимость проведения клинического исследования по изучению состояния сердечно-сосудистой системы в условиях СД2 в сочетании с патологией ЩЖ на фоне ее эутиреоидного статуса для разработки способов ранней диагностики и ведения пациентов с данными полиморбидными нарушениями [15].

Цель исследования - изучить особенности состояния сердечно-сосудистой системы в условиях СД2 в сочетании с патологией ЩЖ на фоне ее эутиреоидного статуса для обоснования способов ранней диагностики и ведения пациентов с данными полиморбидными нарушениями.

Материалы и методы исследования

Исследования проводили на базе эндокринологического и кардиологического отделений СПб больницы РАН в период с 2015 по 2020 гг. Дизайн исследования предполагал наличие критериев включения и исключения пациентов.

Критериями включения были: пациенты мужского и женского пола в возрасте от 40 лет и старше; наличие в анамнезе документально подтвержденного СД2 или наличие впервые выявленного СД2 после определения гликемии сыворотки крови натощак, через 2 часа после еды, уровня HbA1c (диагностическими критериями являлись: глюкоза натощак $\geq 7,0$ ммоль/л, глюкоза через 2 часа после еды или случайное определение глюкозы $\geq 11,1$ ммоль/л; HbA1c $\geq 6,5$ %).

Критериями исключения являлись: подтвержденный тиреотоксикоз менее чем за 6 месяцев до визита; гипотиреоз, острый коронарный синдром, острое нарушение мозгового кровообращения, хирургические операции на сердце и магистральных сосудах в течение 6 месяцев до визита; данные о наличии активной формы злокачественной опухоли, диагностированной в течение предыдущих 5 лет; установленная наркотическая и/или алкогольная зависимость; активность аспартат-аминотрансферазы или аланин-аминотрансферазы более чем в 2,5 раза выше верхней границы референсного диапазона значений.

На первом этапе в исследование было включено 353 пациента с СД2. Все пациенты, прошли углубленное обследование ЩЖ с целью исключения гормональных нарушений. На втором этапе исследования было отобрано 289 пациентов. В эту выборку вошли пациенты только в эутиреоидном статусе.

Из них 168 лиц женского пола (58,13%) и 121 лиц мужского пола (41,87%), средний возраст составил 66,512 лет \pm 10,75. Было выделено 3 группы в зависимости от наличия патологии ЩЖ и характера заболевания.

К группе 1 отнесли 73 пациента с СД2 без патологии ЩЖ. Группу 2 составляли 70 больных с АИТ. Группа 3 включала 146 пациентов с диффузно-узловыми изменениями ЩЖ. Тиреопатия данной группе была представлена преимущественно диффузно-многоузловым нетоксическим зобом – 114 человек. Наряду с этим, встречался диффузный нетоксический зоб - 18 человек, и диффузно-одноузловой нетоксический зоб – 14 человек.

Все пациенты проходили общеклиническое обследование, анкетирование, которое включало подробный сбор жалоб, анамнеза с анализом амбулаторной карты больного, больничных эпикризов. Определяли антропометрические показатели - рост, вес. Степень ожирения оценивали по индексу массы тела (кг/м²). Лабораторное обследование выполняли на базе клинко-диагностической лаборатории СПб больницы РАН. Определяли следующие показатели: клинический анализ крови, общий анализ мочи, анализ мочи на микроальбуминурию, определение уровня креатинина со скоростью клубочковой фильтрации, мочевины, липидного спектра, трансаминаз и билирубина, глюкозы, гликозилированного гемоглобина. Тиреоидный статус пациентов оценивали по уровню ТТГ, свободного тироксина (свТ4), свободного трийодтиронина (свТ3), а также антителам к тиреопероксидазе (ТПО).

Всем пациентам выполнялись следующие инструментальные обследования: электрокардиография (ЭКГ) в 12 стандартных отведениях; эхокардиография на аппарате Vivid 7 Pro (США); суточное мониторирование ЭКГ (Инкарт, Россия); ультразвуковое исследование ЩЖ (Hitachi 5500). По показаниям осуществляли тонкоигольную аспирационную пункционную биопсию узлов ЩЖ под контролем ультразвукового исследования.

Статистическую обработку данных проводили с помощью стандартного пакета программ прикладного статистического анализа (SPSS Statistics Standard). Для статистической обработки данных применяли: t-критерий Стьюдента, ранговый U-критерий Вилкоксона–Манна–Уитни, χ^2 - критерий Пирсона. Критический уровень достоверности нулевой статистической гипотезы принимала равным $p=0,05$.

Результаты и обсуждение:

Анализ данных по распространенности сердечно-сосудистой патологии показал, что среди всех групп обследования встречаемость артериальной гипертензии (АГ) одинакова и встречается практически у всех обследуемых (табл.1).

Таблица 1

**Распространенность некоторых видов сердечно-сосудистой патологии
в группах сравнения**

Группы Вид патологии	Группа 1 n=73	Группа 2 n=70	Группа 3 n=146
Артериальная гипертензия	67 (91.8%)	70 (100%)	140 (95.9%)
Ишемическая болезнь сердца	36 (49.3%)	45 (64.3%)*	101 (69.2%)**
Фибрилляция предсердий	16 (21.90%)	31 (44.3%)*	52 (38.4%)*
Желудочковая экстрасистолия высоких градаций	27 (37%)	24 (34.3%)	102 (69.9%)**
Суправентрикулярные нарушения ритма	21 (28.8%)	41 (58.6%)**	56 (38.4%)

Встречаемость кардиальной патологии достоверна: * $p < 0.05$; ** $p < 0.001$.

Распространенность ишемической болезни сердца (ИБС) была достоверно выше в группах пациентов тиреопатиями: с АИТ ($p=0,026$) и диффузно-узловым зобом (ДУЗ) ($p < 0.001$) при сравнении с группой без тиреоидной патологии (табл.1).

При оценке показателей суточного мониторирования ЭКГ (табл.1) было выявлено, что встречаемость желудочковой экстрасистолии (ЖЭ) высоких градаций (4-5) по Ryan была достоверно выше у больных 3 группы ($p = 0,001$). При этом суправентрикулярные нарушения ритма чаще наблюдались у пациентов с аутоиммунным поражением ЩЖ по сравнению с группой больных без тиреоидной патологии ($p < 0,001$).

Несмотря на эутиреоидный статус всех пациентов, распространенность различных форм фибрилляции предсердия (ФП) (табл.1) была достоверно выше в группах с АИТ ($p = 0,005$) и ДУЗ ($p = 0,015$).

В группе 3 это может быть связано с развивающейся автономией крупных узлов ЩЖ, при которой диагностировать субклинические нарушения тиреограммы рутинными методами не всегда предоставляется возможным.

При АИТ можно предположить наличие перекрестных иммунно-воспалительных реакций ткани ЩЖ и миокарда. Существуют исследования, доказывающие, что у лиц женского пола с ожирением в эутиреозе и субклиническом

гипотиреозе наблюдалась прямая корреляционная связь между более высокими показателями ТТГ и интерлейкина-6, особенно при АИТ, что может быть связано с повышенной продукцией провоспалительных цитокинов [16]. Данные исследования подтверждают теорию о взаимосвязи субклинического гипотиреоза с системной воспалительной реакцией – универсальным патологическим процессом, повышающим кардио-метаболический риски и возникновение сердечно-сосудистых осложнений. Кроме того, другие исследования обнаружили прямую связь антител к ТПО с индексом НОМА-IR и С-реактивным белком у лиц без ожирения, что говорит о взаимосвязи АИТ с развитием метаболических расстройств и увеличением сердечно-сосудистых рисков [17].

При анализе данных эхокардиографии (рис.1) было выявлено, что в группе 1 преимущественно встречалась нормальная геометрия левого желудочка (ЛЖ) ($p = 0,01$). В группе с АИТ превалировала концентрическая гипертрофия миокарда ($p < 0,001$) при этом распространенность нормальной геометрии ЛЖ и концентрического ремоделирования миокарда были сопоставимы. У пациентов с ДУЗ достоверно чаще встречалась эксцентрическая гипертрофия ЛЖ ($p < 0,001$), тогда как концентрическое ремоделирование и нормальная геометрия ЛЖ встречались с одинаковой частотой.

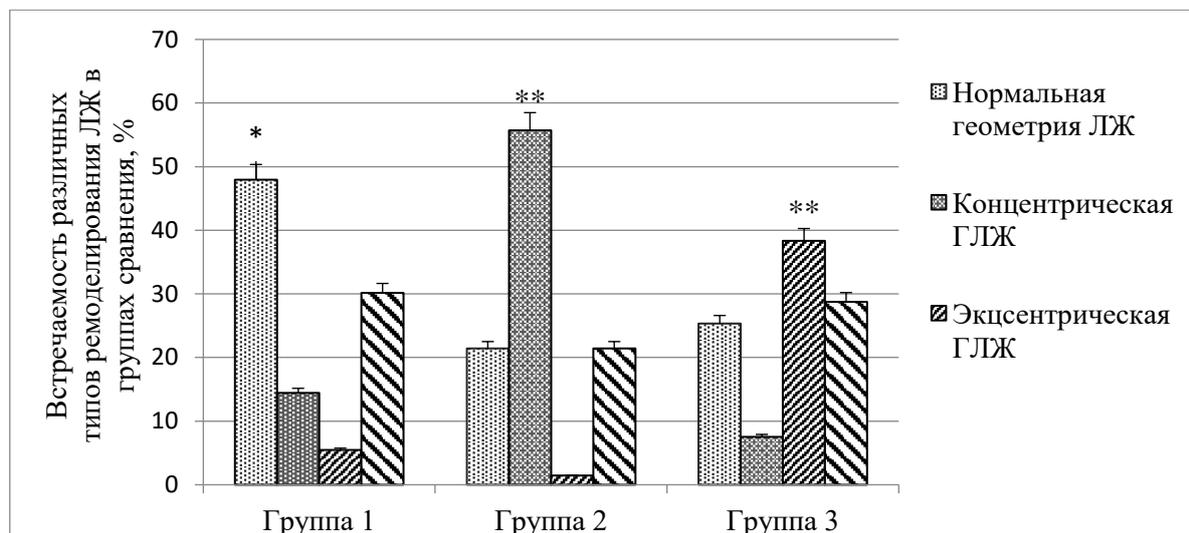


Рис. 1. Распространенность типов ремоделирования ЛЖ по группам сравнения. Различия между группами достоверны при * $p < 0.05$; ** $p < 0.001$. ГЛЖ – гипертрофия левого желудочка; ЛЖ - левый желудочек

Различия между группами пациентов выявил и анализ антропометрических данных. Так, наибольшие показатели массы тела выявлены у пациентов с аутоиммунным поражением ЩЖ (средний ИМТ составил $34,57 \pm 7,21$ кг/м²), что оказалось достоверно выше ($p < 0,001$), чем у пациентов без тиреоидной патологии (средний ИМТ $31,31 \pm 5,12$ кг/м²). В группе 3 средний ИМТ составил $33,27 \pm 5,73$ кг/м².

При анализе данных тиреоидных гормонов в сыворотке крови (табл.2) следует заметить, что показатель ТТГ у пациентов с АИТ достоверно выше, а также уровни св.Т4, св.Т3 ниже таковых в других группах сравнения, что может свидетельствовать о тенденции к возможному

развитию гипотиреоидного статуса у диабетических больных с аутоиммунной патологией ЩЖ. При этом в группе с ДУЗ уровень св.Т3 наоборот выше, чем у больных с АИТ и в группе с нормальной функцией ЩЖ, что вполне согласуется с данными о высокой встречаемости различных видов аритмий и ИБС у пациентов с диффузно-узловыми поражениями ЩЖ. Мы объясняем это вероятным развитием функциональной автономии узлов ЩЖ, когда повышение уровней периферических гормонов является волнообразным, и не всегда удается лабораторно определить изменения в тиреограмме [18].

Таблица 2

Оценка уровня ТТГ и тиреоидных гормонов в группах сравнения

Группы больных	ТТГ, мкМЕ/мл	Св.Т ₄ , пмоль/л	Св.Т ₃ , пмоль/л	Антитела к ТПО, МЕ/мл
Группа 1	1.95±0.88	14.9±3.04	2.49±0.66	10.6±15.32
Группа 2	3.9±1.19*	11.71±1.21*	2.04±0.52*	354.9±279.12**
Группа 3	1.75±1.06	17.37±2.69	3.33±0.44**	10.52±14.92

Различия между группами достоверны при * $p < 0.05$; ** $p < 0.001$

Анализ данных липидного спектра (табл.3) продемонстрировал достоверное увеличение общего холестерина (ХС) ($p < 0,001$), липопротеидов высокой плотности (ЛПВП) ($p = 0,014$) и снижение коэффициента атерогенности у пациентов с ДУЗ, что также может подтверждать вероятное развитие автономии узлов ЩЖ, несмотря на нормальные показатели ТТГ. Также выявлено, что уровень триглицеридов (ТГ) выше у пациентов с АИТ

($p = 0,05$) в сравнении с группой 1, что сопоставляется с изменениями в тиреограмме в виде повышения ТТГ и снижения уровней свободных периферических тиреоидных гормонов. Существуют исследования, подтверждающие прямую корреляцию ТТГ с уровнем липопротеидов низкой плотности (ЛПНП) у пациентов с эутиреозом [19].

Таблица 3

Оценка показателей липидограммы в группах сравнения

	Группа 1	Группа 2	Группа 3
ХС	5.4 ± 0.93	5.67 ± 1.04	5.29 ± 1.43*
ТГ	2.1 ± 0.98	3.8 ± 0.87*	2.05 ± 0.99
ЛПВП	1.39 ± 0.29	1.34 ± 0.34	1.49 ± 0.4*
ЛПНП	3.45 ± 0.87	3.9 ± 0.98	3.25 ± 1.07
К/А	3.06 ± 0.94	3.47 ± 1.26	2.78 ± 1.17*

Различия между группами достоверны при * $p < 0.05$; ** $p < 0.001$

Анализируя данные по наличию специфических осложнений СД2 установлено, что наличие таких осложнений, как нефропатия, макроангиопатия (ИБС, цереброваскулярная

болезнь, атеросклеротическое поражение нижних конечностей), полинейропатия нижних конечностей достоверно выше в группах пациентов с патологией ЩЖ (рис.2).

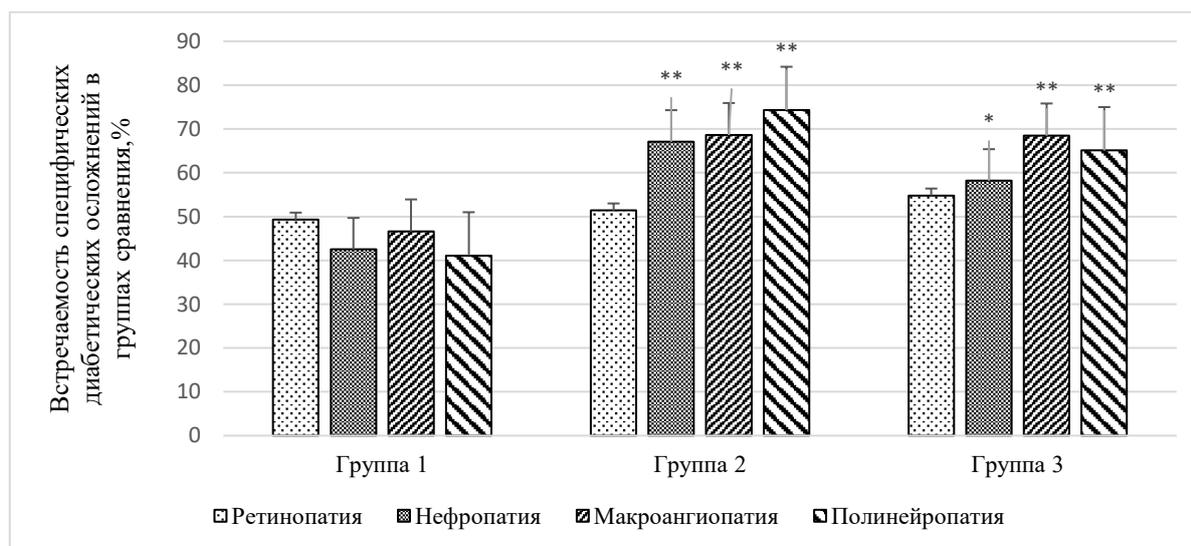


Рис.2 Встречаемость специфических осложнений СД2 в группах сравнения
Различия между группами достоверны при * $p < 0.05$; ** $p < 0.001$.

Существуют литературные данные показывающие, что частота развития СД2 и нарушения толерантности к углеводам увеличивается у лиц с повышенным ТТГ, также диабетические осложнения чаще наблюдаются при субклиническом гипотиреозе, что послужило основанием Latin American Thyroid Society в клинических рекомендациях по гипотиреозу активно выявлять гипотиреоз у пациентов с СД2 и МС [20].

Заключение

Несмотря на множество литературных данных о сочетании СД2 с тиреоидной патологией, в медицинской практике различные заболевания ЩЖ у диабетических больных часто остаются долгое время незамеченными, а если и диагностируются, то выявление эутиреоидного статуса не настораживает врачей на серьезное отношение к данной проблеме.

Для клинической практики важным может считаться выявленный факт того, что несмотря на эутиреоидное состояние, у больных с АИТ по сравнению с группой пациентов без патологии ЩЖ распространенность сердечно-сосудистой патологии выше, а также превалирует концентрическое ремоделирование сердца при проведении эхокардиографического исследования.

Кроме того, в группе пациентов с аутоиммунным поражением ЩЖ наблюдались достоверные изменения липидного спектра, стремление тиреограммы к гипотиреоидному состоянию, а также увеличение распространенности диабетических осложнений. В качестве объяснения данных фактов, можно выдвинуть предположение о существовании перекрестных иммунно-воспалительных реакций между тканями ЩЖ и миокарда.

Также в нашем исследовании было выявлено увеличение встречаемости различных форм аритмий у пациентов с ДУЗ, превалирование патологических форм ремоделирования ЛЖ по сравнению с группой больных без заболеваний ЩЖ и изменения в тиреоидном статусе в сторону тиреотоксикоза, что в свою очередь негативно сказывается на течении ССЗ, повышая кардиометаболический риск.

На сегодняшний момент нет ответов на вопросы, почему при нормальной функции, но патологически измененной ЩЖ в виде диффузно-узловатого и аутоиммунного поражения, у больных выявляется очевидное возрастание осложнений со стороны сердечно-сосудистой и эндокринной систем.

При обследовании пациентов интернистами, терапевтами, врачами общей практики, кардиологами, эндокринологами, неврологами необходимо учитывать, что, несмотря на эутиреоидное состояние, в диагностический алгоритм при СД2 необходимо включать более детальное исследование морфологического и

функционального состояния ЦЖ и сердечно-сосудистой системы для выбора правильной лечебной тактики в условиях полиморбидной патологии.

Конфликт интересов. Авторы заявили об отсутствии потенциального конфликта интересов.

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

УДК 633.15

ОЦЕНКА СКОРОСПЕЛОСТИ И ПРОДУКТИВНОСТЬ НОВЫХ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОЙ ЗОНЫ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ В 2020 Г.

DOI: 10.31618/nas.2413-5291.2021.3.73.502

Шайтанов Олег Львович

Татарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства ФИЦ КазНЦ РАН;

Сотченко Елена Федоровна

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт кукурузы»

Фаттахова Зилия Фидаилевна

Татарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства ФИЦ КазНЦ РАН;

Шаяхметова Лилия Наилевна

Татарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства ФИЦ КазНЦ РАН

ASSESSMENT OF EARLY MATURITY AND PRODUCTIVITY OF NEW CORN HYBRIDS IN THE CONDITIONS OF THE NORTHERN ZONE OF THE MIDDLE VOLGA REGION IN 2020

Shaytanov Oleg Lvovich

Candidate of Agricultural Sciences,

Leading Researcher of the Tatar Research Institute of Agriculture,

FRC Kazan Scientific Center of RAS, Russia

Fattakhova Ziliya Fidailevna

Candidate of Biological Sciences,

Senior Researcher of the Tatar Research Institute of Agriculture,

FRC Kazan Scientific Center of RAS, Russia

Shayakhmetova Liliya Nailevna

Researcher of the Tatar Research Institute of Agriculture,

FRC Kazan Scientific Center of RAS, Russia

Sotchenko Elena Fedorovna

Candidate of Biological Sciences,

Leading Researcher of the FSBSI «All-Russian research scientific institute of corn»

АННОТАЦИЯ

Оценка новых селекционных образцов раннеспелых гибридов ФГБНУ ВНИИ кукурузы в 2020 г. проводилась на опытном участке с серыми лесными тяжелосуглинистыми почвами. Метеоусловия характеризовались крайне неравномерным поступлением тепла и осадков в течение вегетационного периода. Из самых ранних гибридов выделен RM 77/18 со скоростью отдачи зерном влаги при созревании 0,88% в сутки против 0,64% у стандарта Кубанский 101, как источник ценного хозяйственного признака. Универсальный гибрид RM 139/18 превзошел стандарт Нур по продуктивности зерна на 10,6%, скорости влагоотдачи (1,12% против 1,02% в сутки у Нура) и содержанию крахмала в зерне (57,7% против 54,6% у Нура). Среди среднеранних силосных образцов выделился RM 151/18: он превзошел стандарт Нур по продуктивности сухого вещества на 10,8%, выходу с 1 га сырого протеина на 35%, сахаров – на 15% и обменной энергии – на 10,6%. Оба гибрида рекомендованы для передачи в Государственное сортоиспытание. Проанализирована и отмечена ненадежность общепринятых критериев предварительной оценки скороспелости новых гибридов кукурузы в условиях северной зоны Среднего Поволжья.

Evaluation of new breeding samples of early maturing hybrids of the in FSBSI ARRSI of corn 2020 was carried out on an experimental plot with gray forest heavy loamy soils. Meteorological conditions were characterized by an extremely uneven supply of heat and precipitation during the growing season. Of the earliest hybrids, RM 77/18 was isolated with the speed of recoil of moisture by the grain during ripening of 0.88% per day versus 0.64% for the Kubansky 101 standard, as a source of a valuable economic trait. The universal hybrid RM 139/18 surpassed the Nur standard in grain productivity by 10.6%, moisture-yielding speed (1.12% versus 1.02% per day for Nur) and starch content in the grain (57.7% versus 54.6% for Nur). Among the mid-early samples for silage, RM 151/18 stood out: it surpassed the Nur standard in dry matter productivity by 10.8%, output per hectare of crude protein by 35%, sugars - by 15% and metabolizable energy - by 10.6%. Both hybrids are recommended for transfer to State Variety Trials. Analyzed and noted the unreliability of the generally accepted criteria for the preliminary assessment of the early maturity of new maize hybrids in the northern zone of the Middle Volga region.

Ключевые слова: кукуруза, фенологические наблюдения, биометрические измерения, скороспелость, продуктивность, сухое вещество, обменная энергия, скорость влагоотдачи.

Key words: maize, phenological observations, biometric measurements, early maturity, productivity, dry matter, metabolizable energy, moisture-yielding speed

Введение. Повышение концентрации обменной энергии в рационах скота и птиц за счет собственного кукурузного зерна и энергонасыщенного силоса давно стоит на повестке дня перед животноводами Республики Татарстан. К сожалению, увеличение посевных площадей кукурузы на зерно происходит медленно: если с 2012 г. по 2018 г. они увеличились в 1,5 раза и достигли 47,6 тыс. га, то за два последних года уменьшились до 43,3 тыс. га. Впрочем, несмотря на это валовый сбор зерна кукурузы вырос на 7 тыс. т. На 15 тыс. га сократились в РТ площади силосной кукурузы, зато адекватно возросла урожайность ее посевов и качество силоса. Почти весь силос из кукурузы с початками, заготавливаемый в республике в последние годы, имел питательность до 0,32 корм. ед., а урожайность зерна кукурузы в лидирующих хозяйствах достигала 7,0-8,3 т/га [6].

Значение кукурузы, как кормовой культуры, с каждым годом возрастает, чему способствуют и интенсивные изменения климата в нашем регионе. Так, среднегодовая температура воздуха на территории Татарстана с 1831 г. неуклонно поднимается, в то же время осадки периода «май-июнь» в 1994-2018 гг. сократились по сравнению с предшествующими 1972-1993 годами на 6,0%, а периода «август-сентябрь» – на 16% [6]. Эти изменения привели к тому, что в начале XXI века в Татарстане участились, а в последние 10 лет стали ежегодными почвенные засухи во второй половине вегетации, длящиеся от 2-х до 16-ти (под многолетними травами) недель [5]. Основные традиционные кормовые культуры (многолетние травы, однолетние кормосмеси) существенно снижают свою продуктивность во второй половине лета, и только кукуруза в этих условиях сохраняет способность формировать высокий урожай.

Однако существующие сегодня зерновые и универсальные гибриды недостаточно соответствуют требованиям сельхозпроизводителей Татарстана. Им нужны гибриды кукурузы с более высоким потенциалом продуктивности, способные быстро терять влагу в процессе созревания зерна, успевающие сформировать початки молочной спелости до наступления почвенной засухи, возникающей, как правило, во второй половине июля – августе. В то же время селекционеры закладывают в современные отечественные раннеспелые гибриды кукурузы всё больший потенциал, совершенствуют хозяйственно-полезные признаки (к чему в разное время призывали известные ученые [4,10,8]) и поэтому на полях ТатНИИСХ ФИЦ КазНЦ РАН непрерывно ведутся испытания новых раннеспелых гибридов кукурузы селекции ФГБНУ ВНИИ кукурузы, основной задачей которых является оценка новых перспективных гибридов по важнейшим хозяйственно-ценным признакам перед сдачей их в Государственное испытание [7]. При этом выделяются образцы, превышающие стандарт по продуктивности и скороспелости зерна, в том числе – скорости влагоотдачи.

Одновременно ведется отбор раннеспелых силосных гибридов на продуктивность.

Цель исследования. Провести оценку новых гибридов кукурузы и выделить наиболее скороспелые с продуктивностью выше стандарта не менее, чем на 10%, а также превышающие его по важнейшим хозяйственно-ценным признакам.

Методика исследования. Испытания проводятся согласно методическим рекомендациям по проведению полевых опытов с кукурузой, разработанным ФГБНУ ВНИИ кукурузы (2007). Математическая обработка результатов экспериментальных данных выполняли по Б.А. Доспехову [1], с использованием прикладной программы для статистического анализа Excel версии 2007 г.

В 2020 г. изучались 13 новых селекционных номеров раннеспелых гибридов в сравнении с 2-мя стандартами: Кубанский 101 – для самых ранних гибридов и Нур – для раннеспелых и универсальных образцов. Делянки двухрядные, площадь каждой 9,8 м². Сев проводился ручной кукурузосажалкой на глубину 5-6 см по схеме 70x18,0 см. Размещение делянок рендомизированное, в трёх повторностях. В начале каждой повторности были размещены стандарты. Планируемая густота стояния – 75 тыс. растений на 1 га. Семена высевались по одному в гнездо, в количестве 84-88 шт. на 1 делянку. После появления всходов делалась прорывка до планируемой густоты 70 тыс./га.

Почва участка серая лесная (37% пашни РТ), по гранулометрическому составу является тяжелосуглинистой, заплывающей (85% пашни РТ). Пахотный слой содержал гумуса по Тюрину 3,22%, щелочно-гидролизующего азота по Корнфилду – 113,0 мг/кг, подвижного фосфора (по Кирсанову) – 270,0, обменного калия (по Кирсанову) – 260,0 мг/кг почвы, рН сол. – 5,9.

Агротехника. Предшественником опыта была яровая пшеница. Осенью участок вспахали оборотным плугом на глубину 25-26 см. Весной, при наступлении физической спелости почвы (27 апреля), участок пробороновили зубowymi боронами БЗСС-1,0. 3 мая разбрасывателем AMAZONE внесли, по рекомендации заказчика, нитроаммофоску из расчета N₉₀P₉₀K₉₀. Удобрение в тот же день перемешали с почвой тяжелыми боронами. Предпосевная культивация проведена 8 мая прицепным культиватором КПС-4 с компактором на глубину 5-6 см. Сев провели 9 мая.

После появления всходов дважды делали прореживание, удаляя из гнезд лишние растения и разрыхляя почвенную корку в рядках. За вегетацию провели три междурядных обработки вручную.

Метеорологические условия вегетационного периода. При анализе условий вегетации использовались данные метеостанции ТатНИИСХ ФИЦ КазНЦ РАН. Впервые за всю историю метеонаблюдений с 17 февраля установились постоянно положительные дневные температуры воздуха. Поля ТатНИИСХ ФИЦ КазНЦ РАН практически полностью открылись от снега 21

марта (на 27 дней раньше обычных сроков), но переход среднесуточных температур воздуха через 0°C произошел только 26 марта (на 10 дней раньше обычного). Ночные морозцы сдерживали в республике половодье и способствовали впитыванию талых вод в почву. К концу марта пахотный слой полностью оттаял на всей территории Татарстана (среднепогодный срок – 1-5 мая). Переход среднесуточных температур воздуха через 5°C (начало активной вегетации) произошел только 26 апреля – на 5 дней позже среднепогодного срока.

Вегетационный период 2020 г. характеризовался следующими особенностями:

1. 4 мая произошел устойчивый переход среднесуточных температур через 10°C, а уже 6 мая почва прогрелась до 8°C, среднесуточные температуры поднялись до 18-21°C. Однако во 2 декаде мая этот показатель на 5 дней опустился до 7-10°C, а температура почвы на глубине 5 см снижалась до 4-6°C. Всего за период вегетации кукуруза пережила три волны холода (в мае, июне и августе), а максимум тепла поступил в июле и сентябре. Наиболее неблагоприятным для роста и развития кукурузы был период «май-июнь», который и обусловил низкорослость растений и мелкие початки. Сумма эффективных температур выше 10°C составила за вегетацию 1018° при среднепогодной 860-870°;

2. За период от посева до уборки кукурузы выпало 198 мм осадков при среднепогодной норме 199 мм. Из них более всего выпало в мае (30%) и августе (41%). В целом вегетационный период 2020 г. по величине гидротермического коэффициента Селянинова относится к слабозасушливым (ГТК=1,0);

3. Самым жарким (дневные температуры держались на уровне 25-34°C) и засушливым (ГТК=0,42) выдался критический период водопотребления (1-31 июля) кукурузы.

Результаты и их обсуждение. Посев опыта провели 9 мая при прогревании почвы на глубине 5-6 см до 10°C. Полные всходы появились 25 мая, то есть, на 16 день после посева. Среднесуточная температура воздуха за период прорастания всходов составила 11,9°C, средняя минимальная

температура почвы на глубине 5 см – 9,9°C. В процессе фенологических наблюдений фиксировались даты прохождения фаз вегетативного развития растениями кукурузы, их продолжительность, оценивались сроки и синхронность цветения метелок и початков у изучаемых гибридов. Биометрические измерения включали в себя определение количества листьев на растениях, измерялась их высота и высота прикрепления початков. По этим данным нами выделялись наиболее выровненные популяции из изучаемых образцов и делалась предварительная оценка скороспелости изучаемых гибридов. Однако биометрическая, а также по дате цветения метелок оценка скороспелости в наших широтах ненадежна, коллеги из Сибирского филиала ВНИИ кукурузы и некоторые зарубежные ученые [2,9] считают, что в условиях регионов с ограниченными тепловыми ресурсами более надежна оценка селекционного материала по дате цветения початков.

Татарстан является самой северной зоной более-менее успешного возделывания раннеспелых гибридов кукурузы по зерновой технологии. Здесь самые «непривычные» условия для южанки: длинный световой день и короткие ночи, частые и длительные похолодания, ограниченность тепла и неравномерность осадков – что приводит к непредсказуемому варьированию вышеперечисленных признаков скороспелости. При этом возникают трудности с предварительным определением (ранжированием по группам) скороспелости изучаемых образцов кукурузы, что покажем на примере испытаний новых гибридов в 2020 г. (табл. 1). Например, гибрид RM 72/18 по таким критериям, как количество листьев, высота растений, даты цветения метелок, початков, наступления молочной спелости не отличался от очень раннего Кубанского 101. Однако фаза молочной спелости у него затянулась и RM 72/18 перешел в раннеспелую группу. А гибрид RM 77/18 по дате появления нитей на початках (был внесен нами в раннеспелую группу, однако его початки созревали даже быстрее стандарта Кубанский 101, что позволило переместить RM 77/18 в категорию очень ранних.

Таблица 1

Показатели оценки скороспелости изучаемых гибридов кукурузы, 2020 г.

№ п/п	Шифр гибрида	Оконч. количество листьев	Высота растений, см	Даты наступления полной фазы			Начало полной спелости зерна
				появление нитей на початках	молочной спелости	восковой спелости	
1	Кубанский 101	11	156	12 июля	3 авг.	15 авг.	18 авг.
2	Нур	13	177	14 июля	4 авг.	17 авг.	20 авг.
3	RM 99/18	12	152	12 июля	4 авг.	15 авг.	18 авг.
4	RM 36/18	12	161	13 июля	3 авг.	16 авг.	18 авг.
5	RM 72/18	11	163	12 июля	3 авг.	17 авг.	20 авг.
6	RM 77/18	12	168	14 июля	4 авг.	15 авг.	18 авг.
7	RM 139/18	14	177	15 июля	5 авг.	19 авг.	27 авг.
8	RM 138/18	12	171	14 июля	4 авг.	18 авг.	24 авг.

9	RM 151/18	14	189	18 июля	6 авг.	25 авг.	3 сент.
10	RM 155/18	13	186	14 июля	4 авг.	20 авг.	28 авг.
11	RM 156/18	15	194	18 июля	5 авг.	23 авг.	3 сент.
12	RM 115/18	13	169	14 июля	3 авг.	18 авг.	25 авг.
13	RM 216/18	15	188	21 июля	11 авг.	29 авг.	-
14	RM 159/18	14	183	17 июля	8 авг.	26 авг.	7 сент.
15	RM 166/18	13	80	18 июля	8 авг.	26 авг.	8 сент.

Образец RM 159/18 вплоть до цветения початков проявлял все признаки универсального гибрида, однако полной восковой спелости зерна он достиг на неделю, а начала полной спелости – на 10 дней позже универсальных гибридов. А гибрид RM 156/18 по биометрическим показателям (высота растений 194 см) должен был оказаться самым позднеспелым в опыте, однако в действительности достиг полной восковой

спелости самым первым в категории среднеранних (силосных) образцов.

В результате сгруппировать изучаемые гибриды кукурузы заранее по категориям спелости с помощью общепринятых критериев не удалось. Достоверное ранжирование опытных образцов по группам скороспелости было проведено лишь при наступлении у них восковой спелости (табл. 2).

Таблица 2

Группировка изучаемых гибридов кукурузы по группам спелости, 2020 г.

№ п/п	Шифр гибрида	Количество листьев на растении, шт.	Высота растений, см	Продолжительность периода, дней		
				всходы-цветение початков	всходы-восковая спелость	всходы-начало полной спелости
Очень ранние						
1	Кубанский 101	11	156	47	82	85
2	RM 99/18	12	152	47	82	85
3	RM 36/18	12	161	48	83	85
4	RM 77/18	12	168	49	82	85
Раннеспелые						
1	Нур	13	177	50	85	88
2	RM 72/18	11	163	47	84	87
3	RM 138/18	12	171	50	86	92
4	RM 115/18	13	169	49	85	92
Универсальные						
1	RM 139/18	14	177	51	87	95
2	RM 155/18	13	186	49	87	93
Среднеранние (силосные)						
1	RM 151/18	14	189	53	92	101
2	RM 156/18	13	194	54	91	102
3	RM 216/18	15	188	56	97	-
4	RM 159/18	14	183	52	93	105
5	RM 166/18	13	180	54	93	106

Таким образом, нами был сделан вывод о ненадежности оценки скороспелости новых гибридов кукурузы в северной зоне Среднего Поволжья как по биометрическим показателям, так и по срокам цветения метелок или початков. Более надежной оказалась оценка по срокам наступления восковой спелости початков. Наш вывод совпал с мнением коллеги из УралНИИСХ [3].

Гибриды, у которых период от всходов до начала полной спелости початков составил 85-95 дней, в условиях РТ вполне могут возделываться на зерно, поэтому была определена их зерновая продуктивность.

Продуктивность всех испытывавшихся образцов, кроме RM 139/18, оказалась достоверно ниже обоих стандартов. Лишь универсальный гибрид RM 139/18 превзошел стандарт Нур (как более подходящий для оценки универсальных гибридов) на 1,10 т/га или на 10,6%. При этом влажность зерна у него была больше стандарта всего на 0,6% (табл. 3). Дополнительный анализ на содержание крахмала в зерне показал, что RM 139/18 превзошел Нур на 3,1% (57,7 против 54,6%), что обеспечивает прибавку с 1 га 0,36 т крахмала.

Таблица 3

Урожайность зерна, 2020 г.

№ п/п	Шифр гибрида	Урожайность зерна в переводе на 14% влажность, т/га	± к стандарту		Уборочная влажность зерна, %
			1 st	2 st	
Зерновые гибриды					
1	Кубанский 101	9,78	0	-1,14	33,3
2	Нур	10,42	+0,64	0	36,4
3	RM 99/18	7,16	-2,62	-3,26	33,0
4	RM 36/18	7,55	-2,23	-2,87	33,6
5	RM 72/18	8,54	-1,24	-1,88	34,6
6	RM 77/18	7,80	-1,98	-2,62	31,7
7	RM 138/18	8,98	-0,80	-1,44	35,1
8	RM 115/18	8,22	-1,56	-2,20	36,1
Универсальные гибриды					
1	RM 139/18	11,52	+1,74	+1,10	37,0
2	RM 15/185	8,85	-0,93	-1,57	36,1
НСР_{0,05}			0,72	0,72	

Важным фактором, характеризующим раннеспелые гибриды кукурузы, предназначенные для возделывания на зерно в северных регионах её распространения, является скорость отдачи влаги созревающим зерном. В нашем опыте в течение 11 дней, начиная с 28 августа (наступление у самых ранних гибридов полной спелости зерна), была определена суммарная усушка зерна и подсчитана скорость отдачи влаги. В течение этого периода дневные температуры воздуха держались в пределах 18...30°C, ночные – опускались до 8...17°C, а среднесуточная составила 17,4°C (на 2°

выше уровня 2018 г. и на 3,5° выше среднемноголетней), выпало 10 мм осадков (59% местной нормы) и было 8,5 солнечных дней. В этих условиях наибольшей отдачей влаги за 1 сутки отличился образец RM 139/18 (1,12%) (табл. 4). В группе самых ранних зерновых наше внимание привлек образец RM 77/18: Его зерно оказалось самым сухим к концу контрольного периода (31,7%), а скорость усушки была самой высокой среди изучаемых ранних гибридов и составила 0,88% в сутки, заметно опередив стандарт Кубанский 101.

Таблица 4

Скорость отдачи влаги зерном изучаемых гибридов кукурузы, 2020 г.

№ п/п	Изучаемые гибриды	Средняя влажность зерна		Усушка за 11 дней, %	Скорость влагоотдачи, % в сутки
		28 августа	8 сентября		
Зерновые гибриды					
1	Кубанский 101	40,3	33,3	7,0	0,64
2	Нур	47,6	36,4	11,2	1,02
3	RM 99/18	39,1	33,0	6,1	0,55
4	RM 36/18	40,5	33,6	6,9	0,63
5	RM 72/18	40,9	34,6	6,3	0,57
6	RM 77/18	41,4	31,7	9,7	0,88
7	RM 138/18	43,9	35,1	8,8	0,80
8	RM 115/18	44,7	36,1	8,6	0,78
Универсальные гибриды					
1	RM 139/18	49,3	37,0	12,3	1,12
2	RM 155/18	48,0	36,1	11,9	1,08

Таким образом, в испытаниях 2020 г. ни один из самых ранних гибридов не превзошел стандарт Кубанский 101 по продуктивности зерна. Однако образец RM 77/18 может стать донором ценного хозяйственного признака (скорость отдачи зерном влаги при созревании 0,88% в сутки против 0,64% у стандарта) в дальнейшей селекции ультраннеспелых гибридов. Универсальный гибрид RM 139/18 опередил стандарт Нур по продуктивности зерна (+1,10 т/га), скорости

влагоотдачи (1,12% в сутки против 1,02% у Нура) и содержанию в зерне крахмала (+3,1%), что позволяет рекомендовать его для передачи в Госсортоиспытания.

Остальные изучавшиеся образцы оценивались как силосные, а вместе с ними – и универсальные. Для сравнения их силосной продуктивности из двух стандартов был выбран гибрид Нур (табл. 5).

Дисперсионный анализ показал, что 2 гибрида достоверно превзошли стандарт по выходу сухого

вещества (СВ) с 1 га: RM 151/18 – на 1,59 т (10,8%), а RM 216/18 – на 1,03 т (7,0%). При этом первый имел в фазу полной восковой спелости идеальную для силосования влажность зеленой массы (70%) и превосходил стандарт долей початков в СВ (58,3

против 55,3% у Нура). Но следует отметить, что наиболее ценным в этом отношении оказался образец RM 139/18 универсального направления – доля початков в СВ превысила 58%.

Таблица 5

Силосная продуктивность изучаемых гибридов, 2020 г.

№ п/п	Гибрид	Зеленая масса, т/га	Сухое в-во, т/га	СВ ± к st Нура	Средняя влажность ЗМ, %	Содерж. початков в СВ, %
1	Нур	42,22	14,79	-	65,0	55,3
2	RM 151/18	54,48	16,38	+1,59	70,0	57,0
3	RM 156/18	48,79	14,05	-0,74	71,2	53,7
4	RM 216	58,99	15,82	+1,03	73,2	52,5
5	RM 159/18	50,78	15,46	+0,67	69,6	50,3
6	RM 166/18	56,12	15,43	+0,64	72,5	49,4
7	RM 139/18	42,82	14,79	0	65,5	58,3
8	RM 155/18	40,13	13,18	-1,61	67,2	56,6
НСР₀₅				0,69		

Анализ химического состава образцов зеленой массы позволил оценить содержание основных питательных веществ в выделенных нами гибридах

RM 151/18 и RM 139/18 и сравнить со стандартом Нура (табл. 6).

Таблица 6

Содержание основных питательных веществ в силосной массе выделенных селекционных образцов кукурузы, 2020 г.

Гибрид	Содержание, % СВ					СП:БЭВ
	СП	СК	СЖ	БЭВ	сумма сахаров	
Нур	10,28	17,51	4,46	60,04	7,78	1:5,8
RM 139/18	9,74	18,12	4,26	59,16	6,96	1:6,1
RM 151/18	12,52	17,64	4,15	56,72	8,06	1:4,5

Гибрид RM 139/18 по химическому составу отличался от стандарта незначительно, а в сухом веществе RM 151/18 содержалось 12,52% сырого протеина (СП), что на 21,8% больше относительно стандарта Нура (на 2,24 абсолютных %). Соответственно в СВ образца RM 151/18 содержание безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ) оказалось несколько ниже стандарта.

Важной характеристикой качества корма является соотношение сырого протеина и БЭВ: на 1

часть СП должно приходиться 3,6-5,0 частей БЭВ. Это соотношение выдерживается у гибрида RM 151/18 и не вполне соответствует предъявляемым зоотехническим требованиям у гибридов Нура и RM 139/18.

Для завершающей оценки изучаемых в 2020 г. силосных гибридов мы сравнили их со стандартом по выходу основных питательных веществ и обменной энергии с 1 га (табл. 7).

Таблица 7

Выход питательных веществ (т/га) и обменной энергии с урожаем СВ изучаемых гибридов, 2020

Шифр гибрида	СП	СЖ	БЭВ	В том числе сахара	ОЭ, ГДж/га	ОЭ, МДж в 1 кг СВ
Нур	1,52	0,66	8,88	1,15	183,01	12,37
RM 139/18	1,44	0,63	8,75	1,03	185,06	12,51
RM 151/18	2,05	0,68	9,29	1,32	202,39	12,36

Как силосный, гибрид RM 139/18 оказался ни в чем не лучше, но и не хуже стандарта. Выделившийся продуктивностью сухого вещества гибрид RM 151/18 превзошел стандарт Нура выходом с 1 га сырого протеина на 35%, сахаров – на 15% и обменной энергии – на 10,6%. При этом качество силосной массы RM 151/18 больше соответствует зоотехническим требованиям, чем стандарта.

Заключение. 1. Традиционные методы оценки скороспелости новых гибридов кукурузы в северной зоне Среднего Поволжья как по биометрическим показателям, так и по срокам цветения метелок или початков показывают низкую надежность. По нашему мнению, значительно достовернее оценка по наступлению восковой спелости.

2. Заметны успехи отечественной селекции: появились гибриды, не уступающие в

скороспелости самому раннему в мире гибриду Кубанский 101, а образец RM 77/18 даже превзошел его по скорости отдачи зерном влаги.

3. Универсальный гибрид RM 139/18, превзошедший стандарт Нур по продуктивности зерна на 10,6% (11,52 т/га против 10,42 т/га) при практически равной влажности, характеризующийся высокой скоростью отдачи влаги зерном (1,12% в сутки) и повышенным (57,7%) содержанием крахмала в зерне, не уступающий стандарту по продуктивности силосной массы, рекомендован для передачи в Госсортоиспытания по нашему региону.

4. Среднеранний гибрид силосного направления RM 151/18 с продуктивностью на 10,8% выше стандарта (16,38 т против 14,79 т/га СВ), обеспечивший выход с 1 га сырого протеина на 35%, сахаров – на 15% и обменной энергии – на 10,6% больше стандарта при лучшем качестве силосной массы, также рекомендован для передачи в Госсортоиспытания по нашему региону.

Данная статья подготовлена в рамках государственного задания «Мобилизация генетических ресурсов растений и животных, создание новаций, обеспечивающих производство биологически ценных продуктов питания с максимальной безопасностью для здоровья человека и окружающей среды» зарегистрированного по номеру АААА-А18-118031390148-1.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований: 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351с.
2. Ильин В.С., Логинова А.М., Губин С.В. и др. Сравнительная оценка хозяйственно ценных признаков раннеспелых гибридов кукурузы в условиях лимитированных климатических ресурсов в Омской области // Успехи современного естествознания. – 2016. – № 8. – С. 84-87.
3. Кравченко В.В. Продуктивность ультраранних и раннеспелых гибридов кукурузы и оптимизация сроков их уборки на силос в условиях Среднего и Южного Урала: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.01. – Екатеринбург, 2015. – 160 с.
4. Рунфельдт Г. Использование эффекта гетерозиса при селекции кукурузы. В кн.: Гибридная кукуруза. – М.: Иностранная литература, 1955. – С. 134-180.
5. Шайтанов О.Л., Тагиров М.Ш. Основные тенденции изменения климата Татарстана в XXI веке (справочник). – Казань: изд. «Фолиант», 2018. – 66 с.
6. Шакиров Ш.К., Шайтанов О.Л., Гибадуллина Ф.С., Хазипов Н.Н., Габдрахманов И.Х. и др. Кукуруза в Татарстане. – Казань: Центр инновационных технологий, 2019. – 250 с.
7. Экологическое сортоиспытание как этап адаптивной селекции растений [Электронный ресурс] URL <https://portaleco.ru/ekologicheskaja-selekcija-rastenij/ekologicheskoe-sortoispytanie-kak-etap-adaptivnoj-selekcii-rastenij.html> (дата обращения 02.02.2021)
8. Darrah L.L., Zuber M.S. United States farm maize germplasm base and Commercial Breeding Strategies // Crop Science. – 1986. – Vol. 26. – № 6. – P. 1109-1113.
9. Derieux M. Breeding maize for earlines: importance, development, pro-spects // Maize breeding and maize production. Euromaize 88. – Bel-grade, 1988. – P. 35-46.
10. Nelson W.L. Fertilizer practices for tomorrow's agriculture // Proc. 19th Annu. Hybrid Corn Ind. Res. Conf. – Chicago, 1966. – P. 14-22.

ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 66.001.001.57:66.022:621.926/929

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОЦЕССА ПИРОЛИЗА И ОЧИСТКИ ПРИРОДНОГО ГАЗА ОТ СОЕДИНЕНИЙ СЕРЫ.

Гулиева С.Н., Азизли Н.Р.

Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности
Кафедра «Нефтехимической технологии и промышленной экологии»

АННОТАЦИИ

Несмотря на постоянное совершенствование процессов пиролиза и очистки природных газов от соединений серы, многие принципиальные вопросы остаются нерешенными. Среди них основной проблемой является разработка методов очистки газа от нежелательных смесей, практически полная очистка с обеспечением условий окружающей среды. По исследованию показано, что одним из наиболее перспективных методов очистки природных газов с низким содержанием серы является метод адсорбции, который также выполняет процесс сушки.

Ключевые слова : природные газы, соединения серы, амины, адсорбция, пиролиз.

Ключевые слова: природные газы, соединения серы, амины, адсорбция, пиролиз.

Введение: Такая ситуация позволяет адсорбционной колонне одновременно совмещать две функции - очистку и сушку, что приводит к упрощению технологии и экологичности. Устройство, изображенное на рисунке 1, было установлено для проведения лабораторных исследований очистки газов методом адсорбции сероводорода. Ингредиенты как первое сырье для исследований: He - 0,055; N₂ -

5,11; CH₄ - 88,45; C₂H₆ - 3,92; C₃H₈ - 1,59; C₄H₁₀ - 0,25; nC₄H₁₀ - 0,43; C₅H₁₂ - 0,13; nC₅H₁₂ - 0,067; C₆ - 0,0032% (объем), а также CO₂ - 103,15 мг / м³; амины + гликоли - 0,15 ÷ 0,20 мг / м³; H₂S - 4,99 ÷ 11,92 мк / м³; водяной пар - H₂O - 5,15 мг / м³; RSH - 361,2 ÷ 1000 мг / м³; Использовали 3,0 мг / 100 г остаточного газа [1-5].

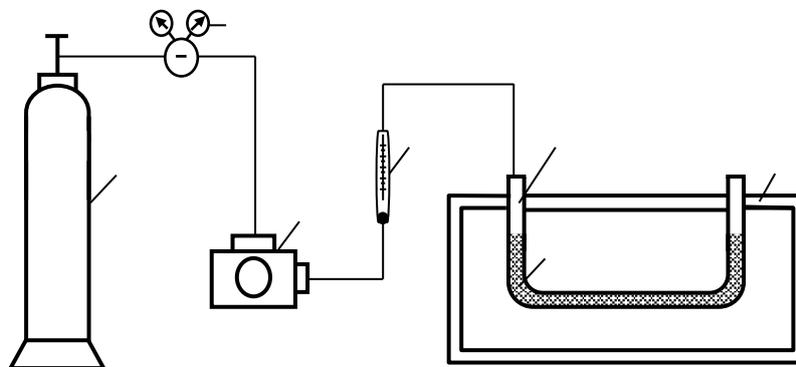


Рис.1. Принципиальная схема лабораторного устройства для адсорбции сероводорода и влаги из газа: 1 - газовый баллон; 2 - редуктор; 3 - газораспределитель; 4 - ротаметр; 5 - хроматографическая колонка; 6 - адсорбент; 7 - терморегулирующий термостат

Чтобы узнать больше о процессе, исследование адсорбционной способности цеолитов в широком диапазоне изменений количества сульфидных соединений и водных остатков в природном газе представляет большой интерес. Поэтому организация экспериментов с использованием модельных систем приобретает особое значение по мере увеличения точности. Для этого был проведен синтез сероводорода с помощью известной реакции каталитического гидрирования серы. Продукт реакции (H₂S) собирают и собирают в стеклянный баллон. Затем парафинированный стальной баллон (прошедший

предварительную вакуумную очистку) заполняется природным газом определенного состава и разбавляется до необходимой концентрации сероводорода. Таким образом готовятся модельные образцы и определяется начальная концентрация сероводорода в газе: 3,5; 6,1; 6,4; 87; 104 кв / м³. Эксперименты осуществляют путем добавления концентрации паров воды в диапазоне от 2,6 ÷ 43 мг / 100g. Исследование динамических свойств процесса газовой очистки в слое адсорбента природного газа от сульфидных соединений и влаги проводится в изотермических условиях при 20 ° C, атмосферном

давлении и постоянном расходе газа. В качестве адсорбера использовался термостат хроматографа РАУ, и в зависимости от характера цели и условий эксперимента U-образная колонка, представляющая собой стеклянный материал, заполнялась синтетическими или природными цеолитами. Параметры колонки хроматографа, заполненного адсорбентом, следующие: диаметр - 0,9 см, высота слоя цеолита - 20 см. В случае металлических динамик использовались стеклянные динамики для защиты от возможных помех во время эксперимента. Таким образом, металлические колонки могут влиять на процесс адсорбции газа, искажая тем самым результаты эксперимента.

Газ поступает в колонку, расположенную в термостате 7 хроматографа, в строго контролируемом количестве от 1 баллона до 2 редукторов, 3 дозаторов и 4 ротаметров. Обратите внимание, что стабильность расхода газа обеспечивается с помощью клапана тонкой регулировки в 1 баллоне. Кроме того, расход газа также уравнивается дозатором 3 и ротаметром. Таким образом, система обеспечивает стационарный режим с расходом газа 20 л / час. С помощью термостата также обеспечивается стабильность изотермических условий эксперимента. В первом варианте эксперимента 5 стеклянных колонок хроматографа были заполнены синтетическим цеолитом СаА. Характеристики цеолита приведены в [5,6]. Используемый цеолит весил 4 г и имел высоту 14 см. Первоначальную регенерацию этого цеолита проводили следующим образом: регенерационный газ подвергали термообработке адсорбентом в потоке гелия, постепенно доводя температуру до 350 °С в течение трех часов.

Вывод: Эксперименты показали, что время насыщения слоя адсорбента достаточно стабильно (5,5 часов), из чего можно сделать вывод, что скорость исследуемого процесса ограничивается внутренней диффузией. Проанализированы возможности нескольких методов определения количества серосодержащих компонентов в газовом потоке для аналитического контроля качества очищенного газа. Например, хроматографический метод анализа и йодометрический метод [7,8]. Однако трудности с выбором подходящего сорбента для первого метода и длительное время анализа во втором случае делают эти методы практически неэффективными при определении массы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Салимов А.Н. Процесс очистки природного газа от соединений серы: моделирование, экспериментальные исследования, определение экономической эффективности. / Министерство образования Азербайджанской Республики, Бакинский государственный университет Материалы II Республиканской научной конференции «Молодой химик», 17 мая. - 18, 2006, с. 47-48.
2. «Очистка технологических газов». Под. изд. Семенова Т.А., Лейниса И.Л. Москва, Химия, 1977, 488 с.
3. Халилов Е.Н., Багиров Р.А. «Природные цеолиты, их свойства, производство и применение». Издательство «Элм», Азербайджан. Баку, 2002, 349 с.
4. Ибрагимов Ч.Ш. К методам проектирования и управления адсорб-ционными процессами. Баку: изд.-во «Элм» НАН Азербайджана, 1989, 234 с.
5. Ибрагимов Ч.Ш. О методах определения основных параметров динамики и кинетики сорбции. //Азерб. хим. журн., 1981, №6, с. 27-32.
6. Бесков С.Д. Технологические расчеты. Москва, Высшая школа, 1969, 520 с.
7. Ибрагимов Ч.Ш. Адсорбционно-технологические системы с обратной связью: теория, моделирование и практические приложения. Докторская диссертация. Баку, 1985, 401 с.
8. Серпионова Е.Н. Промышленная адсорбция газов и паров. Москва, Высшая школа, 1969, 414 с.

Краткие сведения об авторах

1. Гулиева Севинч Низами гызы - ассистент кафедры «Нефтехимическая технология и промышленная экология» Азербайджанского государственного университета нефти и промышленности, доктор философских наук.
2. Азизли Намида Рамиз кызы - ADNSU, мастер КТФ

Ежемесячный научный журнал

Том 3 №73 / 2021

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

Макаровский Денис Анатольевич

AuthorID: 559173

Заведующий кафедрой организационного управления Института прикладного анализа поведения и психолого-социальных технологий, практикующий психолог, специалист в сфере управления образованием.

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА:

Чукмаев Александр Иванович

<https://orcid.org/0000-0002-4271-0305>

Доктор юридических наук, профессор кафедры уголовного права. Астана, Казахстан

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Штерензон Вера Анатольевна

AuthorID: 660374

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Институт новых материалов и технологий (Екатеринбург), кандидат технических наук

Синьковский Антон Владимирович

AuthorID: 806157

Московский государственный технологический университет "Станкин", кафедра информационной безопасности (Москва), кандидат технических наук

Штерензон Владимир Александрович

AuthorID: 762704

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Институт фундаментального образования, Кафедра теоретической механики (Екатеринбург), кандидат технических наук

Зыков Сергей Арленович

AuthorID: 9574

Институт физики металлов им. М.Н. Михеева УрО РАН, Отдел теоретической и математической физики, Лаборатория теории нелинейных явлений (Екатеринбург), кандидат физ-мат. наук

Дронсейко Виталий Витальевич

AuthorID: 1051220

Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ), Кафедра "Организация и безопасность движения" (Москва), кандидат технических наук

Садовская Валентина Степановна

AuthorID: 427133

Доктор педагогических наук, профессор, Заслуженный работник культуры РФ, академик Международной академии Высшей школы, почетный профессор Европейского Института PR (Париж), член Европейского издательского и экспертного совета IEERP.

Ремизов Вячеслав Александрович

AuthorID: 560445

Доктор культурологии, кандидат философских наук, профессор, заслуженный работник высшей школы РФ, академик Международной Академии информатизации, член Союза писателей РФ, лауреат государственной литературной премии им. Мамина-Сибиряка.

Измайлова Марина Алексеевна

AuthorID: 330964

Доктор экономических наук, профессор Департамента корпоративных финансов и корпоративного управления Финансового университета при Правительстве Российской Федерации.

Гайдар Карина Марленовна

AuthorID: 293512

Доктор психологических наук, доцент. Член Российского психологического общества.

Слободчиков Илья Михайлович

AuthorID: 573434

Профессор, доктор психологических наук, кандидат педагогических наук.

Член-корреспондент Российской академии естественных наук.

Подольская Татьяна Афанасьевна

AuthorID: 410791

Профессор факультета психологии Гуманитарно-прогностического института. Доктор психологических наук. Профессор.

Пряжникова Елена Юрьевна

AuthorID: 416259

Преподаватель, профессор кафедры теории и практика управления факультета государственного и муниципального управления, профессор кафедры психологии и педагогики дистанционного обучения факультета дистанционного обучения ФБОУ ВО МГППУ

Набойченко Евгения Сергеевна

AuthorID: 391572

Доктор психологических наук, кандидат педагогических наук, профессор. Главный внештатный специалист по медицинской психологии Министерства здравоохранения Свердловской области.

Козлова Наталья Владимировна

AuthorID: 193376

Профессор на кафедре гражданского права юридического факультета МГУ

Крушельницкая Ольга Борисовна

AuthorID: 357563

кандидат психологических наук, доцент, заведующая кафедрой теоретических основ социальной психологии. Московский государственный областной университет.

Артамонова Алла Анатольевна

AuthorID: 681244

кандидат психологических наук, Российский государственный социальный университет, филиал Российского государственного социального университета в г. Тольятти.

Таранова Ольга Владимировна

AuthorID: 1065577

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Уральский гуманитарный институт, Департамент гуманитарного образования студентов инженерно-технических направлений, Кафедра управление персоналом и психологии (Екатеринбург)

Ряшина Вера Викторовна

AuthorID: 425693

Институт изучения детства, семьи и воспитания РАО, лаборатория

профессионального развития педагогов (Москва)

Гусова Альбина Дударбековна

AuthorID: 596021

Заведующая кафедрой психологии. Доцент кафедры психологии, кандидат психологических наук Северо-Осетинский государственный университет им. К.Л. Хетагурова, психолого-педагогический факультет (Владикавказ).

Минаев Валерий Владимирович

AuthorID: 493205

Российский государственный гуманитарный университет, кафедра мировой политики и международных отношений (общеуниверситетская) (Москва), доктор экономических наук

Попков Сергей Юрьевич

AuthorID: 750081

Всероссийский научно-исследовательский институт труда, Научно-исследовательский институт труда и социального страхования (Москва), доктор экономических наук

Тимофеев Станислав Владимирович

AuthorID: 450767

Российский государственный гуманитарный университет, юридический факультет, кафедра финансового права (Москва), доктор юридических наук

Васильев Кирилл Андреевич

AuthorID: 1095059

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Инженерно-строительный институт (Санкт-Петербург), кандидат экономических наук

Солянкина Любовь Николаевна

AuthorID: 652471

Российский государственный гуманитарный университет (Москва), кандидат экономических наук

Карпенко Юрий Дмитриевич

AuthorID: 338912

Центр стратегического планирования и управления медико-биологическими рисками здоровью ФМБА, Лаборатория экологической оценки отходов (Москва), доктор биологических наук.

Малаховский Владимир Владимирович

AuthorID: 666188

Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова, Факультеты, Факультет послевузовского профессионального образования врачей,

кафедра нелекарственных методов терапии и клинической физиологии (Москва), доктор медицинских наук.

Ильясов Олег Рашитович

AuthorID: 331592

Уральский государственный университет путей сообщения, кафедра техносферной безопасности (Екатеринбург), доктор биологических наук

Косс Виктор Викторович

AuthorID: 563195

Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма, НИИ спортивной медицины (Москва), кандидат медицинских наук.

Калинина Марина Анатольевна

AuthorID: 666558

Научный центр психического здоровья, Отдел по изучению психической патологии раннего детского возраста (Москва), кандидат медицинских наук.

Сырочкина Мария Александровна

AuthorID: 772151

Пфайзер, вакцины медицинский отдел (Екатеринбург), кандидат медицинских наук

Шукшина Людмила Викторовна

AuthorID: 484309

Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, Головной вуз: РЭУ им. Г.В. Плеханова, Центр гуманитарной подготовки, Кафедра психологии (Москва), доктор философских наук

Оленев Святослав Михайлович

AuthorID: 400037

Московская государственная академия хореографии, кафедра гуманитарных, социально-экономических дисциплин и менеджмента исполнительских искусств (Москва), доктор философских наук.

Терентий Ливиу Михайлович

AuthorID: 449829

Московская международная академия, ректорат (Москва), доктор филологических наук

Шкаренков Павел Петрович

AuthorID: 482473

Российский государственный гуманитарный университет (Москва), доктор исторических наук

Шалагина Елена Владимировна

AuthorID: 476878

Уральский государственный педагогический университет, кафедра теоретической и прикладной социологии (Екатеринбург), кандидат социологических наук

Франц Светлана Викторовна

AuthorID: 462855

Московская государственная академия хореографии, научно-методический отдел (Москва), кандидат философских наук

Франц Валерия Андреевна

AuthorID: 767545

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Институт государственного управления и предпринимательства (Екатеринбург), кандидат философских наук

Глазунов Николай Геннадьевич

AuthorID: 297931

Самарский государственный социально-педагогический университет, кафедра философии, истории и теории мировой культуры (Москва), кандидат философских наук

Романова Илона Евгеньевна

AuthorID: 422218

Гуманитарный университет, факультет социальной психологии (Екатеринбург), кандидат философских наук

Ответственный редактор
Чукмаев Александр Иванович
Доктор юридических наук, профессор кафедры уголовного права.
(Астана, Казахстан)

Статьи, поступающие в редакцию, рецензируются. За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов. При перепечатке ссылка на журнал обязательна. Материалы публикуются в авторской редакции.

Адрес редакции:

198320, Санкт-Петербург, Город Красное Село, ул. Геологическая,
д. 44, к. 1, литера А

Адрес электронной почты: info@national-science.ru

Адрес веб-сайта: <http://national-science.ru/>

Учредитель и издатель ООО «Логика+»

Тираж 1000 экз.

Отпечатано в типографии 620144, г. Екатеринбург,
улица Народной Воли, 2, оф. 44

Художник: Венерская Виктория Александровна

Верстка: Коржев Арсений Петрович

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи,
информационных технологий и массовых коммуникаций.