

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК
ПРИДНЕСТРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. Т.Г. ШЕВЧЕНКО

ВЕСТНИК ПРИДНЕСТРОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Серия: МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ
И ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Научно-методический журнал
Основан в июле 1993 г.

№ 2(71), 2022

Выходит три раза в год

Тирасполь
*Издательство
Приднестровского
Университета*
2022

ВЕСТНИК ПРИДНЕСТРОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА
Серия: МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ И ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УЧРЕДИТЕЛЬ:

Государственное образовательное учреждение
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ СЕРИИ:

В. В. СОКОЛОВ, д-р экон. наук, проф. (ответственный редактор)
И. П. КАПИТАЛЬЧУК, канд. геогр. наук, доц. (зам. ответственного редактора)
К. Д. ЛЯХОМСКАЯ, канд. физ.-мат. наук, доц. (ответственный секретарь)

В. Ф. ХЛЕБНИКОВ, д-р с.-х. наук, проф.
В. А. ШЕПТИЦКИЙ, д-р биол. наук, проф.
И. Ф. ГАРБУЗ, д-р мед. наук, проф.
Е. В. БОМЕШКО, канд. хим. наук, проф.
Н. Н. ТРЕСКИНА, канд. с.-х. наук, доц.
Б. Г. ЯНУШКЕВИЧ, канд. с.-х. наук, доц.
С. И. ФИЛИПЕНКО, канд. биол. наук, доц.

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

А. А. БОТЕЗАТУ, д-р мед. наук, проф.,
зав. каф. хирургических болезней с циклом
акушерства и гинекологии Приднестровского
государственного университета им. Т.Г. Шевченко

Л. М. МАМАЛЫГА, д-р биол. наук, проф.
каф. анатомии и физиологии человека
и животных Московского педагогического
государственного университета

М. Л. МАМАЛЫГА, д-р мед. наук, ст. науч.
сотр. Научного центра сердечно-сосудистой
хирургии им. А.Н. Бакулева

М. Г. ВЕЛИЧКО, д-р мед. наук, проф. каф.
фармакологии и физиологии Гродненского
государственного университета

А. И. ЧИСТОБАЕВ, д-р геогр. наук,
проф. каф. региональной политики

и политической географии Санкт-Петербургского
государственного университета

С. М. ГОЛУБКОВ, д-р биол. наук, чл.-корр.,
зав. лаб. пресноводной и экспериментальной
гидробиологии Зоологического института
Российской академии наук

А. И. ДИКУСАР, д-р хим. наук, проф.,
чл.-корр. Академии наук Республики Молдова

А. Л. ЧЕПАЛЫГА, д-р геогр. наук, проф.,
вед. науч. сотр. Института географии Российской
академии наук

И. Т. БАЛАШОВА, д-р биол. наук, зав. лаб.
селекции и семеноводства цветочных культур
и новых технологий селекции Всероссийского
научно-исследовательского института селекции
и семеноводства овощных культур

Журнал зарегистрирован Государственным комитетом по информации и печати ПМР 25.04.1997 г.
Регистрационный № 29/97

Вестник Приднестровского университета [Электронное издание] / Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко. – Тирасполь: Изд-во Приднестр. ун-та, 2022. – Текст. Изображение: электронные.

Сер.: Медико-биологические и химические науки: № 2 (71), 2022. – 236 с.

Системные требования: Windows OS, HDD, 64 Mb, Adobe Acrobat.

E-ISSN 1857-4246

[61+57+54]:378.4(478-24)(082)

П 71

АДРЕС РЕДАКЦИИ:
3300, г. Тирасполь, 25 Октября, 107

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ И КЛИНИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА. ФАРМАКОЛОГИЯ

УДК 61 (092)+378:61(478.9)

НАСЛЕДИЕ Н. В. СКЛИФΟΣОВСКОГО В ПРИДНЕСТРОВЬЕ

В. В. Величко, Е. Л. Коляда, И. Ф. Гарбуз

Рассмотрен вклад Н. В. Склифосовского в развитие медицины, тактику и оперативное лечение при заболеваниях внутренних органов. Собраны его открытия как наследие выдающегося ученого. Подведены итоги научно-практических конференций «Склифосовские чтения», проводимых ежегодно в память о Н. В. Склифосовском.

Ключевые слова: *Склифосовский, медицина, Склифосовские чтения, наука, хирургия.*

HERITAGE OF N. V. SKLIFOSOVSKY IN PRIDNESTROVIE

V. V. Velichko, E. L. Kolyada, I. F. Garbuz

The article considers the contribution of N.V. Sklifosovsky to the development of medicine, tactics and surgical treatment for diseases of internal organs. His discoveries are collected as a legacy of an outstanding scientist. The results of the scientific and practical conferences "Sklifosov Readings", held annually in memory of N.V. Sklifosovsky, have been summed up.

Keywords: *Sklifosovsky, medicine, Sklifosovsky readings, science, surgery.*

Н. В. Склифосовский (1836–1904) – выдающийся отечественный хирург, ученый-новатор, организатор высшего медицинского образования.

Родился Николай Васильевич 25 марта (6 апреля) 1836 года в семье мелкопоместного дворянина, на хуторе под названием Карантин (нынешнее село Дзержинское), находящемся в двух километрах к югу от города Дубоссары.

Название хутора происходит от карантинной станции, которая служила местом проверки, обеззараживания продуктов, прибывающих в эту местность, для предотвращения распространения особо опасных инфекционных заболеваний.

Фамилия деда Склифосовского по отцовской линии – Склифос. Эту фамилию видоизменил отец Николая, Василий, приняв миропомазание в Русской православной церкви города Дубоссары, где был крещен при рождении младенец Николай Склифосовский (девятый ребен-

нок в семье). Когда в Дубоссарах свирепствовала эпидемия холеры, Василий Склифосовский был вынужден младших из 12 детей отдать в одесский приют, вскоре после чего заболел сам и через несколько лет скончался [1, с. 697–704; 2, с. 81–83].

Среднее образование Склифосовский получил во 2 мужской гимназии г. Одессы, которую он окончил с серебряной медалью. В те годы более половины часов обучения в гимназии уделялось изучению латинского, греческого, немецкого и французского языков.

В 1854 году Н. В. Склифосовский принял решение поступить на медицинский факультет Императорского Московского университета.

Учителями Н. В. Склифосовского в университете были заметные ученые того времени: В. Басов (1812–1879), И. Глебов (1806–1884), Ф. Иноземцев (1802–1869), А. Овер (1804–1864), А. Поль (1794–1864) [3, с. 92–99].

После успешного окончания университета в 1859 году Н. В. Склифосовский вернулся в Одессу и начал свою практическую деятельность на должности врача-ординатора хирургического отделения городской больницы.

В 1866 году Н. В. Склифосовский принял участие в австро-прусской войне в качестве полкового врача прусской армии, где оказывал помощь раненым и участвовал в организации медицинской помощи на полковом уровне [2, с. 61–63].

После окончания войны, в период с 1866 по 1868 год, Склифосовский посетил Германию, Францию, Великобританию, где совершенствовал свои навыки в области хирургии и смежных с ней дисциплин.

В Германии Н. В. Склифосовский работал в Институте патологии в Берлине, руководителем которого был Рудольф Вирхов.

Во Франции ученый работал во Французской медицинской академии профессора Огюста Нелатона и профессора Кломарта. В клинике О. Нелатона Склифосовский получил возможность увидеть новые варианты лечения хирургических заболеваний опорно-двигательного аппарата.

В Великобритании Николай Васильевич посетил клинику известного шотландского акушера и хирурга – профессора Джеймса Янга Симпсона [4, с. 191–198].

В 1868 году был назначен заведующим хирургическим отделением Одесской городской больницы, этот пост он занимал два года. В этот период Склифосовский впервые в России выполнил операции овариотомии при кистозном перерождении яичников, произвел высечение опухоли матки и обоих яичников, разработал и внедрил ряд оперативных вмешательств на органах брюшной полости.

Н. В. Склифосовский дал ряд практических рекомендаций, направленных на минимизацию и исключение раздражения и травмирования брюшины при выполнении операций на органах брюшной полости.

В 1870 году был назначен на должности заведующего кафедрой хирургической патологии с десмургией и заведующего хирургической госпитальной клиникой Киевского университета им. св. Владимира [2, с. 66–67].

В период с 1876 по 1878 год Склифосовский принимал участие в сербско-черногорско-турецкой и русско-турецкой войнах.

Опыт, полученный в результате участия в войнах, позволил Склифосовскому разработать систему сортировки раненых солдат. В военно-полевом госпитале он выделял четыре категории раненых:

1) оперированные, которых оставляли в госпитале до момента стабилизации общего состояния больного;

2) с проникающими ранениями, с переломами конечностей. Они подлежали гипсованию. Их переводили далее в тыловые госпитали через 2–3 дня;

3) с повреждением исключительно мягких тканей. Им накладывали простую повязку;

4) категория раненых, которых через 1–2 дня возвращали в действующие войска.

Системный подход оказания помощи раненым на войне, предложенный и реализованный Склифосовским, открыл миру принципиально новые пути и возможности спасения жизни многим тысячам раненых [5, с. 254–266].

Н. В. Склифосовский ушел из жизни 30 ноября (13 декабря) 1904 года в усадьбе своей семьи Отрадное, которая находится на территории поселка Яковцы (под Полтавой).

В 1923 году Московскому научно-исследовательскому институту скорой помощи присвоено имя Н. В. Склифосовского [2, с. 80–81]. В Приднестровье, в городе Дубоссары, одна из улиц названа именем этого великого ученого [6].

Николай Васильевич Склифосовский является одним из основоположников системного метода в мировой науке, теория и практическое применение которого в ряде отраслей наук и сфер жизни были концептуально развиты много позднее, во второй половине XX века, и продолжают развиваться в наши дни.

На кафедре травматологии, ортопедии и экстремальной медицины Приднестровского государственного университета им. Т. Г. Шевченко с 2005 года начали проводиться научно-практические конференции врачей-травматологов и хирургов [7, с. 5–9]. Начиная с 2010 года, учитывая заслуги и достижения Н. В. Склифосовского, было принято решение проводимые научно-практические конференции посвятить памяти нашего знаме-

нитого земляка. Конференции приобрели статус научно-практических с международным участием, стали традиционными и проводятся при поддержке руководства университета и Министерства здравоохранения Приднестровской Молдавской Республики.

Первая научно-практическая конференция с международным участием состоялась 26 ноября 2010 года в Приднестровском государственном университете им. Т. Г. Шевченко. Она была посвящена 80-летию вуза и 5-летию образования кафедры травматологии, ортопедии и ВПХ медицинского факультета. В рамках конференции были рассмотрены актуальные вопросы травматологии и ортопедии как у детей, так и у взрослых; анестезии при травмах; новые подходы, инновационные решения. Затронуты вопросы диагностики и организации службы. На втором пленарном заседании были подняты проблемы онкологии, вертебрологии, реабилитационной помощи. В конференции приняли участие представители таких медицинских организаций и вузов, как НИИ онкологии Республики Молдова, Кишиневский государственный университет медицины и фармации им. Н. Тестемицану, Городская детская клиническая больница В. Игнатенко, Институт физиологии и санокреатологии АН Республики Молдова, клиники «Галаксия», Национальный научно-практический центр детской хирургии им. Н. Георгиу (г. Кишинев).

В последующие годы традиционно проведения Склифосовских чтений, кроме регулярного участия коллег из Республики Молдова, список которых пополняется, участвуют коллеги из Украины, Белоруссии, России. Это сотрудники Винницкого национального медицинского университета им. Н. И. Пирогова (г. Винница, Украина), Харьковской медицинской академии последипломного образования

(г. Харьков, Украина), Витебского государственного медицинского университета (г. Витебск, Белоруссия), Петрозаводского государственного университета (г. Петрозаводск, Республика Карелия, Российская Федерация), Северо-Западного научного центра гигиены и общественного здоровья и НИИ онкологии им. профессора Н. Н. Петрова (г. Санкт-Петербург, Российская Федерация), Курского государственного медицинского университета (г. Курск, Российская Федерация) и другие, а также лечебных учреждений этих республик.

В октябре 2020 года состоялась X юбилейная конференция с обобщенной темой «Актуальные вопросы хирургии», посвященная 90-летию Приднестровского государственного университета им. Т. Г. Шевченко и 15-летию кафедры травматологии, ортопедии и экстремальной медицины ПГУ им. Т. Г. Шевченко. В связи с пандемией новой коронавирусной инфекции конференция прошла в дистанционном формате. Среди участников также были коллеги из России, Украины, Молдовы, в том числе представители Государственного медицинского университета «Реавиз» (г. Самара, Российская Федерация), Луганского государственного медицинского университета им. Святителя Луки (г. Луганск, Украина), Луганской городской многопрофильной больницы № 1 и Латугинской центральной районной многопрофильной больницы (г. Латугино, Украина), Петрозаводского государственного университета и больницы скорой помощи (г. Петрозаводск, Республика Карелия, Российская Федерация) [8].

Не стал исключением и 2021 год, в декабре которого была проведена очередная научно-практическая конференция. Проводилась она так же дистанционно. Темой одиннадцатой по счету конференции стали актуальные вопросы арт-

рологии, в том числе и экстренной. В конференции активное участие приняли такие вузы, как Петрозаводский государственный университет (г. Петрозаводск, Российская Федерация), Институт физиологии и санокреатологии и Кишиневский государственный медицинский университет им. Н. Тестемицану (г. Кишинев, Республика Молдова), медицинский центр «Гиппократ» (г. Тула, Российская Федерация), Приднестровский государственный университет (г. Тирасполь, ПМР). Традиционно, кроме сотрудников вузов, участвовали практикующие врачи: хирурги, ортопеды-травматологи, реаниматологи, в том числе и детские, а также врачи других специальностей.

В период с 2010 по 2021 год было проведено 11 конференций, в ходе которых рассматривались такие актуальные темы, как «Остеоартрит», «Остеосинтез в травматологии и ортопедии», «Онкология сегодня и завтра», «Острые хирургические заболевания и травмы органов брюшной полости», «Неотложные состояния, тактика и лечение», «Пластическая хирургия сегодня и завтра», «Актуальные вопросы детской хирургии и педиатрии», «Актуальные вопросы хирургии, травматологии и ортопедии». К каждой конференции были изданы сборники материалов.

Вклад иностранных коллег составляет порядка 30–40 % объема материалов конференций. Непосредственное участие в работе конференций регулярно принимали и принимают сегодня коллеги из г. Кишинева (Республика Молдова). Также неоднократно прибывали с докладами сотрудники Винницкого национального медицинского университета им. Н. И. Пирогова (г. Винница, Украина), дистанционно с докладом участвовали коллеги из Петрозаводского государственного университета (г. Петрозаводск, Республика Карелия, Российская Федерация).

Ежегодно насчитывается порядка 200–300 участников Склифосовских чтений, среди которых 30–50 – представители иностранных государств.

С каждым годом Склифосовские чтения становятся все более масштабным событием. Увеличивается количество специалистов, публикующих свои статьи на самые актуальные темы. Высокий уровень конференции достигается и расширением географии, и выпускаемыми изданиями. Теперь конференция, изначально предназначенная лишь для хирургов и травматологов, вышла за эти рамки – в ходе Склифосовских чтений все чаще обсуждаются различные медицинские направления. Подарком участникам юбилейной конференции в 2020 году стало размещение сборника материалов конференции в базе Российского индекса научного цитирования (изданию был присвоен ISBN).

Эту добрую традицию, которой мы чтим память нашего земляка, великого хирурга Николая Васильевича Склифосовского, нужно продолжать и передавать следующим поколениям во имя развития медицинской науки.

Цитированная литература

1. **Вавилов, С. И.** Склифосовский Н. В. (1836–1904). Люди русской науки / С. И. Вавилов. – Текст : непосредственный // Очерки о выдающихся деятелях естествознания и техники. – Москва: ОГИЗ Госиздат технико-теоретич. литературы, 1948.

2. **Кузнецов, А. В.** Н. В. Склифосовский – выдающийся русский хирург, ученый и пе-

дагог (К 160-летию со дня рождения) / А. В. Кузнецов. – Текст : непосредственный // Клиническая медицина. – 1996. – № 3. – С. 81–83.

3. **Подольцев, А. С.** Принципы дворянского воспитания и образования. Дворянское собрание / А. С. Подольцев. – Москва, 1999. – Текст : непосредственный.

4. **Малис, Ю. Г.** Николай Пирогов. Рудольф Вирхов. Их жизнь, научная и общественная деятельность / Ю. Г. Малис. – Текст : непосредственный // Биографические очерки. Гарвей. Дженнер. Кювье. Пирогов. Вирхов: Биограф. повествования. – Челябинск: Урал LTD, 1998.

5. **Пирогов, Н. И.** Анестезирование на полях сражений и в госпиталях / Н. И. Пирогов. – Текст : непосредственный // Хрестоматия по истории медицины. – Москва: Медицина, 1968.

6. **Киселева, Г.** Склифосовский Николай Васильевич / Г. Киселева. – Текст: электронный // Дубоссары : [официальный сайт]. – URL: <http://dubossary.ru/склифосовский-николай-васильевич> (дата обращения: 01.03.2022).

7. Склифосовские чтения: Актуальные вопросы хирургии : тезисы X научно-практической конференции с международным участием, 11–12 апреля 2020 года / ответственный редактор: И. Ф. Гарбуз. – Тирасполь: ПГУ, 2020. – Текст : непосредственный.

8. **Коляда, Е. Л.** Юбилейная конференция «Склифосовские чтения» / Е. Л. Коляда. – Текст: электронный // Приднестровский государственный университет : [официальный сайт]. – Тирасполь. – URL: <http://spsu.ru/news/4450-sklifosovskie-chteniya> (дата обращения: 01.03.2022).

ЭТИКО-ПРАВОВЫЕ ВОПРОСЫ ВЗАИМООТНОШЕНИЯ МЕДИЦИНСКОГО РАБОТНИКА С КОЛЛЕГАМИ И ПАЦИЕНТАМИ

Е. Н. Варсан, Л. В. Герлак

Рассмотрены истоки врачебной этики и деонтологии. Изучены Международный кодекс медицинской этики и приднестровский подзаконный акт, который регулирует этические принципы и нормы поведения медработника при осуществлении профессиональной деятельности. Рассмотрены обязанности медицинского работника по отношению к пациентам и к своим коллегам. Уделено внимание профессиональной подготовке медработников, предоставлению гарантированной бесплатной медицинской помощи, а также передаче профессионального опыта.

Ключевые слова: *врач, медицинский работник, обязанность, мораль, этика, пациент, долг, здравоохранение, медицинская помощь.*

ETHICAL AND LEGAL ISSUES OF MEDICAL WORKER'S RELATIONSHIP WITH COLLEAGUES AND PATIENTS

E. N. Varsan, L. V. Gherlac

This article considers the concepts of medical ethics, deontology. The International Code of Medical Ethics, by-law of Pridnestrovie, which regulates ethical principles and standards of behavior of a medical worker in carrying out professional medical activities, has been studied. The duties of the medical worker, in relation to patients, to the colleagues are considered. Attention is paid to the professional training of health workers, the provision of guaranteed free medical care, as well as the transfer of professional experience.

Keywords: *doctor, medical worker, duty, morality, ethics, patient, duty, healthcare, medical care.*

Из истории медицины известно, что еще в III веке до н. э. в аюрведе нашли отражение вопросы отношения врача к больному и взаимоотношений между врачами [1, с. 25]. Мы можем заглянуть еще дальше, в эпоху только зарождающейся медицины, когда первобытный человек, наделенный искрой разума, впервые оказал помощь своему собрату. Именно тогда в обществе людей начали формироваться те правила и законы, которые, совершенствуясь и изменяясь в сегодняшних реалиях времени, стали фундаментом этико-правовой базы всех медицинских специальностей, самая старая из которых – врачебная. Рождение

этих правил и законов произошло благодаря способности человека сопереживать ближнему своему, не представляя собственного благополучия без благополучия окружающих его людей.

Проблема взаимодействия медицинских работников между собой и с пациентами актуальна и сегодня. Можно даже сказать, что она усложнилась и приобрела новые акценты в реалиях стремительного научно-технического прогресса и развития медицинской науки и техники.

Если бы духовно-психический аппарат человечества развивался с такой же скоростью, как интеллектуальный, то законы этики были бы незыблемы и исполнялись всеми и каждым, а обществу людей не нуж-

ны были органы власти, кодексы чести, уголовные кодексы и судопроизводство. Тогда бы все люди в обществе достигли полного совершенства, а значит, понимания происходящего, а также своего поведения в той или иной ситуации, нам не надо было бы делать акцент на таких важных областях человеческой деятельности, как медицина, образование, юриспруденция. В совершенном государстве Платона, где правит справедливость, нет места конфликтам, войнам, болезням, несущим людям страдания и смерть.

К сожалению, общество людей третьего тысячелетия все так же далеко от платоновского, оно по-прежнему несовершенно, его история полна проблем, главными из которых сегодня являются проблемы качества медицинской помощи и качества жизни людей.

Русский публицист и врач А. П. Чехов 150 лет назад писал: «Ни одна специальность не приносит порой столько моральных переживаний, как врачебная». Морально переживать, глубоко осознавать свое место в обществе, свое предназначение, нести людям помощь не всякий способен и даже не каждый осиливший сложное медицинское образование. Профессиональное врачебное искусство невозможно без обязательных определенных личностных качеств, позволяющих не навредить, но помочь и излечить.

Если внимательно изучить историю зарождения медицинской помощи, мы увидим, что в те давние времена, кажущиеся периодом примитивного врачевания, к людям, занимающимся медициной, предъявлялись повышенные требования. Задолго до возникновения греческих медицинских школ в одном из древнеиндийских трактатов по медицине «Чарака-самхита» (санскр. «*Carakasamhitā*»), истоки которого берут начало в теургических представлениях ведийской эпохи, было сказано: «...Ты должен отбросить гнев, алчность, безумие, гордыню, эгоизм, ревность, грубость, ле-

нивость и плохое поведение...» [2, с. 388]. Когда читаешь первые медико-этические документы, кажется, что попадаешь в идеальные времена, тающие в себе затонувшие и забытые сокровища ушедших поколений. Древний «предок» современного врача был верующим человеком, он хорошо понимал, что от «верховного правосудия» ему не спрятаться, и это делало его серьезнее и пронизательнее в работе, внимательнее и благоразумнее. Надеясь только на свои знания, свое чутье, помня об ответственности, врач применял в лечении природные лекарственные средства, наблюдал естественное течение болезни. Взаимоотношения были доверительные, пациент был свободен от собственного мнения, он полностью полагался на врача, который действовал исключительно «на благо больного», т. е. следуя принципу *primum non nocere* («прежде всего – не навреди»), часто скрывая свои сомнения, а то и неприятную для пациента правду.

В те времена, когда медицина условно делилась на терапию и хирургию, страдающий человек имел преимущества перед современным пациентом, который обращается то к одному, то к другому узкому специалисту, не знает, на кого положиться, кому верить.

Слова В. М. Бехтерева «Если больному не стало легче после разговора с врачом, значит, это плохой врач» сегодня кажутся допотопной рекомендацией, которая была актуальна во времена кровопусканий и заговоров.

Такое положение обусловлено не только современными философскими взглядами на болезнь, но и экономическими изменениями. Нынешний врач, ограниченный нормами времени, не способен уделить достаточное внимание пациенту. Имея широкий арсенал методов и средств, он уверен, что главная задача предоставляемой помощи – надежно лечить, а не общаться по душам. Он не способен ре-

ализовать то, в чем наставлял М. Я. Мудров своих учеников: «Чтобы узнать болезнь подробно, нужно врачу допросить больного: когда болезнь его посетила в первый раз; в каких частях тела показала первые ему утеснения; вдруг ли напала как сильный неприятель или приходила, яко тать (вор) в ночи? Где переее показала свое насилие: в крови ли, в чувственных жилах, в орудиях пищеварения или в оболочках, одевающих тело снаружи и внутри и проч.? Какие с того времени ежедневные происходили перемены и какие употреблены врачевания, с пользою или со вредом? Наконец, должно исследовать настоящее положение болезни в больном; искать, где она избрала себе ложе: и для сего нужно врачу пробежать все части тела больного, начиная с головы до ног...» [2, с. 75].

Как известно, фундаментом медицинской этики и деонтологии почти до конца XX столетия были нравственные законы, моральные кодексы, врачебные традиции, обусловленные религиозной философией, характер всего этого был рекомендательным. Становясь более эффективной, медицина стала сложнее и дороже, современному врачу нелегко, а подчас невозможно без определенных алгоритмов из медицинского правового поля разобраться, что есть доброе, а что – недопустимое в его поведении.

В биомедицинской этике, заключившей в себя медицинскую этику, деонтологию, очень многие положения теперь закреплены законодательно, т. е. они стали обязательными.

Итак, особая специфика деятельности по оказанию медицинской помощи, основанная на доверии пациента к врачу, на желании врача облегчить страдания больного, создала особые моральные нормы поведения врача, врачебную этику и деонтологию.

Врачебная этика как часть общей этики рассматривает вопросы нравственности врача, включая совокупность норм

его поведения и морали, чувство профессионального долга и чести, совести и достоинства врача [3, с. 7].

Под врачебной медицинской деонтологией следует понимать принципы поведения медработников, направленные на максимальную пользу лечения и устранение вредных последствий неполноценной медицинской работы. Врачебная деонтология является частью врачебной этики, морали. Она охватывает ряд вопросов: взаимоотношения врача с больным и его родственниками, взаимоотношения врачей между собой и с подчиненным медицинским персоналом, сохранение врачебной тайны и т. д.

Таким образом, под деонтологией понимают принципы поведения медицинских работников по отношению к пациентам и к коллегам. Памятование о должном (от греч. *deon* – должное) в каждой ситуации с пациентом и формирование правильного поведения в отношениях с ним выражается в честном выполнении врачом повседневных задач по оказанию медицинской помощи, а в чрезвычайных обстоятельствах вызывает проявление высокого мужества (пандемия COVID-19 показала всему миру героический труд и настоящий подвиг медиков в борьбе за жизнь людей).

Если врач действует гуманно, тактично и профессионально, то это оказывает положительное влияние на процесс выздоровления его пациентов, и наоборот, врач может нанести вред равнодушием и холодным приемом. Возможно, это и имел в виду немецкий философ Е. Ламберт, когда сказал: «есть больные, которым нельзя помочь, но нет таких, которым нельзя навредить». Следование законам медицинской этики, деонтологии требует высокой культуры врача и совести, делающей его милосердным и сострадательным.

В мире действует Международный кодекс медицинской этики, который был принят Третьей Генеральной ассамблеей

Всемирной медицинской ассоциации в октябре 1949 года. Данный Кодекс регламентирует не только общие обязанности врача (поддерживать наивысшие профессиональные стандарты; уважать права пациента, коллег и других медицинских работников; хранить врачебную тайну), но и обязанности врача по отношению к больному и к своим коллегам [4]. Стоит отметить, что врач к своим коллегам должен относиться так, как он хотел бы, чтобы они вели себя по отношению к нему. По нашему мнению, это правило необходимо соблюдать в любой профессии, а в профессии врача – особенно.

«Кризисное состояние медицины объясняется не только раздутыми ценами. Причины кризиса гораздо серьезнее. Мне кажется, что медицина утратила свой основной подход к пациенту, если не сказать, душу. Неуловимая, невыразимая словами связь между врачом и пациентом, которая культивировалась веками, оказалась разорванной», – писал в прошлом веке лауреат Нобелевской премии Бернанд Лаун. Быстрое выслушивание жалоб и технологические процедуры «по ремонту тела» заменили сегодня процедуру общения врача и пациента. Врачи утратили то тонкое чутье, ту интуицию, которая была развита ими на протяжении предыдущих трех тысячелетий. Бесстрастное выполнение своих обязанностей воздвигло между ними и пациентами стену отчуждения.

Чтобы ее преодолеть, в нашем государстве в январе 2016 года был опубликован Приказ Министерства здравоохранения ПМР «Об утверждении Положения о деловой этике медицинского работника». Данный приказ устанавливает этические принципы и правила поведения при осуществлении профессиональной деятельности, распространяющиеся на всех медицинских работников системы здравоохранения независимо от занимаемой ими должности [5].

Так, в Приказе Министерства по социальной защите и труду Приднестровья от 3 ноября 2011 года № 834 «Об утверждении Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих» (раздел «Квалификационные характеристики должностей работников здравоохранения») установлено, что медицинский работник – это физическое лицо с медицинским образованием, в должностные обязанности которого входит осуществление медицинской деятельности или руководство деятельностью медицинской организации, либо физическое лицо, которое является индивидуальным предпринимателем, непосредственно осуществляющим медицинскую деятельность.

Данный приказ предусматривает перечень должностей работников здравоохранения, к которым относят:

1) должности руководителей (руководитель медицинской организации; главная медицинская сестра и др.);

2) должности специалистов:

а) должности специалистов с высшим медицинским и фармацевтическим образованием (врач-ортодонт, врач – акушер-гинеколог; врач – детский хирург; врач-ординатор и др.);

б) должности специалистов с высшим профессиональным образованием (инструктор-методист по лечебной физкультуре; медицинский психолог и др.);

в) должности специалистов со средним медицинским и фармацевтическим образованием (акушерка; медицинская сестра приемного отделения; медицинская сестра процедурной; фармацевт и др.).

3. Должности младшего медицинского и фармацевтического персонала (младшая медицинская сестра по уходу за больными; санитарка и др.) [6].

Целями профессиональной деятельности медицинского работника являются сохранение жизни человека, участие в разработке и проведении мероприятий по ох-

ране его здоровья в пределах компетенции медицинского работника, надлежащее оказание всех видов диагностической, лечебной, профилактической, реабилитационной и паллиативной медицинской помощи.

Медицинский работник обязан одинаково уважительно оказывать медицинскую помощь любому человеку вне зависимости от пола, возраста, расовой и национальной принадлежности, места проживания, социального статуса, религиозных и политических убеждений. Ведь верно сказано А. П. Громовым, что для врача каждый больной, будь то новорожденный ребенок или зрелый человек, или человек без определенного места жительства, или государственный служащий, требует максимального внимания независимо от его материального состояния или занимаемого положения. Таким образом, лечение должно быть своевременным, максимально ранним и максимально скорым. Чтобы достичь этой цели, медицинскому работнику необходимо совершенствовать свои профессиональные знания, умения и навыки.

Стоит отметить, что в нашем государстве был принят Указ Президента ПМР «Об утверждении Стратегии развития Приднестровья на 2019–2026 годы», который определяет национальные интересы и приоритеты Приднестровья, цели, задачи и меры в области внутренней и внешней политики, направленные на развитие страны в долгосрочной перспективе. Одной из задач в области общественного здоровья и развития здравоохранения является «качественное улучшение уровня профессиональной подготовки медицинских кадров» [7].

Так, к примеру, весной 2021 года за счет государственного бюджета приднестровские терапевты и педиатры обучались на онлайн-курсах повышения квалификации у российских коллег, а также был курс «Современные аспекты управления, экономики здравоохранения» для медицинских сестер [8].

Как отмечено на официальном сайте Министерства здравоохранения ПМР, в ноябре 2021 года Приволжский исследовательский медицинский университет организовал онлайн-курсы по реабилитации, в которых приняли участие более ста медицинских работников из Приднестровья [9]. Стоит сказать и о том, что в ноябре 2021 года в Правительстве Приднестровья прошло совещание, в ходе которого обсуждалось взаимодействие с высшими учебными заведениями Российской Федерации. Так, по направлениям «Хирургия» и «Детская медицина» будут обучаться 60 человек из системы здравоохранения [10].

В послании Президента ПМР В. Н. Красносельского органам государственной власти и управления на 2022 год поставлена задача «продолжить систематическую переподготовку кадров отрасли здравоохранения», а также «осуществить проектные работы по созданию обучающего (симуляционного) центра на базе Республиканской клинической больницы». Такой центр должен обеспечить условия для повышения эффективности и качества профессиональной подготовки медицинских работников при применении современных технологий, а также для совершенствования практических навыков [11].

Отказ пациента от предлагаемых платных медицинских услуг не может быть причиной ухудшения качества и доступности, уменьшения видов и объема медицинской помощи, предоставляемой ему бесплатно в рамках программы государственных гарантий, установленной законодательством Приднестровья.

Правительство республики утверждает программу и рассматривает доклад о ее реализации, ежегодно представляемый Министерством здравоохранения. Так, Постановление Правительства ПМР от 31 января 2020 года № 16 «Об утверждении Программы государственных гарантий ока-

зания гражданам Приднестровья бесплатной медицинской помощи» устанавливает срок действия программы государственных гарантий на период 2020–2022 годов.

Стоит отметить, что в Приднестровье есть бесплатная медицинская помощь для пациентов. Финансирование программы государственных гарантий осуществляется за счет республиканского бюджета, бюджета Единого государственного фонда социального страхования Приднестровья и других поступлений, не запрещенных действующим законодательством. В рамках программы государственных гарантий бесплатно предоставляются: 1) первичная медико-санитарная помощь; 2) скорая медицинская помощь; 3) специализированная медицинская помощь [12].

В трудных клинических случаях медицинские работники должны оказывать помощь своим коллегам, помня о личной ответственности перед законом, с уважением относиться к их знаниям и опыту. Еще 24 века тому назад «отец медицины» в «Наставлениях» предупреждал: «Врачи, вместе осматривающие больного, не должны ссориться между собою и высмеивать друг друга. Ибо, я с клятвою заверяю, суждение одного врача не должно возбуждать зависти другого; это означало бы показывать свою слабость: соседи по ремеслу на площади склонны делать это». Как же это актуально и сегодня! Гиппократ знал законы тонкой психологии человека, который, став свидетелем бескультурного поведения врачебного коллектива, потеряет веру в него.

Для квалифицированного специалиста естественно передавать свои знания коллегам, радоваться их успехам и достижениям. В соответствии с действующим законодательством всю полноту ответственности за процесс лечения несет только лечащий врач, который вправе принять рекомендации коллег или от них отказаться, руководствуясь при этом исключительно интересами больного. Не-

обходимо отметить, что в феврале 2022 года приднестровские онкологи начали проводить онлайн-консилиумы с врачами из Кишинева и Москвы, на которых рассматривают самые сложные случаи рака. Такие консилиумы планируют проводить каждую неделю [13].

Приказ Министерства здравоохранения ПМР «Об утверждении Положения о деловой этике медицинского работника» является нормативным документом, обязательным для исполнения всеми медицинскими работниками системы здравоохранения. В случае нарушения норм данного положения каждый медицинский работник будет нести ответственность в соответствии с действующим законодательством. Таким образом, нарушение общепринятых норм медицинской этики и деонтологии является нарушением прав пациента и влечет за собой административную, гражданско-правовую ответственность. В исключительных случаях распространение сведений о частной жизни лица, составляющих его личную или семейную тайну, преследуется Уголовным кодексом Приднестровья.

На основании сказанного важно отметить, что если раньше президенту республики часто поступали заявления граждан с указанием на случаи грубого отношения к ним со стороны медицинских работников, то сегодня ситуация изменилась. В настоящее время приходят десятки писем, в которых люди искренне благодарят за медицинскую помощь, позволившую им поправить свое здоровье. Новостные ленты телерадиовещания, периодические издания Приднестровья также еженедельно публикуют подобные благодарственные сообщения. Пандемия, охватившая сегодня весь мир, поставила отечественное здравоохранение в жесткие условия, но задачи решаются благодаря мужеству и отваге «не покинувших поле боя» медицинских работников, честно исполняющих свой профессиональный долг.

Цитированная литература

1. **Бадалян, Л. О.** Невропатология: учебник для студентов высших учебных заведений / Л. О. Бадалян. – [3-е изд., перераб. и доп.]. – Москва : Издательский центр «Академия», 2006. – 400 с. – Текст : непосредственный.
2. **Яровинский, М. Я.** Медицинская этика (биоэтика) / М. Я. Яровинский; под редакцией А. М. Сточика. – Москва : Медицина, 2006. – 448 с. – Текст : непосредственный.
3. **Громов, А. П.** Врачебная деонтология и ответственность медицинских работников / А. П. Громов. – Москва : «Медицина», 1969. – 76 с. – Текст : непосредственный.
4. **Риффель, А. В.** Избранные вопросы медицинского права: монография / А. В. Риффель – Москва: Академия естествознания, 2008 (Пенза: Типография ИД «Акад. Естествознания»). – 107 с. – URL: <https://monographies.ru/en/book/view?id=24> (дата обращения: 9.01.2022). – Текст : электронный.
5. Приказ Министерства здравоохранения ПМР от 20.01.2016 г. № 26 «Об утверждении Положения о деловой этике медицинского работника» (САЗ 16-10). – URL: <https://ulpmr.ru/ul/show/UEJLuH2BX9pK8iNj0nYIOIEDanonme3oNo2o=> (дата обращения: 11.01.2022). – Текст : электронный.
6. Приказ Министерства по социальной защите и труду ПМР от 3.11.2011 г. № 834 «Об утверждении Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих», раздел «Квалификационные характеристики должностей работников здравоохранения» (САЗ 11-48) с изменениями и дополнениями, внесенными приказом Министерства по социальной защите и труду ПМР 29.07.2021 г. № 842 (САЗ 21-32). – URL: http://minsocstrud.gospmr.org/eksd_rabotnikov_zdravoohraneniya_v_tek_red/ (дата обращения: 11.01.2022). – Текст : электронный.
7. Указ Президента ПМР от 12.12.2018 г. № 460 «Об утверждении Стратегии развития Приднестровья на 2019–2026 годы» (САЗ 18-50) с дополнением, внесенным Указом Президента Приднестровья от 21.05.2020 г. № 177 (САЗ 20-21). – URL: <http://president.gospmr.org/pravovye-akty/ukazi/ob-utverzhenii-strategii-razvitiya-pridnestrovskoy-moldavskoy-respubliki-na-2019-2026-godi.html> (дата обращения: 12.01.2022). – Текст : электронный.
8. Министерство здравоохранения ПМР : [официальный сайт]. – URL: <http://minzdrav.gospmr.org/press-tsentr/sobitiya-minzdrava/terapii-pediatri-i-medsestri-prohodyat-obuchenie-za-schet-gosudarstva.html> (дата обращения: 10.01.2022). – Текст : электронный.
9. Министерство здравоохранения ПМР : [официальный сайт]. – URL: <http://minzdrav.gospmr.org/medrabotnikam/neprerivnoe-obrazovanie/privoljskie-kursi-2021-goda.html> (дата обращения: 9.01.2022). – Текст : электронный.
10. Новости Приднестровья : [официальный сайт]. – URL: <https://novostipmr.com/ru/news/21-11-03/v-2022-godu-specialisty-otrasley-selskogo-hozyaystva> (дата обращения: 8.01.2022). – Текст : электронный.
11. Официальный сайт Президента. Послание Президента Приднестровья Вадима Красносельского органам государственной власти и управления с постановкой задач на 2022 год (стенограмма). – URL: <http://president.gospmr.ru:8080/press-sluzhba/novosti/poslanie-prezidenta-pmr-vadima-kranoseljskogo-organam-gosudarstvennoy-vlasti-i-upravleniya-s-postanovkoyszadach-na-2022-god-stenogramma.html> (дата обращения: 20.01.2022). – Текст : электронный.
12. Постановление Правительства ПМР от 31.01.2020 г. № 16 «Об утверждении Программы государственных гарантий оказания гражданам Приднестровья бесплатной медицинской помощи» (САЗ 20-6) с изменением, внесенным Постановлением Правительства Приднестровья от 17 декабря 2020 № 452 (САЗ 20-51). – URL: <http://gov-pmr.org/content/documents/2020/16.pdf> (дата обращения: 11.01.2022). – Текст : электронный.
13. Новости Приднестровья : [официальный сайт]. – URL: <https://novostipmr.com/ru/news/22-01-27/vrachi-onkologi-uchastvuyut-v-onlayn-soveshchaniyah-so-svoimi> (дата обращения: 27.01.2022). – Текст : электронный.

УДК 615.03

ФЕНОМЕН ПОЛИПРАГМАЗИИ В СОВРЕМЕННОЙ МЕДИЦИНЕ

Н. В. Ковердяга, Я. И. Ковбасюк

Авторы рассматривают возникший в современной медицине феномен полипрагмазии, ее факторы риска и клинические последствия. Особое внимание уделяется назначению лекарственных средств в гериатрической практике. Указаны современные методы борьбы с полипрагмазией и методы оптимизации фармакотерапии.

Ключевые слова: полипрагмазия, нежелательная лекарственная реакция, фактор риска, клиническая фармакология, методы оптимизации, фармакотерапия.

THE PHENOMENON OF POLYPRAGMASIA IN MODERN MEDICINE

N. V. Koverdiaga, Ya. I. Kovbasyuk

The authors consider the phenomenon of polypragmasia that has arisen in modern medicine, its risk factors and clinical consequences. Particular attention is paid to the prescription of medicines in geriatric practice. Modern methods of combating polypragmasia and methods of optimizing pharmacotherapy are indicated.

Keywords: polypragmasia, undesirable drug reaction, risk factor, clinical pharmacology, optimization methods, pharmacotherapy.

В современном мире отмечается стремительный прогресс в создании и внедрении в практическое здравоохранение огромного количества лекарственных препаратов, которые, с одной стороны, способны излечить или улучшить состояние пациента, а с другой – нанести значительный вред здоровью. Если бы люди понимали, что нет лекарства от той или иной болезни, то и отношение к здоровью было бы иным. Примером может служить пандемия коронавирусной инфекции, когда внезапное начало заболевания и повышенное внимание к данной инфекции привели к огромным последствиям, глобальным изменениям во всех сферах нашей жизни. Многие считают, что наша жизнь уже не будет прежней, и связано это во многом со всеобщей паникой, с непониманием, как себя вести и как защититься, как избежать заражения и как же все-таки максимально

эффективно выстроить схему ведения и лечения данного заболевания. В результате возник феномен полипрагмазии: многие лекарства назначались с профилактической целью, когда не было прямых показаний к их использованию. Возможно, с этим связано большое количество ранних и отсроченных осложнений после перенесенной коронавирусной инфекции.

Что понимают под полипрагмазией? В научных публикациях насчитывается более 24 определений. Отсутствие единого мнения в понимании термина «полипрагмазия» по понятным причинам приводит к заблуждениям.

В отечественных источниках литературы полипрагмазия определяется как одновременное назначение большого количества лекарственных средств (ЛС), в том числе необоснованно. Существует *качественное определение* полипрагмазии (назначение пациенту большего количества ЛС, чем требует клиническая ситуация) и *количественное*

определение (назначение пациенту 5 лекарственных средств и более).

В медицинских словарях полипрагмазия определяется как «смешивание множества ЛС в одном рецепте», «использование множества ЛС для лечения одного или нескольких заболеваний; наиболее часто это явление наблюдается у пожилых пациентов» и др.

Официальная медицина России определяет полипрагмазию как одновременное назначение 5 лекарственных средств и более. Почему именно 5? Как известно, полипрагмазия приводит к лекарственным взаимодействиям и способствует развитию нежелательных лекарственных реакций (НЛР). Однако в медицинской практике НЛР могут возникать при необоснованном назначении и одного ЛС, вне зависимости от характеристик пациента, а лекарственное взаимодействие – при одновременном назначении 2 ЛС и более. По данным литературы, при использовании 5 препаратов и менее частота НЛР не превышает 5 %, а в случае применения 6 ЛС и более она резко увеличивается – до 25 %. По имеющимся данным, от 17 до 23 % назначаемых врачами комбинаций лекарственных средств являются потенциально опасными и в 1/3 случаев приводят к летальным исходам. В то же время в большинстве случаев НЛР являются прогнозируемыми и, соответственно, их развития можно избежать. А в некоторых клинических ситуациях полипрагмазия и возникающее взаимодействие ЛС могут быть клинически выгодным (усиливаются лечебные и нивелируются побочные эффекты и т. д.) [1, с. 95].

Существует несколько классификаций полипрагмазии. Некоторые авторы указывают на малую (одновременное назначение 2–4 ЛС), большую (одновременное назначение 5–9 ЛС) и чрезмерную (одновременное назначение 10 ЛС и более) [2, с. 86]. Кроме того, полипрагмазию разде-

ляют на обоснованную и необоснованную. В случае обоснованной полипрагмазии для достижения терапевтической цели назначается несколько ЛС под постоянным мониторингом эффективности и безопасности. Примером может служить комбинированная противотуберкулезная терапия. При необоснованной полипрагмазии для достижения цели используют препараты разных групп, способных вступать в лекарственное взаимодействие и вызывать тяжелые НЛР, мониторинг эффектов не проводится, чаще встречается при самолечении [1, с. 100].

Эпидемиология, факторы риска и клинические последствия полипрагмазии

К основным факторам риска возникновения полипрагмазии относятся следующие:

- социодемографические факторы:
 - возраст (особенно 85 лет и старше) – пожилые составляют 13 % населения и потребляют 1/3 всех ЛС;
 - европеоидная раса – различия в том, как люди воспринимают заболевания и как (чем) они лечатся;
 - образование – может способствовать повышению обращаемости за медицинской помощью;
- состояние здоровья населения: мультиморбидность; хронические заболевания, обуславливающие необходимость мониторинга и частого посещения врача (артериальная гипертензия, анемии, бронхиальная астма, стенокардия, артриты, подагра, сахарный диабет и др.);
- развитие системы здравоохранения: проблемы преемственности и согласованности при применении ЛС; доступность коммерческого здравоохранения.

Остановимся подробнее на факторе возраста. Старение представляет общую тенденцию для населения мира. По данным ООН, в 1950 году число людей ≥ 80 лет в наименее развитых регионах оценивалось в 6 млн человек, в более развитых – в 8 млн.

Согласно прогнозам к 2050 году эти цифры составят 268 и 124 соответственно. Поэтому одной из центральных проблем в клинической практике является рациональная и безопасная фармакотерапия пациентов пожилого и старческого возраста. Бремя коморбидности для рассматриваемой категории пациентов в 65 % случаев составляет три и более заболевания [1, с. 101].

Полипрагмазия у лиц 60–69 лет встречается в 7,4–28,6 %; в возрасте ≥ 80 лет – в 18,6–51,8 % вне зависимости от пола. Пациентам этих возрастных групп при наличии двух сопутствующих заболеваний в 20,8 % случаев одновременно назначаются от 4 до 9 ЛС и в 1,1 % – от 10 и более лекарств. У пациентов с шестью и более сопутствующими заболеваниями эти значения составляют 47,7 и 41,7 % соответственно [3, с. 178].

При назначении лекарств в гериатрической практике необходимо помнить, что пожилые люди более склонны к возникновению серьезных НЛР и непрогнозируемых лекарственных взаимодействий из-за полипрагмазии и физиологических изменений организма. Исследования, проведенные в разных странах мира, показывают, что НЛР при приеме одного ЛС у пожилых возникают в 10 %, при приеме более 10 препаратов – практически в 100 % случаев, летальные исходы при этом отмечаются в 10 % случаев. В процессе старения угнетается ферментативная активность печени, снижается клубочковая фильтрация, уменьшается содержание жидкости и мышечной массы, изменяется чувствительность рецепторов, снижается холинергическая передача, повышается проницаемость гематоэнцефалического барьера. Эти особенности организма могут привести к изменению фармакокинетики и фармакодинамики ЛС, значительно повышая частоту развития НЛР. Таким образом, фармакотерапия пожилых людей должна быть направлена на снижение ча-

стоты полипрагмазии для минимизации развития НЛР [4, с. 102].

Стремление повысить эффективность лечения, помочь пациенту излечиться от всех развившихся у него заболеваний неизбежно приводит к назначению большого количества лекарственных средств. Грань между комплексным подходом к лечению пациента с полиморбидностью и полипрагмазией очень тонкая [5].

В настоящее время полипрагмазия как результат ятрогении является серьезной проблемой здравоохранения, так как клинически проявляется снижением эффективности фармакотерапии и развитием тяжелых нежелательных лекарственных реакций, а также значительным увеличением расходов в здравоохранении.

Современные методы борьбы с полипрагмазией

В настоящее время в клинической практике для минимизации полипрагмазии используют различные методы анализа каждого лекарственного назначения и методы оптимизации фармакотерапии с помощью «ограничительных» перечней.

С целью анализа лекарственного назначения в зарубежных исследованиях широко используется *индекс рациональности ЛС (МАІ)*. Это количественный критерий оценки обоснованности лекарственного назначения, разработанный в 1992 г. J. Hanlon (США). Он представляет собой опросник для врача-эксперта, состоящий из 10 вопросов, на которые нужно ответить по каждому из назначенных ЛС [6, с. 58].

МАІ применяется для оценки качества фармакотерапии и оценки эффективности методов ее оптимизации (в том числе различных методов борьбы с полипрагмазией), а также для выявления нереконмендованных («нежелательных») ЛС, составления «рейтинга» ЛС по степени их нужности/ненужности и принятия решений об отмене. В отличие от других методов (например, критерии STOPP/START)

МАИ не позволяет выявлять необоснованно не назначенные ЛС. Оригинальная версия МАИ в большей степени подходит для экспертной оценки, чем для применения в клинической практике [6, с. 68].

Еще один метод анализа лекарственных назначений – шкала антихолинэргической когнитивной нагрузки.

Многие часто применяемые ЛС имеют антихолинэргическую активность, которая проявляется системными неблагоприятными побочными реакциями, имеющими как периферические, так и центральные эффекты, негативно влияющие на организм пациента. Это приводит к соответствующим клиническим последствиям (когнитивный дефицит и др.). Среди пожилого населения важной проблемой является сохранение снижающихся с возрастом когнитивных функций пациента. Однако, согласно исследованиям, употребление ЛС с антихолинэргическими эффектами в контексте повсеместно распространенной полипрагмазии в данной возрастной группе этому не способствует. Решением этой проблемы, вероятно, сможет послужить введение в клиническую практику шкалы антихолинэргической нагрузки для улучшения качества жизни наблюдаемых пациентов.

Ацетилхолин – главный медиатор парасимпатического отдела вегетативной нервной системы. Существует два типа холинэргических рецепторов: никотиновые и мускариновые. Последние имеют 5 известных подтипов, из которых хорошо изучены и признаны:

М1 – нейрональные (ЦНС – кора больших полушарий и гиппокамп) и «желудочные» (париетальные клетки слизистой желудка): память, желудочная секреция, моторика ЖКТ;

М2 – «кардиальные» (предсердия, проводящая система) и нейрональные (пресинаптические окончания): отрицательный хроно- и дромотропные эффекты:

М3 – экзокринные железы, гладкие мышцы и эндотелий сосудов: секреция экзокринными железами, сокращение гладкой мускулатуры, вазодилатация.

Важной группой средств, влияющих на холинэргические синапсы, являются антихолинэргические средства. Это лекарства, которые блокируют действие эндогенного медиатора (ацетилхолин) в отношении мускариновых рецепторов, т. е. антагонистов мускариновых рецепторов (М-холиноблокаторы) [7, с. 116].

Многочисленные исследования показали, что риск развития побочных эффектов у препаратов с антихолинэргической активностью значительно превышает пользу. В клинической практике особое внимание уделяется побочным эффектам центрального действия. Шкала антихолинэргической нагрузки ранжирует лекарственные средства по клинической значимости антихолинэргического действия и в соответствии с этим им присваивается определенное число баллов, суммирование которых может дать представление об антихолинэргической нагрузке. Необходимо учитывать, что при оценке 3 балла у пациента имеется по крайней мере 1 центральная или периферическая антихолинэргическая реакция. При выявлении пациентов с высоким риском развития антихолинэргической реакции негативное воздействие на них антихолинэргических свойств ЛС можно уменьшить, отменив их. К сожалению, шкала не включает все ЛС с антихолинэргической активностью и не учитывает индивидуальную восприимчивость пациента к антихолинэргическим НЛР (возраст, масса тела, функции почек, сопутствующие заболевания) [8, с. 154].

Методы оптимизации фармакотерапии. Критерии Бирса

Марк Бирс, известный американский врач, со своей исследовательской группой в течение нескольких лет занимался решением проблем фармакотерапии лиц пре-

клонного возраста. Результатом их работы явилась публикация критериев Бирса. Список потенциально нерекомендуемых лекарственных препаратов был создан и опубликован в 1991 году для проживающих в домах престарелых и в дальнейшем расширен и пересмотрен в 1997 и 2003 годах. Критерии позволяют предотвратить нежелательные побочные эффекты и таким образом оптимизировать лекарственную терапию у пожилых людей. Возможность регулярного и своевременного обновления этих критериев чрезвычайно важна для их дальнейшего использования как инструмента принятия решений в выборе лекарственных препаратов. В 2012 году критерии Бирса были пересмотрены при поддержке Американского гериатрического общества и междисциплинарных экспертов в гериатрии и фармакотерапии, которые применили дельфийский метод и пришли к общему консенсусу в отношении обновленных критериев Бирса. Критерии Бирса 2012 года предназначены для использования во всех амбулаторных и стационарных учреждениях здравоохранения у населения старше 65 лет. Основной целевой аудиторией являются практикующие врачи [9, с. 87].

Смысл создания критериев заключается в том, чтобы помочь врачам в выборе назначаемых лекарств, обучить клиницистов и пациентов рациональному использованию лекарственных препаратов.

В обновленные критерии Бирса вошли лекарственные препараты, которые разделены на 3 категории:

1) потенциально нерекомендуемые лекарственные препараты, применения которых следует избегать у пожилых людей;

2) потенциально нерекомендуемые лекарственные препараты, применения которых следует избегать у пожилых людей с определенными заболеваниями и синдромами, так как данные лекарства могут спровоцировать их обострение;

3) лекарственные препараты, которые должны быть использованы с осторожностью у пожилых людей, при этом авторы использовали разработанную ими градацию качества доказательств и силы рекомендаций [9, с. 178].

Критерии Бирса являются важным компонентом комплексного подхода к использованию ЛС у лиц пожилого возраста, но они должны применяться в сочетании с другими инструментами принятия решений для оптимизации терапии.

Следующий метод оптимизации фармакотерапии – критерии STOPP/START. Они были разработаны для аудита лекарственных назначений с целью оптимизации лекарственной терапии и снижения развития НЛР у пожилых пациентов. Критерии STOPP/START были разработаны в 2008 году в Ирландии, однако в связи с расширением доказательной базы по эффективности и безопасности ЛС у пожилых возникла необходимость в обновлении этих критериев. Тогда группа ученых, состоящая из 19 экспертов из 13 европейских стран, имеющих признанный опыт в гериатрии и фармакотерапии у пожилых людей, с помощью оценки доказательной базы и дельфийского метода пересмотрели и переиздали критерии STOPP/START в 2015 году в Ирландии. На момент первого издания (2008 год) критерии STOPP/START включали в себя 65 STOPP-критериев – потенциально нерекомендованных лекарственных средств и клинических ситуаций у пожилых пациентов, при которых риск от применения ЛС значимо и достоверно превышает пользу, а также 22 START-критерия, доказано ассоциированных с пользой для пожилых пациентов. После пересмотра критериев в 2015 году их общее количество увеличилось до 114: они стали включать в себя 80 STOPP-критериев и 34 START-критерия. По мнению разработчиков, критерии STOPP/START предназначены для аудита лекарственных назначений у пациентов старше

65 лет во всех амбулаторных и стационарных учреждениях здравоохранения.

Применение этих критериев позволяет повысить качество медикаментозной терапии пожилых пациентов, причем положительный эффект сохраняется до 6 месяцев [10, с. 213].

Таким образом, следует заключить, что существование полипрагмазии – неизбежная реальность. Однако нельзя рассматривать это явление как негативное или только с точки зрения огромных возможностей для роста и обогащения фармкомпаний. Доступность большого количества лекарственных препаратов, огромное количество связанной с лекарственными средствами рекламы приводит к соблазну самолечения и бесконтрольному приему лекарств.

Также существует особенность платных медицинских услуг, когда, оплатив визит к специалисту, пациент ожидает максимально полной отдачи в виде списка рекомендаций по обследованию и лечению. В этом случае обычно назначают несколько лекарственных препаратов, особенно если речь идет о пациенте пожилого возраста. Конечно, в каждом случае вопрос о назначении конкретного препарата должен решаться индивидуально лечащим врачом с учетом всех имеющихся показаний и противопоказаний.

Для предотвращения полипрагмазии необходимо на практике использовать разработанные методы, а также привлекать клинических фармакологов для составления корректных комбинаций лекарственных препаратов и подбора индивидуальных схем лечения с учетом не только особенностей того или иного человека, но и специфики комбинирования различных лекарственных препаратов. Это также поможет избежать или минимизировать нежелательные лекарственные реакции и повысить терапевтический эффект.

Кроме того, целесообразно предоставить врачам возможность пользоваться

существующими материалами по профилактике полипрагмазии или консультироваться с клиническим фармакологом, чтобы список лекарств в сложных случаях был максимально полным и при этом максимально коротким.

Цитированная литература

1. Полипрагмазия: взгляд клинического фармаколога / Д. А. Сычев, В. А. Отделенов, Н. М. Краснова, Е. С. Ильина. – Текст : электронный // Терапевтический архив. – 2016. – № 88 (12). – С. 94–102. – URL: <https://www.mediasphera.ru/issues/terapevticheskij-arkhiv/2016/12/1004036602016121094/> (дата обращения 12.01.2022).

2. **Сычев, Д. А.** Полипрагмазия в клинической практике: проблема и решения: учебно-методическое пособие / Д. А. Сычев. – Москва: ГБОУ ДПО «Российская медицинская академия последипломного образования», 2016. – 249 с. – URL: <http://irbis.rmapo.ru/uploadsfilesforirbis/d5d7f99fb18dcb53a8f26f79dc33f17a.pdf/> (дата обращения 12.01.2022). – Текст: электронный.

3. **Ключников, С. О.** Полипрагмазия: пути решения проблемы / С. О. Ключников. – Текст : электронный // Детские инфекции. – 2014. – № 4, Т. 13. – С. 36–41. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=22748232> (дата обращения 12.01.2022).

4. **Белоусов, Ю. Б.** Клиническая фармакология и фармакотерапия / Ю. Б. Белоусов. – Москва, 2010. – Текст : непосредственный.

5. **Гавриленко, Л. А.** Актуальность проблемы полипрагмазии. Факторы риска и клинические последствия / Л. А. Гавриленко. – URL: <https://medvestnik.by/opinion/larisa-gavrilenko-ob-aktual-nosti-problemy-polipragmazii/> (дата обращения 12.01.2022). – Текст : электронный.

6. Полипрагмазия в педиатрической практике: современные реалии / Н. Б. Лазарева,

Е. В. Ших, Е. В. Реброва, А. Ю. Рязанова. – Текст : электронный // Вопросы современной педиатрии. – 2019. – URL: <https://vsp.spr-journal.ru/jour/article/viewFile/2141/874> (дата обращения 13.01.2022).

7. Сычев, Д. А. Межлекарственные взаимодействия и полипрагмазия в практике врача / Д. А. Сычев [и др.]. – Текст : электронный // Врач. – 2013. – Т. 5. – С. 62–79. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=19072910> (дата обращения 12.02.2022).

8. Жамалиева, Л. М. Распространенность потенциально неблагоприятных лекарственных взаимодействий в больницах Западного Казахстана / Л. М. Жамалиева [и др.]. – Текст : электронный // Экология человека. – 2017. – № 4. – С. 15–19. – URL: [https://hum-](https://hum-ecol.ru/1728-0869/article/view/16816)

[ecol.ru/1728-0869/article/view/16816](https://hum-ecol.ru/1728-0869/article/view/16816) (дата обращения 12.02.2022).

9. American Geriatrics Society 2015 Beers Criteria Update Expert Panel et al. American Geriatrics Society 2015 updated beers criteria for potentially inappropriate medication use in older adults. – Текст : непосредственный // Journal of the American Geriatrics Society. – 2015. – Т. 63. – № 11. – С. 2227–2246.

10. Ибьшева, А. Т. Полиморбидность и полипрагмазия у пожилых лиц на уровне первичного звена / А. Т. Ибьшева [и др.]. – Текст : электронный // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2021. – № 5. – С. 12–16. – URL: <https://applied-research.ru/ru/article/view?id=13211> (дата обращения: 27.02.2022).

УДК 617.577-007.274-053.2(048.8)

СИНДРОМ ПОЛАНДА (ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР)

И. Ф. Гарбуз, В. В. Величко, Е. Ю. Федорова, Е. Л. Коляда

Синдром Поланда – редкий врожденный синдром, характеризующийся частичным или полным односторонним отсутствием большой грудной мышцы и врожденным пороком развития кисти со стороны поражения грудной клетки. Часто при данном синдроме имеются аномалии сосково-ареолярного комплекса. Дефекты грудной клетки обычно носят косметический характер. В статье представлен анализ данных по этиопатогенезу и клинической картине синдрома Поланда, а также описаны способы хирургического лечения.

Ключевые слова: синдром Поланда, аплазия большой грудной мышцы.

POLAND'S SYNDROME (LITERATURE REVIEW)

I. F. Garbuz, V. V. Velichko, E. Yu. Fedorova, E. L. Kolyada

Poland's syndrome is a rare congenital condition classically characterized by partial or complete absence of chest muscles on one side of the body and usually webbing of the fingers of the hand on the same side. In most cases, the abnormalities in the chest area do not cause health problems or affect movement. The article presents an analysis of data on the etiopathogenesis and clinical picture of Poland's syndrome, as well as describes the methods of surgical treatment.

Keywords: Poland's syndrome, aplasia of the pectoralis major muscle.

Синдром Поланда – это комплекс пороков развития определенной зоны человеческого тела. В основном это недоразвитие или отсутствие части или всех анатомических структур передней части грудной клетки, что подтверждается имеющейся в специальной литературе информацией. Синдром Поланда встречается крайне редко и выявляется примерно в одном случае на 30–32 тысячи новорожденных. Преобладает в основном мужской пол в соотношении 2–3:1, порок расположен с правой стороны грудной клетки. Согласно данным литературы, порок может быть и в другом месте с такими же клиническими проявлениями [1, с. 653–654]. Riccardi в 1978 году описал случай, где клинически была недоразвита большая ягодичная мышца и порочная стопа со стороны патологии. В 1997 году Corona-Rivera описали похожую патологию [1, с. 653–654; 2, с. 257–259]. Parano et al в 1995 году опубликовали в специальной литературе информацию о семье, в которой у троих женщин была с одной стороны гипоплазия ягодичных мышц, а у их предка – аплазия большой грудной мышцы [3, с. 217–219].

Клинически у этих больных отсутствуют ткани молочной железы, подкожно-жировой слой резко утончен, отсутствуют на грудной клетке справа и в подмышечной области волосы, мягкотканый слой грудной клетки (мышцы), а иногда и костные структуры грудной клетки недоразвиты или отсутствуют, определяется порок развития верхней конечности в различных вариантах [4, с. 999–1004].

Описание отдельных симптомов порока Поланда было сделано давно L. M. Lallemand (1826) и R. Frorier (1839). Позднее (1841) синдром был описан студентом-медиком Альфредом Поланда, в его честь (в 1962 году) и было названо заболевание, согласно работе Clarkson (цит. по: Shamberger, 1998; Slezak and Sasiadek, 2000).

За последние 100 лет описано более 500 случаев больных с синдромом Поланда.

Причины данного порока и его развития до настоящего времени неизвестны, но имеются предположения, что он является результатом порока развития подключичной или позвоночной артерии или их ветвей. В раннем сроке развития плода соответствующие анатомические образования, где нарушено питание, не развиваются или развиваются слабо [5, с. 191–192; 6, с. 903–918]. Наследственный характер, по данным литературы, встречается только в 1 % случаев [7, с. 185–190; 8, с. 524].

Клиническая картина синдрома Поланда более детально описывается в последние годы в работах N. Yiyit et al (2015), сделанных на основании обследования 113 больных. Поражение с правой стороны наблюдалось в 55,7 %, слева – в 37,1 % и поражение с обеих сторон – в 7 %. По данным Jones (1926), Lord et al (1990), правостороннее поражение встречается в 75 % случаев.

У большинства больных с синдромом Поланда грудная клетка в той или иной степени была деформирована в связи с гипоплазией или аплазией мягких тканей и гипоплазией реберного хряща (чаще всего II–IV или III–V ребер) [9, с. 161–166].

Синдром Поланда – сложная патология, при ее формировании участвует множество анатомических структур, которые играют определенные роли в диагностике, клинической картине и, конечно, при лечении данной патологии. В связи с этим, специалисты в процессе работы пытались систематизировать варианты патологии по степени выраженности, по клинике заболевания и по способу лечения. Одна из первых классификаций синдрома Поланда – это две формы патологии: простая форма (порок развития только мягких тканей) и сложная форма синдрома Поланда (порок развития мягких тканей и реберного каркаса грудной клетки [10, с. 115–63; 11, с. 902–911].

В последнее время применяется предложенная Foucraux классификация синдрома Поланда, где выделяется три степени патологии по тяжести [12, с. 54–66; 13, с. 65–74].

Первая степень: малозаметная деформация правой половины грудной клетки с невыраженной гипоплазией большой грудной мышцы и незначительной гипоплазией молочной железы, приводящие к асимметрии расположения молочных желез и слабо заметной асимметрии грудной клетки у мужчин. Сосково-ареолярный комплекс меньше по размеру, чем на здоровой стороне, и расположен выше. Скелетные пороки отсутствуют.

Вторая степень: деформация правой половины грудной клетки заметна, видна аплазия или выраженная гипоплазия большой грудной мышцы, гипоплазия глубожащих мышц (передней зубчатой, наружной косой и широчайшей мышцы спины), умеренная деформация ребер (в основном хрящевых зон), и, соответственно, деформация грудной клетки со стороны патологии. Кроме того – выраженная гипоплазия или полная аплазия тканей молочной железы, сосково-ареолярный комплекс также гипоплазирован или полностью отсутствует.

Третья степень: выраженная деформация правой половины грудной клетки, которая характеризуется полной аплазией подкожной клетчатки, мышц, гипоплазией и деформацией хрящевых зон ребер и деформацией костных зон ребер с деформацией грудины и передней стенки грудной клетки.

Пороки развития кисти специфичны для синдрома Поланда и выявляются на той же стороне, что и поражение грудной клетки [12, с. 54–66; 4, с. 999–1004; 14, с. 569–572; 15, с. 760–765].

Кроме пороков костно-мышечной системы, при синдроме Поланда возможно вовлечение в патологический процесс других органов и систем, например, поражение кровеносной системы [16, с. 78–79; 17, с. 417–418; 18, с. 97–99]. N. Yiğit et

al (2015) у некоторых больных наблюдал болезнь Шпренгеля [4, с. 999–1004].

Варианты лечения синдрома Поланда. Лечение больных с синдромом Поланда зависит от формы патологии и степени анатомических и функциональных изменений.

Больные с синдромом Поланда разделяются на две группы для хирургического лечения:

1. Больные, которым необходимы пластические операции на кисти и пальцах верхней конечности (выполняются обычно в детском возрасте). Цель хирургического лечения – восстановление и улучшение функции схвата кисти и пальцев, улучшение качества самообслуживания и работы [19, с. 390–392; 20, с. 364; 21, с. 1113–1133].

2. Больные, которым требуются пластические операции на мягких тканях и костных передней стенки грудной клетки.

Сроки выполнения пластических операций на передней стенке грудной клетки самые разнообразные: некоторые авторы предлагают оперативное лечение начать после завершения роста, что дает возможность максимально корригировать дефект с хорошим исходом [4, с. 999–1004; 22, с. 132–136; 23, с. 33–34], другие авторы описывают положительные результаты лечения детей в более раннем возрасте [24, с. 600–601; 25, с. 421–423; 26, с. 1139–1144].

Тактика лечения больных с синдромом Поланда при наличии выраженной деформации передней стенки грудной клетки определяется характером и тяжестью анатомических и функциональных нарушений органов грудной клетки, возрастом, полом, а также желанием пациента. Если порок развития ограничен лишь мягкими тканями передней стенки грудной клетки, то пластические хирургические вмешательства выполняются лишь по эстетическим показаниям. При наличии у больного дефекта ребер, деформации грудины и передней стенки грудной клетки, парадоксального дыхания для улучшения функции легких и

сердца, предотвращения дыхательной недостаточности, защиты органов средостения имеется необходимость в выполнении реконструктивных пластических вмешательств с целью восстановления формы каркаса грудной клетки [27, с. 112–115; 28, с. 2218–2225; 29, с. 490–498]. У женщин с синдромом Поланда необходимо восстановить форму и объем молочной железы, создать или восстановить сосково-ареолярный комплекс, заполнить западение мягких тканей в подключичной области, восстановить симметрию грудной клетки. У мужчин целью пластической операции является увеличение объема мягких тканей грудной клетки, возможность «замаскировать» ребра, а также восстановить симметрию грудной клетки [23, с. 33–34; 30, с. 422–426].

Методы коррекции деформаций грудной клетки можно разделить на следующие группы:

- восстановление контуров стенки грудной клетки;
- реконструкция грудной железы;
- восстановление каркасной функции грудной клетки.

При устранении мягкотканых деформаций грудной клетки у больных с синдромом Поланда широко пользуются методом пересадки широчайшей мышцы спины (в разных вариантах) в позицию большой грудной мышцы [3, с. 749]. По мнению N. A. Popodopoulos et al (2011), широчайшая мышца спины восполняет нужный объем мягких тканей грудной клетки, поскольку сходна с большой грудной мышцей, кроме того, она стабилизирует стенку грудной клетки и обеспечивает дополнительное покрытие протеза молочной железы, улучшает его стабильность [31, с. 749; 23, с. 33–34; 32, с. 784–791; 30, с. 422–426].

Альтернативным методом эстетической коррекции деформации грудной клетки при синдроме Поланда является использование силиконовых имплантов [26, с. 1139–1144; 33, с. 121–125; 34, с. 353–358; 35, с. 49–53].

Другой метод косметической коррекции деформаций стенки грудной клетки – микроинъекционная аутотрансплантация жировой ткани [32, с. 784–749; 36, с. 282–286; 37, с. 85–88; 38, с. 418–425].

У больных с тяжелыми деформациями стенки грудной клетки, с грубыми функциональными и косметическими дефектами в первую очередь выполняются реконструктивные операции на каркасе грудной клетки [23, с. 33–34; 39, с. 139–142]; замещение дефектов хрящевыми и костными ауто- и аллотрансплантатами, искусственными материалами и др. [40, с. 47; 27, с. 112–115; 25, с. 421–423; 41, с. 49–53].

Таким образом, представленная литературная информация освещает лишь некоторые вопросы этиопатогенеза, классификации, клинической картины синдрома Поланда, современных способов лечения и реабилитации. Учитывая, что патология встречается редко, не всегда диагностика и лечение проводятся своевременно и с желаемым эффектом. До настоящего времени нет единого подхода к лечению, данная патология нуждается в дальнейшем изучении.

Цитированная литература

1. **Riccardi, V. M.** Unilateral gluteal hypoplasia and brachy-syndactyly: lower extremity counterpart of the Poland anomaly *Pediatrics* / V. M. Riccardi. – 1978;61:653–654. – Текст : непосредственный.
2. **Corona-Rivera, J. R.** Case Report: Corroboration of the lower extremity counterpart of the Poland sequence *Clin Genet* / J. R. Corona-Rivera, A. Corona-Rivera, E. Totsuka-Sutto, et al. – 1997;51(4):257–259. – Текст : непосредственный.
3. **Parano, E.** Intrafamilial phenotypic heterogeneity of the Poland complex: a case report. *Neuropediatrics* / E. Parano, R. Falsaperla, V. Pavone, et al. – 1995; 26(4):217–219. – Текст : непосредственный.

4. **Yiyit, N.** Clinical analysis of 113 patients with Poland syndrome / N. Yiyit, T. I'timangil, S. Oksuz. – Текст : непосредственный // *Ann Thorac Surg*. 2015; 99(3):999–1004.
5. **Poland, A.** Deficiency of the pectoral muscles / A. Poland. – Текст : непосредственный // *Guys Hosp Rep.* – 1841; 6:191–192.
6. **Bavinck, J. N.** Subclavian artery supply disruption sequence: hypothesis of a vascular etiology for Poland, Klippel-Feil, and Moebius anomalies / J. N. Bavinck, D. D. Weaver, J. M. Opitz, et al. – Текст : непосредственный // *Am J Med Genet.* – 1986; 23(4):903–918.
7. **Bouvet, J. P.** Poland's syndrome Clinical and genetic studies; physiopathologic considerations / J. P. Bouvet, P. Marteaux, M. L. Briard-Guillemor. – Текст : непосредственный // *Nouv Presse Med*. 1976; 5:185–190.
8. **Czeizel, A.** Birth prevalence of Poland sequence and proportion of its familial cases / A. Czeizel, M. Vitez, W. Lenz. – Текст : непосредственный // *Am J Med Genet.* – 1990; 36(4):524.
9. **Moir, C. R.** Poland's syndrome . *Semin Pe-diatri Surg* / C. R. Moir, C. H. Johnson. – 2008; 17(3):161–6. – Текст : непосредственный.
10. **Vaccari, C. M.** De novo deletion of chromosome 11q12 . 3 in monozygotic twins affected by Poland Syndrome / C. M. Vaccari, M. V. Romagnini, I. Musante. – Текст : непосредственный // *BMC Med Genet*. 2014; 15:63.
11. **Seyfer, A. E.** Poland syndrome: evaluation and treatment of the chest wall in 63 patients / A. E. Seyfer, J. P. Fox, C. G. Hamilton. – Текст : непосредственный // *Plast Reconstr Surg*. 2010; 126(3):902–11.
12. **Foucras, L.** Poland's syndrome: clinic series and thoracomammary reconstruction. Report of 27 cases / L. Foucras, J-L. Grolleau-Raoux, J-P. Chavoïn. – Текст : непосредственный // *Ann Chir Plast Esthet*. 2003; 48(2):54–66.
13. **McGillivray, B. C.** Poland syndrome in British Columbia: incidence and reproductive experience of affected persons / B. C. McGillivray, R. B. Lowry. – Текст : непосредственный // *Am J Med Genet*. 1977; 1(1):65–74.
14. **Walker J. E.** Syndactylism with deformity of the pectoralis muscle — Poland's syndrome *J Ped Surg* / J. E. Walker, R. Meijer, D. Aranda. – 1969; 4(5):569–72. – Текст : непосредственный.
15. **Shamberger, R. C.** Surgical treatment of thoracic deformity in Poland's syndrome *J Pediatr Surg* / R. C. Shamberger, K. J. Welch, J. Upton. – 1989; 24(8):760–5. – Текст : непосредственный.
16. **Seyfer, A. E.** Poland syndrome: evaluation and treatment of the chest wall in 63 patients / A. E. Seyfer, J. P. Fox, C. G. Hamilton. – Текст : непосредственный // *Plast Reconstr Surg*. 2010; 126(3):902–11.
17. **Costa, R.** Poland's syndrome associated with chronic granulocytic leukemia. *Sangre (Barc)* / R. Costa, E. Afonso, M. Benedito, L. Maricato. – 1991; 36:417–8. – Текст : непосредственный.
18. **Jacob, Ndas Legbo.** Poland's Syndrome: Report of a Variant / Ndas Legbo Jacob. – Текст : непосредственный // *J Natl Med Assoc*. 2006; 98:97–99.
19. **David, T. J.** Familial absence of the pectoralis major, serratus anterior, and latissimus dorsi muscles / T. J. David, R. M. Winter . – Текст : непосредственный // *J Med Genet*. 1985; 22(5):390–392.
20. **Агранович, О. Е.** Врожденные пороки первого луча кисти у детей: дис. ... д-ра мед. наук / О. Е. Агранович. – Санкт-Петербург, 2007. [Agranovich OE . Vrozhdennye poroki razvitiia pervogo lucha kisti u detei [dissertation]. Saint Petersburg; 2007 (In Russ)]. – Текст : непосредственный.
21. **Van Heest, A. E.** Congenital disorders of the hand and upper extremity / A. E. – Текст : непосредственный // *Van Heest Pediatr Clin North Am*. 1996; 43(5):1113–33.
22. **Al-Qattan, M. M.** Classification of hand anomalies in Poland's syndrome / M. M. Al-Qattan. – Текст : непосредственный // *Br J Plast Surg*. 2001; 54(2):132–6.
23. **Baratte, A.** Poland's syndrome in women: Therapeutic indications according to the grade Apropos of 11 cases and review of the literature / A. Baratte, F. Bodin, D. Del Pin, et al. - Текст: непосредственный // *Ann Chir Plast Esthet*. 2011; 56(1):33–42. – Текст : непосредственный.
24. **Sackey, K.** Poland's syndrome associated with childhood non-Hodgkin's lymphoma /

- K. Sackey, V. Odone, S. L. George, S. B. Murphy. – Текст : непосредственный // *Am J Dis Child*. 1984; 138(6):600–1.
25. **Van Heest, A. E.** Congenital disorders of the hand and upper extremity / A. E. – Текст : непосредственный // *Van Heest Pediatr Clin North Am*. 1996; 43(5):1113–33.
26. **Soccorso, G.** Management of large primary spontaneous pneumothorax in children: radiological guidance, surgical intervention and proposed guideline / G. Soccorso, R. Anbarasan, M. Singh, et al. – Текст : непосредственный // *Pediatr Surg Int*. 2015;31(12): 1139–1144.
27. **Комолкин, И. А.** Инструментальная фиксация врожденных деформаций грудной клетки системой Matrix rib / И. А. Комолкин, А. П. Афанасьев, С. В. Хрыпов, О. Н. Васильева. – Текст : непосредственный // *Гений ортопедии*. – № 1. – 2013. – С. 112–115.
28. **Fokin A. A.** Poland's syndrome revisited / A. A. Fokin, F. Robicsek. – Текст : непосредственный // *Van Ann Thorac Surg*. 2002; 74(6):2218–25.
29. **De Palma, A.** Chest wall stabilization and reconstruction: Short and long-term results 5 years after the introduction of a new titanium plates system / A. De Palma, F. Sollitto, D. Loizzi, et al. – Текст : непосредственный // *Journal of Thoracic Disease*. 2016; 8(3):490–498.
30. **Liao, H. T.** Deep inferior epigastric perforator flap for successful simultaneous breast and chest wall reconstruction in a Poland anomaly patient / H. T. Liao, M. H. Cheng, B. G. Ulusal, et al. – Текст : непосредственный // *Ann Plast Surg* 2005; 55(4):422–6.
31. **Papadopoulos, N. A.** Women's quality of life and surgical long-term outcome after breast reconstruction in Poland syndrome patients *Women's Health (Larchmt)* / N. A. Papadopoulos, M. Eder, S. Stergioula, et al. – 2011;20(5):749–56. – Текст : непосредственный.
32. **Pinsolle, V.** Autologous fat injection in Poland's syndrome / V. Pinsolle, et al. – Текст : непосредственный // *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2008; 61(7):784–791.
33. **Dolas, S. C.** Poland's syndrome: A case report with review of literature regarding management / S. C. Dolas, C. U. Poovamma, M. Prema, et al. – Текст : непосредственный // *Breast Dis*. 2014; 34(3):121–125.
34. **Fekih, M.** Correction of breast Poland's anomalies About eight cases and literature review / M. Fekih, N. Mansouri-Hattab, D. Bergaoui, et al. – Текст : непосредственный // *Ann Chir Plast Esthet*. 2009; 55(3):211–218.
35. **Avcı, G. G.** Mild degree of Poland's syndrome Reconstruction with customized silicone prosthesis / Avcı, A. Misirlioglu, G. Ekeret, et al. – Текст : непосредственный // *Aesthetic Plast Surg*. 2003;27(2):112–115.
36. **Wechselberger, G.** The transverse musculocutaneous gracilis flap for chest wall reconstruction in male patients with Poland's syndrome *Microsurgery* / G. Wechselberger, M. Hladik, H. Reichl. – 2013;33(4):282–6. – Текст : непосредственный.
37. **Dionyssiou, D.** Revision breast and chest wall reconstruction in Poland and pectus excavatum following implant complication using free deep inferior epigastric perforator flap *Indian J Plast Surg* / D. Dionyssiou, E. Demiri, G. Batsis, et al. – 2015;48(1):85–88. – Текст : непосредственный.
38. **Yang, H.** Successful use of squeezed-fat grafts to correct a breast affected by Poland syndrome *Aesthetic Plastic Surgery* / H. Yang, H. Lee. – 2011; 35(3):418–425. – Текст : непосредственный.
39. **Lantsch, T.** Correction of Poland's Syndrome: Case Report and Review of the Current Literature *Breast care (Basel, Switzerland)* / T. Lantsch, D. Lampe, E. J. Kantelhardt. – 2013; 8(2):139–42. – Текст : непосредственный.
40. **Lieber, J.** Chest wall repair in Poland syndrome: complex single-stage surgery including Vertical Expandable Prosthetic Titanium Rib stabilization — a case report / J. Lieber, H. J. Kirschner, J. Fuchs. – Текст : непосредственный // *J Pediatr Surg*. 2012; 47(3):e1–e5.
41. **He, J.** Immediate nipple reconstruction with thoracodorsal artery perforator flap in breast reconstruction by latissimus dorsi myocutaneous flap in patients with Poland's syndrome *Microsurgery* / J. He, H. Xu, T. Wanget, et al. – 2016; 36(1):49–53. – Текст : непосредственный.

УДК 616.007. 17:616 – 053.6

ЧАСТОТА ГИПЕРМОБИЛЬНОСТИ СУСТАВОВ СРЕДИ ЖИТЕЛЕЙ г. ТИРАСПОЛЯ

В. А. Соколов, Н. Г. Лосева, Э. Г. Попов,
Е. П. Демянюк

Проведено исследование частоты гипермобильности суставов (ГМС) и неинфекционных заболеваний (НЗ) в выборке из 100 жителей г.Тирасполя в возрасте 18–90 лет, проанкетированных в процессе исследования. Диагностика ГМС проводилась по методу Бейтона.

Ключевые слова: гипермобильности суставов, неинфекционные заболевания, суставные жалобы.

FREQUENCY OF HYPERMOBILITY OF JOINTS AMONG INHABITANTS OF TIRASPOL

V. A. Sokolov, N. G. Loseva, E. G. Popov, E. P. Demianuk

A study was made of the frequency of joint hypermobility (GMI) and non-communicable diseases (NCD) among a sample of 100 residents of Tiraspol aged 18–90 years, who were surveyed during the study. GMI diagnostics was carried out according to the Beighton method.

Keywords: hypermobility of joints, non-infectious diseases, articulate complaints

Актуальность темы. Заболевания опорно-двигательного аппарата занимают важное место в системе социально значимых заболеваний и наиболее часто проявляются болями в спине (дорсалгии) и суставах (артралгиями), а также периодическим припуханием суставов. Роль дисплазии соединительной ткани (ДСТ) в развитии суставного болевого синдрома подчеркивалась многими исследователями [1, с. 24].

Некоторые авторы рассматривают артралгии и периодическую припухлость суставов как проявление гипермобильности суставов (ГМС) или гипермобильного синдрома (ГС), развившихся в результате ДСТ. Поэтому возникает необходимость изучать костно-суставные проявления ДСТ, ГМС, ГС и заболевания ОДА, а также ассоциированные с ними сопутствующие неинфек-

ционные коморбидные заболевания (НКЗ), при которых возникают артралгии и периодическая припухлость суставов [2, с. 42].

Существует многочисленная группа неинфекционных заболеваний, состоящая из этиологически и патогенетически связанных и не связанных болезней, которые в русскоязычной литературе называются полипатиями [4, с. 111]. Сосуществование трех и более заболеваний у одного пациента, патогенетически не взаимосвязанных между собой и совпадающих по времени, называется мультиморбидностью, а взаимосвязанных между собой – коморбидностью, что представляет определенный интерес в изучении взаимосвязи синдромов ДСТ, ГМС и ГС с ассоциированными с ними НКЗ [5, с. 31].

Гипермобильность суставов – это синдром дисплазии соединительной ткани, которая характеризуется повышенной эластичностью. Для ГМС характерна совокупность проявлений со стороны опор-

но-двигательного аппарата до большого симптомокомплекса, затрагивающего и другие системы нашего организма. В настоящее время проводится множество исследований по ГМС, ГС и ассоциированным с ними сопутствующим НКЗ в связи с образом жизни современных людей. Исследователи – ревматологи, ортопеды, артрологи и другие специалисты, занимающиеся изучением и лечением данной патологии СТ, выявляют все новые факты, касающиеся ее влияния на здоровье человека. Вместе с тем большой интерес представляет проблема эпидемиологических различий ГМС, ГС и ассоциированных с ними сопутствующих НКЗ в этнически разнородных популяциях. По данным крупных европейских ревматологических клиник известно, что ГМС и ГС страдают 10–30 % населения разных стран. Считается, что распространенность выраженной ГМС и ГС в европейской популяции составляет в среднем 10–15 %, в азиатской и африканской – 15–25 %. Обычно при этом ссылаются на работы Veighton P. IT. et al. [3, с. 51] в Южной Африке. Выявлена связь между распространенностью ГМС, ГС и ассоциированных с ними сопутствующих НКЗ и полом (уровнем половых гормонов). Впервые она была замечена S. K. Neuspeng. Эта связь подтверждается тем, что у женщин все симптомы данных заболеваний в период климакса усиливаются, а в менопаузу – уменьшаются. Данные о превышении распространенности ГМС, ГС и НКЗ среди женщин по сравнению с мужчинами были получены В. М. Ansell и С. О. Carter при обследовании старшеклассников. При диспансерных осмотрах лиц в возрасте от 16 до 30 лет обнаружены сходные данные об их распространенности: ГМС встречалась почти у четверти мужчин и более чем у половины всех женщин. По данным L. G. Larsson и С. J. Sutro, у мужчин стабилизация под-

вижности суставов происходит примерно к 25 годам, а у женщин – к 45 годам. Так, исследования, проведенные в Великобритании, показали, что ГМС встречается приблизительно у 4 % всех взрослых больных с ревматологическими заболеваниями, а В. М. Ansell примерно такую же распространенность данного феномена (2,5 %) обнаружил среди детей с ревматическими заболеваниями. В России в начале XXI века А. Г. Беленьким (2004) было проведено анкетирование респондентов московской популяции на предмет определения частоты ГМС, которая была выявлена у 16,5 % проанкетированных [3, с. 51; 6, с. 1777; 7, с. 204].

Данных о распространенности ГМС и НКЗ среди жителей г. Тирасполя в доступной нам литературе не выявлено. Это и послужило поводом для исследования.

Цель исследования – определение частоты ГМС и ассоциированных с ней НКЗ среди жителей г. Тирасполя.

Анализ выполнен в рамках индивидуального научного плана работы преподавателя ПГУ и учебно-исследовательского плана работы студенческого кружка кафедры терапии по изучению распространенности ДСТ, ГМС, ГС и НКЗ среди жителей г. Тирасполя. В 2020–2021 годах с помощью анкеты, разработанной в НИИ ревматологии г. Москвы и дополненной на кафедре терапии в процессе исследования, было проведено анкетирование 100 жителей г. Тирасполя. Количество проанкетированных мужчин составило 39 чел. (39 %), женщин – 61 чел. (61 %). Анкета заполнялась на взрослого жителя 18–83 лет. В процессе исследования была определена частота ГМС и ассоциированных НЗ.

Диагностика ГМС осуществлялась по методике Бейтона [3, с. 51; 8, с. 502; 9, с. 2742]. Респонденты ставили галочку напротив соответствующего изображения на рис. 1.

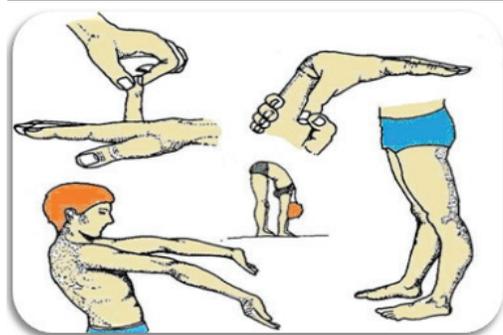


Рис. 1. Определение гипермобильности суставов по Бейтону

Результаты исследования. Полученные в процессе изучения частоты ГМС и ассоциированных с ней НКЗ среди жителей г. Тирасполя результаты представлены в табл. 1–5 и на рис. 2.

Из табл. 1 и рис. 2 видно, что бóльшая часть респондентов в возрасте 61–70 лет (21,0 %), далее – 31–40, 51–60 лет – по 18,0 %.

Далее была изучена частота ГМС среди проанкетированных, которая определялась у 29 % из них (29 чел.) (табл. 2).

Распространенность ГМС среди респондентов в зависимости от локализации суставов представлена в табл. 3.

Из табл. 3 видно, что ГМС чаще определялась в коленных суставах – 17 пациентов (17 %).

Далее было определено количество больных с НКЗ, число которых составляло 50 чел. (50 %): 19 мужчин и 31 женщина. Из них заболевания сердечно-сосудистой системы (ССС) составили 24 % (24 чел.): гипертония + ГМС – 16 % (16 чел.), ИБС + ГМС – 7 % (7 чел.), тахикардия + ГМС – 1 % (1 чел.). Далее расположились заболевания ОДА: ГМС + ОХ, ОА, РА, ОП, межпозвоночная грыжа – 14 % (14 чел.). Сахарный диабет + ГМС = 11 % (11 чел.). Заболевания органов пищеварения – по 5 % (5 чел.): язвенная болезнь ДПК + ГМС 4 % (4 чел.), гемор-

Таблица 1

Распределение проанкетированных лиц по возрасту

Возраст, годы	Количество, чел.	%
18–30	16	16 %
31–40	18	18 %
41–50	15	15 %
51–60	18	18 %
61–70	21	21 %
71–80	9	9 %
81 и старше	3	3 %

Таблица 2

Частота ГМС среди проанкетированных респондентов

Симптом	Количество, $n = 100$. М – 39 чел.; Ж – 61 чел.
Гиперподвижность (ГМС) или подвывихи в суставах	Мужчины – 9 чел (9 %) Женщины – 20 чел (20 %)

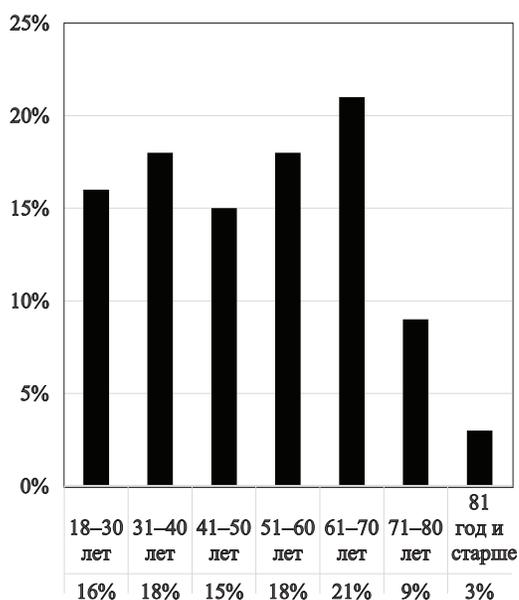


Рис. 2. Распределение проанкетированных лиц по возрасту

Таблица 3

Локализация ГМС		
Локализация ГМС	Количество, чел.	%
Коленные суставы	17	17
Позвоночник и его суставы	6	6
Локтевые суставы	4	4
Лучезапястные суставы и/или суставы кисти	2	2

Таблица 4

Специальность врачей, выставивших диагнозы	
Специалист, поставивший диагноз ГМС и НЗ	Количество человек с выставленным диагнозом данным специалистом
Ревматолог	14
Терапевт	32
Врач другой специальности	26

Таблица 5

Частота сочетания диагнозов НКЗ у одного пациента (полипатия)		
Сочетание двух диагнозов	35 чел.	35 %
Сочетание трех диагнозов	20 чел.	20 %
Сочетание четырех диагнозов и более	15 чел.	13 %

рой + ГМС + суст. жалобы – 1 % (1 чел.). Заболевания органов дыхания – 3 % (3 чел.): бронхиальная астма (БА) + ГМС – 2 % (2 чел.), ангина + ГМС + суст. жалобы – 1 % (1 чел.). Миома матки + ГМС + суст. жалобы – 1 % (1 чел.).

Диагноз ГМС и/или ассоциированных с ней НКЗ чаще всего был выставлен врачом-терапевтом (32 %), ревматологом (14 %), врачом другой специальности (26 %). Данные представлены в табл. 4.

Количество сочетанных коморбидных диагнозов у одного пациента с НКЗ, ассоциированных с ГМС, представлено в табл. 5.

Таким образом, в процессе исследования была изучена частота ГМС и ассоциированных с ней НКЗ среди жителей г. Тирасполя. Из 100 проанкетированных респондентов в возрасте от 18 до 83 лет (мужчин – 39 чел. (39 %), женщин – 61 чел. (61 %)) самое большое число пациентов оказалось в возрасте 61–70 лет (21 %). Частота ГМС определялась у 29 % (29 чел.), причем ГМС среди женщин была выше, чем среди мужчин – 20 % (20 чел.) и 9 % (9 чел.) соответственно, но статистические отличия были не достоверны ($P > 0,05$). Частота НКЗ, ассоциированных с ГМС и болями в суставах, составила 50 % (50 чел.). Причем частота НКЗ среди женщин оказалась выше, чем среди мужчин (Ж – 31 %, М – 19 %, но статистические отличия были не достоверны ($P > 0,05$)). Чаще болели женщины в возрасте 51–80 лет. Наиболее частыми коморбидными заболеваниями при ГМС были заболевания ССС, ОДА, ЖКТ и СД.

Полученные данные позволяют сделать заключение, что в Приднестровье частота жалоб на ГМС составила 29 %, это немного превышает данные по частоте ГМС в аналогичной популяции жителей РФ (16,5 %), но статистические различия не достоверны ($P > 0,05$).

Исследование продолжается, мы полагаем, что по мере увеличения числа исследуемого контингента данные о частоте синдромов ДСТ, ГМС, ГС и ассоциированных с ними НКЗ и полипатий будут дополняться и корректироваться.

Цитированная литература

1. Наследственные нарушения соединительной ткани. Российские национальные реко-

мендации. Приложение 5 к журналу «Кардиоваскулярная терапия и профилактика». – Москва : Верваг Фарма, 2009. – 24 с. – Текст: непосредственный.

2. **Эрдес, Ш. Ф.** Распространенность артралгий и припухания суставов у жителей разных регионов РФ / Ш. Ф. Эрдес. – Текст : непосредственный // Научно-практическая ревматология. – 2004. – № 4. – С. 42–47.

3. **Беленький, А. Г.** Гипермобильность суставов и гипермобильный синдром: распространенность и клинично-инструментальная характеристика / А. Г. Беленький. – Москва, 2004. – 51 с. – Текст : непосредственный.

4. **Наумов, А. В.** Стратегия лечения пациентов с болью и соматической патологией / А. В. Наумов. – Текст : непосредственный // Consilium Medicum. – 2015. – Т. 12, № 9. – С. 111–114.

5. **Верткин, А. Л.** Коморбидный пациент – герой нашего времени / А. Л. Верткин. – Текст :

непосредственный // Доктор. Ру. Спецвыпуск: Амбулаторный прием. – 2016. – № 5 (9). – С. 31–36.

6. **Grahame, R.** The revised (Brighton, 1998) criteria for the diagnosis of benign joint hypermobility syndrome (BJHS) / R. Grahame, H. A. Bird, A. Child / Journal of Rheumatology. – 2000. – № 27(7). – P. 1777–1779.

7. **Keer, R.** Hypermobility syndrome/Recognition and management for physiotherapists / R. Keer, R. Grahame // Harley Street. – 2003. – P. 234.

8. **Malfait, F.** The genetic basis of the joint hyper-mobility syndromes. / F. Malfait, A. J. Hakim, A. De Paepe, R. Grahame // Rheumatology. – 2006. – № 45. – P. 502–507.

9. **Zweers, M. C.** Joint Hypermobility Syndromes. The Pathophysiologic Role of Tenascin-X Gene Defects / M. C. Zweers, A. J. Hakim, R. Grahame et al. // Amer. College of Rheumatology. – 2004. – V. 50, № 99. – P. 2742–2749.

УДК 616.72-002.77:616.1

СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ ПРИ РЕВМАТОИДНОМ АРТРИТЕ

К. К. Вдовиченко, Л. И. Гарбуз, И. В. Насушная,
В. В. Власов

Сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) значительно отягощают состояние пациентов, больных ревматоидным артритом (РА), при этом риск данных сопутствующих заболеваний особенно повышен у пациентов с РА, характеризующимся как состояние с хроническим воспалением. Системное воспаление повышает риск развития ССЗ при РА. Обращено внимание на необходимость более пристального наблюдения за пациентами с артропатией на предмет риска развития ССЗ, а также контроля хронического воспаления и общепринятых факторов риска ССЗ.

Ключевые слова: ревматоидный артрит, сердечно-сосудистые заболевания, воспаление, С-реактивный белок, атеросклероз, противоревматоидная терапия.

CARDIOVASCULAR DISEASE IN RHEUMATOID ARTHRITIS

K. K. Vdovichenko, L. I. Garbuz, I. V. Nasushnaya, V. V. Vlasov

Cardiovascular diseases present a substantial burden for patients with rheumatoid arthritis (RA) because a risk of these comorbidities is considerably increased in those patients. RA is a condition characterized by chronic inflammation, and systemic inflammation is thought to directly contribute to risk of CVD in RA. More attention is drawn to the need for closer monitoring of patients with arthropathy for the risk of developing CVD, as well as control of chronic inflammation and general risk factors for CVD.

Keywords: *rheumatoid arthritis, cardiovascular disease, C-reactive protein, atherosclerosis, anti-rheumatic therapy.*

У больных с ревматоидным артритом повышен риск появления сопутствующих сердечно-сосудистых заболеваний [1, с. 327]. Ассоциация РА и ССЗ хорошо изучена; доказано, что при ревматоидном артрите воспалительный процесс повышает уровень провоспалительных цитокинов, которые и влияют на патогенез при атеросклерозе [2, с. 288].

Провоспалительные цитокины, такие как TNF, IL-1 и IL-17, обеспечивают образование атеросклеротических бляшек и их стабилизацию [3, с. 775]. Ряд провоспалительных цитокинов, способствующих патогенезу РА, включая TNF и IL-6, действуют системно, влияя на многочисленные внесуставные ткани, в том числе скелетные мышцы, жировую ткань, печень и эндотелий [4, с. 2958]. Таким образом, медиаторы воспаления участвуют в развитии метаболической и атеросклеротической патологии, что и обуславливает появление названных сопутствующих заболеваний.

РА и осложнения ССЗ. В 2012 году был проведен метаанализ 14 исследований. Выяснилось, что у людей с РА риск возникновения ССЗ выше на 48 % [5, с. 1524]. Выводы свидетельствуют о том, что у больных с РА на 68 % выше риск инфаркта миокарда и на 41 % выше риск инсульта по сравнению с остальным населением. Этот последний вывод был подтвержден более поздним метаанализом в

2017 году: с поправкой на возраст и пол риск возникновения инфаркта миокарда у пациентов с РА оказался выше на 69 % [6, с. 1401]. Хотя традиционные факторы риска ССЗ (например, курение, ожирение, малоподвижный образ жизни, гиперлипидемия, сахарный диабет 2-го типа и гипертония) более распространены у пациентов с РА, относительный риск возникновения инфаркта миокарда значителен даже после корректировки хотя бы одного из этих факторов [6, с. 1402].

Считается, что увеличение тяжести РА связано с повышенным риском возникновения ССЗ, так как воспаление увеличивает вероятность развития коронарных заболеваний. Например, в большом продольном когортном исследовании в группе пациентов с РА, получавших БМАРП-терапию (БМАРП – болезнь-модифицирующие антиревматоидные препараты), риск появления основных неблагоприятных сердечно-сосудистых исходов (ОНССИ) – составного показателя, включающего нефатальный инфаркт миокарда, нефатальный инсульт и сердечно-сосудистую недостаточность с летальным исходом, был на 58 % выше, в то время как у тех, кто не получал терапию БМАРП, риск был на 39 % выше. Независимо от БМАРП из общего числа населения смертельный исход от ССЗ был на 43–66 % выше у пациентов с РА [1, с. 328].

Некоторые исследователи предположили, что повышенный риск ССЗ существует как при РА, так и при сахарном диабете 2-го типа [7, с. 933]. Тем не менее, когда эти два заболевания были рассмотрены одновременно с полной корректировкой других факторов риска, риск появления ССЗ был намного выше у пациентов с сахарным диабетом 2-го типа, чем у пациентов с РА. При этом длительное использование глюкокортикоидов выявило их неблагоприятное влияние как отдельного фактора. Скорректированное ОР для ССЗ у женщин и мужчин, принимающих глюкокортикоиды, составили 1,81 (95 % ДИ 1,74–1,89) и 1,58 (95 % ДИ 1,5–1,66) соответственно, что подчеркивает неблагоприятное влияние длительного использования стероидов на сердечно-сосудистую систему (ССС) [8, с. 14, 15]. Однако величина этого риска может быть меньше, чем предполагалось ранее. Снижение риска может быть связано с более тщательным контролем и улучшением лечения ССЗ у пациентов с аутоиммунным заболеванием.

Воспаление и риск возникновения сердечно-сосудистых заболеваний. Воспаление играет важную роль в формировании атеросклеротических бляшек. Повышенная сывороточная концентрация С-реактивного белка (СРБ) связана с высоким риском ССЗ среди населения в целом [9, с. 132]. Это указывает на возможную связь между незначительным проявлением воспалительного процесса и ССЗ. Выраженное воспаление при РА может способствовать увеличению риска ССЗ. Следовательно, профилактика воспаления может снизить риск развития ССЗ у пациентов с РА.

С-реактивный белок и ССЗ. Концентрации СРБ в плазме при острой фазе воспаления могут быть предвестниками риска ССЗ в будущем [10, с. 973]. В нескольких клинических испытаниях исследовали эффект снижения воспаления

(который оценивали по уменьшению концентрации СРБ) на уровень ССЗ как среди населения, так и у пациентов, уже имевших ССЗ. Пациентам с повышенной концентрацией СРБ в сыворотке, но без гиперлипидемии проводили лечение статинами. Лечение розувастатином показало снижение как концентрации СРБ, так и частоты возникновения ОНССИ, что подтвердило гипотезу о снижении концентрации СРБ и снижении риска ССЗ (известную как «воспалительная гипотеза»). Концентрации холестерина в ЛПНП (ЛПНП-Х) также снижались при лечении статинами. Однако при первичном профилактическом лечении статинами после изменения уровня ЛПНП-Х не было обнаружено никакой связи между вызываемыми статинами изменениями в СРБ и улучшением состояния ССС [11, с. 717]. Следовательно, это не подтверждает «воспалительную гипотезу».

Также проверялась «воспалительная гипотеза» атеротромбоза, результаты были неоднозначны. Однако учитывая отношение «польза/вред», а также экономические затраты при лечении канакинумабом, в обычной клинической практике и для вторичной профилактики ССЗ его использование нецелесообразно.

РА, воспаление и атеросклероз. Причинами РА и атеросклероза являются сходные воспалительные пути, включающие активацию Т-клеток и тучных клеток, выработку провоспалительных цитокинов и повышенную экспрессию молекул адгезии лейкоцитов [12, с. 22]. Иммунные комплексы и провоспалительные цитокины, такие как TNF, IL-1 и IL-6, возникают главным образом из воспаленных тканей-мишеней, включая синовиальную, а также из вторичных лимфоидных тканей, таких как селезенка, лимфоузлы и жировая ткань. Эти провоспалительные медиаторы высвобождаются в кровотоки и оказывают воздействие на дистальные ткани, вклю-

чая скелетные мышцы, жировую ткань (с ответными аутовоспалительными эффектами), эндотелий печени и кровеносных сосудов, что может привести к изменению факторов сердечно-сосудистого риска, включая дисфункцию сосудов, композиционно и количественно измененный липидный профиль, протромботические эффекты и возможное увеличение инсулинорезистентности, что способствует атерогенезу [4, с. 2958; 13, с. 394].

В многочисленных исследованиях отмечена связь между РА и атеросклеротическими изменениями. У пациентов с РА наблюдалось утолщение интима медиа (срединного слоя) сонной артерии, а также бляшки сонной артерии [14, с. 409].

Кроме того, коронарные бляшки были чаще распространены у пациентов с РА (71 %), чем у людей соответствующего возраста и пола без аутоиммунного заболевания (45 %), это же справедливо и по отношению к различным заболеваниям сосудов [15, с. 1797]. Примечательно, что у пациентов с РА более высокая частота обострений была связана с высоким риском некальцифицированных и смешанных бляшек (состоящих как из кальцифицированных, так и некальцифицированных компонентов), которые склонны к разрыву больше, чем полностью кальцифицированные бляшки [15, с. 1799; 16, с. 2373].

Визуализация с использованием комбинированной позитронно-эмиссионной томографии (ПЭТ), КТ-сканеров и индикаторной фтордезоксиглюкозы (ФДГ-ПЭТ/КТ) может использоваться для прямой визуализации воспаления артериальной стенки и измерения активности атеросклеротических бляшек [17, с. 3]. Большое количество данных подтверждает связь между РА и наличием большего количества (возможно, нестабильных) коронарных бляшек [15, с. 1798].

В настоящее время доказательная база, связывающая РА с атеросклерозом,

основана на небольших исследованиях и должна интерпретироваться с осторожностью. Дальнейшая работа должна включать более масштабные исследования, которые бы учитывали существующие факторы риска сердечно-сосудистых заболеваний и дали бы более полное представление о диапазоне РА, включая различные степени тяжести, виды лечения и длительность заболевания.

Эффекты противоревматической терапии. Системное воспаление занимает центральное место в патогенезе РА. Таким образом, подавляя обострения с помощью эффективных противоревматических методов лечения, можно снизить риск возникновения сопутствующих ССЗ.

Неселективные нестероидные противовоспалительные средства (ННСПВС) ингибируют две формы циклооксигеназы (ЦОГ, также известная как простагландин G/H-синтаза) – ЦОГ1 и ЦОГ2 – и включают ибупрофен, напроксен и диклофенак. Эти ННСПВС обладают противовоспалительным действием за счет ингибирования ЦОГ2, а также имеют побочные эффекты, вызываемые ингибированием ЦОГ1 в желудочно-кишечном тракте. Для преодоления такого побочного эффекта использовались селективные ингибиторы ЦОГ2, такие как этерикоксиб и целекоксиб [18, с. 1304]. Нестероидная противовоспалительная (НСПВ) терапия связана с увеличением кровяного давления, хотя эта связь может быть специфической для отдельных НСПВС [19, с. 3283].

НСПВС, особенно диклофенак (неселективный ингибитор ЦОГ) и селективные ингибиторы ЦОГ2 – рофекоксиб и целекоксиб – увеличивают риск ССЗ (инфаркт миокарда и ИБС со смертельным исходом), особенно в более высоких дозах [20, с. 193; 21, с. 769]. Рофекоксиб был снят с производства в 2004 году по соображениям безопасности. Так, в рандомизированном испытании лечение ин-

гибитором ЦОГ2 (рофекоксибом) было связано с почти вдвое большим риском сердечно-сосудистых тромботических осложнений по сравнению с плацебо [22, с. 1092]. Вероятно, такое повышение риска было вызвано несколькими эффектами ингибирования ЦОГ2, включая снижение концентрации простаглицина, увеличение артериального давления, снижение ангиогенеза и дестабилизацию атеросклеротических бляшек [22, с. 1099]. В то же время хорошо выполненный метаанализ данных по испытаниям показал, что лечение высокими дозами naproxena не приводило к избыточному риску сердечно-сосудистых осложнений (относительный риск 0,93; 95 % ДИ 0,69–1,27) [21, с. 769].

В другом метаанализе по данным наблюдений с использованием НСПВС риск всех ССЗ был выше на 18 % у пациентов с РА. Авторы сделали вывод, что ингибиторы ЦОГ2 были причиной этого эффекта, поскольку риск ССЗ не был повышен в подгруппе принимавших только неселективные НСПВС. С этим выводом согласуется исследование с участием 17 тыс. пациентов с РА, которых лечили рофекоксибом или диклофенаком. У пациентов был значительно повышен риск ССЗ (ОР 1,57; 95 % ДИ 1,16–2,12 и ОР 1,35; 95 % ДИ 1,11–1,64 соответственно), в то время как другие НСПВС, включая naproxen, кетопрофен и набуметон, не вызывали такого повышения [23, с. 1519].

Кортикостероиды очень эффективны при лечении воспаления у пациентов с РА, однако эти препараты имеют выраженные долгосрочные побочные эффекты и даже могут приводить к летальному исходу. Примечательно, что длительное использование пероральных стероидов любым человеком (с РА или без него) связано с повышением риска ССЗ у мужчин на 58 % и женщин на 82 % [8, с. 5], что отчасти объясняет пагубное влияние этих препаратов на кардиометаболические факторы. Ис-

пользование кортикостероидов повышает риск развития диабета 2-го типа, гипертонии, ишемического инсульта, инфаркта миокарда и смерти у пациентов с РА [24, с. 499; 25, с. 1479]. Так, в исследовании [26, с. 270] было показано, что высокие дозы преднизолона (≥ 8 мг в день) повышали смертность от ССЗ у пациентов с РА (ОР 2,27; 95 % ДИ 1,36–3,79), даже после корректировки на предпочтение принимать глюкокортикоиды.

Применение конвенциональных синтетических противоревматоидных препаратов (ПРП), например, метотрексата вызвало уменьшение на 60 % риска смерти от любой причины у пациентов с РА, включая значительное снижение риска смерти от ССЗ [27, с. 1176]. В метаанализе, посвященном наблюдению за пациентами с РА, псориазом или полиартритом, было показано, что у данных пациентов применение метотрексата снижало на 21 % риск всех ССЗ и на 18 % – риск инфаркта миокарда [28, с. 1363]. Однако эффект влияния метотрексата оказался намного выше после корректировки на тяжесть заболевания (относительный риск 0,64; 95 % ДИ 0,43–0,96) и другие виды терапии (относительный риск 0,73; 95 % ДИ 0,63–0,84) [28, табл. 2]. Похожие данные были получены в систематическом обзоре [29, с. 484, 486], где использование метотрексата показало снижение риска всех сердечно-сосудистых событий на 28 %, а у пациентов с РА – снижение риска инфаркта миокарда на 19 %.

Таким образом, эти наблюдения показывают, что использование метотрексата может уменьшить риск ССЗ посредством купирования воспаления. Тем не менее в исследовании [30, с. 754] лечение низкими дозами метотрексата не снижало частоту сердечно-сосудистых осложнений у пациентов с диагностированными ССЗ, что заставляет задаться вопросом, является ли метотрексат кардиопротектором. Следует

отметить, что сывороточные концентрации СРБ были существенно ниже у участников исследования [30, с. 754] по сравнению с пациентами с РА.

Конвенциональные синтетические противоревматоидные препараты (КСПРП) имеют побочные метаболические эффекты, такие как влияние на массу тела и риск развития диабета. Например, лечение метотрексатом, преднизолом или ингибитором ФНО приводит к увеличению веса, а применение лефлюномида при РА приводит к незначительной потере массы тела [31, с. 1820]. В наблюдательных исследованиях у пациентов с РА, принимающих гидроксихлорохин или абатацепт, реже развивался диабет, а пациенты, принимающие глюкокортикоиды, были более склонны к развитию диабета, чем пациенты, принимающие монотерапию метотрексатом [32, с. 848; 33, с. 193].

Молекулярная и биотерапия. Анти-ФНО-терапия эффективна для снижения воспаления и обострений у пациентов с РА [34, с. 977]. Поскольку системное воспаление повышает риск ССЗ при данном заболевании, то ингибирование ФНО должно снижать этот риск.

Применение анти-ФНО-терапии показало эффект снижения частоты инфаркта миокарда при сложившемся представлении, что подавление воспаления может снизить риск ССЗ.

В метаанализе [35] анти-ФНО-терапия была связана со снижением риска всех ССЗ на 54 %, снижением риска инфаркта миокарда на 19 % и уменьшением риска инсульта на 31 % по сравнению с терапией КСПРП у пациентов с РА [35, с. 524]. Этот метаанализ имел несколько ограничений (включая небольшое количество исследований, многие из которых были наблюдательными, и высокую клиническую и методологическую неоднородность). Однако аналогичные результаты были представлены в более широком метаанализе: исполь-

зование анти-ФНО-ингибиторов связано с уменьшением риска всех ССЗ, инфаркта миокарда, инсультов и основных сердечно-сосудистых обострений у пациентов с РА [29, с. 481].

В дополнение к ингибиторам ФНО другие биологические препараты также эффективны для лечения воспаления при РА, включая абатацепт (ингибитор костимуляции) и тоцилизумаб (блокатор рецепторов IL-6). При сравнении сердечно-сосудистых эффектов различных биологических препаратов у пожилых пациентов с РА (средний возраст 64 года) риск острого инфаркта миокарда был выше среди пациентов, начавших лечение ингибитором анти-ФНО, в частности этанерцептом или инфликсимабом, чем у пациентов, начавших лечение абатацептом [36, с. 1814]. А вот риск ишемической болезни сердца был одинаковым для пациентов, принимавших тоцилизумаб, и пациентов, принимавших абатацепт. Однако такие наблюдения нужно принимать с осторожностью из-за природы этих исследований (ретроспективные по дизайну), малого количества наблюдавшихся случаев в некоторых группах и отсутствия маркеров тяжести РА. Эти ограничения могли исказить результаты для некоторых препаратов. Например, предпочтительное использование анти-ФНО-терапии у пациентов с тяжелой формой заболевания могло в такой группе повысить общую активность болезни по сравнению с другими группами. Липидные профили пациентов также не были приведены в этом исследовании, а это важно, поскольку повышающие риск липидные профили могли влиять на решение назначать тоцилизумаб и привести к ошибке (искажению) выбора терапии (врачи были бы склонны реже назначать это лечение пациентам с установленной гиперлипидемией и/или повышенным риском ССЗ).

Некоторые препараты для лечения РА также имеют метаболические эффекты. Так, при применении тоцилизумаба или тофацитиниба у пациентов с РА повышается общий холестерин и холестерин липопротеинов низкой плотности (ЛПНП-Х) по сравнению с пациентами без РА, возможно, вследствие ингибирования IL-6 [37, с. 697; 38, с. 620]. Является ли этот эффект частью компенсаторного ответа на снижение воспаления или имеет долгосрочные последствия на ССЗ, остается пока невыясненным. В непродолжительном исследовании [39, с. 1162] (среднее наблюдение составило менее одного года) риск ССЗ у пациентов, принимавших ингибитор ТНФ, был таким же, как и у пациентов, которых перевели на тоцилизумаб. Более того, в проспективной фазе IV исследования сердечно-сосудистых исходов риск внезапных серьезных неблагоприятных сердечно-сосудистых событий оказался одинаковым для пациентов, принимавших лечение тоцилизумабом и пациентов, принимавших этанерцепт (ОР 1,05; 95 % ДИ 0,77–1,43) [40, с. 35]. Ингибирование ФНО также приводит к уменьшению риска развития сахарного диабета по сравнению с терапией КСПРП у пациентов с РА [41, с. 2530]. Некоторые данные свидетельствуют о том, что ингибирование ФНО у пациентов с анкилозирующим спондилитом приводит к увеличению веса со смещением в висцеральную область [42, с. 952]. Но это исследование включало только 20 пациентов без контрольной группы. Следовательно, необходимы дальнейшие исследования в этой области, включая потенциальные последствия ингибирования ФНО.

В настоящее время установлено, что пациенты с РА имеют повышенный риск ССЗ, даже если принять во внимание традиционные факторы риска. Доказано, что системное воспаление вызывает избыточный риск как непосредственно, так и пу-

тем воздействия на другие факторы риска. Отмечено, что уменьшение использования стероидов и появление улучшенных опций для лечения РА снижает риск сердечно-сосудистых заболеваний. Клинически оценка риска ССЗ должна быть регулярным наблюдением при лечении РА и учитывать повышающую поправку на РА.

С точки зрения эффекта противоревматической терапии большинство доказательств, хотя и преимущественно наблюдательного характера, содержат предположение, что лечение ФНО-ингибиторами или метотрексатом снижает риск ССЗ, в то время как лечение кортикостероидами или некоторыми НСПВС увеличивает риск ССЗ у пациентов с РА. Борьба с воспалением с помощью биопрепаратов или метотрексата может иметь положительные сердечно-сосудистые эффекты при РА, подтверждая, что системная воспалительная реакция может быть причиной связана с ССЗ.

В целом, это исследование подчеркивает важность целостного, мультисистемного подхода к изучению РА не только для уменьшения клинически выраженного суставного синдрома, но и для увеличения продолжительности и качества жизни.

Цитированная литература

1. **Ogdie, A. et al.** Risk of major cardiovascular events in patients with psoriatic arthritis, psoriasis and rheumatoid arthritis: a population-based cohort study. *Ann. Rheum. Dis.* 74, 326–332 (2014).
2. **Mahmoudi, M. et al.** New insights to the mechanisms underlying atherosclerosis in rheumatoid arthritis. *Int. J. Rheum. Dis.* 20, 287–297 (2017).
3. **Hot, A. et al.** Combination of IL-17 and TNF α induces a pro-inflammatory, pro-coagulant and pro-thrombotic phenotype in human endothelial cells. *Ann. Rheum. Dis.* 71, 768–776 (2012).

4. **Sattar, N.** Explaining how “high-grade” systemic inflammation accelerates vascular risk in rheumatoid arthritis. *Circulation* 108, 2957–2963 (2003).
5. **Avina-Zubieta, J. A. et al.** Risk of incident cardiovascular events in patients with rheumatoid arthritis: a meta-analysis of observational studies. *Ann. Rheum. Dis.* 71, 1524–1529 (2012).
6. **Schieir, O. et al.** Incident myocardial infarction associated with major types of arthritis in the general population: a systematic review and meta-analysis. *Ann. Rheum. Dis.* 76, 1396–1404 (2017).
7. **Lindhardsen, J. et al.** The risk of myocardial infarction in rheumatoid arthritis and diabetes mellitus: a Danish nationwide cohort study. *Ann. Rheum. Dis.* 70, 929–934 (2011).
8. **Hippisley-Cox, J. et al.** Development and validation of QRISK3 risk prediction algorithms to estimate future risk of cardiovascular disease: prospective cohort study. *BMJ* 357, j2099 (2017).
9. Emerging Risk Factors Collaboration. C-reactive protein concentration and risk of coronary heart disease, stroke, and mortality: an individual participant meta-analysis. *Lancet* 375, 132–140 (2010).
10. **Ridker, P. M. et al.** Inflammation, aspirin, and the risk of cardiovascular disease in apparently healthy men. *N. Engl. J. Med.* 336, 973–979 (1997).
11. **Sever, P. S. et al.** Evaluation of C-reactive protein before and on-treatment as a predictor of benefit of atorvastatin: a cohort analysis from the AngloScandinavian Cardiac Outcomes Trial lipid-lowering arm. *J. Am. Coll. Cardiol.* 62, 717–729 (2013).
12. **Libby, P.** Role of inflammation in atherosclerosis associated with rheumatoid arthritis. *Am. J. Med.* 121, S21–S31 (2008).
13. **Skeoch, S. et al.** Atherosclerosis in rheumatoid arthritis: is it all about inflammation? *Nat. Rev. Rheumatol.* 11, 390–400 (2015).
14. **Gonzalez-Juanatey, C. et al.** Increased prevalence of severe subclinical atherosclerotic findings in long-term treated rheumatoid arthritis patients without clinically evident atherosclerotic disease. *Medicine (Baltimore)* 82, 407–413 (2003).
15. **Karpouzias, G. A. et al.** Prevalence, extent and composition of coronary plaque in patients with rheumatoid arthritis without symptoms or prior diagnosis of coronary artery disease. *Ann. Rheum. Dis.* 73, 1797–1804 (2014).
16. **Pundziute, G. et al.** Evaluation of plaque characteristics in acute coronary syndromes: non-invasive assessment with multi-slice computed tomography and invasive evaluation with intravascular ultrasound radiofrequency data analysis. *Eur. Heart J.* 29, 2373–2381 (2008).
17. **Mehta, N. N. et al.** Quantification of atherosclerotic plaque activity and vascular inflammation using [18-F] fluorodeoxyglucose positron emission tomography/ computed tomography (FDG-PET/CT). *J. Vis. Exp.* <https://doi.org/10.3791/3777> (2012).
18. **Kearney, P. M. et al.** Do selective cyclo-oxygenase-2 inhibitors and traditional non-steroidal antiinflammatory drugs increase the risk of atherothrombosis? Meta-analysis of randomised trials. *BMJ* 332, 1302–1308 (2006).
19. **Ruschitzka, F. et al.** Differential blood pressure effects of ibuprofen, naproxen, and celecoxib in patients with arthritis: the PRECISION-ABPM (prospective randomized evaluation of celecoxib integrated safety versus ibuprofen or naproxen ambulatory blood pressure measurement) trial. *Eur. Heart J.* 38, 3282–3292 (2017).
20. **Fosbol, E. et al.** Risk of myocardial infarction and death associated with the use of nonsteroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) among healthy individuals: a nationwide cohort study. *Clin. Pharmacol. Ther.* 85, 190–197 (2009).
21. Coxib and Traditional NSAID Trialists’ (CNT) Collaboration. Vascular and upper gastrointestinal effects of non-steroidal anti-inflammatory drugs: meta-analyses of individual participant data from randomised trials. *Lancet* 382, 769–779 (2013).
22. **Bresalier, R. S. et al.** Cardiovascular events associated with rofecoxib in a colorectal

- adenoma chemoprevention trial. *N. Engl. J. Med.* 352, 1092–1102 (2005).
23. **Lindhardtsen, J. et al.** Non-steroidal anti-inflammatory drugs and risk of cardiovascular disease in patients with rheumatoid arthritis: a nationwide cohort study. *Ann. Rheum. Dis.* 73, 1515–1521 (2014).
24. **Wilson, J. C. et al.** Incidence and risk of glucocorticoid-associated adverse effects in patients with rheumatoid arthritis. *Arthritis Care Res.* 71, 498–511 (2019).
25. **Panoulas, V. F. et al.** Prevalence and associations of hypertension and its control in patients with rheumatoid arthritis. *Rheumatology* 46, 1477–1482 (2007).
26. **del Rincón, I. et al.** Glucocorticoid dose thresholds associated with all-cause and cardiovascular mortality in rheumatoid arthritis. *Arthritis Rheumatol.* 66, 264–272 (2014).
27. **Choi, H. K. et al.** Methotrexate and mortality in patients with rheumatoid arthritis: a prospective study. *Lancet* 359, 1173–1177 (2002).
28. **Micha, R. et al.** Systematic review and meta-analysis of methotrexate use and risk of cardiovascular disease. *Am. J. Cardiol.* 108, 1362–1370 (2011).
29. **Roubille, C. et al.** The effects of tumour necrosis factor inhibitors, methotrexate, non-steroidal anti-inflammatory drugs and corticosteroids on cardiovascular events in rheumatoid arthritis, psoriasis and psoriatic arthritis: a systematic review and metaanalysis. *Ann. Rheum. Dis.* 74, 480–489 (2015).
30. **Ridker, P. M. et al.** Low-dose methotrexate for the prevention of atherosclerotic events. *N. Engl. J. Med.* 380, 752–762 (2019).
31. **Baker, J. F. et al.** Changes in body mass related to the initiation of disease-modifying therapies in rheumatoid arthritis. *Arthritis Rheumatol.* 68, 1818–1827 (2016).
32. **Ozen, G. et al.** Risk of diabetes mellitus associated with disease-modifying antirheumatic drugs and statins in rheumatoid arthritis. *Ann. Rheum. Dis.* 76, 848–854 (2017).
33. **Wasko, M. C. M. et al.** Hydroxychloroquine and risk of diabetes in patients with rheumatoid arthritis. *JAMA* 298, 187–193 (2007).
34. **Nam, J. L. et al.** Current evidence for the management of rheumatoid arthritis with biological disease-modifying antirheumatic drugs: a systematic literature review informing the EULAR recommendations for the management of RA. *Ann. Rheum. Dis.* 69, 976–986 (2010).
35. **Barnabe, C. et al.** Systematic review and meta-analysis: anti-tumor necrosis factor α therapy and cardiovascular events in rheumatoid arthritis. *Arthritis Care Res.* 63, 522–529 (2011).
36. **Zhang, J. et al.** Comparative effects of biologics on cardiovascular risk among older patients with rheumatoid arthritis. *Ann. Rheum. Dis.* 75, 1813–1818 (2016).
37. **McInnes, I. B. et al.** Effect of interleukin-6 receptor blockade on surrogates of vascular risk in rheumatoid arthritis: MEASURE, a randomised, placebo-controlled study. *Ann. Rheum. Dis.* 74, 694–702 (2015).
38. **Charles-Schoeman, C. et al.** Potential mechanisms leading to the abnormal lipid profile in patients with rheumatoid arthritis versus healthy volunteers and reversal by tofacitinib. *Arthritis Rheumatol.* 67, 616–625 (2015).
39. **Kim, S. C. et al.** Cardiovascular safety of tocilizumab versus tumor necrosis factor inhibitors in patients with rheumatoid arthritis: a multi-database cohort study. *Arthritis Rheumatol.* 69, 1154–1164 (2017).
40. **Giles, J. T. et al.** Cardiovascular Safety of Tocilizumab Versus Etanercept in Rheumatoid Arthritis: A Randomized Controlled Trial. *Arthritis Rheumatol.* 72, 31–40 (2020).
41. **Solomon, D. H. et al.** Association between disease-modifying antirheumatic drugs and diabetes risk in patients with rheumatoid arthritis and psoriasis. *JAMA* 305, 2525–2531 (2011).
42. **Toussiro, É. et al.** TNF α blockade for inflammatory rheumatic diseases is associated with a significant gain in android fat mass and has varying effects on adipokines: a 2-year prospective study. *Eur. J. Nutr.* 53, 951–961 (2014).

ТЯЖЕЛЫЙ ОСТЕОПОРОЗ У ПОЖИЛОЙ ПАЦИЕНТКИ (КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ)

Я. И. Ковбасюк, О. А. Филоненко

Остеопороз – междисциплинарная проблема, с которой сталкиваются врачи различных специальностей. ОП является полиэтиологическим заболеванием. Раннее выявление заболевания в пожилом возрасте достаточно часто затруднено в связи с характерными особенностями больных гериатрического профиля (полиморбидность, стертость клинической картины и т. д.). Ниже представлен клинический случай пожилой пациентки с тяжелым остеопорозом.

Ключевые слова: *тяжелый остеопороз, патологический, низкотравматический перелом, минеральная плотность кости, гериатрия.*

SEVERE OSTEOPOROSIS IN AN ELDERLY PATIENT (CLINICAL CASE)

J. I. Kovbasyuk, O. A. Filonenko

Osteoporosis is an interdisciplinary problem faced by doctors of various specialties. Osteoporosis is a polyethological disease. Early detection of the disease in old age is often difficult due to the characteristic features of geriatric patients (polymorbidity, erasure of the clinical picture, etc.). Below is a clinical case of an elderly patient with severe osteoporosis.

Keywords: *severe osteoporosis, pathological, low-traumatic fracture, bone mineral density, geriatrics.*

Остеопороз (ОП) – системное метаболическое заболевание скелета, характеризующееся снижением минеральной плотности кости (МПК), нарушением ее микроархитектоники, приводящее к высокому риску переломов при минимальной травме (неловком движении, кашле, чихании), без видимого травматического воздействия [1, с. 785].

ОП является полиэтиологическим заболеванием, развитие которого зависит от генетической предрасположенности, образа жизни, физической активности, эндокринологического статуса, наличия сопутствующих заболеваний, приема лекарственных препаратов, старения человека и индивидуальной продолжительности жизни [2, с. 392; 3, с. 1; 4, с. 3].

Социальная значимость ОП определяется его последствиями – переломами тел позвонков и костей периферического скелета, что приводит к большим материальным затратам в области здравоохранения и к повышению уровня нетрудоспособности, инвалидности и смертности. Наиболее типичными переломами вследствие ОП считаются переломы проксимального отдела бедренной кости, лучевой кости и переломы тел позвонков, но также распространены переломы других крупных костей скелета (таза, ребер, грудины, голени, плечевой кости и т. д.) [5, с. 35].

При наличии патологических переломов крупных костей скелета (бедренной кости, тел(а) позвонков(а), множественных переломов) в анамнезе рекомендовано устанавливать диагноз тяжелого остеопороза и назначать лечение независимо от результатов рентгеновской абсорбциоме-

трии (DXA) или FRAX (при условии исключения других заболеваний скелета) [3, с. 1; 4, с. 3].

При отсутствии характерных компрессионных деформаций тел позвонков (компрессионных переломов) установление диагноза «остеопороз» на основании данных рентгенографии неправомерно [2, с. 392]. Компьютерная томография (КТ), магнитно-резонансная томография (МРТ) и сцинтиграфия скелета могут рассматриваться в качестве дополнительных методов дифференциальной диагностики [6, с. 1630].

Полиморбидность, стертость клинической картины, развитие старческой астении, саркопении, социально-психическая дезадаптация у пожилых пациентов зачастую не позволяют быстро распознать ОП и его осложнения. Переломы часто являются случайной находкой на рентгенограмме. Стертость клинической картины затрудняет диагностический поиск, а пациент обращается за помощью к специалисту на более поздних стадиях при развитии осложнений [7, с. 1; 8, с. 34].

Низкие показатели МПК в сочетании с первым переломом могут запускать «каскad переломов» [9, с. 60; 10, с. 28].

С пациентом и его родственниками должна быть проведена беседа о необходимости своевременно назначаемой терапии, ее рисках и осложнениях [11, с. 37].

Лечение остеопороза имеет несколько основных направлений – увеличение прочности костной ткани, снижение потери костной массы, снижение риска падения и переломов, улучшение функциональной активности пациента.

В первую очередь важным компонентом лечения пациентов с ОП является немедикаментозное лечение, основанное на изменении образа жизни (умеренная регулярная физическая нагрузка, полноценное

питание, устранение внешних факторов риска падений и др.).

Для снижения риска падений прежде всего стоит лечить или контролировать сопутствующие заболевания (гипертоническая болезнь, анемия, сахарный диабет, неврологические заболевания и др.) [10, с. 28].

Препараты кальция и витамина D являются обязательным компонентом терапии остеопороза наряду с патогенетической терапией [12, с. 111].

Рассмотрим клинический случай остеопороза у пожилой пациентки.

Пациентка Р., 76 лет, обратилась к врачу-ревматологу с жалобами на незначительную механическую боль в поясничном отделе позвоночника, усиливающуюся при физической активности.

Из анамнеза известно, что в 2019 году внезапно, без видимой травмы появилась интенсивная боль в области грудины, невозможность произвести глубокий вдох. Обратилась за медицинской помощью к врачу-терапевту. Предварительный диагноз – ИБС (острый коронарный синдром?). Проведено лабораторно-инструментальное обследование пациентки. Острая сердечно-сосудистая патология исключена. Выполнено КТ органов грудной клетки. Заключение: патологический нетравматический перелом тела грудины (рис. 1). Временно принимала препараты кальция. За медицинской помощью более не обращалась. В анамнезе жизни: дивертикулез пищевода, дисфагия; пневмофиброз; атеросклероз. Менопауза в 49 лет, самостоятельная. Пациентка не курит. Патологические переломы у родителей отрицает.

В декабре 2020 года перенесла новую коронавирусную инфекцию. В 2021 году появились перечисленные выше жалобы. Консультирована врачом-невропатологом. Выставлен предварительный диагноз «хроническая вертеброгенная



Рис. 1. Компьютерная томограмма грудной клетки пациентки Р.

люмбоишиалгия со стойким умеренным болевым синдромом и статико-динамическими нарушениями (остеопороз?). Принимала назначенное лечение: НПВП, миорелаксант, с улучшением. Назначено дообследование и плановая консультация врача-ревматолога.

Данные объективного обследования. Рост 150 см (в молодости – 165 см). Масса тела 58 кг. Индекс массы тела 25,8. Усилен грудной кифоз, сглаженность поясничного лордоза. Расстояние между стеной и затылком 5,5 см. Расстояние между крылом подвздошной кости и реберной дугой не прослеживается. Симптом «лишней кожи» на спине и боках. При пальпации позвоночника отмечается незначительная болезненность в поясничном отделе, подвижность в нем ограничена. Признаков синовита суставов нет.

Результаты лабораторно-инструментального обследования. Общий анализ крови (ОАК): эритроциты – $4,7 \cdot 10^{12}/л$; гемоглобин – 132 г/л; лейкоциты – $5,6 \cdot 10^9/л$; СОЭ – 6 мм/ч, формула крови без особенностей. ОАМ без особенностей.

Биохимический анализ крови: креатинин – 69,1 мкмоль/л; билирубин общий – 11,8; непрямой – 11,8; АЛАТ – 0,39; АСАТ – 0,30; СКФ СКD-EPI – 73,5; MDRD – 76,3; Кокрофт-Голт – 64,2. Кальций крови: общий – 1,8 ммоль/л (N от 2,02 ммоль/л). Ревмопробы: СРБ, РФ отрицательный.

КТ органов грудной клетки (2019 г.): патологический нетравматический перелом тела грудины (см. рис. 1).

По данным DXA (2020 г.): Т-критерий шейки бедра слева = – 2,8; total левое бедро = – 2,6; Т-критерий шейки бедра слева = – 3,2; total = – 2,8; L2–L4 = – 1,9.

Сцинтиграфия скелета «все тело» (2021 г.): повышенное очаговое включение РФП в проекции угла грудины, умеренно повышенное в 4-х ребрах с обеих сторон по срединно-ключичным линиям (рис. 2). Позвоночник представлен с левосторонним сколиозом, с линейными зонами умеренно повышенной фиксации РФП, характерными для компрессионных переломов на уровнях грудного отдела Th5, Th8, Th10.

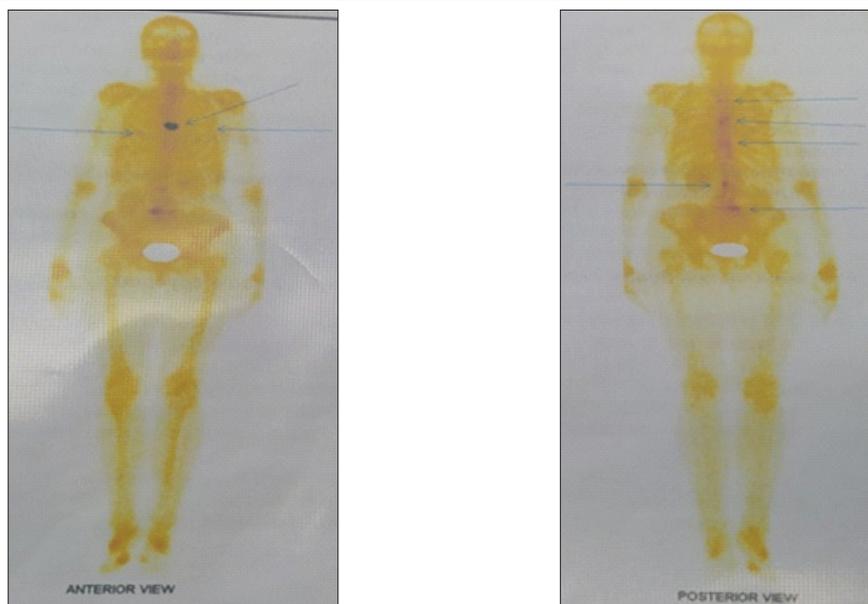


Рис. 2. Сцинтиграмма скелета пациентки Р.

С учетом жалоб больной, анамнеза заболевания и жизни, данных объективного статуса и дополнительных методов исследования был верифицирован **клинический диагноз**:

«Постменопаузальный остеопороз, тяжелая форма с компрессионным переломом Th5, Th8, Th10 позвонков, патологическим переломом тела грудины, прогрессирующее течение (Т-критерий шейки бедра $-3,2$; FRAX major risk 19 %, высокий риск переломов). Гипокальциемия 1,18. Дивертикулез пищевода».

При решении вопроса о тактике ведения данной пациентки руководствовались рекомендациями по лечению ОП. Для лечения тяжелого ОП пациентке была назначена комплексная терапия: деносуаб – 60 мг подкожно 1 раз в 6 месяцев, длительно (после нормализации уровня кальция крови) на фоне постоянного комбинированного приема кальция (1200–1500 г/сутки) и витамина D 2000МЕ в день. Проведена беседа

о необходимости модификации образа жизни и питания. Контроль кальция крови, DXA поясничного отдела позвоночника и шейки бедра.

Значимое социально-экономическое, медицинское бремя переломов у пожилых людей требует обязательной повсеместной диагностики остеопороза, переломов и незамедлительного лечения в данной возрастной группе. Наряду с применением кальция и витамина D, являющихся важными компонентами в лечении ОП в пожилом возрасте, необходимо обязательное патогенетическое лечение, которое еще больше будет снижать риск переломов, особенно переломов позвонков.

Цитированная литература

1. NIH Consensus Development Panel on Osteoporosis. Prevention, diagnosis and therapy // JAMA, 2000, 285: 785–795

2. Федеральные клинические рекомендации по диагностике, лечению и профилактике остеопороза / Г. А. Мельниченко, Ж. Е. Белая, Л. Я. Рожинская и [др.]. – Текст : непосредственный // Проблемы эндокринологии. – 2017. – Т. 63, № 6. – С. 392–426.
 3. **Camacho P.M.**, Petak S.M., Binkley N., Clarke B.L., Harris S.T., Hurley D.L., Kleerekoper M., Lewiecki E.M., Miller P.D., Narula H.S., Pessah-Pollack R., Tangpricha V., Wimalawansa S.J., Watts N.B.: American association of clinical endocrinologists and American college of endocrinology clinical practice guidelines for the diagnosis and treatment of postmenopausal osteoporosis -2016. *Endocr Pract.* 2016 Sep 2; 22(Suppl 4):1–42.
 4. **Kanis J.A.**, Cooper C., Rizzoli R., Reginster J.Y.; Scientific Advisory Board of the European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis (ESCEO) and the Committees of Scientific Advisors and National Societies of the International Osteoporosis Foundation (IOF). European guidance for the diagnosis and management of osteoporosis in postmenopausal women. *Osteoporos Int.* 2019 Jan;30(1):3–44.
 5. Остеопороз – от редкого симптома эндокринных болезней до безмолвной эпидемии 20–21 века / И. И. Дедов, Г. А. Мельниченко, Ж. Е. Белая, Л. Я. Рожинская. – Текст : непосредственный // Проблемы эндокринологии. – 2011. – Т. 57. – С. 35–45.
 6. **Kazawa N.** T2WI MRI and MRI-MDCT correlations of the osteoporotic vertebral compressive fractures. *European Journal of Radiology.* 2012;81(7):1630-1636.
 7. Ведение пациентов со старческой астенией в первичном звене здравоохранения: учебное пособие для врачей / О. Н. Ткачева, Н. К. Рунихина, Ю. В. Котовская [и др.]. – Москва: Изд-во РАМН, 2016. – Текст : непосредственный.
 8. Остеопороз у пожилых пациентов / Е. Н. Дудинская, Н. В. Браилова, В. А. Кузнецова, О. Н. Ткачева. – Текст : непосредственный // Остеопороз и остеопатии. – 2019. – № 22(3). – С. 34–40.
 9. Клинические рекомендации Российской ассоциации эндокринологов по диагностике, лечению и профилактике дефицита витамина D у взрослых / Е. А. Пигарова, Л. Я. Рожинская, Ж. Е. Белая [и др.]. – Текст : непосредственный // Проблемы эндокринологии. – 2016. – Т. 62, № 4. – С. 60–84.
 10. Краткое изложение клинических рекомендаций по диагностике и лечению остеопороза / Г. А. Мельниченко, Ж. Е. Белая, Л. Я. Рожинская [и др.]. – Текст : непосредственный // Остеопороз и остеопатии. – 2016. – Т. 19. – № 3. – С. 28–36.
 11. **Рожинская, Л. Я.** Диагностика и лечение остеопороза / Л. Я. Рожинская. – Текст : непосредственный // Клиническая геронтология. – 2007. – Т. 13, № 2. – С. 37–46.
 12. **Gielen E**, Bergmann P, Bruyère O, et al. Osteoporosis in Frail Patients: A Consensus Paper of the Belgian Bone Club. *Calcif. Tissue Int.* 2017;101(2):111–131.
-

УДК 618.19

ГОРМОНАЛЬНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Ю. А. Бутенко, Н. Н. Ячикова

Приведены обзор и систематизация данных о гормональной регуляции функции и морфогенеза молочной железы. Описаны современные представления влияния различных гормонов (эстрогенов, прогестерона, пролактина, окситоцина, гормонов щитовидной железы, инсулина, соматотропного гормона) и факторов роста на молочную железу.

Ключевые слова: молочная железа, гормональная регуляция, физиология молочной железы, морфогенез молочной железы.

HORMONE REGULATION OF THE MAMMARY GLAND (LITERATURE REVIEW)

Y. A. Butenko, N. N. Yachikova

The paper presents a review and systematization of data on the endocrinal regulation of the function and morphogenesis of the mammary gland. It introduces modern representations of the hormones impact of: estrogens, progesterone, prolactin, oxytocin, thyroid hormones, insulin, somatotropic hormone and growth factors on the mammary gland.

Keywords: mammary gland, endocrine regulation, mammary gland physiology, mammary gland morphogenesis.

Гормональная регуляция молочной железы – сложный процесс. Почти все известные гормоны прямо или опосредованно влияют на пролиферацию и дифференцировку тканей железы и ее функцию. Являясь мишенью для множества гормонов, молочная железа подвергается частым циклическим перестройкам, сбой цепи которых может привести к возникновению патологии. В доступной литературе данные о физиологическом воздействии гормонов противоречивы, нередко фигурируют диаметрально противоположные мнения и результаты исследований.

Цель: сформировать на основе данных литературы полноценное представление о физиологической гормональной регуляции молочной железы – органе эндокринной секреции, входящем в состав репродуктивной системы человека.

В гормональной регуляции процессов пролиферации и дифференцировки принимают участие такие гормоны, как эстрогены (эстрадиол, эстриол, эстетрол), гестагены (прогестерон), пролактин, окситоцин, трийодтиронин, тироксин, кортикостероиды, соматотропный гормон, инсулин, а также простагландины и эпидермальный фактор роста [1–3].

Одними из главных регуляторов морфофункционального состояния молочной железы являются эстрогены и прогестерон. Свое действие гормоны реализуют через рецепторы, расположенные в цитозоле или ядре клеток ткани железы. При этом эстроген стимулирует синтез эстрогеновых и прогестероновых рецепторов, а прогестерон – подавляет [4].

Вопрос о механизме стимулирующего действия эстрадиола на рост эпителиальных клеток молочной железы не выяснен. Предполагается три равновероятных и не

исключающих друг друга механизма пролиферативного действия эстрогенов на молочную железу.

1. Прямая стимуляция клеточной пролиферации за счет взаимодействия эстрадиола, связанного с эстрогеновым рецептором, с ядерной ДНК [5].

Эстрогены рассматриваются в качестве кофакторов, усиливающих клеточное деление. Попадая в клетку, они активируют эстрогеновые рецепторы, находящиеся в цитозоле. Взаимодействие гормона с рецептором активирует последний и способствует проникновению в ядро. Попав в ядро, гормон-рецепторный комплекс стимулирует экспрессию эстрогензависимых генов, которые контролируют клеточную пролиферацию и повышают чувствительность к факторам, активирующим гиперпластические процессы [4].

2. Непрямой механизм – за счет индукции синтеза факторов роста, действующих на эпителий молочной железы ауто- или паракринно [5].

Стимулируют пролиферацию и дифференцировку эпителиальных клеток молочной железы и тормозят апоптоз следующие факторы роста и протоонкогены:

- эпидермальный фактор роста;
- инсулиноподобные факторы роста 1-го и 2-го типов (ИФР-1 и ИФР-2);
- α -трансформирующий фактор роста (ТФР- α);
- протоонкогены *c-fos*, *c-myc*, *c-jun* [6].

3. Стимуляция клеточного роста за счет отрицательной обратной связи, согласно которой эстрогены нивелируют эффекты ингибирующих факторов роста [5].

Кроме того, доказано, что жировая ткань молочной железы содержит высокую концентрацию рецепторов эстрогенов и гораздо меньшую – рецепторов прогестерона [6].

Прогестерон предотвращает развитие пролиферации, обеспечивает дифференци-

ровку эпителия, тормозит митотическую активность эпителиальных клеток, препятствует увеличению проницаемости капилляров, обусловленных эстрогенами [7].

Свое действие прогестерон реализует посредством следующих механизмов:

1) стимуляция продукции 17 β -гидроксистероиддегидрогеназы и эстронсульфотрансферазы, которые быстро окисляют эстрадиол в менее активный эстрон и затем, связывая последний, превращают его в эстрона-сульфат;

2) дифференцировка эпителия альвеол, которые подвергаются дальнейшему клеточному делению;

3) down-регуляция эстрогеновых рецепторов в эпителии молочных желез, подавляющая пролиферацию клеток, стимулированной эстрогенами;

4) модуляция апоптоза клеток молочной железы посредством p53-супрессора опухоли;

5) модулирование митогенных протоонкогенов [5].

Пролактин увеличивает число рецепторов эстрадиола в молочной железе, повышает местное содержание простагландинов в тканях. Под влиянием простагландинов изменяется просвет сосудов, проницаемость сосудистой стенки, изменяется гемодинамика и водно-солевые соотношения в тканях железы.

Пролактин косвенно усиливает клеточную пролиферацию, дифференцировку и васкуляризацию тканей [8], стимулирует секреторную активность эпителиальных клеток [9]. Под влиянием пролактина в 2–4 раза быстрее происходит рост эпителиальных клеток.

В опытах *in vitro* пролактин активирует синтез ДНК, белка, инициацию протеинкиназы C (участвующей в сигнальных каскадах клетки) [10].

Влияние гормонов системы щитовидной железы разносторонне. Доказано, что тироидные гормоны специфически влия-

ют на синтез и секрецию основных ингредиентов молока [11]. Косвенное влияние щитовидной железы на процессы пролиферации и дифференцировки ткани молочной железы выражается в следующем: в опытах *in vivo* и *in vitro* доказано влияние гипоталамического тиреолиберина на стимуляцию секреции пролактина. Увеличение содержания трийодтиронина (T_3) и тироксина (T_4) по механизму обратной связи ингибирует секрецию тиреолиберина и, соответственно, пролактина. Гипотиреодные состояния повышают индуцированное тиреолиберинном высвобождение пролактина и приводят к развитию гиперпролактинемических состояний [12–15].

Способность гормонов щитовидной железы изменять уровень половых стероидов обусловлена их воздействием на белоксинтезирующую функцию печени и стимулированием выработки в печени тестостерон-эстрадиол-связывающего глобулина (ТЭСГ), который в литературе называется также секс-стероид-связывающим глобулином или глобулином, связывающим половые гормоны (ГСПГ) [16]. Увеличение продукции тиреоидных гормонов приводит к увеличению количества ТЭСГ и возрастанию общей концентрации тестостерона (связанного в ТЭСГ) в плазме, а также к ускорению его превращения в андростендиол. Данное состояние сопровождается активацией экстрагонадного превращения тестостерона в андростендиол, андростендиола в эстрон и эстрогена в эстрадиол, который воздействует на ткани молочной железы [17].

Инсулин усиливает синтез ДНК и митотическую активность клеток ткани молочной железы, вызывает не только активацию ДНК-полимеразы и синтез ДНК в S-фазу клеточного цикла, но и ускорение перехода клеток из G1-фазы в S-фазу [18].

Гиперинсулинемия стимулирует выработку инсулинподобного фактора роста

и других ростовых факторов, взаимодействующих с соответствующими рецепторами в тканях, что приводит к процессам клеточной пролиферации. Косвенно инсулинорезистентность и гиперинсулинемия при ожирении способствуют внегонадному синтезу половых стероидов в липоцитах [19].

Гипергликемия при снижении количества инсулина способствует гликозилированию белков, конечные продукты которых, в свою очередь, активируют аутоиммунный ответ, приводящий к лимфоцитарной инфильтрации и фиброзированию тканей молочной железы.

Глюкокортикоиды ингибируют секрецию пролактина, тем самым нивелируя действие последнего. Также кортикостероиды индуцируют образование рецепторов пролактина в ткани молочной железы и в синергизме с пролактином участвуют в стимуляции роста эпителиальных клеток и в процессе их дифференцировки [20].

Прямое влияние окситоцина на молочную железу и опосредованное воздействие на рецепторы, расположенные на поверхности мембраны миоэпителиальных клеток молочной железы, приводят к выталкиванию молока из протоков молочной железы. В основе сокращения миоэпителиальных элементов молочной железы лежит фосфорилирование миозина этих клеток в ответ на действие пептида.

Окситоцин стимулирует также секрецию пролактина, АКТГ и гонадотропинов.

Гормональная регуляция процессов, происходящих в молочной железе, многогранна и недостаточно полно изучена. С каждым годом информации о воздействии гормонов становится все больше, а дисгормональные заболевания выступают на первый план среди нозологии молочной железы. В связи с этим статьи обобщающие обширный материал исследований, являются полезными для изучения врачам всех специальностей.

Цитированная литература

1. **Дедов, И. И.** Половое развитие детей: норма и патология / И. И. Дедов, Т. В. Семичева, В. А. Петеркова. – Москва : Колор ИТ Студио, 2002. – Текст : непосредственный.
2. Маммология: национальное руководство / под редакцией В. П. Харченко, Н. И. Рожковой. – [изд. 2-е, испр. и доп.]. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2009. – Текст : непосредственный.
3. **Ducarme, J. R.** et al. Normal puberty clinical manifestation and their endocrine control // *Pediatric endocrinology*. 2nd ed. New York Press, 1989; 307-30. – Текст : непосредственный.
4. **Шайкина, А. С.** Гормональная регуляция молочных желез: морфологические аспекты / А. С. Шайкина, Б. Я. Рыжавский. – Текст : непосредственный // Дальневосточный медицинский журнал. – 2016. – № 4.
5. **Каприн, А. Д.** Доброкачественные заболевания молочной железы / А. Д. Каприн, Н. И. Рожкова. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2018. – С. 11–14. – Текст : непосредственный.
7. **Мустафин, Ч. Н.** Гормональная регуляция молочных желез и предменструальный синдром / Ч. Н. Мустафин. – Текст : непосредственный // *Лечащий врач*. – 2018. – № 3. – С. 44.
6. **Малыхина, Т. В.** Отдельные физиологические аспекты влияния гормонов на процессы в молочных железах / Т. В. Малыхина. – Текст : непосредственный // *Вестник Самарского государственного университета*. – 2006. – № 6-2.
8. **Рожкова, Н. И.** Молочная железа и пролактин: новые данные / Н. И. Рожкова, Н. М. Подзолкова, Т. В. Овсянникова. – Текст : непосредственный // *STATUSPRAESENS*. Гинекология, акушерство, бесплодный брак. – 2016. – № 4 (33). – С. 48–56.
9. **Лычкова, А. Э.** Пролактин и серотонин / А. Э. Лычкова, А. М. Пузиков. – Текст : непосредственный // *Вестник РАМН*. – 2014. – № 1–2. – С. 38–45.
10. **Щепотин, И. Б.** Пролактин, его антагонисты и неопластический процесс в молочной железе // И. Б. Щепотин, А. С. Зотов, Е. А. Костюченко. – Текст : непосредственный // *Новоутворення*. – 2007. – №. 1 – С. 7.
11. **Розен, Б. В.** Практическая эндокринология / Б. В. Розен. – Москва, 1980 – Текст : непосредственный.
12. **Болезни щитовидной железы: перевод с английского / под редакцией Л. И. Бравермана.** – Москва : Медицина, 2000. – 432 с. – Текст : непосредственный.
13. **Левченко, И. А.** Субклинический гипотиреоз: обзор литературы / И. А. Левченко, В. В. Фадеев. – Текст : непосредственный // *Проблемы эндокринологии*. – 2002. – № 2.
14. **Репродуктивная эндокринология : [в 2 томах]: перевод с английского / под редакцией С. С. К. Йена, Р. Б. Джаффе.** – Москва : Медицина, 1998. – 704 с. – Текст : непосредственный.
15. **Эседова, А.** Состояние репродуктивной системы у женщин с эндемическим зобом и гипотиреозом: обзор литературы / А. Эседова, Т. Хашаева. – Текст : непосредственный // *Проблемы эндокринологии*. – 1996. – Т. 24. – № 2. – С. 46–48.
16. **Татарчук, Т. Ф.** Тиреоидный гомеостаз и дисгормональные нарушения репродуктивной системы женщины / Т. Ф. Татарчук, Н. В. Косей, А. О. Исламова. – Текст : непосредственный // *Эндокринная гинекология*. – Киев : Заповіт, 2003. – С. 147–180.
17. **Кравец, Е. Б.** Роль тиреоидной патологии в развитии дисгормональных заболеваний молочной железы / Е. Б. Кравец и др. – Текст : непосредственный // *Бюллетень сибирской медицины*. – 2005. – Т. 4. – № 4. – С. 84–91.
18. **Андреева, Е. Н.** Пролактин и молочные железы: норма и патология / Е. Н. Андреева, М. Б. Хамошина, О. Д. Руднева. – Текст : непосредственный // *Гинекология*. – 2012. – Т. 14, № 1. – С. 12–16.
19. **Мусина, Е. В.** Состояние молочных желез у женщин с сахарным диабетом 1-го типа / Е. В. Мусина, И. Ю. Коган, Н. В. Боровик. – Текст : непосредственный // *Журнал акушерства и женских болезней*. – 2018. – Т. 67. – № 3.
20. **Хмелевская, А. А.** Гормональная регуляция молочной железы / А. А. Хмелевская. – Текст : непосредственный // *Нейроэндокринная патология. Вопросы репродукции человека*. – Ростов-на-Дону, 2017. – С. 134–141.

УДК 159.97:618.7

КЛИНИКО-ПСИХОПАТОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПОСЛЕРОДОВОЙ ДЕПРЕССИИ

О. С. Чебан, О. О. Марц

Представлена информация о роли психического здоровья в социально-экономических последствиях для государства, в частности об эпидемиологии, факторах риска, диагностике, лечении послеродовой депрессии. Отмечена важность междисциплинарного и межведомственного взаимодействия для консолидации усилий по охране психического здоровья матери и ребенка.

Ключевые слова: послеродовой период, послеродовая депрессия, факторы риска, диагностика, психотерапия.

CLINICAL AND PSYCHOPATHOLOGICAL ASPECTS OF POSTPARTUM DEPRESSION

O. S. Cheban, O. O. Marts

The article provides information on the epidemiology, risk factors, diagnosis, treatment of postpartum depression. The importance of interdisciplinary and interdepartmental interaction for consolidating efforts to protect the mental health of the mother was noted.

Keywords: postpartum period, postpartum depression, risk factors, diagnostics, psychotherapy.

Охрана психического здоровья в последние десятилетия находится в фокусе повышенного внимания, так как социально-экономические последствия психических заболеваний превосходят потери от всех онкологических заболеваний, и на их долю приходится 4 из первых 10 причин экономических потерь от болезней (Р. А. Евсегнеев, январь 2021, Минск). Послеродовая депрессия (ПРД) является одним из наиболее частых осложнений послеродового периода [1, 2]. Частота ПРД в развитых странах варьируется от 5,5 до 34,4 %, а в развивающихся достигает 80 %. По мнению экспертов, 10–15 % женщин переживают депрессивный период после родов, но только у 3 % диагноз устанавливается и проводится лечение, а в Приднестровье – менее чем у 1 % [3, 4]. Согласно диагностическим критериям Международной классификации болезней 10-го пересмотра

(МКБ-10, F53), психические расстройства и расстройства поведения, связанные с послеродовым периодом, включают послеродовую блюз (меланхолию) и послеродовую депрессию. ПРД устанавливается при развитии депрессивной симптоматики в течение 6 недель после родов.

Негативным фактором, влияющим на психическое здоровье, стала пандемия COVID-19, изменившая привычную жизнь миллиардов людей. По данным ВОЗ, пандемия повлияла на качество оказания услуг в области психического здоровья в 93 % стран мира и привела к несвоевременной диагностике первичных эпизодов ментального неблагополучия. COVID-19 сам по себе может приводить к неврологическим и психическим осложнениям, таким как бредовые состояния, тревожное возбуждение. Важна своевременная диагностика и профилактика ПРД в обстановке социальной и экономической напряженности в связи с коронавирусной

инфекцией, так как неблагоприятные последствия для матери, ребенка и семьи в целом равнозначны и долгосрочны. Возможны высокие риски причинения матери в состоянии депрессии физического вреда новорожденному, вплоть до убийства или совершения расширенного суицида [2, 5, 6].

Если случается суицид женщины в первый месяц после родов, и она до этого не состояла на учете у психиатра, а службы, оказывающие услуги беременной женщине и родильнице с новорожденным, не выявили признаков ментального неблагополучия, причина суицида может быть списана на бытовые семейные отношения.

Подобная ситуация – это реальная трагедия, случившаяся в разгар пандемии COVID-19 в Приднестровье. Когда была пройдена точка невозврата и профилактические мероприятия по охране психического здоровья матери могли бы изменить ход событий? Женщины часто не хотят обращаться за профессиональной помощью, опасаясь стигмы психического расстройства.

Суицид, по мнению экспертов, может случиться как на фоне мнимого благополучия, так и на фоне тяжелой апатии с суицидальными мыслями, что требует контроля и медикаментозной поддержки, при этом лучше, если она будет проводиться в стационаре, с индивидуальным подходом (Анна Этингоф, 2018). В большинстве случаев ПРД остаются не распознанными, поведение женщины не признано дебютом заболевания, не проводится своевременное лечение, что усугубляет последствия для ребенка и семьи. Какие шаги и действия будут способствовать защите ментального здоровья матери и ребенка? Это одна из задач охраны ментального здоровья населения.

Депрессия – сочетание тоскливого настроения со снижением психической и физической активности [1, 5]. Согласно ВОЗ, депрессия – постоянное состояние

уныния, потеря интереса к видам деятельности, которые обычно приносят удовлетворение, и неспособность делать повседневные дела в течение не менее 2 недель (ВОЗ, 2017).

Развитию ПРД способствуют физиологические особенности послеродового периода: быстрое снижение уровня женских половых гормонов и гормонов щитовидной железы, падение ОЦК, изменение метаболизма, а также факторы риска как во время беременности, так и после родов. Выделяют следующие травмирующие причины: депривация, сопровождающая последние месяцы беременности, психотравмирующие ситуации во время беременности, нежелательная беременность, патология текущей беременности и родов, болевые ощущения в процессе родов, их стрессовое восприятие, оперативные или преждевременные роды, послеродовые осложнения, перинатальный статус ребенка, проблемы грудного вскармливания, хроническое недосыпание, изменения внешности и сексуальных отношений, отсутствие поддержки и финансовая зависимость от семьи, нарушение карьеры и др. [7, 8, 9].

Эксперты выделяют 25 статистически значимых факторов риска ПРД, из которых вероятным пусковым механизмом являются: дефицит поддержки со стороны социального окружения, конфликтные отношения с партнером, домашнее насилие, наличие в анамнезе аффективных и тревожных расстройств. Самыми сильными факторами ПРД в настоящее время были признаны пренатальная депрессия и жестокое обращение [9, 10]. Понимание факторов риска поможет медицинским работникам предвидеть потребности пострадавших женщин, а значит, улучшить исходы для матери и ребенка.

ПРД можно отнести к междисциплинарной проблеме общественного здравоохранения ввиду тесного контакта с женщиной и новорожденным целого ряда

специалистов лечебно-профилактических учреждений, служб социальной поддержки, социально ориентированных общественных организаций.

Клиника ПРД

Депрессивный эпизод может развиваться спонтанно со 2-го по 6-й месяцы послеродового периода, его симптомы делятся на основные и дополнительные [7, 11]. Классическая депрессивная триада проявляется в трех основных симптомокомплексах: для первого характерно ежедневное снижение настроения на протяжении не менее двух недель независимо от ситуации, чувство подавленности, тоски, печали, страха, медленная односложная речь; для второго – снижение удовлетворения от деятельности, связанной с положительными эмоциями, потеря интереса к жизни, чувства радости, подавление влечений; для третьего – снижение энергии и повышенная утомляемость, медлительность, адинамия вплоть до ступора, иногда непредсказуемые поступки и потребность в ПАВ [1, 12–14].

Дополнительные симптомы – затрудненная способность сосредоточиться и осмыслить происходящее, снижение самооценки, появление чувства неуверенности в себе, идей самообвинения и самоуничтожения, пессимистическое видение будущего; могут возникать депрессивные галотимные идеи самоповреждения или самоубийства. Для установления диагноза достаточно наличия не менее двух основных и четырех дополнительных симптомов [1, 14].

Нередко при депрессии женщины жалуются на бессонницу, изменение массы тела, запоры, боли различной локализации, снижение либидо, тахикардию, повышение артериального давления, выпадение волос, ломкость ногтей, сухость кожи и др. [1, 12].

Диагностика ПРД

Анамнез родильницы может быть отягощен наследственностью по депрессии и психическим заболеваниям, синдромом предменструального напряжения, преморбидным складом личности, осложнен гипофункцией щитовидной железы, отрицательным опытом при предыдущих беременностях, злоупотреблением алкоголя, наркоманией, одиночеством, социальной незащищенностью. Однако послеродовая депрессия может возникнуть и при благополучном социальном и анамнестическом статусе, но осложнениях данной беременности или родов или же без видимых на то причин [7, 12]. Научные исследования подтверждают взаимосвязь между ПРД у матери и неполноценным уходом за ребенком с нарушениями всех спектров адаптации у ребенка, его развития и риска клинических депрессий в будущем [15].

Существует множество клинических шкал для диагностики ПРД. Единбургская шкала послеродовой депрессии (Edinburgh Postnatal Depression Scale) – наиболее простая и надежная скрининговая методика с высокой чувствительностью и специфичностью в виде анкеты-самоопросника, предназначена для выявления депрессивных расстройств в предродовом и послеродовом периодах. В данной шкале, состоящей из 10 вопросов, на каждый из которых выбирается 1 из 4 вариантов, полученные баллы суммируются и являются сигналом для консультации специалистов. Таким образом, дополнительная подготовка и тренинги о ПРД с алгоритмами диагностики и сопровождения женщины, адаптированные для медицинских работников и многопрофильной команды, могут быть эффективными и доступными профилактическими мероприятиями. Так, в Приднестровье в 2021 году МЗ ПМР был организован онлайн-семинар «Послеродовая депрессия –

междисциплинарная проблема. Особенности стресса, связанного с беременностью в условиях COVID-19». Данный семинар объединил медицинских работников, психологов, специалистов кафедры психологии, педиатрии, акушерства и гинекологии ПГУ им. Т. Г. Шевченко.

Лечение

Охрана репродуктивного здоровья напрямую связана с охраной ментального здоровья будущей матери, так как подразумевает контроль рождаемости и прегравидарную подготовку. Важно помнить, что планирование семьи – это право пары добровольно и самостоятельно решать вопросы деторождения, включая время, количество детей, промежутки между родами, без насилия и дискриминации по признаку пола. Пражское лонгитюдное исследование, длившееся 35 лет, подтвердило, что рождение «нежеланных» детей (в результате нежеланной беременности) влечет за собой повышенный риск отрицательного психосоциального развития и психического благополучия ребенка во взрослом возрасте [16].

Привлечение среднего медицинского персонала к активному патронажу женщины с учетом ее эмоционального состояния, мировоззрения, проблем и отношений в семье, создание атмосферы позитивных установок могут быть активной профилактикой ПРД. Если симптоматика ПРД не проходит через 2–3 недели, нужна врачебная помощь.

В немедикаментозном лечении важна эмоциональная и физическая поддержка близких людей, семейное консультирование и психотерапия. Консультирование семьи, ведение от рождения и до преклонного возраста, осведомленность об особенностях семьи, наследственных заболеваниях, вредных привычках, социальном

благополучии – это привилегия врача семейной медицины (общей практики). В связи с этим, например, в Республике Молдова разработаны и утверждены национальные клинические протоколы для врачей общей практики НКП-255 «Депрессия» и НКП-278 «Тревожное расстройство». Данные документы выстраивают систему первичной (скрининга) и вторичной профилактики (диагностики и клинического наблюдения) ментальных проблем на первичном звене медико-санитарной помощи. Согласно алгоритму расписана маршрутизация пациента на амбулаторный специализированный консультативный уровень (Коммунитарный центр психического здоровья) с учетом причин и оснований для направления и предпринимаемые шаги на этапах диагностики, лечения, непрерывного наблюдения. Третий уровень – алгоритм действий для направления в отделение психиатрии в больницах общего профиля, четвертый уровень – психиатрическая больница.

Медицинские работники в зависимости от уровня оказания помощи применяют поэтапный уход за пациентом с депрессией. В процессе семейного консультирования можно использовать несколько моделей общения: от патерналистской до интерпретационной и совещательной. Основой лечения при не тяжелой послеродовой депрессии может быть психотерапия в виде индивидуальной, кратковременной межличностной, брачной и семейной консультации. При выраженной тревоге проводят систематическую десенситизацию, аутогенную тренировку для обучения релаксации. После окончания основного курса переходят на поддерживающую психотерапию. Если на фоне лечения состояние не улучшилось или через 12 недель эффект остается неполным, показаны антидепрессанты. При выраженной симптоматике ПРД ме-

дикаментозное лечение назначают сразу [12–14].

обращаться за помощью к специалистам при возникновении тревожащих симптомов.

Профилактика ПРД

Междисциплинарная команда специалистов, которая включает врачей общей практики, акушеров-гинекологов, педиатров, социальных работников и психологов, оказывается на передовой профилактической медицины. Школы и колледжи являются проводниками для информирования подростков, молодежи и семьи о профилактике здоровья, частью которого является ментальное здоровье. Например, алгоритм «HEADS», успешно применяемый в работе с подростками и молодежью по вопросам репродуктивного здоровья, учитывает особенности данного возраста, предполагая получение в позитивном ключе информации о доме, учебе, друзьях, увлечениях и партнере, помогая выделить подростков, нуждающихся в психологической или медико-социальной помощи и порой выявить проблемы с ментальным здоровьем [16]. Школа матерей как инструмент профилактики призвана проводить психопрофилактическую подготовку к родам, рекомендовать соблюдать диету, режим труда и отдыха, регулярно заниматься физическими упражнениями, максимально снизить психоэмоциональные нагрузки, увеличить продолжительность сна, ввести в режим отдыха в течение дня и информировать о возможных колебаниях настроения. Женщина не должна бояться открыто говорить о проблеме из-за ложных опасений оказаться пациентом психиатра.

Междисциплинарной команде при беседе с семьей необходимо обсуждать важность перераспределения домашних обязанностей, советуя близким по максимуму уделять внимание женщине, оказывая психоэмоциональную поддержку, не бояться

Обсуждение

ПРД может проявляться по-разному, поэтому подходы к диагностике, лечению, профилактике подбираются индивидуально. В ЦРЗиПС ГУ «РЦМиР» обратился мужчина N, который рассказал, что второй раз стал отцом здорового ребенка, но, как и при первых родах, с его женой происходят странные вещи. Молодая женщина, 4 неделя после родов, то плачет, то сидит с отрешенным видом, не замечая вокруг себя бегающего первого ребенка и плачущего новорожденного в кроватке. Может выбежать из дома и вернуться, выкурив большое количество сигарет, потом плакать и признавать свою вину. После первых родов происходили похожие события. Муж в такие периоды полностью брал на себя заботу о детях. При первом эпизоде ментального неблагополучия после родов эффективным оказались рекомендованные гормональные чисто прогестиновые контрацептивы (ЧПК), разрешенные при грудном вскармливании, и немедикаментозная терапия, назначенная психиатром. В первую неделю приема ЧПК состояние молодой женщины постепенно пришло в норму. Учитывая положительный эффект гормональной контрацепции, разрешенной кормящим матерям, при втором эпизоде были назначены ЧПК, содержащие левоноргестрел как метаболически нейтральный прогестин, и консультация профильного специалиста (так как установлен повторяющийся эпизод ПРД, следовало решить вопрос о дальнейшей тактике ведения).

Данный пример показывает, как важны поддержка в семье и добрые от-

ношения, направленные на заботу о всех членах семьи. Мужчина взял на себя заботу о детях и организовал консультацию специалистов, что привело к быстрому регрессу ПРД. Доступная индивидуальная или групповая психотерапия, семейные и групповые образовательные программы, информирующие о важности ментального здоровья матери для будущего здоровья детей, о необходимости поддержки семьи, окружения женщины и роли медико-социальных служб, могут значительно снизить последствия ПРД для женщины, ребенка, семьи и общества. ВОЗ рекомендует алгоритм самопомощи «Что вы можете предпринять, если вам кажется, что у вас может быть депрессия» [13].

Анализ существующих подходов к охране психического здоровья показал недостаточную диагностику психических расстройств в послеродовом периоде (менее 1 %), недостаточное внимание психическому здоровью населения, что негативно сказывается на потомстве. Улучшению ситуации могут способствовать междисциплинарное и межведомственное взаимодействие, совместные образовательные программы для медицинских работников, психологов, социальных работников, общественных организаций. На данном этапе существует реальная возможность для консолидации усилий по охране психического здоровья матери, ребенка и семьи с вовлечением специалистов среднего звена систем здравоохранения и просвещения при увеличении доли психологической составляющей в процессе подготовки кадров. Важным аспектом является разработка клинических рекомендаций по ментальному здоровью для врачей общей практики, врачей-специалистов и среднего медицинского персонала как помощника врача в проведении санитарно-просветительской работы, патронажа

на дому и установлении тесного контакта с семьей.

Для улучшения охраны психического здоровья матери и ребенка необходимо усилить исследования по оценке социально-экономических последствий послеродовой депрессии, а также выгод от вложений в охрану психического здоровья семьи. Важными компонентами профилактики послеродовых депрессий и других нарушений психического здоровья являются изменение отношения общества к психическому здоровью, осознание его роли в структуре здоровья и недопущение стигматизации и ложной «осторожности» пациентов, когда нужно обратиться за помощью к врачу психиатрического профиля. Необходимо понимать, что пандемия нарушила привычное оказание медицинской помощи населению, а дистанционно-очный формат ведения беременности и послеродового периода ухудшил диагностику ПРД. В результате качественный уход за новорожденными невозможен вследствие ментального неблагополучия матери. Адекватная охрана психического здоровья матери и ребенка возможна лишь при объединении междисциплинарных и межведомственных усилий, а также участия всего общества и семьи.

Цитированная литература

1. **Смулевич, А. Б.** Депрессии, связанные с репродуктивным циклом женщины. Депрессии при психических и соматических заболеваниях. – Москва : МИА, 2015. – С. 359–368. – Текст : непосредственный.
2. **Мазо, Г. Э.** Влияние акушерско-гинекологической и эндокринной патологии на развитие тревожно-депрессивных нарушений у женщин в послеродовом периоде / Г. Э. Мазо, Н. А. Татарова, М. В. Шаманина. – Текст : непосредственный // Обозрение психиатрии

и медицинской психологии. – 2009. – № 2. – С. 34–37.

3. Акушерство: национальное руководство / под редакцией Э. К. Айламазяна, В. И. Кулакова, В. Е. Радзинского, Г. С. Савельевой. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 1200 с. – Текст : непосредственный.

4. У вас родился ребенок, но это не принесит вам радости? – Текст : электронный // ВОЗ: [сайт]. – URL: <https://www.who.int/campaigns/world-health-day/2017/handouts-depression/postnatal/ru/> (дата обращения : 25.01.2022)

5. Ушкалова, А. В. Депрессии в общесоматической практике: эпидемиология, скрининг, диагностика и фармакотерапия / А. В. Ушакова. – Текст : непосредственный // Фарматека. – 2006. – № 7. – С. 28–36.

6. Корнетов, Н. А. Послеродовая депрессия – центральная проблема охраны психического здоровья раннего материнства / Н. А. Корнетов. – Текст : непосредственный // Бюллетень сибирской медицины. – 2015. – № 6.

7. Бейкер, Ф. С. Суточные ритмы, сон и менструальный цикл / Ф. С. Бейкер. – Текст : непосредственный // Сон. Мед. – 2007. – Вып. 8, № 6. – С. 613–622.

8. Дороженко, И. Ю. Клинико-терапевтические аспекты депрессивных расстройств в общеврачебной практике / И. Ю. Дороженко. – Москва, 2007. – С. 24. – Текст : непосредственный.

9. Айзберг, О. Р. Диагностика и лечение послеродовой депрессии / О. Р. Айзберг. – Текст : непосредственный // Психиатрия, психотерапия и клиническая психология. – 2021. – Т. 12, № 1. – С. 116–124.

10. Хатченс, Б. Ф. Факторы риска послеродовой депрессии: общий обзор / Б. Ф. Хатченс, Дж. Кирни. – Текст : непосредственный // Акушерское женское здоровье. – 2020. – № 65 (1). – С. 96–108.

10. Тютюник, В. Л. Психоземotionalные расстройства при беременности. Необходимость их коррекции / В. Л. Тютюник, О. И. Михайлова, Н. А. Чухарева. – Текст : непосредственный // Русский медицинский журнал. – 2009. – № 20. – С. 1386–1388.

11. Никишова, М. Б. Послеродовая депрессия / М. Б. Никишова. – Текст : непосредственный // Психофармакология депрессии. – 2007. – № 9. – С. 19–21.

12. Alison Brunier Всемирный день психического здоровья – возможность для массовой мобилизации ресурсов на цели охраны психического здоровья / Harsha Sharma, Ingrid Daniels // <https://www.who.int/ru/news/item/27-08-2020-world-mental-health-day-an-opportunity-to-kick-start-a-massive-scale-up-in-investment-in-mental-health> (дата обращения: 24.01.2022). – Текст: электронный.

13. Гарнизов, Т. Послеродовая депрессия / Т. Гарнизов, Д. Хаджиделева. – Текст : непосредственный // Вестник по педагогике и психологии Южной Сибири. – 2015. – № 3. – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/postlerodovaya-depressiya> (дата обращения: 17.11.2021).

14. Дауни, Г. Дети депрессивных родителей: интегративный обзор / Г. Дауни, Дж. К. Койн. – Текст : непосредственный // Психологический вестник. – 1990. – Т. 108. – С. 50–76.

15. Дэвид, Г. П. Рождённые нежеланными, 35 лет спустя / П. Г. Дэвид. – Текст : непосредственный // STATUSPRAESENS. Гинекология, акушерство, бесплодный брак. – 2011. – № 2(5). – С. 58–61.

16. Акола, Н. Е. Алгоритмы консультирования подростков и молодежи по вопросам репродуктивного здоровья: пособие для врачей и среднего мед. персонала / Фонд ООН в области народонаселения; Н. Е. Акола. – Минск: Альтиора – живые краски, 2011. – 178 с. – Текст : непосредственный.

НЕЙРОМОДУЛЯТОРНОЕ ДЕЙСТВИЕ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ В ЦИКЛЕ БОДРСТВОВАНИЕ – СОН

А. Я. Бачу, Л. А. Листопадова

На основании синтетического анализа и применения экспериментальной модели разработан концептуальный подход для индуцирования нейромодуляторного действия оптимизированной двигательной активности в цикле бодрствование – сон, комбинированной с гедоническим питанием. Показана потенциальная возможность нивелирования создавшегося дисбаланса центростремительного нейромодуляторного действия на кору больших полушарий, гиппокамп и обеспечения профилактики нейродегенеративных преобразований, нарушений пищевого поведения по причине десинхроноза.

Ключевые слова: *нейромодуляция, двигательная активность, моноамины, цикл бодрствование – сон.*

NEUROMODULATORY ACTION OF MOTOR ACTIVITY IN THE CIRCADIAN SLEEP – WAKE CYCLE

A. Ja. Baciu, L. A. Listopadova

Based on the synthetic analysis and application of the experimental model, a conceptual approach has been outlined for inducing the neuromodulatory action of optimized motor activity in the sleep-wake cycle, combined with hedonic nutrition. The potential opportunity to level the created imbalance of centripetal neuromodulatory action on the cerebral cortex, hippocampus and to ensure the prevention of neurodegenerative transformations, food behavior disorders due to desynchronization.

Keywords: *neuromodulation, motor activity, monoamines, sleep – wake cycle.*

Начало современной эры нейромодуляции знаменует применение глубокой стимуляции головного мозга в начале 1960-х годов для устранения хронической и неизлечимой боли. В течение десятилетия нейромодуляция стала включать в себя и стимуляцию спинного мозга. Для купирования нестерпимой боли в 1967 году нейрохирург Норман Шили (Norman Shealy) имплантировал пациенту нейромодулирующее устройство. Затем был разработан и применен менее инвазивный стимулирующий электрод, имплантируемый за пределами субарахноидального пространства, индуцирующий нейромодуляцию без побочных эффектов (компрессии спинного мозга и утечки спинномозговой жидкости). Нейро-

физиолог Ян Холсхаймер (Jan Holsheimer), используя компьютерное моделирование, дополнительно оптимизировал технику нейромодуляции. Разработка и испытание электродов в виде пучка волокон позволили углубить понимание локализации цепи распространения стимулов к центрам-мишеням в спинном и головном мозге. Развитие технологии нейромодуляции обеспечивает все более целенаправленное воздействие на нервные центры и доставку фармацевтических агентов к структурам-мишеням. Так, глубокая стимуляция головного мозга оказывается эффективной при лечении болезни Паркинсона, модуляция центров спинного мозга позволяет купировать ишемические заболевания (стенокардию, заболевания периферических сосудов), а стимуляция крестцового нерва обеспечивает

коррекцию тазовых расстройств и недержание мочи [1].

Концепция нейромодуляции базируется на естественной физиологической реакции нервных центров или периферических нервов на стимулирующие или подавляющие физические воздействия, в том числе и на целенаправленную инфузию фармацевтических агентов в мизерных дозах к месту их непосредственного действия. Нейромодуляторное устройство встраивается в естественную сеть нервных связей через приложенные отведения и подключается к генератору импульсов, от которого исходят потоки закодированной сигнализации. Различные паттерны импульсации обеспечивают стимуляцию или подавление регуляторной нервной деятельности [1]. Производство и оборот нейромодулирующих устройств возрастает от 8,4 млрд в 2018 году до 13,3 млрд долларов в 2022 году. Мировой рынок имплантированных спинальных стимуляторов для лечения хронических болей оценивался в 1,80 млрд (2014 г.) и достиг 2,88 млрд долларов (2018 г.) [1].

Режим труда и отдыха представляет собой фактор окружающей среды и повседневной индивидуальной активности в ней, модулирующий базовые механизмы нервной и нейроэндокринной регуляции соматической и вегетативной деятельности организма в течение суточного (циркадианного) цикла бодрствование – сон. В наиболее чувствительном регуляторном центре (супрахиазматическом ядре гипоталамуса, SCN) биоритм на уровне отдельных клеток координируется так называемыми генами внутренних биологических часов. Модуляция экспрессии этих часовых генов обеспечивает образование положительной и отрицательной дуг обратной связи транскрипционной и трансляционной деятельности. Для формирования положительной дуги модулируется экспрессия транскрипционных факторов CLOCK

и BMAL1, а для отрицательной дуги – генов PER1 и Cry [2]. Строго ритмичная экспрессия часовых генов обнаруживается в различных регуляторных центрах головного мозга и во многих периферических тканях. Ритмичные колебания экспрессии этих генов поддерживаются и в некоторых тканях *in vitro*, доказывая, что циркадианные ритмы являются результатом деятельности мультиколебательной системы.

Нейромодуляция клеток ядра SCN индуцирует передачу временных сигналов и обеспечивает внутреннюю синхронизацию между центральными и периферическими водителями ритма, адаптируя физиологические отправления к циклическим колебаниями физических параметров окружающей среды и двигательной активности организма. На механизмы поддержания этой внутренней синхронизации центральных и периферических осцилляторов влияет уровень двигательной активности, суточный световой режим, режим питания. Температурный баланс в организме (термостат), энергетический и пластический метаболизм и репродуктивные функции также модулируют деятельность центра в супрахиазматическом ядре за счет его взаимодействия с медиальными ядрами гипоталамуса. Основная система, опосредующая нейромодулирующую сигнализацию из супрахиазматического ядра в цикле бодрствование – сон, представлена орекси-нергическими нейронами активирующей системы латерального гипоталамуса и его перифорникальной области. Это нейромодуляторное действие осуществляется в соответствии с суточной двигательной активностью и энергетическим гомеостазом. Резкий фазовый сдвиг из-за повышенной трудовой активности в темное время суток во время ночных смен и дежурств подвергается балансировке и коррекции медленно и требует нескольких повторяющихся циклов, что лежит в основе переходного состояния циркадианного десинхроноза [3].

Внутренний десинхронизм часто характеризуется нарушениями сна, ослаблением сконцентрированности во время бодрствования, дисбалансом метаболических и нейроэндокринных биоритмов. Последствия бывают тяжелыми и часто приводят к сердечно-сосудистым и гастроэнтерологическим расстройствам, ожирению, диабету, бесплодию и некоторым формам рака. Повышенная активность во время фазы отдыха, индуцированная внутренним десинхронизмом, нарушает нормальное пищевое поведение, вызывает дисбаланс энергетического и пластического метаболизма, повышает инсулинорезистентность тканей и накопление висцерального жира. Восьмичасовой период принудительной активности во время нормальной фазы покоя сопровождается сдвигом суточных ритмов экспрессии гена *c-Fos*, а также модуляцией ритма экспрессии гена *PER1* в дугообразном (аркуатном) и дорсомедиальном ядрах гипоталамуса. Очевидно, что система этих ядер действует параллельно с системой супрахиазматического и паравентрикулярного ядер, которая тесно вовлечена в механизмы регуляции суточного биоритма.

Деятельность активирующей системы латерального гипоталамуса интенсивна в течение периода принудительного бодрствования в фазу отдыха. Такая деятельность сопряжена с усилением экспрессии гена *c-Fos* в орексин-иммунноположительных нейронах латеральной и перифорникальной областей гипоталамуса. Активирующая система гипоталамуса оказывает модулирующее действие на моноаминергические нейротрансмиттерные системы головного мозга и сама находится под их влиянием. Для осуществления мотивированного поведения при бодрствовании базовым является взаимодействие орексинергических нейронов с дофаминергическими (ДА-ергическими) нейронами вентральной тегментальной (покрышечной) области (VTA), откуда проеци-

руются сигнальные пути мезолимбической и мезокортикальной систем с включением в деятельность префронтальной (PFC) и первичной моторной (M1) областей коры больших полушарий. Эти ДА-ергические проекции наряду с норэпинефринергическими (НЭ-ергическими) и серотонинергическими (5-ГТ-ергическими) модулируют разрядную активность и синаптическую пластичность корковых нейронов при планировании и осуществлении деятельности в режиме труда и отдыха.

В механизмах модуляции поведения животных моноаминергические (МА-ергические) нейротрансмиттерные системы, будучи модулируемыми, выполняют различные функции. МА-ергические системы действуют в нейромодуляторных механизмах, координируя разнообразные процессы: адаптивные реакции, локомоцию, пищевое и половое поведение, обучение и память, коллективное социальное поведение и агрессию [4]. Нейромодуляторная роль МА-ергических систем показана при агрессивных взаимодействиях в социуме [5], при самоорганизации для решения сложных задач, а также при эскалации индивидуальных агрессивных действий. Модуляция сложного самоорганизованного коллективного поведения, механизмов регуляции двигательной активности и принятия решений осуществляется с участием МА-ергических нейротрансмиттерных систем. Серотонинергическая система головного мозга участвует в механизмах формирования поведения человека, обеспечивая фенотипическую пластичность в ответ на стрессогенное действие факторов окружающей среды. Модуляция поведения проактивного и реактивного, целенаправленного на противостояние организма действию стрессоров, реализуется при участии 5-ГТ-ергической системы. Резкое повышение степени синтеза и метаболизма серотонина обнаруживается при реактивном поведении рыб, которые обычно пугливы и менее

агрессивны. Мотивационный компонент агрессии модулируется действием октопамина. При осуществлении двигательной активности в цикле бодрствование – сон нейропластическое ремоделирование обеспечивает построение соматотопической представленности частей тела и функциональной организации первичной моторной коры (M1). Накапливаемый в ходе реализации активности опыт, соматотопически меняет как представленность на карте M1, так и разрядную активность нейронов в M1.

В процессе обучения и формирования навыков движения у лабораторных животных (крыс, мышей) повышается синхронность разрядной активности отдельных нейронов на фоне усиления межклеточного синаптического взаимодействия между пирамидными нейронами во 2-м и в 3-м слоях первичной моторной коры. В ходе поведенческих реакций на действие факторов окружающей среды в соответствующих нейронных сетях усиливается сенсорно-моторная интегративная деятельность, повышающая эффективность и продуктивность двигательной активности в цикле бодрствование – сон. В таких условиях нейротрансмиссия в нейронных сетях поддерживается повышенной способностью отдельных нейронов обнаруживать и интегрировать жизненно важные сигналы среди шума, т. е. методом увеличения отношения мощности сигнала к мощности шума (отношение сигнал/шум).

Нейромодуляторное действие факторов окружающей среды и адаптивной активности организма улучшает обработку поступающей информации в корковых центрах, которая поддерживается локальным возбуждающим контуром, функционирующим на основе моносинаптических связей между пирамидными нейронами и непиримидной тормозной (ингибиторной) сетью, проецирующейся на пирамидные нейроны. Такая локальная возбуждающая/тормозная

нейронная сеть поддерживает увеличение отношения сигнал/шум в нейронах коры, опосредуемое нейромодуляторным действием. Измененную активность коры при этом формируют нейротрансмиттерные системы, обладающие нейромодуляторным действием на ее области (МА-ергические и АХ-ергические). В механизмах тонкой настройки адаптивной двигательной активности в изменившихся условиях окружающей среды МА-ергические нейротрансмиттерные системы являются ключевыми игроками. ДА-ергическая система с центром в вентральной тегментальной области (VTA), модулируемая орексинергической активирующей системой, сама модулирует активность нейронов коры больших полушарий. Мезокортикальный путь, происходящий из нейронного центра VTA, проецируется в префронтальную кору и обеспечивает тонкое координирование высших когнитивных функций, включая процессы принятия решений. Кроме того, координация двигательной активности в цикле бодрствование – сон осуществляется и посредством изучения нейромодуляции нейронов базальных ганглиев ДА-ергической системой с центром в компактной части черной субстанции (*substantia nigra*), т. е. нигра-стриопаллидарной системой. Двигательная активность тонко координируется и путем прямой нейромодуляции моторной коры ДА-ергическими аксонными проекциями.

В естественных условиях окружающей среды разрядная активность ДА-ергических нейронов характеризуется бимодальными частотами биоэлектрической активности, которая проявляется в виде двух паттернов возбуждения: тонического возбуждения, состоящего из нерегулярной активности с частотой 4 Гц, и вспышечного. В современных компьютерных моделях нейромодуляции и взаимодействия в нейронных сетях неоднородность высвобождения нейротрансмиттеров (моноаминов) в разных центрах связывают с локальны-

ми различиями в механизмах автоингибирования. Нейромодуляторное действие АХ-ергических нейронов базальных отделов переднего мозга обеспечивается их непосредственной проекцией в кору больших полушарий, тогда как НЭ- и 5-ГТ-ергические нейроны голубого пятна и ядер шва, в свою очередь, модулируют эти АХ-ергические нейроны базального переднего мозга. Применение техники микроинъекций норэпинефрина и серотонина в область АХ-ергических базальных нейронов показало их эффективное воздействие на корковую биоэлектрическую активность в цикле бодрствование – сон у свободно движущихся и спящих животных. Это было достигнуто за счет разработки процедуры микроинъекции, которая позволяла дистанционно управлять опусканием заполненных канюль и введением фармацевтических препаратов. Результаты показывают различное влияние норэпинефрина и серотонина на гамма-активность ЭЭГ и состояния бодрствования – сна [6].

Проекции из ствола мозга в область АХ-ергических базальных нейронов включают в себя аксоны МА-ергических нейронов в дополнение к аксонам глутаматергических нейронов ретикулярной формации. НЭ-ергическая система деполаризует и возбуждает, тогда как 5-ГТ-ергическая гиперполяризует и ингибирует АХ-ергические нейроны. Кроме того, обработка сенсорной информации из окружающей среды в цикле бодрствование – сон модулируется глутамат- и ГАМК-ергической нейротрансмиттерными системами на уровне подкорковых и корковых нейронных сетей [7–9].

Материалы и методы. Использовали экспериментальную животную модель с включением в опыт трех групп лабораторных животных (половозрелых крыс-самцов): контроль ($n = 5$); двигательная активность в период отдыха (08:00–16:00) ($n = 5$); двигательная активность с приемом гедонической пищи в период отдыха

(08:00–12:00) ($n = 5$). Для фундаментального анализа нейромодуляции МА-ергических нейротрансмиттерных систем применяли высокоэффективную жидкостную хроматографию (ВЭЖХ). Определяли обмен моноаминов в их центрах (VTA; голубом пятне, LC; дорсальном ядре шва, RD) и в местах локализации их аксонных терминалей в областях коры больших полушарий (PFC, M1), а также в гиппокампе (полях CA1 и CA3). ВЭЖХ проводили на основе электрохимической детекции (ЭХД) с применением колонки фазы C18 (октадецил) (HPLC column, 150 мм × 4,6 мм, размер частиц 5 мкм, Agilent, USA) для определения концентрации ДА, НА, 5-ГТ и их метаболитов: 3,4-дигидроксифенилуксусной кислоты (3,4-ДФУК), гомованилиновой кислоты (ГВА) и 5-гидроксииндолуксусной кислоты (5-ГИУК) в гомогенатах нервной ткани исследуемых областей головного мозга.

Примечательно, что биохимические показатели мочи человека не отражают обмена центральных моноаминов в конкретных областях головного мозга, поэтому необходима экспериментальная животная модель. Принудительную двигательную активность животного в течение периода отдыха или сна, т. е. тотальную депривацию сна, моделировали во вращающейся клетке диаметром 150 мм и скоростью вращения 12 об/мин с остановкой в 12:00 для приема пищи и воды. Употребляемой пище придавали гедонический характер, включая в рацион предпочитаемые продукты: желток куриного яйца, свиное мясо, семена подсолнечника, творог. Для фундаментального, объективного изучения механизмов генеза внутреннего десинхрониза применима животная модель «ночная работа» на лабораторных животных, основанная на принудительной активности во вращающейся клетке в светлое время суток (у грызунов). Поведенческие и физиологические реакции организма животного в этой модели

аналогичны тем, которые наблюдаются у рабочих и служащих в ночные смены. Статистический анализ методом ANOVA позволил определить достоверность различий в группах: контроль, двигательная активность в периоде отдыха, двигательная активность с приемом гедонической пищи в период отдыха.

Результаты и их обсуждение. Полученные результаты показали, что в исследованных областях коры больших полушарий, обеспечивающих планирование действий (PFC), регуляцию произвольной двигательной активности (M1), во время принудительной двигательной активности в период отдыха (сна) значительно повышается концентрация норэпинефрина (НЭ) по сравнению с животными контрольной группы (на 36,7 %, $P < 0,01$). Увеличение концентрации серотонина (5-ГТ) в областях PFC и M1 после принудительной форсированной двигательной активности было менее выраженным, но статистически достоверным (на 17,9 %, $P < 0,05$) сопряжено с уменьшением концентрации дофамина (ДА) (на 23,2 %, $P < 0,05$). Показательно то, что концентрация гомованилиновой кислоты (ГВА), которая является метаболитом ДА, повышается (на 21,8 %, $P < 0,05$) при моделировании форсированной двигательной активности во время периода отдыха. С целью оптимизации двигательной активности в периоде отдыха мы моделировали укорочение ее продолжительности (до 240 мин.) с приемом гедонической пищи. Такое экспериментальное моделирование оптимизации позволило обнаружить достоверное увеличение концентрации ДА (на 27,5 %, $P < 0,01$) в области PFC по сравнению с группой, в которой животные принудительно бодрствовали в 2 раза дольше (280 мин.) и без приема гедонической пищи. Более того, при оптимизации выявлено повышение уровня 5-ГТ в полях гиппокампа (CA1 и CA3) на фоне умень-

шения концентрации метаболита серотонина – 5-гидроксииндолуксусной кислоты (5-ГИУК). Так, отношение 5-ГИУК/5-ГТ оказывается существенно уменьшенным. Ранее электрофизиологическими методами было показано, что двигательная активность, индуцируемая пищевым («приятным») стимулом в нейронах, сопровождается генерированием всплеск из 2–6 потенциалов действия (ПД) частотой 15 Гц в ДА-ергических нейронах. Аверсивный («неприятный») стимул также может кодироваться ДА-ергическими нейронами посредством паузы в их тонической импульсации. Аверсивные стимулы из окружающей среды, потенциально способные вызывать отвращение, по-разному модулируют деятельность ДА-ергической системы в разных областях головного мозга. Этим было доказано, что двигательные акты в цикле бодрствования – сон индуцируют соответствующую разрядную активность определенной частоты у ДА-ергических нейронов. Такая нейронная разрядная активность кодирует влияния факторов окружающей среды, что сопровождается высвобождением дофамина в терминалях, проецирующихся в стриатум (полосатое тело). Известно, что концентрация высвободившегося при этом ДА тонко регулируется пресинаптическим обратным захватом. Это важно для раскрытия механизмов патогенеза болезни Паркинсона. Также важно, что деятельность этих систем возможно модулировать потоками мультисенсорных сигналов из внешней среды, изменяя нейромодуляторное действие активирующих систем.

Таким образом, разрабатываемая нами концепция базируется на утверждении, что трудовая и служебная деятельность в ночное время суток вынуждает людей быть активными, когда внутренние биологические часы указывают организму на отдых, обуславливая развитие тяжелых последствий для здоровья. Данные фундаментального

определения нейромодуляторного действия МА-ергических нейротрансмиттерных систем подтверждают, что оптимизировать двигательную активность в цикле бодрствование – сон можно путем индивидуального подбора интенсивности и продолжительности нагрузки в разные периоды суток и ее комбинирования с гедоническим воздействием на организм. Принудительное бодрствование в период отдыха чрезмерно активирует НЭ-ергическую систему и подавляет ДА-ергическую, которая обеспечивает эффект подкрепления и формирование на его основе мотивации к дальнейшей деятельности. Оптимизация позволяет нивелировать создавшийся дисбаланс центростремительного нейромодуляторного действия на кору больших полушарий и гиппокамп и обеспечить профилактику нейродегенеративных заболеваний, нарушений пищевого поведения и метаболического синдрома, сердечно-сосудистой недостаточности и т. п.

Цитированная литература

1. **Krames, E. S.** Neuromodulation. Comprehensive textbook of principles, technologies, and therapies [2nd Edition. rev.] / E. S. Krames, P. H. Peckham, A. Rezai. – Текст : электронный – ACADEMIC PRESS, 2018. – URL: <https://www.elsevier.com/books/neuromodulation/krames/978-0-12-805353-9> (дата обращения 2.01.2022).
2. **Langmesser, S.** Interaction of circadian clock proteins PER2 and CRY with BMAL1 and CLOCK / S. Langmesser, T. Tallone, A. Bordon, S. Rusconi, U. Albrecht. – Текст : электронный // BMC Molecular Biology. – 2008. – № 9: Article: 41. P. 1-16. – URL: <https://bmcmolbiol.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2199-9-41> (дата обращения 25.02.2021).
3. **Reid, K. J.** Jet lag and shift work disorder / K. J. Reid, S. M. – Текст : электронный // *Abbott Sleep medicine clinics.* – 2015. – № 10. – P. 523–535. – URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26568127/> (дата обращения 19.01.2022).
4. **De Boer, S. F.** The neurobiology of offensive aggression: revealing a modular view / S.F. De Boer, B. Olivier, J. Veening, J. M. Koolhaas. – Текст : электронный // *Physiol. Behav.* – 2015. – № 146. – P. 111–127. – URL: <https://pure.rug.nl/ws/portalfiles/portal/35628150/CSF2016.pdf> (дата обращения 2.01.2022).
5. **Bubak, A.N.** Assessment strategies and fighting patterns in animal contests: a role for serotonin? / A. N. Bubak, A. R. Gerken, M. J. Watt, J. D. Costabile, K. J. Renner et al. – Текст : электронный // *Curr. Zool.* – 2016. – № 62. – P. 257–263. – URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5804268/> (дата обращения 2.01.2022).
6. **Van den Brink, R. L.** Brainstem modulation of large-scale intrinsic cortical activity correlations / R. L. van den Brink, T. Pfeffer, T. H. Donner. – Текст : электронный // *Front. Hum. Neurosci.* – 2019. – № 13. Article: 340. – P. 1–18. – URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6794422/> (дата обращения 18.01.2022).
7. **Vitrac, C.** Monoaminergic Modulation of Motor Cortex Function / C. Vitrac, M. Benoit-Maillard. – Текст : электронный // *Front Neural Circuits.* – 2017. – № 11. P. 72. – URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5640772/> (дата обращения 3.02.2022).
8. **Beas, B. S.** The locus coeruleus drives disinhibition in the midline thalamus via a dopaminergic mechanism / B. S. Beas, B. J. Wright, M. Skirzewski, Y. Leng, J. H. Hyun, O. Koita, et al. – Текст : электронный // *Nat. Neurosci.* – 2018. – № 21. – P. 963–973. – URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6035776/> (дата обращения 2.02.2022).
9. **Breton-Provencher, V.** Active control of arousal by a locus coeruleus GABAergic circuit / V. Breton-Provencher, M. Sur. – Текст : электронный // *Nat. Neurosci.* – 2019. – № 22. – P. 218–228. – URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6385895/> (дата обращения 3.02.2022).

УДК 616.155.294/616.155.194

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ ТРОМБОЦИТОПЕНИИ У ПАЦИЕНТА С В12-ДЕФИЦИТНОЙ АНЕМИЕЙ

О. А. Филоненко, Н. В. Ковердяга

Рассмотрен клинический случай снижения количества тромбоцитов. Представлена тактика ведения пациента для выявления истинной или ложной тромбоцитопении. Выделены основные причины тромбоцитопений. Указаны лабораторные особенности подсчета форменных элементов крови.

Ключевые слова: тромбоцитопения, ЭДТА-зависимая тромбоцитопения, В12-дефицитная анемия, гематологические исследования.

CLINICAL CASE OF THROMBOCYTOPENIA IN A PATIENT WITH B12-DEFICIENT ANEMIA

О. А. Filonenko, N. V. Koverdyaga

A clinical case of a decrease in the number of platelets and patient management tactics for detecting true or false thrombocytopenia are presented. The main causes of thrombocytopenia are highlighted. Laboratory features of the calculation of shaped blood elements are indicated.

Keywords: thrombocytopenia, EDTA-dependent thrombocytopenia, B-12 deficiency anemia, hematological studies.

К тромбоцитопениям относятся состояния, при которых число тромбоцитов при анализе периферической крови ниже $150 \times 10^9/\text{л}$, а количество менее $20 \times 10^9/\text{л}$ считается критическим и угрожающим жизни геморрагическими осложнениями.

Тромбоцитопения может быть проявлением как заболевания системы крови (гемобластозы, миелодиспластического синдрома, анемии, в том числе апластической, В12-дефицитной и фолиеводефицитной, идеопатической тромбоцитопенической пурпуры и др.) [1, с. 67], так и симптоматической при многих соматических заболеваниях, сопровождающей проводимую медикаментозную терапию [2, с. 78].

Практикующий врач любой специальности может столкнуться с тромбоцитопенией, и ему необходимо помнить,

что в редких случаях встречается псевдотромбоцитопения, которая может быть связана с техническими погрешностями при заборе и определении показателей крови, несвоевременным пропуском крови через анализатор, а также спонтанной агрегацией тромбоцитов. Причиной последней может быть влияние иммунных (антитромбоцитарные антитела), химических (действие антикоагулянтов) и физических (температура) факторов [3, с. 45].

В настоящее время большинство лабораторий применяют для гематологических исследований калиевые соли ЭДТА (этилендиаминтетрауксусной кислоты), при использовании которых проявляется осмотический эффект «набухания тромбоцитов» и их склеивание, что может быть расценено анализатором как лейкоцитарная клетка [4, с. 121]. ЭДТА-зависимая тромбоцитопения может встречаться как у здоровых людей, так и у пациентов с различными заболеваниями.

Выявление феномена ЭДТА-ассоциированной агрегации тромбоцитов находится за пределами технической возможности современных автоматических гематологических анализаторов, этим обусловлено определенное число ошибок. При подозрении на недостоверность данных рекомендовано использовать в качестве антикоагулянта цитрат натрия.

Описание клинического случая

Женщина, 66 лет, обратилась с жалобами на значительные колебания АД в течение суток, головокружение, онемение пальцев кистей и стоп, эпизодическое ощущение «ползания мурашек» по коже кистей и «ватных» ног.

За несколько месяцев до текущей консультации пациентка находилась на лечении в отделении гастроэнтерологии ГУ РКБ с диагнозом В12-дефицитная анемия тяжелой степени тяжести, долихосигма, артериальная гипертензия 2-й стадии, риск 3. Получала комплексное лечение, включая препараты цианокобаламина, железа. Выписана с рекомендациями продолжить терапию под амбулаторным контролем врача-терапевта, но в связи с хорошим самочувствием женщина ничего из лекарственных препаратов не принимала. В октябре обратилась за медицинской помощью с указанными выше жалобами. По результатам дообследования (рис. 1, 2) возобновлено лечение цианокобаламином 1000 мкгр в/м 1 раз в 7 дней в течение 2 недель, далее в/м 1 раз в месяц, рекомендован прием таблеток лизиноприла в

Ф.И.О.

Параметр	Показатель	Результат	Диапазон для женщины
WBC	Лейкоциты	5.88	3.98 - 10.04
RBC	Эритроциты	3.79	3.93 - 5.22
HGB	Гемоглобин	114	112 - 157
HCT	Гематокрит	36.7	34.1 - 44.9
MCV	Средний объем эритроцита	96.8	79.4 - 94.8
MCH	Средний объем гемоглобина в RBC	30.1	25.6 - 32.2
MCHC	Средняя концентрация гемоглобина в эритроцитах	31.1	32.2 - 35.5
PLT	Тромбоциты	227	182 - 369
RDW-SD	Показатель распределения эритроцитов по объему, стандартное отклонение	50.1	36.4 - 46.3
RDW-CV	Показатель распределения эритроцитов по объему, коэффициент вариации	14.8	11.7 - 14.4
PDW	Распределение тромбоцитов по размерам	12.5	10.0 - 18.0
MPV	Средний объем тромбоцита	11.6	9.4 - 12.3
P-LCR	Коэффициент больших тромбоцитов	34.3	13.0 - 43.0
PCT	Тромбокрит	0.29	0.10 - 0.50
NEUT#	Число нейтрофилов	3.46	1.56 - 6.13
NEUT%	Процент нейтрофилов	58.8	34.0 - 71.1
LUMPH#	Число лимфоцитов	1.68	1.18 - 3.74
LUMPH%	Процент лимфоцитов	28.6	19.3 - 51.7
MONO#	Число моноцитов	0.48	0.24 - 0.86
MONO%	Процент моноцитов	8.2	4.7 - 12.5
EO#	Число эозинофилов	0.23	0.04 - 0.36
EO%	Процент эозинофилов	3.9	0.7 - 5.8
BASO#	Число базофилов	0.03	0.01 - 0.08
BASO%	Процент базофилов	0.5	0.1 - 1.2
IG#	Число незрелых гранулоцитов	0.01	0 - 0.1
IG%	Процент незрелых гранулоцитов	0.2	0 - 1.0
RET#	Число ретикулоцитов	0.0667	0.016 - 0.077
RET%	Процент ретикулоцитов	1.76	0.5 - 1.7
IRF	Фракция незрелых ретикулоцитов	13.2	3.0 - 15.9
LFR	Фракция ретикулоцитов низкой флуоресценции	86.8	83 - 97
MFR	Фракция ретикулоцитов средней флуоресценции	12.4	2.9 - 15.9
HFR	Фракция ретикулоцитов высокой флуоресценции	0.8	0 - 1.7
CO2	Скорость оседания эритроцитов	42	2 - 15

Рис. 1. Общий анализ крови на старте лечения

ИССЛЕДОВАНИЯ КРОВИ

Фамилия, имя, отчество:
 Пол: Женский Примечание:
 Дата рождения: 1952 Направлен: Без агента
 Возраст: 65 лет Набор биоматериала: 15.05.2018 10:35
 Номер истории болезни: 2018.005901 Поступление биоматериала в лабораторию: 15.05.2018 10:40
 Адрес проживания: Тирасполь,

Наименование исследования	Результат	Референтные единицы	Единицы измерения
Витамин В12	150,00	Не беременные: 279,0-966,0 I трим.берем.: 118,0-438,0 II трим.берем.: 130,0-656,0 III трим.берем.: 99,0-526,0	pg/mL

Рис. 2. Биохимическое исследование крови

Параметр	Показатель	Результат	Диапазон для женщин
WBC	Лейкоциты	6.06	3.98 - 10.04
RBC	Эритроциты	4.11	3.93 - 5.22
HGB	Гемоглобин	124	112 - 157
HCT	Гематокрит	39.1	34.1 - 44.9
MCV	Средний объем эритроцита	95.1	79.4 - 94.8
MCH	Средний объем гемоглобина в RBC	30.2	25.6 - 32.2
MCHC	Средняя концентрация гемоглобина в эритроцитах	31.7	32.2 - 35.5
PLT	Тромбоциты	45	182 - 369
RDW-SD	Показатель распределения эритроцитов по объему, стандартное отклонение	42.6	36.4 - 46.3
RDW-CV	Показатель распределения эритроцитов по объему, коэффициент вариации	12.7	11.7 - 14.4
PDW	Распределения тромбоцитов по размерам	19.1	10.0 - 18.0
MPV	Средний объем тромбоцита	11.9	9.4 - 12.3
P-LCR	Коэффициент больших тромбоцитов	35.6	13.0 - 43.0
PCT	Тромбоцит	0.06	0.10 - 0.50
NEUT#	Число нейтрофилов	3.64	1.56 - 6.13
NEUT%	Процент нейтрофилов	60.1	34.0 - 71.1
LYMPH#	Число лимфоцитов	1.71	1.18 - 3.74
LYMPH%	Процент лимфоцитов	28.2	19.3 - 51.7
MONO#	Число моноцитов	0.46	0.24 - 0.86
MONO%	Процент моноцитов	7.6	4.7 - 12.5
EO#	Число эозинофилов	0.23	0.04 - 0.36
EO%	Процент эозинофилов	3.8	0.7 - 5.8
BASO#	Число базофилов	0.02	0.01 - 0.08
BASO%	Процент базофилов	0.3	0.1 - 1.2
IG#	Число незрелых гранулоцитов	0.02	0 - 0.1
IG%	Процент незрелых гранулоцитов	0.3	0 - 1.0
RET#	Число ретикулоцитов	0.0489	0.016 - 0.077
RET%	Процент ретикулоцитов	1.19	0.5 - 1.7
IRF	Фракция незрелых ретикулоцитов	17.0	3.0 - 15.9
LFR	Фракция ретикулоцитов низкой флуоресценции	83.0	83 - 97
MFR	Фракция ретикулоцитов средней флуоресценции	15.8	2.9 - 15.9
HFR	Фракция ретикулоцитов высокой флуоресценции	1.2	0 - 1.7
CO2	Скорость оседания эритроцитов	43	2 - 15

Рис. 3. Общий анализ крови в динамике

Параметр	Показатель	Результат	Диапазон для женщин
WBC	Лейкоциты	6.24	3.98 - 10.04
RBC	Эритроциты	4.03	3.93 - 5.22
HGB	Гемоглобин	122	112 - 157
HCT	Гематокрит	38.1	34.1 - 44.9
MCV	Средний объем эритроцита	94.5	79.4 - 94.8
MCH	Средний объем гемоглобина в RBC	30.3	25.6 - 32.2
MCHC	Средняя концентрация гемоглобина в эритроцитах	32.0	32.2 - 35.5
PLT	Тромбоциты	47	182 - 369
RDW-SD	Показатель распределения эритроцитов по объему, стандартное отклонение	41.4	36.4 - 46.3
RDW-CV	Показатель распределения эритроцитов по объему, коэффициент вариации	12.3	11.7 - 14.4
PDW	Распределения тромбоцитов по размерам	16.2	10.0 - 18.0
MPV	Средний объем тромбоцита	12.0	9.4 - 12.3
P-LCR	Коэффициент больших тромбоцитов	36.4	13.0 - 43.0
PCT	Тромбоцит	0.06	0.10 - 0.50
NEUT#	Число нейтрофилов	3.91	1.56 - 6.13
NEUT%	Процент нейтрофилов	62.7	34.0 - 71.1
LYMPH#	Число лимфоцитов	1.73	1.18 - 3.74
LYMPH%	Процент лимфоцитов	27.7	19.3 - 51.7
MONO#	Число моноцитов	0.43	0.24 - 0.86
MONO%	Процент моноцитов	6.9	4.7 - 12.5
EO#	Число эозинофилов	0.15	0.04 - 0.36
EO%	Процент эозинофилов	2.4	0.7 - 5.8
BASO#	Число базофилов	0.02	0.01 - 0.08
BASO%	Процент базофилов	0.3	0.1 - 1.2
IG#	Число незрелых гранулоцитов	0.01	0 - 0.1
IG%	Процент незрелых гранулоцитов	0.2	0 - 1.0
RET#	Число ретикулоцитов	0.0504	0.016 - 0.077
RET%	Процент ретикулоцитов	1.25	0.5 - 1.7
IRF	Фракция незрелых ретикулоцитов	15.8	3.0 - 15.9
LFR	Фракция ретикулоцитов низкой флуоресценции	84.2	83 - 97
MFR	Фракция ретикулоцитов средней флуоресценции	15.4	2.9 - 15.9
HFR	Фракция ретикулоцитов высокой флуоресценции	0.1	0 - 1.7
CO2	Скорость оседания эритроцитов	44	2 - 15

Рис. 4. Общий анализ крови в динамике

дозе 10 мг в сутки и кардиомагнила 75 мг в сутки.

На фоне лечения пациентка отмечает улучшение самочувствия (купирование таких жалоб, как ощущение «ползания мурашек» по коже кистей и «ватных» ног, стабилизация АД). При текущем лабораторном контроле крови с промежутком в 2 недели выявлено малое количество тромбоцитов с тенденцией к снижению (рис. 3, 4).

По данным УЗИ органов брюшной полости спленомегалии не выявлено.

Пациентка консультирована гематологом, диагноз – медикаментозная тромбоцитопения выраженной степени. От предложенного лечения (преднизолон в таблетированной форме в дозе 30 мг/сутки) больная категорически отказалась.

Учитывая отсутствие проявлений микроцитарных кровотечений (синячковость

Параметр	Показатель	Результат	Диапазон для женщины
WBC	Лейкоциты	6.15	3.98 - 10.04
RBC	Эритроциты	4.09	3.93 - 5.22
HGB	Гемоглобин	125	112 - 157
HCT	Гематокрит	38.9	34.1 - 44.9
MCV	Средний объем эритроцита	95.1	79.4 - 94.8
MCH	Средний объем гемоглобина в RBC	30.6	25.6 - 32.2
MCHC	Средняя концентрация гемоглобина в эритроцитах	32.1	32.2 - 35.5
PLT	Тромбоциты	229	182 - 369
RDW-SD	Показатель распределения эритроцитов по объему, стандартное отклонение	42.0	36.4 - 46.3
RDW-CV	Показатель распределения эритроцитов по объему, коэффициент вариации	12.4	11.7 - 14.4
PDW	Распределение тромбоцитов по размерам	22.1	10.0 - 18.0
MPV	Средний объем тромбоцита	12.6	9.4 - 12.3
P-LCR	Коэффициент больших тромбоцитов	38.3	13.0 - 43.0
PCT	Тромбокрит	0.32	0.10 - 0.50
NEUT#	Число нейтрофилов	3.78	1.56 - 6.13
NEUT%	Процент нейтрофилов	61.4	34.0 - 71.1
LYMPH#	Число лимфоцитов	1.72	1.18 - 3.74
LYMPH%	Процент лимфоцитов	28.0	19.3 - 51.7
MONO#	Число моноцитов	0.46	0.24 - 0.86
MONO%	Процент моноцитов	7.5	4.7 - 12.5
EO#	Число эозинофилов	0.17	0.04 - 0.36
EO%	Процент эозинофилов	2.8	0.7 - 5.8
BASO#	Число базофилов	0.02	0.01 - 0.08
BASO%	Процент базофилов	0.3	0.1 - 1.2
IG#	Число незрелых гранулоцитов	0.01	0 - 0.1
IG%	Процент незрелых гранулоцитов	0.2	0 - 1.0
RET#	Число ретикулоцитов	0.0540	0.016 - 0.077
RET%	Процент ретикулоцитов	1.32	0.5 - 1.7
IRF	Фракция незрелых ретикулоцитов	14.6	3.0 - 15.9
LFR	Фракция ретикулоцитов низкой флуоресценции	85.4	83 - 97
MFR	Фракция ретикулоцитов средней флуоресценции	12.7	2.9 - 15.9
HFR	Фракция ретикулоцитов высокой флуоресценции	1.9	0 - 1.7
CO2	Скорость оседания эритроцитов	42	2 - 15

Рис. 5. Общий анализ крови с цитратным антикоагулянтом

спонтанная и посттравматическая не выявлена, десневых, носовых кровотечений нет) и восполнение дефицита витамина B12, а соответственно, восстановление гемопоэза, рекомендовано исследование крови с использованием цитратного антикоагулянта. Полученные данные показали содержание тромбоцитов в периферической крови в пределах половых референтных значений (рис. 5).

Выводы

1. При выявлении у пациента без клинических проявлений геморрагического синдрома «сниженного количества тромбоцитов» необходимо помнить о возможности ложной тромбоцитопении.

2. Ошибочная трактовка результатов исследования может привести к ошибочному диагнозу, а это неизбежно приведет к неправильному лечению.

Цитированная литература

1. **Окорков, А. Н.** Диагностика болезней внутренних органов: учебное пособие / А. Н. Окорков. – Москва : Медицинская литература, 2009. – Т. 5. – С. 393. – Текст: непосредственный.

2. **Blanchette V.** Childhood chronic immune thrombocytopenic purpura. Blood system reference / V. Blanchette. Text: electronic. – URL: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0268960X01901766> (дата обращения: 27.01.2022).

3. **Меньшиков, В. В.** Лабораторные методы исследования в клинике: справочник / В. В. Меньшиков. – Москва : Медицина, 1987. – С. 65. – Текст: непосредственный.

4. **Федосеев, Г. Б.** Синдромная диагностика и базисная фармакотерапия заболеваний внутренних органов / Г. Б. Федосеев, Ю. Д. Игнатов. – Санкт-Петербург : Нордмедиздат, 2004. – С. 141. – Текст: непосредственный.

УДК 617-089.844

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ДВУХ СПОСОБОВ ФЛЕБЭКТОМИИ, ПРОВЕДЕННОЙ В ОТДЕЛЕНИИ СОСУДИСТОЙ ХИРУРГИИ ГУ «РГИВОВ» (2019–2021 гг.)

В. Ю. Волков, Т. А. Чепендюк

В отделении сосудистой хирургии за три года (2019–2021) было прооперировано 97 пациентов с неосложненной формой варикозной болезни (3 стадия по клинической классификации ВБНК ХВН 2–3 степени). Проведен сравнительный анализ операции флебэктомии двумя разными способами: с использованием обтурационной флебэктомии и классическим способом.

Ключевые слова: флебэктомия, варикозное расширение вен нижних конечностей, обтурационная флебэктомия, осложнения флебэктомии.

COMPARATIVE EVALUATION OF TWO METHODS OF PHLEBECTOMY CARRIED OUT IN THE DEPARTMENT OF VASCULAR SURGERY OF GU "RGIVOV" (2019-2021)

V. Y. Volkov, T. A. Chependiuk

In the Department of Vascular Surgery for 3 years (2019–2021), 97 patients with an uncomplicated form of varicose disease were operated on, stage 3 according to the clinical classification of VBNK CVN 2–3 degrees. Comparative analysis of phlebectomy operation was carried out in 2 different ways: 1st group (45 people) - using obturation phlebectomy, and the 2nd (52 people) - classical method.

Keywords: phlebectomy, varicose veins of lower extremities, obturation phlebectomy complications of phlebectomy.

В настоящее время хирургическое лечение варикозной болезни нижних конечностей является актуальной проблемой – около 20 % взрослого населения страдает данным заболеванием. Варикозное расширение вен нижних конечностей приводит к инвалидизации приблизительно 2 % населения индустриально развитых стран. Разработано множество способов флебэктомии, однако, несмотря на многообразие методов, на сегодняшний день нет универсального способа, который позволял бы избавиться от этого заболевания гарантированно.

Так, рецидивы после операций, которые выполнялись в хирургических стационарах, составляют от 30 до 75 %, а в

отделениях сосудистой хирургии – от 4,3 до 9,8 % [2, с. 257; 5, с. 254; 6, с. 118; 7, с. 589]. Большую долю занимают истинные рецидивы (до 90 %), которые обусловлены погрешностями самой операции. Есть и постоперационные осложнения, но их процент ниже – от 4,5 до 27 % [1, с. 117; 3, с. 134; 4, с. 38]. К ним относятся индуративный отек голени – 5 %, тромбоз глубоких вен нижних конечностей – 5,3 %, лимфорейя – 5,4 %, гематомы – 10 %, онемение голени вследствие повреждения подкожного нерва (n. Saphenous) – 27 % и более.

Цель – проанализировать ход операции и осложнения после обтурационной и классической флебэктомии не только для поиска менее травматичного способа операции, но и для снижения риска развития

постоперационных осложнений при лечении варикозной болезни подкожных вен нижних конечностей.

Материалы и методы. В отделении сосудистой хирургии за три года (2019–2021) нами было прооперировано 97 пациентов с неосложненной формой варикозной болезни (3 стадия по клинической классификации ВБНК ХВН 2–3 степени). Всем пациентам в предоперационном периоде проводилось УЗИ – триплексное ангиосканирование с предоперационной маркировкой варикозно измененных притоков и перфорантных вен, оценкой проходимости глубоких вен и вариантов рефлюкса по большой подкожной вене, оценкой возможности блокирования большой подкожной вены (БПВ) на голени, маркировкой перфорантных вен и варикозно измененных притоков большой подкожной вены.

Пациенты были разделены на две группы. В первую вошли 45 человек (мужчин – 23, женщин – 22). У этих пациентов выполняли обтурацию ствола большой подкожной вены на голени участком удаленного ствола большой подкожной вены на бедре. Из удаленного сегмента большой подкожной вены на бедре выкраивался лоскут, который после удаления адвентиции и подкожной жировой клетчатки погружали в раствор антибиотика, затем им производили обтурацию большой подкожной вены на голени с помощью зонда Бэбкока, введенного через исток БПВ у медиальной лодыжки до верхней трети голени.

Во вторую группу, в которой было одинаковое количество женщин и мужчин, вошли 52 пациента. Для их лечения была выбрана другая тактика оперативного вмешательства – классическая флебэктомия.

Результаты исследования. При оценке результатов лечения исходили из следующих параметров:

– количество выполненных разрезов на голени при стандартной флебэктомии

и флебэктомии с блокировкой вены на голени;

– наличие онемения голени по переднемедиальной поверхности и оценка степени и частоты лимфостатического отека голени при обеих методиках;

– частота развития гематом голени, индурации при обеих методиках;

– наличие полной обтурации большой подкожной вены на голени без признаков реканализации, что определялось методом УЗИ – триплексного ангиосканирования;

– степень и частота развития эндофлебита вен голени при применении блокировки вены голени.

При сравнительном анализе результатов хирургического лечения больных с варикозной болезнью установлено, что при обтурационной флебэктомии онемение голени встречается в 3,5 раза реже, чем при классической флебэктомии. При обтурационной флебэктомии в отличие от классической флебэктомии не выявлены такие осложнения, как переходящий лимфостатический отек голени и гематомы голеней.

Важным преимуществом обтурационной флебэктомии является то, что хирург производит меньшее количество разрезов, чем во время операции классическим способом, а это важный эстетический момент, особенно для женщин.

Необходимо отметить, что не выявлено рецидивов заболевания у пациентов, оперированных по новой методике (см. табл.).

Выводы:

1) способ обтурации большой подкожной вены на голени аутовеной, изъятый с бедра, является оптимальным способом флебэктомии;

2) способ обтурации БПВ на голени менее травматичный (меньшее число разрезов) и, соответственно, более эстетичный;

**Сравнительный анализ результатов хирургического лечения
больных с варикозной болезнью**

Критерии эффективности способа	Методы флебэктомий	
	Обтурационная флебэктомия	Классическая флебэктомия
Онемение голени	1 случай (2,2 %)	4 случая (7,7 %)
Количество разрезов на голени	Значительно меньше	Намного больше
Переходящий лимфостатический отек голени	Не выявлено	3 случая (5,8 %)
Гематомы голеней	Не выявлено	4 случая (7,7 %)
Индуративный отек голени	1 случай (2,2 %)	2 случая (3,8 %)
Эндофлебит БПВ на голени	3 случая (6,7 %)	Не выявлено
Всего осложнений	5 случаев (11,1 %)	13 случаев (25 %)

3) не выявлено рецидивов заболевания у пациентов, оперированных по методике обтурационной флебэктомии;

4) частота послеоперационных осложнений при способе обтурационной флебэктомии большой подкожной вены на голени в разы ниже, чем при методике классической флебэктомии. Эндофлебит большой подкожной вены голени самостоятельно регрессировал на фоне консервативной терапии у всех пациентов.

Цитированная литература

1. **Гришин, И. Н.** Варикоз и варикозная болезнь нижних конечностей / И. Н. Гришин, В. Н. Подгайский, И. С. Старосветская. – Москва : Высшая школа, 2015. – 253 с. – Текст : непосредственный.

2. Флебология: руководство для врачей / В. С. Савельев, В. А. Гологорский, А. И. Кириенко [и др.]. – Москва : Медицина, 2017. – 257–278 с. – Текст : непосредственный.

3. **Шевченко, Ю. Л.** Ошибки, опасности и осложнения в хирургии вен: руководство для врачей / Ю. Л. Шевченко. – Санкт-Петербург : Питер Ком, 2005. – 320 с. – Текст : непосредственный.

4. **Шулутко, А. М.** Варикозная болезнь. Современные принципы лечения / А. М. Шулуток, А. Ю. Крылов. – Москва : Миклош, 2013. – 127 с. – Текст : непосредственный.

5. Bradbury A., Stonebridge P.A., Callam M.J., Walker A.J., Allan P., Beggs I., Rucley C.V. Recurrent varicose veins: assessment of the saphenofemoral function. – 2014. – Vol. 81. – 373–375 p.

6. Der Maeseneer M.G., Tielliu I.F., Van Shill P.E., De Hert S.G. Clinical relevance of neovascularization on duplex ultrasound in the long term follow up after varicose veins operation // Phlebology. – 2018. – Vol. 29. – 118–122 p.

7. Derryhouse S. Daveis D. Harradine K. Earnshaw J.J. Stripping the long saphenous vein reduces the rate of reoperation for recurrent varicose veins: five years result of a randomized trial. – 2016. – Vol. 29. – 589–592 p.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ГЕНДЕРНЫХ КОМПОНЕНТ СОМАТОТИПА СОВРЕМЕННОГО ЧЕЛОВЕКА (ПЕРИОД ЮНОШЕСТВА, ЖЕНЩИНЫ)

В. И. Нарбутавичюс, Т. А. Чепендюк

Предложен алгоритм и методы расчета роста 375 девушек в возрасте 18–22 лет в зависимости от плечевых размеров, обхватов груди, талии, бедер и веса. В результате обмеров получена адекватная математическая модель в декартовых координатах роста девушек в зависимости от их веса (кг) и плечевого обхвата (мм), имеющая информационную емкость 45,7 %. Она утверждает, что рост девушек находится в прямой зависимости от плечевых размеров и веса.

Ключевые слова: *гинандроморфизм, коэффициент корреляции, корреляционная плеяда, статистически однородные группы, метод наименьших квадратов с предварительной ортогонализацией факторов, информационная емкость модели.*

MATHEMATICAL MODELING OF GENDER COMPONENTS OF SOMATOTYPE OF MODERN HUMAN (PERIOD OF YOUTH, WOMEN)

V. I. Narbutavicius, T. A. Chependiuk

Algorithm and methods of calculation of height of 375 girls aged 18–22 years depending on shoulder size, breast girth, waist, thighs and weight are proposed. As a result of measurements, an adequate mathematical model was obtained in Cartesian coordinates of the growth of girls depending on their weight (kg) and shoulder girth (mm), which has an information capacity of 45.7 %. It claims that the growth of girls is directly dependent on the shoulder size and weight.

Keywords: *gynandromorphism, correlation coefficient, correlation pleiad, statistically homogeneous groups, least squares method with preliminary orthogonalization of factors, model information capacity.*

Многие исследователи все чаще говорят о феномене распространенности унисексуальности, или гинандроморфизма, в современном обществе, когда сглаживаются различия во внешних антропометрических параметрах мужского и женского населения, что, в свою очередь, сказывается и на характере, и на поведении людей.

Известно, что по представленным значениям размеров тела основные типы телосложения из различных схем в среднем достаточно явно отличаются друг от друга. Выбор определенной антропомет-

рической методики, основных точек и существенных признаков диктуется задачами конкретного антропологического исследования. При этом для определения половой принадлежности важное значение имеют измерение веса, длины тела, плечевых размеров, обхватов груди, талии и бедер. Очевидно, что отражением secularного тренда должны стать изменения классических соотношений данных измерений этих показателей, характерных для мужского или женского пола.

Задача нашего исследования – установить взаимосвязь роста девушек от широтных размеров тела (плечевых, обхвата

груди, талии и бедер). На основании полученных данных сделана попытка конструирования математической модели универсального женского соматотипа.

Анализ таблицы исходных данных.

Таблица исходных данных представляет собой результаты обмеров 375 девушек в возрасте 18–22 лет по следующим параметрам:

Y – рост, мм;

χ_1 – вес, кг;

χ_2 – плечевой размер, мм;

χ_3 – обхват груди, мм;

χ_4 – обхват талии, мм;

χ_5 – обхват бедер, мм.

Следовательно, многомерная таблица исходных данных представляет собой матрицу чисел, состоящую из 375 строк и 6 столбцов. Такая матрица содержит значительный объем информации, извлечь которую является сложной статистической задачей.

Экспериментально установлено, что в общем случае не все факторы таблицы результатов пассивного эксперимента воздействуют на целевую функцию (в нашем случае – на рост девушек), т. е. в большинстве случаев исследователь имеет дело со сверхнасыщенным планом, влияние части факторов которого переходит в шум эксперимента [1, с. 44]. Это означает, что размерность матрицы по количеству факторов может быть уменьшена.

Так как каждый столбец таблицы исходных данных есть выборка соответствующего фактора объемом N , то проверку на отсутствие в числовых данных промахов можно совместить с нахождением закона распределения этого фактора. Такая работа проделана в наших предыдущих статьях [2, с. 133; 4, с. 137], поэтому приступим к поискам модели, не повторяя предварительных вычислений.

Отсев факторов можно проводить по двум критериям: факторы незначимые (таковых в нашей задаче не оказалось) и

факторы коррелированные, т. е. имеющие сильную внутреннюю связь. Естественно, каждая пара таких факторов должна быть разбита: т. е. один из факторов отброшен как не дающий дополнительной информации в будущей математической модели, а другой оставлен для дальнейшей работы. Одним из способов понижения размерности факторного пространства являются корреляционные плеяды, основанные на анализе корреляционной матрицы.

Корреляционная матрица представляет собой симметричную квадратную матрицу размеров $M \times M$, где M – число исследуемых факторов, главная диагональ которых заполнена единицами, недиагональные элементы представляют собой меру тесноты линейной связи между парой факторов (коэффициент корреляции или др.). На практике часто встречаются случаи глубоких промахов парных выборок, выявить которые, в отличие от линейных грубых промахов, очень сложно, поэтому в качестве меры тесноты линейной связи был использован модифицированный индекс Фехнера (МИФ) [1, с. 68; 5, с. 46], который хотя и на 1–3 % грубее классического коэффициента корреляции, зато робастен (нечувствителен) к наличию грубых промахов (до 5 % от объема выборки) и к значительным отклонениям от нормального закона распределения (табл. 1).

Таблица 1

Корреляционная матрица
по исходным данным (на основе МИФ)

Факторы	χ_1	χ_2	χ_3	χ_4	χ_5	Y
χ_1	1	0,538	0,856	0,859	0,914	0,554
χ_2	0,538	1	0,373	0,454	0,515	0,970
χ_3	0,856	0,373	1	0,798	0,794	0,365
χ_4	0,859	0,454	0,798	1	0,829	0,504
χ_5	0,914	0,515	0,794	0,829	1	0,527

Непосредственный анализ корреляционной матрицы представляет значительные трудности, так как корреляционные связи между факторами образуют деревья, цепи, циклы и другие фигуры графов. Для выделения главных зависимостей следует прибегать к методу корреляционных плеяд. Метод заключается в том, что в корреляционной матрице находится недиагональный элемент с максимальной по модулю величиной $|r_{ij}| = \max$, из матрицы вычеркиваются столбцы с номерами i и j , а из строк с номерами i и j выбирается следующий максимальный по модулю элемент, например, $|r_{ij}|$. Столбец с номерами i вычеркивается, а из строк с номерами i, j, l выбирается следующий максимальный по модулю элемент, и так далее до исчерпания данных.

Результат такой работы удобно представить в виде графа (рис. 1), вершинами которого являются факторы, ребрами – максимальные связи, причем длины ре-

бер обратно пропорциональны величине соответствующих мер тесноты линейной связи (в нашем случае – МИФ). Выбрав некоторое пороговое значение МИФ (в нашем случае $|r_{nop}| = 0,55$), можно по этому признаку отделить плеяды друг от друга.

Как видим, получилось всего две плеяды. Если вопрос о выборе представителя 2-й плеяды в будущую модель не стоит – в плеяде всего один фактор, – то вопрос о представителе 1-й плеяды должен был решаться экспертным методом. Однако в силу малого количества факторов в плеяде можно ограничиться следующими соображениями: фактор χ_1 занимает центральное положение в плеяде, имеет максимальное количество связей внутри плеяды и максимальную из них связь с выходным параметром.

Таким образом, для дальнейшей работы по поиску математической модели роста девушек отобраны два фактора χ_1 – вес (кг) и χ_2 – плечевой размер (мм).

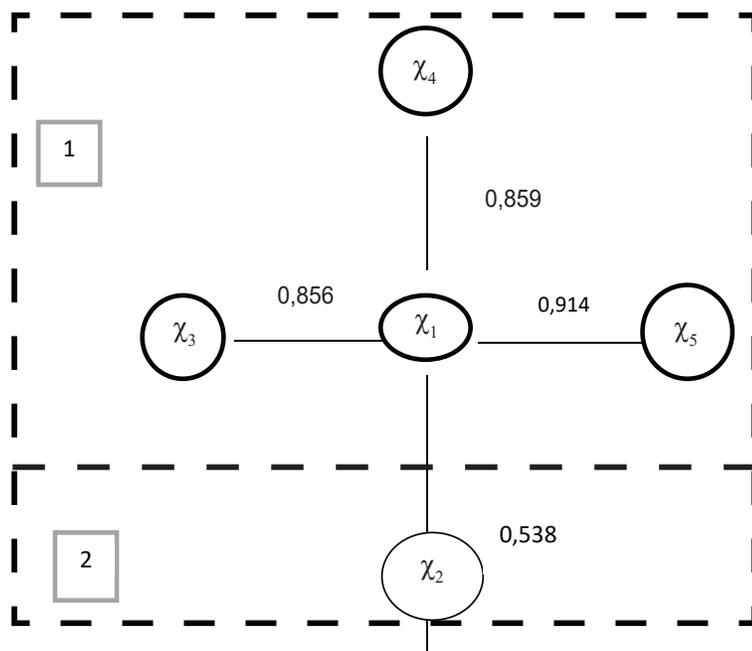


Рис. 1. Корреляционные плеяды

Создание статистически однородной таблицы данных. Таблица исходных данных сократилась по числу факторов с пяти до двух, однако длина таблицы осталась прежней ($N = 375$ строк). При этом точки факторного пространства расположены хаотично, в то время как для получения адекватной математической модели требуется создание первоначальной матрицы планирования с заведомо статистически несовпадающими строками. Для гарантированного получения такой матрицы можно прибегнуть к многомерной статистической группировке [1, с. 108–116; 7, с. 58–60].

Суть метода сводится к отысканию функции:

$$U(S^2) = \frac{n-1}{n(n-l)l} \sum_{j=1}^m \frac{\left[(n-l) \sum_{i=1}^l \chi_{ij} - l \sum_{i=l+1}^n \chi_{ij} \right]^2}{\sum_{i=1}^n \chi_{ij} - \frac{1}{n} \left(\sum_{i=1}^n \chi_{ij} \right)^2}, \quad (1)$$

где $i = \overline{1, n}$ – объем, выборки (число строк матрицы); $j = \overline{1, m}$ – количество столбцов матрицы (в нашем случае $m = 1 + 2 = 3$, т. е. выходной показатель Y и два фактора χ_1 и χ_2 ; $l = 1, n-1$ – текущий номер строки, ограничивающий разбиение матрицы на два массива: длиной l и длиной $n-l$).

Если соблюдается независимость (слабая корреляция) случайных величин $\{\chi_{ij}\}$, образующих 1-ю вектор-структуру и равенство дисперсий одномерных случайных величин, соответствующих j -му признаку, то для любых сочетаний объемов выборок l и $n-l$ функция (1) распределена по закону χ^2 -квадрат (χ^2) с m -степенями свободы. Тогда нулевая гипотеза об однородности всех строк матрицы может быть принята при выполнении неравенств:

$$U(g^2) \leq \chi^2_{\text{табл}}(q; m), \quad (2)$$

где q – желаемый уровень значимости (допустимая ошибка). В противном случае

принимается альтернативная гипотеза о существенной неоднородности хотя бы одной строки исходной матрицы данных.

Разбиение (разграничение) неоднородной статистической совокупности на однородные, отличающиеся друг от друга группы должно базироваться на том варианте разбиения m -мерной совокупности, при котором достигается максимальное различие в комплексе признаков. Тогда исходная матрица разбивается на две группы по строке $cU(g^2) = \max$. Каждая из полученных таким образом групп m -мерных наблюдений снова проверяется на однородность. Процедура такого деления неоднородной статистической совокупности продолжается до тех пор, пока все образованные группы не будут признаны однородными.

Критерий (1) приспособлен для деления неоднородной совокупности только на две части. Поэтому, когда число однородных групп больше двух, процесс последовательного дробления исходной совокупности может привести к появлению статистически неустойчивых границ между однородными группами. Выявление таких межгрупповых границ и их устранение из первоначально полученной группировки приводит к определению ее действительных интервалов.

Статистический критерий для проверки устойчивости межгрупповых границ строится на тех же принципах, что и критерий (1):

$$U(G_k, G_{k+1}) = \frac{n_k + n_{k+1} - 1}{n_k n_{k+1} (n_k + n_{k+1})} \times \sum_{j=1}^m \frac{\left[n_{k+1} \sum_{i \in G_k} \chi_{ij} - n_k \sum_{i \in G_{k+1}} \chi_{ij} \right]^2}{\sum_{i \in G_k \cup G_{k+1}} \chi_{ij} - \frac{1}{n_k + n_{k+1}} \left(\sum_{i \in G_k \cup G_{k+1}} \chi_{ij} \right)^2}, \quad (3)$$

где G_k, G_{k+1} – совокупность элементов k -й и $(k+1)$ -й групп с объемами r_k, n_{k+1} строк.

Значение критерия (3) сравнивается с $\chi^2_{\text{табл}}(q; m)$ и при

$$U(G_k, G_{k+1}) \leq \chi^2_{\text{табл}}(q; m). \quad (4)$$

Межгрупповая граница считается неустойчивой. Это приводит к объединению k -й и $(k+1)$ -й групп и последующему их совместному сравнению с $(k+2)$ -й группой и т. д. Если же соотношение (4) не выполняется, то граница между k -й и $(k+1)$ -й группами сохраняется, а проверке подлежит граница между $(k+1)$ -й и $(k+2)$ -й группами.

Вся эта работа была проделана с исходной таблицей данных (375 строк и 6 столбцов), которую мы здесь не приводим из-за ее большого объема. В результате первоначальная совокупность была разбита на 40 групп, которые после проверки их границ на устойчивость сократились до 35 групп (табл. 2).

Нахождение многомерной математической модели роста девушек. Известную нам связь между выходной величиной Y и факторами χ_i

$$\hat{Y} = f(\chi_1, \chi_2, \dots, \chi_n), \quad i = \overline{1, n}$$

будем искать в виде следующего полинома, включающего эффекты факторов и их взаимодействия:

$$\hat{Y} = \delta_0 + \sum_{i=1}^n \delta_i \chi_i + \sum_{i,j=1}^n \delta_{i,j} \chi_i \chi_j + \dots + \sum_{i=1}^n \delta_{ii} \chi_i^2 + \dots = \sum_{k=0}^m \delta_k Z_k, \quad (5)$$

где n – количество рассматриваемых факторов, m – количество рассматриваемых эффектов.

С учетом предварительной ортогонализации исходный полином (5) может быть представлен в следующем виде:

$$\hat{Y} = \delta_0 + A_0 \Psi_0(Z) + A_1 \Psi_1(Z) + \dots + A_m \Psi_m(Z) = \sum_{k=0}^m A_k \Psi_k(Z). \quad (6)$$

Выбор системы функций $\Psi(Z)$ осуществляется таким образом, чтобы кривая $Y(Z)$ располагалась по выбранной системе функций в ряд, быстро сходящийся в каждой экспериментальной точке, и была определена на интервале значений каждого фактора в пределах размаха его значений. Поэтому при обработке данных пассивного эксперимента предлагается использовать

Таблица 2

Итоговое разбиение исходной совокупности на однородные группы без потери информации

k	n_k	Средние в группах			k	n_k	Средние в группах			k	n_k	Средние в группах		
		\bar{Y} , мм	χ_1 , кг	χ_2 , мм			\bar{Y} , мм	χ_1 , кг	χ_2 , мм			\bar{Y} , мм	χ_1 , кг	χ_2 , мм
1	10	1495	51,0	1210	13	15	1600	55,0	1295	25	9	1663	59,8	1352
2	6	1529	52,0	1238	14	5	1604	56,8	1311	26	15	1669	57,5	1390
3	13	1540	51,3	1258	15	13	1608	54,5	1307	27	18	1675	57,2	1371
4	11	1550	50,7	1260	16	7	1613	54,8	1302	28	11	1683	62,0	1386
5	4	1557	43,7	1265	17	17	1618	55,0	1319	29	11	1688	59,6	1383
6	4	1561	52,0	1269	18	13	1625	57,9	1321	30	11	1692	58,2	1387
7	6	1566	60,7	1281	19	12	1630	54,7	1333	31	9	1698	62,3	1401
8	9	1572	48,7	1276	20	10	1636	56,2	1334	32	10	1707	68,8	1401
9	5	1580	61,8	1297	21	17	1644	56,2	1347	33	16	1732	65,9	1425
10	13	1586	57,7	1291	22	8	1651	62,6	1343	34	12	1756	62,5	1431
11	13	1592	56,2	1306	23	16	1655	56,1	1347	35	5	1865	72,5	1425
12	9	1595	52,5	1308	24	12	1658	60,0	1359					

ортогональные полиномы П. Л. Чебышева, с помощью которых следует проводить предварительную ортогонализацию переменных (факторов) – метод наименьших квадратов с предварительной ортогонализацией факторов (МНКО) [1, с. 45–70].

Именно на полиномы $\Psi_k(Z)$ следует наложить условие ортогонализации

$$\begin{cases} \sum_{j=1}^n \Psi_{kj}(Z)\Psi_{ki}(Z) = 0; k, i = \overline{0, m}; k > i; \\ \sum_{j=1}^n [\Psi_{kj}(Z)]^2 \neq 0. \end{cases} \quad (7)$$

Решением системы уравнений (7) будет достаточно простая, интерактивная процедура (табл. 3)

$$\begin{cases} \Psi_0(Z) = 1; \\ \Psi_{kj}(Z) = Z_{kj} - \sum_{i=0}^{k-1} \zeta_{ki} \Psi_{ij}(Z); k = \overline{1, m}; k > 1, \end{cases} \quad (8)$$

где

$$\xi_{k_i} = \frac{\sum_{j=1}^N Z_{kj} \Psi_{ij}(Z)}{\sum_{j=1}^N [\Psi_{ij}(Z)]^2}; k, i = \overline{0, m}; k > 1. \quad (9)$$

Тогда выражение для расчета A_k

$$A_k = \frac{\sum_{j=1}^N Y_j \Psi_{kj}(Z)}{\sum_{j=1}^N [\Psi_{kj}(Z)]^2}; k = \overline{0, m}, \quad (10)$$

а его среднеквадратическое отклонение

$$S\{A_k\} = \sqrt{\frac{S^2(Y)}{\sum_{j=1}^N [\Psi_{kj}(Z)]^2}}, \quad (11)$$

где $S^2(Y)$ – средняя (или средневзвешенная) дисперсия выходной величины по неповторяющимся строкам плана (матрицы экспериментальных данных).

Из формулы (10) видно, что все коэффициенты A_k определяются независимо друг от друга. Следовательно, вопрос о включении в уравнение (6) каждого коэффициента A_k может решаться в индивидуальном порядке по критерию Стьюдента (табл. 4)

$$t_k = \frac{|A_k|}{S\{A_k\}} \geq t_{\text{табл.}}(q; \nu), \quad (12)$$

который сравнивается с табличным при q уровне значимости (напомним, что $q = 1 - P_{\text{доп}}$) и $\nu = N - 1$ числа степеней свободы. При выполнении уровня (12) коэффициент A_k признается значимым и должен быть включен в уравнение (6), в противном случае – нет.

Проверка адекватности уравнения (6) экспериментальным данным осуществляется с помощью критерия Фишера. В случае положительного решения можно переходить к отысканию оценок b_k в уравнении (5), т. е. вернуться в систему декартовых координат

$$b_k = A_k - \sum_{i=k+1}^m b_i \xi_{ik}; i, k = \overline{m, 0}, k < 1. \quad (13)$$

Следует обратить внимание на следующие особенности МНКО.

1. Если в уравнении (6) часть полиномов $\Psi_i(Z)$ окажется незначимыми, то это вовсе не означает, что соответствующие им коэффициенты b_i тоже окажутся незначимыми. Вполне возможно, что они войдут в конечное выражение модели в декартовых координатах (5), проникнув туда опосредовано за счет других членов.

2. Оценки коэффициентов A_k являются весами соответствующих факторов, оценки коэффициентов b_k весами факторов не являются, они имеют смешанный характер.

3. Эффективность МНКО зависит от порядка следования факторов. В случае расположения их по степени убывания значимости эффективность метода возрастает.

Ортогональные полиномы и проверка адекватности модели

j	Полиномы			Y _j	Совокупность полиномов	
	Ψ ₀ (Z)	Ψ ₁ (Z)	Ψ ₂ (Z)1		1Ŷ _j	(Y _j - Ŷ _j) ²
1	1	-6,36	-72,58	1498	1491	44,5
2	1	-5,35	-51,46	1529	1524	33,2
3	1	-6,06	-26,70	1540	1543	9,3
4	1	-6,61	-20,23	1550	1544	26,9
5	1	-13,70	37,06	1557	1536	440,4
6	1	-5,37	-20,91	1561	1556	20,8
7	1	3,32	-72,66	1566	1587	431,6
8	1	-8,65	10,97	1572	1558	217,2
9	1	7,47	-88,09	1580	1611	943,1
10	1	0,30	-40,90	1586	1591	20,5
11	1	-1,20	-14,99	1592	1603	142,9
12	1	-4,83	14,19	1595	1599	12,5
13	1	-2,37	-17,23	1600	1590	99,8
14	1	-0,53	-14,25	1604	1611	44,4
15	1	-2,83	1,02	1608	1602	35,3
16	1	-2,54	-8,97	1613	1597	277,4
17	1	-2,36	6,70	1618	1615	8,2
18	1	0,54	-12,17	1625	1624	0,7
19	1	-2,65	22,85	1630	1630	0,6
20	1	-1,19	13,34	1636	1634	6,9
21	1	-1,16	26,11	1644	1648	15,3
22	1	5,26	-25,22	1651	1656	30,9
23	1	-1,28	27,50	1655	1648	46,2
24	1	2,60	10,17	1658	1668	91,1
25	1	2,42	4,81	1663	1660	5,06
26	1	0,15	59,81	1669	1697	779,0
27	1	-0,19	42,63	1675	1675	0,1
28	1	4,65	21,89	1682	1701	296,0
29	1	2,22	36,99	1688	1693	23,1
30	1	0,80	51,60	1692	1694	6,1
31	1	4,98	35,05	1698	1718	412,2
32	1	11,49	-13,55	1707	1730	540,7
33	1	8,58	31,90	1732	1750	334,9
34	1	5,18	63,37	1756	1750	39,8
35	1	15,13	-16,00	1865	1764	10220,0
Σ(·) ²	35	1123,88	7174575,57	-	Σ(·)	17126,9

Таблица 4

Расчет коэффициентов

	Z_0	Z_1	Z_2
A_k	1631	9,88	1,07
$S\{A_k\}$	6,12	1,08	0,168
t_k	267	9,15	6,35

Уравнение модели:

$$\hat{Y} = 1631 + 9,884\psi_1(z) + 1,07\psi_2(Z). \quad (14)$$

Дисперсия адекватности:

$$S_{ag}^2 = 489,34.$$

Дисперсия средневзвешивания:

$$S_p^2 = 1309,98.$$

Критерий Фишера:

$$F = S_{ag}^2 / S_p^2 = 0,3735 < 1.$$

Модель адекватна.

Модель в декартовых координатах:

$$\hat{Y} = 99,38 + 1,978\chi_1 + 1,067\chi_2, \quad (15)$$

где χ_1 – вес, кг; χ_2 – плечевой обхват, мм.

Информационная емкость модели $\varepsilon = 45,7\%$.

Итак, получена адекватная математическая модель в декартовых координатах роста девушек в зависимости от их веса (кг) и плечевого обхвата (мм), имеющая информационную емкость 45,7%.

Цитированная литература

1. Долгов, Ю.А. Статистика моделирования: учебник для вузов / Ю. А. Долгов. – [2-е изд., доп]. – Тирасполь : Полиграфист, 2011. – 352 с. – Текст : непосредственный.

2. Долгов, Ю.А. Нахождение законов распределения антропометрических параметров / Ю. А. Долгов, В. И. Нарбутавичюс. – Текст : непосредственный // Документы итоговой АК ППС ИТФ за 2013 г. – Тирасполь: Изд-во Приднестр. ун-та, 2014. – С. 133–134.

3. Долгов, Ю.А. Сопоставление антропометрических параметров девушек и юношей / Ю. А. Долгов, В. И. Нарбутавичюс. – Текст : непосредственный // Документы итоговой АК ППС ИТФ за 2013 г. – Тирасполь: Изд-во Приднестр. ун-та, 2014. – С. 137–138.

4. Долгов, Ю.А. Исследование взаимосвязей антропометрических параметров / Ю. А. Долгов, В. И. Нарбутавичюс. – Текст : непосредственный // Документы итоговой АК ППС ИТФ за 2013 г. – Тирасполь: Изд-во Приднестр. ун-та, 2014. – С. 137–138.

5. Дружинин, Ю. А. Методы оценки и прогнозирования качества / Ю. А. Дружинин. – Москва : Радио и связь, 1982. – 160 с. – Текст : непосредственный.

6. Долгов, А. Ю. Робастная мера корреляционной связи / А. Ю. Долгов. – Текст : непосредственный // Технология и конструирование в электронной аппаратуре. – 1998. – № 3–4. – С. 12–15.

7. Кильдишев, Г. К. Многомерные группировки / Г. К. Кильдишев, Ю. И. Аболенцев. – Москва : Статистика, 1978. – 160 с. – Текст : непосредственный.

ПОДДЕРЖАНИЕ МОТИВАЦИИ И ВОВЛЕЧЕННОСТИ СТУДЕНТОВ ПРИ ДИСТАНЦИОННОМ ОБУЧЕНИИ ВО ВРЕМЯ ПАНДЕМИИ COVID-19 НА МЕДИЦИНСКОМ ФАКУЛЬТЕТЕ

А. Г. Кравцова, К. Р. Федорук, Н. Г. Лосева

Мотивация и вовлеченность студентов важны для педагогов и требуют внимания. Пандемия COVID-19 явилась серьезнейшим вызовом не только для практического здравоохранения всего мира и Приднестровья, но и для переосмысления традиционных подходов к образованию в вузах. Обучение стало возможным в ситуации «новой нормальности». Возникли совершенно новые вызовы и уникальные проблемы по сравнению с традиционными очными занятиями со студентами-медиками. Для осуществления и поддержания качественного учебного процесса применяются современные интернет-технологии. Определены некоторые стратегии, помогающие укреплять продуктивные формы мотивации в онлайн-обучении, поддерживающие интеллектуальную активность, позитивное отношение студентов к медицинским предметам.

Ключевые слова: *мотивация, обучение во время пандемии, дистанционное обучение, студенты-медики.*

MAINTAINING STUDENT MOTIVATION AND ENGAGEMENT WITH DISTANCE LEARNING DURING THE COVID-19 PANDEMIC AT THE FACULTY OF MEDICINE

A. Kravtsova, K. Fedoruk, N. Loseva

Motivation and engagement are always important in what aspect, and always require attention. Over the past two years, the COVID-19 pandemic has become a serious medical challenge not only for the entire world and Pridnestrovie, but also forced to rethink the traditional approaches to education in universities. Learning has become possible in a "new normal" situation. There are completely new challenges and unique challenges compared to traditional face-to-face training with medical students. To implement and maintain a high-quality educational process, we use modern Internet technologies. We have identified some strategies that help to strengthen productive forms of motivation in online learning, maintaining intellectual activity, a positive attitude towards medical subjects.

Keywords: *motivation, training during a pandemic, distance learning, medical students.*

Пандемия COVID-19 стала серьезнейшим вызовом для практического здравоохранения всего мира и Приднестровья. Кроме того, она заставила переосмыслить традиционные подходы к образованию в вузах. Если еще совсем недавно было немыслимо, чтобы преподаватели клинических дисциплин вели занятия в дистанционном формате в медицинском вузе, то теперь профессорско-преподавательский состав в полной мере осваивает дистанци-

онные средства обучения из-за необходимости самоизоляции в условиях пандемии COVID-19.

Еще до пандемии в некоторых медицинских вузах уже существовали условия для ведения занятий с использованием телемедицины, когда 30–50 % материала преподавалось с использованием интернета и телекоммуникаций. «Медицинское образование должно быть только очным» – эта фраза является аксиомой для понимания базового образования в высшей медицинской школе. Это неотъемлемое

условие практических, клинических дисциплин. И кажется понятным, что это четко обуславливает организацию образовательного процесса в очном формате [1–3].

Анализируя результаты анкетирования студентов, проведенного в Приволжском исследовательском медицинском университете в 2020 году, исследователи отмечают: «безусловно, переход на дистанционное обучение стал стрессом для большинства студентов, а значимым недостатком является нехватка живого общения с преподавателями и своими однокурсниками, умений учиться и работать в командах, более высокие требования к самодисциплине» [4].

В марте 2020 года наш вуз вынужденно перешел на дистанционный формат обучения. С чем же мы в итоге столкнулись во время пандемии COVID-19 и как нам удалось изменить некоторые правила, не снизив при этом уровень подготовки студентов?

Важно помнить, что эффективный обучающий тренинг в дистанционном режиме должен следовать четырем принципам:

а) поддержание и стимулирование активности и мотивации студентов помогает вспомнить и продемонстрировать существующие знания;

б) учебный материал по изучаемой теме должен быть интересным и доступным;

в) обязательная обратная связь со студентами;

г) внедрение полученных навыков в практику.

Реализовать последние два принципа в условиях дистанционного обучения затруднительно. Нас выручает подход с использованием манекенов – симулированных и стандартизированных пациентов, что является обязательным для освоения медицинских компетенций. Таким образом, в рамках современного оснащения симуляционных кабинетов на кафедрах медицинского факультета становится возможным реализовать такой подход, соблю-

дая противоэпидемические мероприятия, рекомендованные МЗ ПМР.

В педагогическом процессе высшей медицинской школы не существует универсальных формул, как «правильно» провести занятие, подать, раскрыть учебный материал. Группы, курсы, студенты различаются, в этом мы убедились при анализе успеваемости студентов, особенно на выпускных курсах. И балльно-рейтинговая система, внедренная на медицинском факультете, этому свидетельство. На мотивационную составляющую обучения студентов и их отношение к учебе влияют, с одной стороны, такие факторы, как базовая познавательная мотивация, мотивация достижения и саморазвития, уверенность в себе, сознательность и настойчивость. А с другой стороны, мы, преподаватели, оказываем значимое влияние на мотивацию через интересную и профессионально заинтересованную подачу материала, с применением различных активных методов и форм обучения. Студенты охотно откликаются на созданный преподавателем климат в учебной группе и попытку поддержать их энтузиазм. По результатам опроса на медицинском факультете ПГУ им. Т. Г. Шевченко 85 % студентов обратили внимание преподавателей на важность своевременной обратной связи и необходимость в поощрении, которым является не только оценка, но и положительный отзыв, комментариев преподавателя. При опросе студентов младших курсов (I–III) переход на дистанционную форму обучения встретил положительный отклик в 90 % случаев опрошенных в начале пандемии и в 60 % случаев – сейчас, в 2021 году. На старших же курсах (V–VI) отмечается преобладающее желание студентов посещать практические занятия очно, в 90 % случаев это желание исходит от студентов, работающих в ковид-госпиталях. Неоспоримым преимуществом при опросе студентов, независимо от курса, была экономия времени

и денежных средств. А опрос выпускников показал, что пандемия COVID-19 и переход на дистанционное обучение позволили им получить большой опыт при работе в лечебных учреждениях Приднестровской Молдавской Республики.

Для осуществления качественного учебного процесса мы применяем современные интернет-технологии на базе образовательного портала «Электронный университет ПГУ», где размещаются дидактические материалы к лекционным и практическим занятиям, видеоролики, презентации, методические и учебные пособия для обучения студентов. Практически все кафедры университета используют единую платформу для проведения лекций и вебинаров. Для обратной связи как в очном, так и в онлайн-обучении мы по-прежнему организуем консультации в неучебное время с помощью интернет-технологий. Также преподаватели для связи со студентами используют мессенджеры, позволяющие в любое время быстро обмениваться сообщениями, бесплатно осуществлять звонки через интернет. И конечно же, электронная почта служит универсальным средством связи с любым преподавателем.

Исследования последних лет указывают на то, что при дистанционном обучении проблема контроля качества знаний возросла в разы, ведь, получая от преподавателя письменные задания, тесты, студент может списать и получить высший балл. Следовательно, в современных реалиях еще актуальней становится проблема мотивации студента на самостоятельное выполнение заданий в условиях развития интернет-технологий [4, 5].

Вот некоторые правила для преподавателя, которые помогают укреплять продуктивные формы мотивации в онлайн-обучении, поддерживают интеллектуальную активность, позитивное отношение к медицинским предметам

и необходимый уровень освоения всего курса:

1. Поощряйте вовлеченность и активное участие.
2. Внутренняя мотивация держится на чувстве компетентности.
3. Не игнорируйте сегодняшние потребности студентов, их состояния и настроения.
4. Поддерживайте конструктивную и персонализированную обратную связь.
5. Доступ к учебным ресурсам должен быть легким и понятным.
6. Поддерживайте энтузиазм студентов.

На медицинском факультете нашего вуза введена балльно-рейтинговая система оценки успеваемости студентов. Мы провели анализ успеваемости за последние 5 лет, который свидетельствует об отсутствии снижения успеваемости студентов во время дистанционного обучения.

Таким образом, можно сформулировать следующие выводы:

1. Предшествующий опыт применения в практике вуза дистанционных технологий позволил в кратчайшие сроки профессорско-преподавательскому составу медицинского факультета ПГУ им. Т. Г. Шевченко в полной мере осуществлять обучение будущих врачей в рамках профессиональных компетенций.
2. Анализ успеваемости студентов за последние 5 лет не выявил значимых различий до и во время пандемии, что может свидетельствовать о поддержании педагогического процесса на достаточно высоком уровне, что также подтвердила аккредитация и аттестация вуза.
3. Согласно опросу студентов в значительной степени их мотивацию повышает своевременная обратная связь с преподавателем и его поощрение.
4. Использование опроса студентов во время применения дистанционных технологий позволяет улучшать дидактические подходы в высшей медицинской школе.

Цитированная литература

1. **Владимирский, А. В.** Образовательные аспекты телемедицины / А. В. Владимирский, А. И. Андреев. – Текст : непосредственный // Журнал телемедицины и электронного здравоохранения. – 2018. – № 1–2 (6–7). – С. 43–54.

2. **Кинг, К.** Онлайн-экзамены и читерство: эмпирический анализ мнений студентов, изучающих бизнес / К. Кинг, Р. Гайетт, К. Питровски. – Текст : электронный // Интернет-журнал для преподавателей. – 2009. – № 6. – URL: <https://eric.ed.gov/?id=EJ904058> (дата обращения 07.02.2021).

3. **Ланье, М.** Академическая честность и дистанционное обучение / М. Ланье. – Текст : непосредственный // Журнал образования в области уголовного правосудия. – 2006. – № 17.

4. **Леванов, В. М.** Дистанционное образование в медицинском вузе в период пандемии COVID-19: первый опыт глазами студентов / В. М. Леванов, Е. А. Перевезенцев, А. Н. Гаврилова. – Текст : непосредственный // Журнал телемедицины и электронного здравоохранения. – 2020. – № 2. – С. 3–9.

5. **Китова, Е. Т.** Эффективное оценивание учебной деятельности студента / Е. Т. Китова. – Текст : непосредственный // Инновации в образовании. – 2020. – № 3. – С. 13–20.

УДК 6.61.616.003

**ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ
ДИАГНОСТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ –
МАРКЕРОВ ВОСПАЛЕНИЯ ПРИ COVID-19***В. В. Люленова, С. И. Махиб, Ю. Л. Малаештян*

На основании проведенных биохимических исследований и литературного обзора анализируются изменения диагностических показателей крови, которые могут служить маркерами диагностики и течения заболевания при COVID-19. Выяснено, что изменения лабораторных показателей крови зависят от стадии инфекции. Определены главные диагностические показатели крови, которые могут служить критериями для диагностики стадий воспаления, гиперкоагуляции и повреждения органов при COVID-19.

Ключевые слова: *C-реактивный белок, лейкоциты, лимфоциты, эритроциты нейтрофилы, ферритин, D-димер, лактатдегидрогеназа.*

**INVESTIGATION OF CHANGES IN DIAGNOSTIC BLOOD
PARAMETERS – MARKERS OF INFLAMMATION IN CASE OF COVID-19***V. V. Lyulnova, S. I. Mahib, I. L. Malaestean*

The article analyzes changes in diagnostic blood parameters, which can serve as markers of the course of the disease in Covid-19, based on the conducted analyses and literature studies. It was found out that changes in laboratory blood parameters depend on the stage of infection. The main diagnostic indicators of blood have been identified, which can serve as criteria for diagnosing the stages of inflammation, hypercoagulation and organ damage in Covid-19.

Keywords: *C-reactive protein, ferritin, D-dimer, lactatedehydrogenase, creatinine, leukocytes, lymphocytes, erythrocytes, neutrophils.*

Биохимические анализы крови пациентов с COVID-19 относятся к неспецифическим методам диагностики, но при этом играют большую роль в оценке тяжести заболевания и позволяют осуществлять мониторинг лечения, прогнозировать его развитие и исход, корректировать схемы лечения. Изменения лабораторных показателей крови зависят от стадии инфекции. При COVID-19 выделяют три стадии:

1) **инкубация**, во время которой вирус находится в носоглотке (клинические проявления минимальны или отсутствуют) и практически не отражается на биохимических показателях крови;

2) **генерализация**, когда вирус распространяется по сосудистому руслу, взаимодействует с экспрессирующими АПФ-2 (ангиотензинпревращающий фермент) клетками и индуцирует иммунный ответ, который проявляется лихорадкой. Если иммунная система реагирует адекватно, то постепенно происходит выздоровление. При гиперреакции развивается цитокиновый шторм, при этом легкие, сердце, пищевод, почки, мочевой пузырь, тонкий кишечник более уязвимы к SARS CoV-2, вероятно, по причине экспрессии АПФ-2 рецепторов на клетках данных органов [1]. Вторая стадия протекает от бессимптомных форм до интоксикации с лихорадкой, поражением легких и разных органов и систем (эндотелий сосудов, сердца, почек, печени, поджелудочной железы, кишечника, предстательной железы, центральной и периферической нервной систем) с высоким риском развития осложнений (ОРДС – острого респираторного дистресс-синдрома, ТЭЛА – тромбозомболии легочной артерии, сепсиса). Течение второй стадии явно отражается на биохимических показателях крови;

3) **полиорганная недостаточность** – нарушение функционирования органов с выраженными повреждениями микрососудистого русла, которое характеризуется

иммуновоспалительным процессом, эндотелиопатией, гиперактивностью коагуляционного каскада, что приводит к развитию микро- и макротромбозов и гипоксии.

Несмотря на то, что пандемия длится уже два года и вирус мутирует, изменения биохимических показателей крови, которые могли бы использоваться как диагностический тест течения COVID-19, до конца не изучены. Подобная информация важна не только для определения показаний к госпитализации пациентов в учреждение или в отделение реанимации и интенсивной терапии, но и для выработки лечебной тактики и оценки эффективности лечения.

Цель исследования – определить изменения главных диагностических показателей крови, которые могут служить маркерами для диагностики стадий воспаления, опасности гиперкоагуляции и повреждения органов при COVID-19.

Методы исследования. В процессе работы использовались биохимические, гематологические и иммунологические методы. Исследования проводились с использованием гематологического автоматического анализатора SysmexXP-300 (гематологические анализы крови), биохимического полуавтоматического анализатора Stat-Fax 3300 (биохимические анализы крови), иммунофлуоресцентного автоматического анализатора AFIAS-6 (прокальцитонин, D-димер, ферритин), коагулометра HumaClot Duo Plus (протромбин, фибриноген). Исследование показателей крови проводилось на базе биохимической лаборатории приемного отделения Республиканской клинической больницы Приднестровья.

В биохимических анализах крови при тяжелом течении болезни отмечается повышение билирубина (COVID-ассоциированный гепатит), повышение уровня глюкозы (при поражении поджелудочной железы). Содержание общего белка и альбуминов

снижается, а мочевины и креатинина повышается. Для диагностики заболевания, воспаления и повреждения органов мы решили исследовать изменения количества лейкоцитов, эритроцитов, лимфоцитов, тромбоцитов, нейтрофилов, уровень гемоглобина, СРБ (С-реактивный белок), прокальцитонина, ферритина, D-димер, сердечного фермента лактатдегидрогеназы (ЛДГ), так как из литературных источников известно, что в случаях более тяжелого протекания болезни по сравнению с умеренным/легким эти значения составили: 81,5 против 56,4 % для СРБ, 13,7 против 3,7 % для прокальцитонина и 58,1 против 37,2 % для ЛДГ [2].

Результаты и обсуждение исследования. Объектом изучения в первую очередь стали лимфоциты, так как они экспрессируют на своей поверхности АПФ-2, поэтому SARS-CoV-2 может непосредственно инфицировать эти клетки и в конечном счете привести к их лизису. В нашем исследовании из 40 анализов лимфоцитопения обнаружена у 80 % пациентов (см. табл.).

На первой стадии количество лейкоцитов и лимфоцитов в крови соответствует норме или слегка снижено. Спустя приблизительно 7–14 дней после начальных симптомов обнаруживаются клинические проявления заболевания с выраженным

системным повышением провоспалительных цитокинов, которое даже можно назвать «цитокиновым штормом». К этому моменту лимфопения становится более выраженной. Снижение лимфоцитов возникает из-за активации цитокинов и приводит к апоптозу лимфоцитов. В течение болезни происходит атрофия лимфоидных органов и селезенки, это снижает количество циркулирующих лимфоцитов

Лимфопения была также зарегистрирована примерно у 40 % первых госпитализированных пациентов с COVID-19 в Сингапуре. Позднее процент пациентов с лимфоцитопенией был подтвержден у 69 % пациентов с низкими лимфоцитами. Наши исследования подтвердили лимфоцитопению на 56,7 % от нижней границы нормы у 80 % пациентов (рис. 1).

Таким образом этот показатель изменяется очень значительно уже к концу первой стадии болезни и может служить маркером для диагностики тяжести заболевания. В итоге снижение уровня лимфоцитов – главных клеток иммунной системы – один из важных признаков при COVID-19. Мы считаем, что этот показатель обязательно нужно определить на 5–7 сутки заболевания.

Повышение количества лейкоцитов в нашем исследовании было обнаружено у

Изменение показателей крови

Клетки крови и показатели нормы	Повышенное содержание / кол-во анализов, %	Пониженное содержание / кол-во анализов, %	Норма / кол-во анализов, %	Отклонения от нормы, %
Лейкоциты 4–9×10 ³ / мкл	26/65 %	1/2 %	13/32 %	86,7 % ↑
Эритроциты 3,8–5,7×10 ⁶ /мкл	0	21/52,5 %	19/47,5 %	28,9 % ↓
Лимфоциты %	0	32/80 %	8/20 %	56,7 % ↓
Гемоглобин 12–16,0 г/дл	2/5 %	21/52,5 %	17/42,5 %	31,7 % ↓
Тромбоциты 150–400×10 ³ /мкл	2/5 %	9/22,5 %	28/70 %	62,0 %
Нейтрофилы 47–72 %	33/82,5 %	0	7/17,5 %	10,0 % ↑

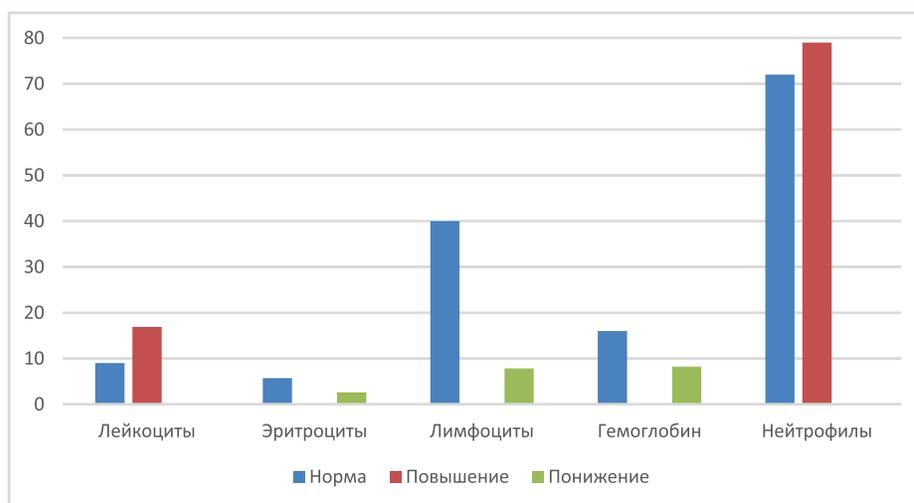


Рис. 1. Процентное отклонение от нормы лейкоцитов, эритроцитов, лимфоцитов, гемоглобина, нейтрофилов

26 пациентов, что составило 65 %, причем повышение было очень значительным и достигало 86,7 % от верхнего предела нормы. По данным литературных источников [2, 3], в исследовании, включающем 416 пациентов с подтвержденным COVID-19, у 82 (19,7 %) были обнаружены повреждения миокарда. По сравнению с другими пациентами у людей с повреждениями миокарда обнаружен более высокий уровень лейкоцитов, а также более низкие уровни лимфоцитов и тромбоцитов. Количество тромбоцитов в нашем исследовании было снижено только у 9 пациентов, что составило 22,5 %, но снижение было значительным – на 62 % от нижней границы нормы.

Нейтрофилы, или нейтрофильные гранулоциты, – самая многочисленная разновидность лейкоцитов. Зрелые сегментоядерные нейтрофилы у здорового взрослого человека составляют 47–72 % всех лейкоцитов крови. В анализе крови определяются также незрелые палочкоядерные нейтрофилы, доля которых в норме составляет 1–6 %. Мы исследовали количество сегментоядерных нейтрофилов и они

оказались повышенными на 10 % у 82,5 % пациентов. Количество эритроцитов и уровень гемоглобина были ниже нормы соответственно на 28,9 и 31,7 % от нижней границы нормы у 52,5 % пациентов, что отражено в таблице и на рис. 2 и 3.

Таким образом, в наших исследованиях у больных COVID-19 отмечался лейкоцитоз с лимфоцитопенией, при этом обнаружено и понижение уровня гемоглобина и количества эритроцитов.

Возможно, отношение нейтрофилов к лимфоцитам может иметь диагностическую ценность при выявлении дальнейшей тяжести протекания заболевания. В норме это соотношение, по нашим расчетам, должно быть от 1,17 до 4 (если их количество учитывается в процентах). В ряде исследований говорится о том, что повышенный показатель соотношения нейтрофилы/лимфоциты может рассматриваться как прогрессирование COVID-19. Более того, соотношение выше расценивается как неблагоприятный признак с высоким риском летального исхода. В нашем исследовании нейтрофильно-лимфоцитар-

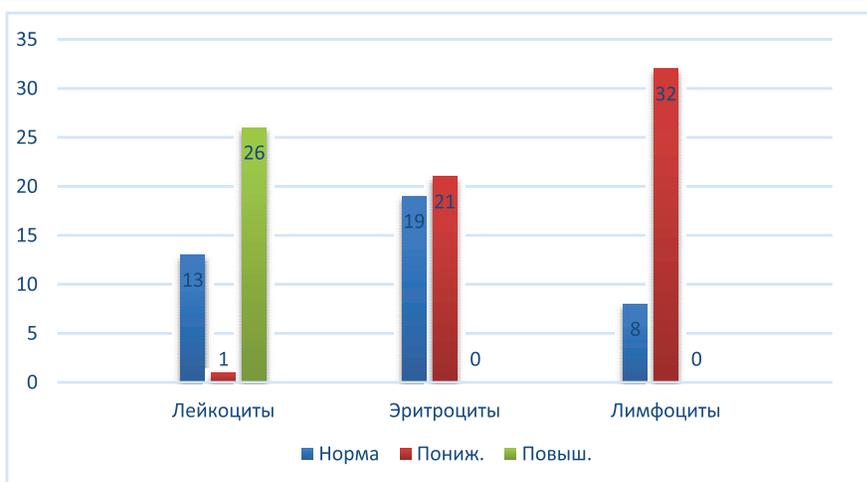


Рис. 2. Количество измененных анализов на лейкоциты, эритроциты, лимфоциты

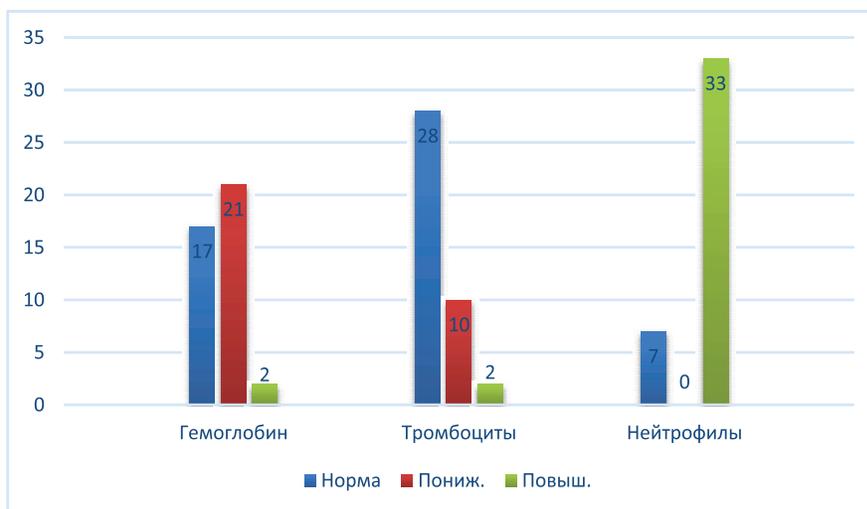


Рис. 3. Количество измененных анализов на гемоглобин, тромбоциты, нейтрофилы

ное соотношение (NLR) в 82 % анализов было повышено и в среднем достигало 8, при этом количество эритроцитов и уровень гемоглобина могли быть и в пределах нормы.

Повышенный уровень СРБ при COVID-19 также связан с развитием ОРДС (острого респираторного дистресс-синдрома), повреждениями миокарда и летальным исходом.

В исследовании Guanet и соавторов [2], объединившем в себе данные из различных провинций Китая, С-реактивный белок (СРБ) был повышен у 60,7 % пациентов.

В наших исследованиях из 130 анализов патологических было только 20 (15,3 %). Мы не смогли проследить далее, коррелирует ли увеличение СРБ с тяжестью воспалительного процесса и

распространенностью воспалительной инфильтрации в легких, так как не имели полного доступа к истории болезни пациентов.

Прокальцитонин представляет собой прогормон, предшественник гормона кальцитонина, который участвует в метаболизме кальция и поддерживает его постоянный уровень в крови. В норме его количество мало и обнаруживается в крови в следовых количествах. Повышенный прокальцитонин является маркером вторичной бактериальной инфекции, осложняющей течение COVID-19; был обнаружен у 5,5 %. Повышенные значения прокальцитонина связаны с почти 5-кратным увеличением риска тяжелого течения заболевания, что возможно при присоединении бактериальной инфекции [3].

В наших исследованиях из 1000 анализов только в 78 (7,8 %) был отмечен повышенный кальцитонин, по-видимому, эти больные имели и бактериальную инфекцию. Поэтому прокальцитонин может быть использован для определения эффективности проводимой антибактериальной терапии.

Лактатдегидрогеназа повышается при остром повреждении сердца, эритроцитов, почек, скелетных мышц, печени, легких. Согласно исследованию, проведенному Wang и соавторами [7], повышенное содержание ЛДГ было связано с более высоким риском развития ОРДС и смертностью. В исследовании, включающем 191 пациента с COVID-19 из Ухани и впоследствии умерших, чаще наблюдались высокие уровни ЛДГ, прокальцитонина, ферритина и интерлейкина-6 в сыворотке крови [4]. Лактатдегидрогеназа в наших исследованиях также во многих случаях была повышена – у 41 % пациентов.

Ферритин сыворотки является также острофазовым регулирующим протеином, концентрация которого увеличивается в ответ на инфекции в организме [6]. Нор-

мальные значения составляют 21–350 мкг/л. Высокий уровень ферритина сопряжен с повышенным риском развития ОРДС. В наших исследованиях по определению ферритина из 684 анализов, проведенных с 3.03.21 по 17.01.22, 345 анализов (50,4 %) имели повышенное содержание ферритина. Считаем, что сывороточный ферритин как биомаркер имеет важный клинический потенциал и позволяет судить о тяжести течения заболевания и вероятности неблагоприятного исхода.

Одним из наиболее распространенных осложнений на 3-й стадии COVID-19 является гиперкоагуляция. Нарушения свертывания крови встречаются довольно часто среди пациентов при тяжелом течении COVID-19. Ее осложнением является венозная тромбоэмболия (ВТЭ). Частота развития ВТЭ у госпитализированных пациентов доходит до 10 % [5]. Постепенное повышение уровня *D*-димера в ходе заболевания тесно связано с ухудшением состояния пациента, гиперкоагуляцией и неблагоприятным прогнозом.

С 3.03.21 по 20.05.21 мы провели 582 анализа *D*-димера, из которых 52,2 % были выше нормы. Из них больше 1000 нг/мл – 164 анализа (28,1 %) и больше 10 000 нг/мл при тяжелом течении заболевания – 24 анализа (4,1 %). Это примерно совпадает с результатами исследования этого показателя в Китае, где в течение первых двух месяцев эпидемии у 260 из 560 пациентов (46,4 %) обнаруживался повышенный уровень *D*-димера, среди тяжелых случаев это повышение было выражено сильнее (59,6 против 43,2 % при умеренном течении заболевания). Таким образом, при тяжелом течении заболевания значения *D*-димера оказались выше, чем при легком [4].

Из 300 проведенных нами анализов на фибриноген в 75 случаях (25 %) был отмечен повышенный уровень фибриногена.

За декабрь 2021 года было проведено 300 анализов на протромбин, из них 197 (65,6 %) было ниже нормы. Пониженное содержание протромбина, по-видимому, связано с интенсивной антикоагулянтной терапией, которая проводится всем больным ковидом.

Таким образом, чтобы обеспечить важные аспекты ведения пациентов с COVID-19 необходима ранняя диагностика для оценки рисков развития ДВС-синдрома, которая включает определение уже на первой стадии таких биомаркеров, как количество лейкоцитов, лимфоцитов, нейтрофилов, эритроцитов, тромбоцитов, гемоглобина, а затем на следующей стадии – протромбина, фибриногена, D-димера, СРБ.

Выводы

1. Анализ крови должен проводиться уже на первом этапе заболевания. Это даст возможность быстро выявить пациентов с высоким риском неблагоприятного исхода вне зависимости от того, госпитализирован он или лечится амбулаторно.

2. В результате исследования выявлено значительное снижение уровня лимфоцитов, повышение лейкоцитов и нейтрофилов – главных клеток иммунной системы. Кроме того, при заболевании COVID-19 у 50 % заболевших снижается уровень гемоглобина и эритроцитов. Эти показатели крови могут использоваться для диагностики на раннем этапе заболевания (4–6 дней), они не являются дорогостоящими, но их, как правило, не делают при лечении на дому, хотя они могут показать необходимость госпитализации и принятия срочного лечения.

3. Считаем, что $NLR > 3$ показывает развитие тяжелой пневмонии и требует срочного перевода больного в отделение интенсивной терапии, оборудованное аппаратом для искусственной вентиляции легких.

4. Определение СРБ, прокальцитонина, ферритина, D-димера, протромбина, лактатдегидрогеназы также является важным диагностическим показателем тяжести заболевания и может использоваться для мониторинга лечения госпитализированных больных на второй и третьей стадиях.

Цитированная литература

1. Изменение лабораторных показателей при COVID-19. – URL: <https://medvestnik.by/konspektvracha/izmenenie-laboratornykh-pokazatelej-pri-covid-19>. – Текст : электронный (дата обращения: 1.03.2022).

2. **Guanet, W.** Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China / W. Guanet, et al. // *N. Engl. J. Med.* – 2020. – Vol. 382, no. 18. – P. 1708–1720.

3. **Lippi, G.** Procalcitonin in patients with severe coronavirus disease 2019 (COVID-19): A meta-analysis / G. Lippi, M. Plebani // *Clin. Chim. Acta.* – 2020. – Vol. 505. – P. 190–191.

4. **SR, K.** Prevention of VTE in nonsurgical patients: Antithrombotic Therapy and Prevention of Thrombosis / K. SR et al. // 9th Ed: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines' // *Chest.* – 2012. – Vol. 141, no. 2.

5. **Shi, S.** Association of cardiac injury with mortality in hospitalized patients with COVID-19 in Wuhan, China / S. Shi et al. // *JAMA Cardiol.* – 2020.

6. Роль ферритина в оценке тяжести Covid-19 / Ю. С. Полушин, И. В. Шлык, Е. Г. Гаврилова [и др.] // *Вестник анестезиологии и реаниматологии.* – 2021. – Т. 18, № 4. – С. 20–28. – Текст : электронный.

7. Clinical characteristics of 138 hospitalized patients with 2019 novel coronavirus-infected pneumonia in Wuhan, China / D. Wang, D. Hu, C. Hu [et al.] // *JAMA.* – 2020. – 323 (11). – P. 1061-1069.

ФИТОЧАИ С УСПОКАИВАЮЩИМ ДЕЙСТВИЕМ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ПОСТКОВИДНОГО СИНДРОМА

В. В. Люленова, А. В. Васильчук

Приведены результаты опроса по влиянию ковида на нервную систему. Изучен химический состав, механизм действия и ассортимент растений с успокаивающим фармакологическим эффектом, произрастающих в Приднестровье. Апробированы и предложены сборы фиточая для лечения постковидного синдрома.

Ключевые слова: *успокоительный чай, сбор, мята, пустырник, чабрец, хмель, нервная система.*

PHYTOTEA WITH A SOOTHING EFFECT FOR THE TREATMENT OF POST-COVID SYNDROME

V. V. Lyulenova, A. V. Vasilchuk

The article presents the results of a survey on the impact of covid on the nervous system. The chemical composition, mechanism of action and range of plants with a calming pharmacological effect, growing in the Transnistria, have been tested and herbal tea collections for use have been proposed.

Keywords: *soothing tea, collection, mint, motherwort, thyme, hops, and nervous system.*

Большинство людей в настоящее время живут в напряженном ритме и в состоянии стресса. В условиях пандемии страх за свое и родных здоровье, а также последствия перенесенного заболевания ковидом вызывают у многих людей расстройство сна, повышенную утомляемость, перенапряжение нервной системы, нарушение памяти, рассеянность.

Мы провели анкетирование жителей республики, чтобы узнать, какие симптомы постковидного синдрома они у себя отмечают и какими обладают знаниями об успокоительных чаях.

Из 100 опрошенных человек в возрасте от 15 до 60 лет, перенесших заболевание ковидом, у 44 % отмечалась бессонница, у 37 – повышенная утомляемость, у 8 – рассеянность, заторможенность, у 7 – сонливость и 3 % отметили нарушение памяти и когнитивных реакций. Мы счи-

таем, что для обеспечения полноценного сна и отдыха могут быть полезны различные фиточаи с успокаивающим эффектом.

В положительном действии успокоительных чаев на нервную систему убеждены 71 % респондентов, лишь 29 % не верят в их действие. При этом 64 % опрошенных употребляют различные успокоительные чаи, а 36 % – нет.

Цель нашего исследования: изучить состав и механизм действия фиточаев с успокаивающим фармакологическим эффектом.

Задачи:

- определить лекарственные растения, произрастающие на территории Приднестровья и обладающие успокаивающим действием;
- установить основные действующие вещества и механизм их действия;
- выявить растения с наиболее приятными вкусовыми и ароматными соотношениями;

– составить авторские сборы фиточая с успокаивающим действием из растений, произрастающих на нашей территории.

Материалы и методы исследования. В ходе исследования были проанализированы литературные источники по данной теме, проведена обработка анкет. В анкетировании приняли участие 100 респондентов – жителей города Тирасполя. Количество проанкетированных мужчин составило 44 %, женщин – 56 %. Анкета была рассчитана на взрослого человека 15–65 лет, в ней необходимо было отметить один из предложенных вариантов ответа. Также был использован описательный метод, при помощи которого освещены наиболее распространенные и доступные растения, произрастающие на территории Приднестровья, имеющие успокоительный фармакологический эффект: валериана лекарственная (*Valeriana officinalis rhizomata cum radicibus*), мята перечная (*Menthae piperitae folia*), пустырник (*Leonuri herba*), хмель (*Humuli lupuli cones*), чабрец (*Thymus serpyllum L.*), боярышник (*Crataegus*), Melissa лекарственная (*Melissa officinalis*).

Фармакологическое действие этих растений – седативное, гипотензивное, спазмолитическое [1, с. 256].

Мята перечная – травянистое многолетнее растение, повсеместно произрастающее в нашем крае. Лечебные эффекты обусловлены преимущественно компонентами эфирного масла, из которых наиболее изученным является ментол (60 %). Эфиры изовалериановой кислоты обеспечивают седативное действие. Последние исследования показали, что компоненты мяты ингибируют распад ГАМК, за счет чего и достигается успокоительный эффект.

Мелисса правильно именуется *мятой лимонной*. Мелисса обладает ярко выраженным успокаивающим эффектом, может оказывать даже снотворное влияние.

Показание к использованию: повышенная возбудимость нервной системы, неврозы, легкие расстройства сна; стенокардия, НЦД с тахикардией и артериальной гипертензией и другие. Противопоказанием может быть повышенная чувствительность к компонентам мяты перечной и мелиссы [2].

Трава пустырника содержит леонурин и леонуридин (вместе до 0,4 %), амин, стахидрин, флавоноиды (квинквелозид, рутин, кверцетин и др.), сапонины, вещества дубильные (около 5 %), масло эфирное (до 0,05 %), кислоты органические (яблочная, винная, лимонная, урсоловая, ванилиновая, куркумовая), вещества горькие и сахаристые, витамины (А, Е, С), соли минеральные (калий, кальций, натрий, сера) и по характеру действия на организм человека близка к препаратам валерианы. Пустырник применяют при сердечно-сосудистых заболеваниях, которые вызваны высоким давлением. Он уменьшает возбудимость центральной нервной системы, оказывает спазмолитическое, противосудорожное воздействие; замедляет ритм и увеличивает силу сердечных сокращений, оказывает гипотензивное действие [3, с. 336].

Чабрец (тимьян обыкновенный) содержит эфирные масла, витамин С, витамины группы В, флавоноиды, каротин, дубильные вещества, смолы, горечь, камедь, органические кислоты. Чай из чабреца прекрасно тонизирует, укрепляет организм. Применяют для лечения мигрени, головных болей, как успокаивающее средство. Отвары, чай и настой из чабреца повышают жизненный тонус, прекрасно справляются с усталостью, повышают работоспособность, облегчая постковидный синдром. Чабрец можно заготовить самим, так как в Приднестровье он произрастает повсеместно. Несколько веточек чабреца заливают стаканом кипятка и накрывают. Спустя 20 минут готов ароматный и вкусный чай. Полезный, красивый, ароматный чабрец является природным ле-

карством, которое прекрасно справляется со многими заболеваниями и может эффективно использоваться во время пандемии в составе сборов и самостоятельно [4, с. 655].

Плоды боярышника содержат флавоноиды (кверцетин, гиперозид, витексин), органические кислоты (лимонная, олеановая, урсоловая, кратегусовая, кофейная, хлорогеновая), каротиноиды, дубильные вещества, жирные масла, пектины, тритерпеновые и флавоновые гликозиды, сахара, витамины и другие биологически активные вещества. Плоды боярышника обладают очень мягким седативным эффектом, который может помочь уменьшить симптомы тревоги и депрессии. В настоящее время боярышник продолжают изучать как потенциальное средство лечения расстройств центральной нервной системы. Плоды боярышника применяются при лечении сердечной недостаточности [5, с. 232].

Чай из корня валерианы обладает седативным действием, облегчает наступление сна и улучшает его качество. Эти эффекты нельзя объяснить действием какого-либо одного компонента валерианы. Компоненты корня валерианы (сесквитерпеноиды, лигнаны, флавоноиды) оказывают влияние на ГАМК-систему, аденозиновые рецепторы A1 и рецепторы 5-НТ1А. Седативный эффект валерианы проявляется медленно, но достаточно стабильно при систематическом применении. Назначают этот чай при повышенной нервной возбудимости (неврастения) и нарушениях сна. Противопоказанием может быть повышенная чувствительность к валериане, а также вспомогательным компонентам лекарственного средства, беременность, период лактации, детский возраст до 12 лет [6, с.114].

Шишки хмеля содержат калий, кальций, цинк, марганец, медь, йод, бор, алюминий, витамин С, В2, В3, В6, РР, флавоноиды, смолы, эфирные масла, танин, холин, дубильную кислоту, гликозиды, воск, валериановую кислоту. Одну чайную ложку

измельченных шишек хмеля нужно залить одним стаканом кипятка, дать настояться, процедить. Своему успокаивающему действию хмель обязан наличием в своем составе метилбутинола, а также эфирных масел. Хмель знаменит своими успокаивающими свойствами. В Приднестровье он произрастает почти как сорняк. Настои и отвары, приготовленные из шишек хмеля, применяют при бессоннице, они успокаивают нервную систему, уменьшают судороги. Считается, что его седативный эффект лишь немного слабее, чем у валерианы [7, с. 587].

Проанализировав химический состав и механизм действия компонентов, входящих в перечисленные лекарственные растения, для лечения постковидного синдрома предлагаем следующие составы чаев из растений, произрастающих на территории Приднестровского региона.

Авторский сбор № 1 «Успокаивающий»

корни валерианы лекарственной	15 %
шишки хмеля	15 %
листья мяты перечной	50 %
трава пустырника	20 %

Авторский сбор № 2 «Успокаивающий»

корни валерианы лекарственной	10 %
мелисса	50 %
трава пустырника	20 %
трава чабреца	10 %

Чтобы растительный чай был действительно лекарством и не принес вреда здоровью, необходимо знать его лекарственное действие, уметь правильно заготавливать и хранить травы. На кафедре фармакологии и фармацевтической химии медицинского факультета Приднестровского государственного университета при обучении по специальности «Фармация» изучаются такие дисциплины, как фармакогнозия, роль и место фитотерапии в современной медицине, фармакология, современные методы анализа растительного сырья и др. Они дают необходимые знания в этой области будущим провизорам. На практике по за-

готовке и хранению лекарственного сырья будущие фармацевты закрепляют знания о лекарственных растениях, проводят сборы в определенное время, при соблюдении условий влажности, освещенности, хранения и т. д. Собранные студентами в экологически чистых районах Приднестровья лекарственные растения измельчаются, подвергаются предварительной обработке, сушатся в тени или в специальных сушильных шкафах. Затем на занятиях по фитотерапии из этого лекарственного сырья будущие фармацевты учатся делать фиточай, отвары, настои. Конечно, если человек не знает тонкостей, нюансов заготовки фиточая и сбора лекарственных растений, то лучше всего не рисковать, а купить готовый сбор в аптеке.

Травяные чаи не являются лекарственными средствами, однако применять их нужно так же осторожно, как таблетки и капсулы. В зависимости от состава они могут оказывать на организм различное действие, что следует учитывать перед приемом. Необходимо помнить, что хранить каждое растение следует отдельно, смешивать непосредственно при заваривании чая (1–2 чайные ложки на стакан кипятка). Смесь трав заливают на 2/3 объема кипятком, накрывают салфеткой, настаивают 10–15 минут, затем доливают кипятком. Есть фиточаи, которые можно употреблять без ограничений, но некоторые нужно пить лишь с позволения врача. Поэтому фиточаи условно делят на два вида:

1. Профилактические, применяемые для поддержания иммунитета, тонуса, хорошего настроения. Их можно пить каждый день.

2. Лечебные, назначаемые для повышения эффективности медикаментозного лечения. Их употребляют курсами, на протяжении определенного времени.

Действие, оказываемое напитком, зависит от состава содержащихся в сборе компонентов. Поэтому нужно соблюдать инструкцию, дозу и способ употребления,

чтобы достичь лечебного эффекта. Таким образом, фиточай имеет естественное, природное происхождение, но его использование требует определенных знаний, ведь даже натуральное лекарство при определенных условиях может оказаться ядовитым, опасным для здоровья [8, с. 768].

Цитированная литература

1. **Корсун, В.** Энциклопедия фитотерапии / В. Корсун, Е. Корсун. – Москва : Центрполиграф, 2008. – 443 с. – Текст : непосредственный.

2. **Иванов, В. В.** Количественное определение дубильных веществ в траве горца сахалинского, интродуцированного в условиях Кавказских Минеральных Вод, различными аналитическими методами / В. В. Иванов, О. Н. Денисенко. – Текст : электронный // Современные проблемы науки и образования – 2014. – № 6: – URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=16511> (дата обращения: 20.02.2022).

3. **Турищев, С. Н.** Современная фитотерапия / С. Н. Турищев. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2007. – 448 с. – Текст : непосредственный.

4. **Алексеева, Г. М.** Фармакогнозия. Лекарственное сырье растительного и животного происхождения / Г. М. Алексеева. – Санкт-Петербург : СпецЛит, 2010. – 863 с. – Текст : непосредственный.

5. **Турищев, С. Н.** Фитотерапия / С. Н. Турищев. – Москва : Академия, 2004. – 448 с. – Текст : непосредственный.

6. **Белокурова, Е. С.** Биотехнология продуктов растительного происхождения: учебное пособие / Е. С. Белокурова, О. Б. Иванченко. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 232 с. – Текст : непосредственный.

7. **Нечаева, А. П.** Технология пищевых производств / А. П. Нечаева, И. С. Шуб, О. М. Аношина. – Москва : Колос, 2008. – 768 с. – Текст : непосредственный.

8. **Самылина, И. А.** Фармакогнозия / И. А. Самылина. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 976 с. – Текст : непосредственный.

ВЕТЕРИНАРИЯ

УДК 636.085.19

НИТРАТЫ И НИТРИТЫ КОРМОВ, И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ОРГАНИЗМ ЖИВОТНЫХ (обзор литературы)

Н. Д. Слободенюк, О. А. Колисниченко

Установлено допустимое количество нитратов в кормах, скармливаемых различным видам животных и их воздействие на организм животных. Клинические признаки и патологоанатомические изменения в организме животных при применении их кормов, содержащих нитраты и нитриты.

Ключевые слова: *продуктивность, здоровье, балансирование рационов, нитраты, нитриты, клинические признаки, патологоанатомические изменения, виды животных.*

NITRATES AND NITRITES OF FEED, THEIR EFFECT ON ANIMAL ORGANISM (literature review)

N. D. Slobodenyuk, O. A. Kolisnichenko

The permissible amount of nitrates in feed fed to various types of animal organism has been established. Clinical signs and pathological changes in the body of animals when they use feed containing nitrates and nitrites.

Keywords: *productivity, health, ration balancing, nitrates, nitrites, clinical signs, pathological changes, animal species.*

Основополагающим фактором в увеличении производства всех видов животноводческой продукции и сохранении ее безопасности является обеспечение предприятий отрасли стабильной и полноценной кормовой базой с безупречным ветеринарно-санитарным качеством кормов как в общественном, так и в частном секторах.

Природные и погодные условия не всегда позволяют обеспечить устойчивое

благополучие кормовой базы. Поэтому периодически возникает необходимость повышения урожайности кормовых культур путем внесения в почву соответствующих удобрений. К сожалению, иногда допускаемые нарушения при внесении различных удобрений вызывают их накопление в почве и растениях.

Нитраты – это соли азотной кислоты, а нитриты – соли азотистой кислоты. Они относятся к антиспазматическим ядам, действующим на нервную систему, сосуды, кровь, почки, плод. В малых дозах

вливают мочегонно, окисляют каротиноиды в пищеварительном тракте и препятствуют образованию витамина А. При этом нарушается взаимодействие с витаминами D и E, усвоение которых также изменяется.

Главными причинами избыточного накопления этих соединений в кормовых культурах являются нарушение агротехники их возделывания, климатические условия, время уборки, технология приготовления кормов.

Особенность проблемы экологических последствий распространения нитратов состоит в том, что повышенный уровень нитратного азота в различных природных компонентах не только снижает их биологическую ценность, но и оказывает через них негативные последствия на организм человека и животных. Избыточное количество нитратов снижает биологическую ценность продукции, поскольку вызывает ненормальный ход функционирования природных экосистем и животных организмов.

Растения способны накапливать в себе практически все вредные вещества. Поэтому особенно опасна сельскохозяйственная продукция, выращиваемая вблизи промышленных предприятий и крупных автодорог.

Несомненно, ранее это было связано с активной химизацией всех отраслей сельского хозяйства, в том числе с широким использованием минеральных удобрений. Однако наличие нитратов в растениях – нормальное явление. Ведь азот наряду с фосфором и калием составляет основу питания растений. Другое дело, когда поступление нитратов превышает потребности органического синтеза, и они начинают накапливаться в корнях, листьях и, самое главное, но далеко не приятное – в плодах различных сельскохозяйственных культур как непосредственно употребляемых в пищу человеком, так и кормовых – идущих на корм скоту. Тогда переработанный их излишек под воздействием нитратредуктазы – фермента,

содержащегося в растительных тканях, или иным путем восстанавливается в нитриты.

Аналогичное преобразование соединений происходит под влиянием микрофлоры уже непосредственно в полости рта или в желудочно-кишечном тракте животных и человека, употребивших в пищу плоды с повышенным содержанием нитратов. В кишечнике нитраты превращаются в соединения аммония. Отсюда следует простой вывод – получение экологически чистых, не пресыщенных азотом овощей – дело вполне реальное и даже не особенно сложное при грамотном, культурном ведении сельского хозяйства, высокой профессиональной ответственности земледельцев.

Загрязнение кормовых культур в сельском хозяйстве ведет к загрязнению продукции животноводства. При этом необходимо иметь в виду, что травоядные животные употребляют пищу в пересчете на 1 кг массы тела больше, чем человек, а соответственно и больше вредных веществ, которые содержатся в кормах. Так, например, если взрослый человек с питьевой водой и продуктами питания в среднем за сутки получает 2,5–3 мг/кг нитратов, для крупного рогатого скота эта нагрузка составляет 100–200 мг/кг, а для свиней – 60–70 мг/кг по нитрат-ионам. И хотя в организме животных происходит распад большей части вредных веществ, все же возникает необходимость в контроле как кормовых культур, так и продукции животноводства, которая, как правило, содержит незначительное количество нитратов в сравнении с продукцией растениеводства. Это касается, прежде всего, мяса, а в молоке обнаруживается значительное количество нитратов. При этом их концентрация зависит от времени года, что связано с потреблением кормов.

При переработке продукции животноводства нитраты и нитриты применяются главным образом при консервировании

мяса для улучшения сенсорных показателей мясных изделий. В мясной промышленности их используют в виде калиевых или натриевых солей для получения красной окраски мяса. При переработке молока нитраты применяются для подавления размножения некоторых штаммов бактерий. Молоко и молочные продукты как источник нитратов играют незначительную роль.

Настоятельная необходимость контролировать содержание нитратов в сельскохозяйственной продукции и пищевых продуктах предполагает применение соответствующих аналитических методов их определения – простых, быстрых и достаточно надежных.

Нитраты легко трансформируются в нитриты, которые во много раз токсичнее нитратов. Кроме того, нитраты, загрязняющие продукты питания и корма, являются предшественниками большой группы канцерогенных веществ N-нитрозосоединений. Поэтому накопление их в большом количестве в почве за последние годы повысило опасность нитратов. Появилась необходимость разработки рекомендаций по охране как окружающей среды от возрастающего загрязнения нитратами, так и внутренней среды человека, животных и птиц от поступления избыточных количеств этих соединений. Степень токсичности нитратов и нитритов характеризуется не только величинами летальных доз, установленных для чистых препаратов, но и суммарной токсичностью всех метаболитов, образующихся при ферментативном превращении. Убедительным примером превращения нитратов в нитриты является безответственное использование на фермах зеленой массы люцерны в летнее время, когда ее заготавливают в большем количестве, чем требуется на одно кормление. Не розданная животным измельченная зеленая масса в течение нескольких часов находится в куче под палящим солнцем. В результате происходит ее нагревание с образованием нитритов. Преобразования

нитратов возможны в проваренной и медленно охлажденной свекле. В овсяной соломе переход нитратов в нитриты происходит под влиянием влаги и воздуха. Затем после длительного воздействия тех же факторов нитриты разлагаются, образуя аммиак. В желудочно-кишечном тракте жвачных нитраты также превращаются в нитриты, причем последние являются промежуточным продуктом в реакции восстановления нитратов до аммиака. При высокой концентрации аммиака в рубце крупного рогатого скота и овец расщепление нитритов задерживается, они накапливаются и всасываются в кишечнике, превращая гемоглобин крови в метгемоглобин. Особенно сильно проявляются отравления нитратами и нитритами в кислой среде. Нитраты и нитриты действуют преимущественно на нервную систему, сосуды и кровь. Они понижают кровяное давление и тонус сосудов. Кроме того, воздействуя на оксигемоглобин крови, превращают его в довольно стойкий метгемоглобин, в результате чего в организме наступает кислородное голодание тканей. Недостаточное снабжение тканей кислородом приводит к резкому расстройству всех функций организма и смертельному исходу.

Отравление животных нитратами происходит главным образом при поедании ими кормовой и сахарной свеклы, кукурузы и других кормов, аккумулирующих азотистые вещества из почвы. В период вегетации в этих растениях может накапливаться до 20 % нитратов. Источником отравления могут быть также азотные удобрения и питьевая вода, содержащая нитраты (действующий в республике ГОСТ «Вода питьевая» допускает наличие в ней нитратов не более 0,45 мг/л).

Так, внесение 200–300 кг/га азота без полива и при засухе способствует накоплению нитратов в зеленой массе однолетних и многолетних злаков, кукурузы, в кормовой и сахарной свекле до токсического уровня (см. табл.).

**Состояние и продуктивность коров
при разной концентрации нитратов в рационе**

Содержание нитратов в сухом веществе рациона, %	Состояние животных
0–0,5	Нормальное
0,6–1,0	Постоянное снижение молочной продуктивности, особенно после 8 недель кормления, типичные признаки А-витаминной недостаточности
1,1–1,5	Молочная продуктивность резко снижается в первые 5 дней кормления. В период потребления рационов с высоким уровнем нитратов и в течение нескольких недель после их замены нормальными рационами у коров нарушаются половые циклы и удлиняются сроки бесплодия

Большие количества нитратов в организме животного, раздражая слизистую оболочку желудочно-кишечного тракта, вызывают гастроэнтерит, повышают осмотическое давление крови. Отравление животных нитратами регистрируют в тех случаях, когда при выращивании кормовых культур применяют повышенные количества азотных удобрений. Из насыщенной удобрениями почвы растения поглощают в несколько раз больше соединений азота, чем необходимо для синтеза аминокислот. Это приводит к существенным изменениям качества кормов, в частности, к накоплению в них нитратов. Много нитратов накапливается также под влиянием микробиологических и ферментативных процессов в период сушки и хранения сена. Так, по данным М. Ф. Кондыревой, Н. Д. Слободенюк (1990), содержание нитратов в сене по сравнению с зеленой массой в начале хранения возрастало в 3,1–4,0 раза, к концу в 5,5–8,7 раза [1].

Степень опасности нитратов зависит не только от их количества в кормах, но и от сбалансированности рациона. Недостаток энергии, протеина, минеральных веществ и витаминов может вызывать тяжелую форму отравления нитритами. В развитии болезни нитраты и нитриты взаимосвязаны. Нитраты вызывают только расстройство желудочно-кишечного тракта, а нитриты, соединяясь с гемоглобином крови, превращают его в метгемоглобин.

При включении в рацион кормов, содержащих большое количество нитритов,

у животных нарушается мозговое кровообращение, расширяются сосуды, значительно увеличивается в крови уровень метгемоглобина, что приводит к кислородному голоданию, снижается содержание сахара до 30–40 мг%, каротина до 0,2–0,4 мг%, кислотная емкость до 300–400 мг%, концентрация фосфора повышается до 6,0–8,0 мг%, а кальция уменьшается до 9,0–10,0 мг%; количество мочевины возрастает до 30–50 мг%, а общего белка снижается до 7,0–7,5 мг%. В крови животных возможно образование нитрозогемоглобина.

Минимальная смертельная доза нитрата натрия для крупного рогатого скота – 0,5–0,74 г/кг массы животного; для овец – в среднем 2 г/кг массы животного. Смертельная доза нитрита натрия по сравнению с нитратом примерно в 5 раз меньше. При плохом кормлении чувствительность крупного рогатого скота к нитратам и нитритам иногда повышается. У овец отравления наблюдаются значительно реже [2].

Скармливание комбикормов, содержащих нитраты и нитриты, цыплятам-бройлерам оказывает отрицательное влияние на физиологическое состояние, азотистый обмен, использование питательных веществ корма. С увеличением в комбикормах у цыплят дозы нитратов со 148 мг/кг до 600 мг/кг и нитритов с 1,63 мг/кг до 15 мг/кг ухудшается обмен веществ и изменяются продуктивные качества. При скармливании бройлерам кормов, содержащих в 1 кг 200–600 мг нитрат-иона,

снижается сохранность петушков на 1,3–5,0 %, курочек на 1,0–4,90 %, их живая масса на 2–4 %, а затраты корма на 1 кг прироста живой массы, наоборот, увеличиваются на 2 % у петушков и на 5 % у курочек. Скармливание цыплятам комбикормов с разными дозами нитратов и нитритов вызывает снижение содержания гемоглобина, общего белка и числа эритроцитов в крови [3].

При первичном поступлении нитратов в организм жвачных животных происходит активизация всех систем для их нейтрализации. Однако систематическое поступление этих веществ вызывает затухание и угнетение нейтрализующих систем, что и обуславливает отравление.

В рубце жвачных в обычных условиях нитраты последовательно восстанавливаются бактериями до нитритов и аммиака. Бактерии в присутствии легкогидролизуемых углеводов используют аммиак для синтеза белка. Токсичность нитратов зависит от скорости превращения их в нитриты. При поедании кормов с повышенным уровнем нитратов их восстановление до нитритов происходит быстрее, чем нитратов до аммиака, на этой промежуточной стадии редукации нитриты оказывают токсическое действие. Задержка восстановления нитратов до аммиака на стадии нитритов обусловлена многими факторами, в частности, типом кормления. Особенно часто увеличение количества нитритов наблюдают при недостатке в рационе легкопереваримых углеводов (сахара, крахмала) [4].

Клинические признаки отравления наступают спустя несколько минут после поедания корма, содержащего нитриты. У свиней наблюдается обильное слюнотечение, истечение из носа, рвотные позывы, температура тела в норме, а иногда ниже нормы, одышка, дыхание хриплое, бледность слизистых оболочек, цианоз пяточка и кончика ушей. Смерть может наступить спустя 30 минут после поедания корма,

содержащего нитриты. У коров наблюдается сильное слюнотечение, отделение слизи из носа, отсутствие аппетита, метеоризм, усиление перистальтики кишечника, понос, непрерывное отхождение газов, нарушение сердечной деятельности. Смерть наступает через 24–48 часов [3].

Патологоанатомические изменения: кровь окрашена в темный вишнево-красный с шоколадным оттенком цвет, не свернувшаяся; у жвачных местами некрозы на слизистой оболочке преджелудков, кишечник геморрагически воспален, содержимое желудка иногда имеет запах азотных соединений.

В небольших дозах нитраты и нитриты действуют как мочегонное средство, окисляют каротин в пищеварительном тракте, препятствуя образованию витамина А. При чрезмерном уровне нитратов в рационах у жвачных развиваются острые и хронические отравления, при этом подавляется сбраживание глюкозы микроорганизмами рубца, снижаются синтез бактериального белка, скорость трансформации каротина в витамин А, поглощение йода щитовидной железой, наблюдаются аборт, происходит жировая инфильтрация печени, снижается молочная продуктивность. По данным разных авторов, смерть наступает при содержании метгемоглобина в крови в пределах 35–75 мг%. Такая разница в чувствительности к метгемоглобинемии в пределах одного вида животных связана, вероятно, с типом и качеством корма, а также кратностью кормления животных.

Ученые Германии Y. Costium и другие сообщают, что содержание 0,3–0,5 % нитратов в сухом веществе рациона является токсическим для крупного рогатого скота в том случае, если в нем мало энергии [5]. При достаточном количестве легкорасщелимых углеводов животное без вреда потребляет до 0,4 % нитратов в сухом веществе рациона. Максимальный суточный

уровень потребления нитратов, по данным разных авторов, варьирует от 100 до 900 мг на 1 кг живой массы.

Для предупреждения отравления жвачных необходимо учитывать уровень нитратов в кормах и питьевой воде. Для взрослых животных он не должен превышать 0,5 % от сухого вещества рациона, а для молодняка – 0,25 %.

Первая помощь при нитратных отравлениях сводится к предоставлению животному полного покоя и введению лекарств, повышающих кровяное давление. Обычно для этого используют метиленовую синь (1–4 %) в 5%-м растворе глюкозы. Выздоровлению способствуют внутривенные инъекции растворов аскорбиновой кислоты и натрия тиосульфата. Рекомендуют также введение внутрь раствора мелассы или сахара с добавлением уксусной кислоты. Дальнейшее всасывание в кровь нитритов и нитратов предотвращается обильным промыванием желудка теплой водой с активированным углем и назначением слабительных лекарственных веществ, подсолнечного или касторового масла. После исчезновения тяжелых признаков отравления назначают внутрь обволакивающие (крахмальный клейстер) или смягчительные (подсолнечное масло), а также подкожно-сердечные средства, нормализуют кормление.

Для предупреждения отравления жвачных необходимо осуществлять следующие мероприятия:

- обеспечить рацион животных достаточным количеством углеводов, включая в него мелассу или свеклу, а также витаминами, особенно витамином А и каротином;

- не выгонять голодных животных на пастбища, предварительно скармливать им корма с высоким содержанием сухих веществ и углеводов;

- не допускать водопоя животных из источников, вода которых содержит более 1 мг/л нитритов и более 45 мг/л нитратов;

- постепенно приучать жвачных животных к пастбищам, на которые внесено повышенное количество азотных удобрений, а также дополнительно вводить в рацион животных углеводы;

- у жвачных животных, приученных к поеданию кормов с высоким содержанием нитратов, не допускать продолжительного (более 2 суток) перерыва в использовании таких кормов;

- зеленую массу с высоким содержанием нитратов (более 3 % нитрат-ионов на сухое вещество) следует использовать для силосования;

- в силосе должно содержаться не более 40 % сухих веществ, что способствует уменьшению количества нитратов за счет их редукции до нетоксичных соединений;

- не хранить корма вблизи склада с минеральными удобрениями, не использовать для перевозки кормов транспортные средства, загрязненные минеральными удобрениями, не допускать случайного поедания животными минеральных удобрений;

- не допускать условий, способствующих редукции нитратов в нитриты в кормах, для этого свеклу необходимо варить только в измельченном виде, вареные корнеплоды извлекать из отвара, быстро охлаждать и хранить не более 6 часов, не скармливать животным свекольного отвара; не обрабатывать зеленые корма и комбикорма молочнокислыми продуктами; регулярно очищать кормушки и емкости кормоцехов от остатков кормов.

Для предупреждения скармливания животным кормов, содержащих опасные количества нитратов, необходимо обеспечить правильное хранение и применение азотных удобрений. В хозяйствах, широко применяющих азотные удобрения, следует периодически проводить анализ кормов на содержание в них нитратов. При поступлении в хозяйство кормов, богатых нитратами, в рацион животных вводить корма с повышенным содержанием витамина А и каротина.

Заключение об использовании мяса от вынужденно убитых животных, отравленных нитратами, дает ветеринарно-санитарный надзор на основании результата токсикологического и бактериологического исследований.

Цитированная литература

1. **Кондырева М. Ф.** Загрязнение природной среды нитратами, нитритами, и профилактика нитроинтоксикаций животных / М. Ф. Кондырева, Н. Д. Слободенюк. – Тирасполь, 1990. – Текст : непосредственный.

2. Ветеринарное законодательство / под общей редакцией А. Д. Третьякова. – Москва : Агропромиздат, 1990. – С. 671. – Текст : непосредственный.

3. **Вильнер А. М.** Отравление нитратами и нитритами / А. М. Вильнер. – [5-е изд., испр. и доп.]. – Ленинград, 2003. – С. 140–142. – Текст : непосредственный.

4. **Нелипа П. А.** Содержание нитратов в сочных и грубых кормах / А. П. Нелипа. – Текст : непосредственный // Проблемы нитратов в животноводстве. – Киев, 2005. – С. 20–25.

5. **Costium, Y.** Furaide de animalieloscu plante amimalaetor // Zootehmie si medicina Veterinara. – 2015. – № 3. – P. 10.

УДК 636.082.26:636.2

РОСТ И РАЗВИТИЕ ПОМЕСЕЙ, ПОЛУЧЕННЫХ ПРИ СКРЕЩИВАНИИ ЧИСТОПОРОДНЫХ ЧЕРНО-ПЕСТРЫХ КОРОВ С АБЕРДИН-АНГУССКИМИ БЫКАМИ

Л. Н. Сярова, Е. В. Гроза

Приведены сведения об особенностях роста и развития до 18-месячного возраста бычков и телочек, полученных при скрещивании черно-пестрых коров с абердин-ангусскими быками. Определены среднесуточные приросты молодняка, показатели энергии роста, убойная масса. Указаны основные промеры статей подопытных животных.

Ключевые слова: бычки, телки, черно-пестрая порода, абердин-ангусская порода, помеси, среднесуточный прирост, промеры, индексы телосложения.

GROWTH AND DEVELOPMENT OF BLENDS OBTAINED WHEN CROSSING PURE BREED BLACK PIECE COWS WITH ABERDENE ANGUS BULLS

L. N. Syarova, E. V. Groza

Information about the features of growth and development up to 18 months of age of bulls and heifers obtained by crossing black-and-white cows with Aberdeen-Angus bulls is given. The average daily gains of young animals, indicators of growth energy, slaughter weight were determined. The main measurements of articles of experimental animals are also given.

Keywords: bulls, heifers, black-and-white breed, Aberdeen-Angus breed, crossbreeds, average daily gain, measurements, physique indices.

Получение высококачественной говядины – одна из основных задач, которая стоит перед агропромышленным комплексом ПМР.

В Приднестровье для получения мяса в основном используются бычки и выбракованные коровы пород молочного направления продуктивности.

В нашем регионе самые распространенные по хозяйствам породы – черно-пестрая и завезенная голштинская, а также их помеси.

Среди пород молочной продуктивности черно-пестрая занимает ведущее место. Порода выведена в СССР от голландской породы, которую скрещивали с черно-пестрым скотом остфризской, черно-пестрой шведской и другими породами [1]. Утвердили ее в 1959 г. Относится к категории скороспелых.

Скот имеет черно-пеструю (реже красно-пеструю) масть. Телята рождаются с живой массой 35–42 кг и уже к 15–16-месячному возрасту способны накопить массу: телочки – 380–400 кг, бычки – 420–480.

Исследователи указывают на значительные среднесуточные привесы молодняка – 800–1000 г. Но такие результаты возможны только при применении метода интенсивного выращивания. Для прогноза мясной продуктивности животных измеряют. Промеры скота черно-пестрой породы указывают на хорошие мясные качества. У быков высота в холке достигает 130 см, ширина груди – 40–45 см; ширина в маклоках – 48–50 см; косая длина туловища – 140–145 см ко времени убоя [2]. Убойный выход удовлетворителен для молочного направления. У откормленного скота он составляет 50–55 % [1].

Тот факт, что порода имеет широкий ареал, указывает на ее хорошую акклиматизацию и здоровье.

Для улучшения конституции и повышения молочной продуктивности черно-пестрого скота используют быков голшти-

но-фризской породы [1]. Из-за различия свойств местного скота, природных условий и уровня племенной работы в породе образовалось несколько групп и типов. В Приднестровье распространен молдавский тип черно-пестрой породы.

Специализированное выращивание мясных пород в регионе не ведется, поэтому поиск способов повышения мясной продуктивности путем скрещивания молочных и мясных пород является вполне обоснованным. В нашем эксперименте выбор был сделан в пользу абердин-ангусской породы.

Скот этой породы комолый (безрогий), черной (иногда красной) масти, компактного телосложения. У животных короткие, правильно поставленные ноги и хорошо выраженные мясные формы [3].

Туловище широкое и глубокое, с короткой шеей и ровной линией верха, которая плавно сливается с плечом и головой, при этом поясничная и крестцовая часть хорошо сложены, мускулатура окорока развита.

Промеры скота: высота в холке быков 125–130 см, коров – 120–125 см; ширина груди 45–65 см; ширина в маклоках – 50–60 см; косая длина туловища – 135–140 см [4].

Живая масса быков – 750–800 кг (иногда до 1000), коров – 500–550 кг (иногда до 700). Масса новорожденных телочек невысокая – 16 кг, у бычков несколько выше – 28–30 кг. Но благодаря скороспелости уже к 7–8-месячному возрасту их масса доходит до 200 кг, к 14–15 месяцам – 400–450 кг, а к 15–16 месяцам – 450–460 кг.

Авторы в своих работах приводят данные по среднесуточному приросту от 0,7–0,8 до 1,4 кг в день [5]. Установлен средний убойный выход для данной породы – 58–60 % [3, 4].

В России абердин-ангусскую породу используют для скрещивания с начала XX в. Она хорошо себя зарекомендовала даже при скрещивании с молочными породами, благодаря своей скороспелости.

Потомству породы передает черный окрас и чаще всего безрогость, а также хорошие мясные качества [3].

Путем анализа роста и развития помесей (бычков и телочек) необходимо было выяснить, как проявляются мясные характеристики в условия Приднестровья, поскольку именно это поголовье будет использоваться для получения мяса в полном объеме.

Цель исследования – определение целесообразности использования помесей, полученных при скрещивании скота молочной и мясных пород, для производства говядины.

Задача – провести оценку роста и развития помесных бычков и телочек, полученных при скрещивании чистопородных черно-пестрых коров с абердин-ангусскими быками

Объект исследования. Научно-хозяйственный опыт был проведен в 2019–2021 гг. на базе ООО «Фиальтр-агро» (Рыбницкий район Приднестровья).

Для опыта были сформированы две группы помесей (телочек и бычков), полученных при скрещивании черно-пестрых коров с абердин-ангусскими быками, по 12 голов.

Животных выращивали до 18 месяцев. При этом обе группы находились в равных условиях содержания и выращивания. Корма были сбалансированными. С 4-месячного возраста молодняк получал молоко, ЗЦМ, витаминные и минеральные добавки. С 9-месячного возраста живот-

ным интенсивно скармливали комбикорм и силос, порции которых каждые 3 месяца увеличивали на 2 кг.

Расчет рациона питания за весь период откорма показал содержание кормовых единиц – 3401,8 кг, переваримого протеина – 272,6 кг, сухого вещества – 3706,3 кг.

Результаты исследования. В задачу нашего исследования входило определение среднесуточных приростов и экстерьера животных в двух группах, выращиваемых на кормах, традиционно применяемых в данном хозяйстве. Для этого было проведено контрольное взвешивание за 2 часа до поения и кормления, утром. А основные промеры перед убоем по полученным результатам определяли динамику живой массы (табл. 1).

В ходе исследований установили, что более высокие среднесуточные приросты за 18 месяцев выращивания и откорма получены по группе бычков – 742,6 г, что на 79,7 г (12,0 %) выше чем у телочек.

Помесные бычки к 18-месячному возрасту имели более высокую массу по сравнению с помесными телками. Превосходство составило 35,4 кг (10,9 %). По интенсивности роста превосходство бычков незначительное, с коэффициентом разницы 0,7.

Для полной картины взаимосвязи с онтогенезом исследователи, как правило, проводят промеры статей с целью прогноза мясной продуктивности убойных животных и изучения динамики развития наиболее ценных частей организма, так как живая масса – недостаточный показа-

Таблица 1

Показатели живой массы подопытных бычков и телочек

Контролируемые показатели	Ед. измерения	Группа животных				первая ± к второй
		телки (первая группа), кг		бычки (вторая группа), кг		
		М ± m	Су, %	М ± m	Су, %	
Живая масса при рождении	кг	31,2 ± 0,6	6,6	32,2 ± 2,6	8,0	-1,0
Убойная масса	кг	397,8 ± 8,8	7,7	433,2 ± 17,6	9,1	-35,4
Среднесуточный прирост	г	662,9 ± 17,1	7,8	742,6 ± 32,9	9,9	-79,7
Скорость роста	–	12,8	–	13,5	–	-0,7

тель оценки мясной продуктивности при жизни животного.

В разные годы исследования российских ученых доказали данную взаимосвязь [5–7].

Оценка экстерьера проводилась методом промеров отдельных статей с использованием мерной палки и мерной ленты для дальнейшего расчета индексов телосложения, дающих полную картину относительного развития животного (табл. 2).

Отмечено превосходство по всем промерам, кроме глубины груди, у бычков. Так, разница в пользу бычков в высоте холки составила 4,8 см, высоте в крестце – 1,8 см, расстоянии между маклоками – 3,0 см, между лопатками – 4,7 см, в обхвате груди – 6,9 см, косой длине туловища – 4,8 см и, наконец, в полуобхвате бедра – 2,1 см.

Более полная картина развития животных представлена после расчетов индексов телосложения (табл. 3).

В наших исследованиях были рассчитаны следующие индексы:

1. Индекс длинноногости, который показывает относительное развитие ног в длину. Вычисляется как соотношение разницы между высотой в холке и глубиной груди к высоте в холке.

2. Индекс растянутости, который дает возможность судить об относительной длине корпуса животного. Показывает отношение косой длины туловища к высоте в холке.

3. Тазо-грудной индекс указывает на развитие в ширину передней части туловища относительно задней. Вычисляется как соотношение ширины за лопатками к ширине в маклоках.

4. Грудной индекс дополняет тазо-грудной индекс и указывает на развитие груди. С возрастом животного изменяется мало. Вычисляется как соотношение ширины за лопатками к глубине груди.

5. Индекс сбитости показывает развитие массы тела. С возрастом изменяется мало. Вычисляется как соотношение обхвата груди за лопатками к косой длине туловища.

Таблица 2

Показатели промеров бычков и телочек

Контролируемые показатели	Группа животных				первая ± к второй
	телки (первая группа), см		бычки (вторая группа), см		
	M±m	Су, %	M±m	Су, %	
Высота холки	119,4±0,8	4,2	124,2±2,0	3,6	-4,8
Высота в крестце	125,6±1,2	2,8	127,4±1,9	3,4	-1,8
Глубина груди	62,0±1,5	6,4	56,0±1,1	4,6	7,0
Расстояние между маклоками	35,0±2,3	18,3	38,0±2,0	11,9	-3,0
Расстояние между лопатками	26,6±2,1	21,9	31,3±0,5	3,1	-4,7
Обхват груди	183,3±3,1	4,5	190,2±3,4	4,0	-6,9
Косая длина туловища	128,0±2,1	2,8	132,8±2,6	4,3	-4,8
Полуобхват бедра	74,7±1,8	6,5	76,8±4,1	11,8	-2,1

Таблица 3

Индексы телосложения подопытных животных

Группа	Индекс, %						
	длинноногости	растянутости	тазо-грудной	грудной	сбитости	массивности	мясности
Бычки (1 гр.)	54,9	106,9	82,3	55,9	143,2	153,1	61,8
Телочки (2 гр.)	48,1	107,2	76,0	42,9	143,2	153,5	62,6
1 гр. к 2 гр.	6,8	-0,3	6,3	13,0	0	-0,4	-0,8

6. Индекс массивности указывает на относительное развитие туловища. Вычисляется как соотношение обхвата в груди к высоте в холке.

7. Индекс мясности отражает развитие мясных качеств тела животного. Вычисляется как соотношение полуобхвата зада к высоте в холке.

Анализ индексов телосложения указал на то, что бычки проявили более выраженные признаки мясных характеристик газобедренной и грудной статей, что является явным преимуществом. Однако у телочек показатель мясности оказался выше на 0,8 %, что также свидетельствует об относительно лучшем развитии зада по сравнению с бычками. В целом бычки были выше, а телочки более растянуты.

Выводы. Бычки по сравнению с телками проявили превосходство по темпам роста и развития по всем показателям. И в то же время показатели убойной массы и среднесуточный прирост ниже 800 г свидетельствуют об экстенсивном откорме животных в двух подопытных группах. Данное обстоятельство, скорее всего, связано с качеством и рационом кормов, выращенных в засушливый 2020 г. Таким образом, биологический потенциал помесей в данных условиях не был до конца реализован. Анализ телосложения указывает на проявление мясных характеристик абердин-ангусской породы при скрещивании с местным черно-пестрым скотом, что, несомненно, должно стать поводом для продолжения работы в этом направлении для повышения мясной продуктивности.

Цитированная литература

1. **Мацкевич, В. В.** Черно-пестрая порода / главные редакторы: В. В. Мацкевич и П. П. Лобанов. – Текст : непосредственный // Сельскохозяйственная энциклопедия; 4-е изд.,

перераб. и доп. – Москва : Советская энциклопедия, 1975. – Т. 6: Сукачев–Ящур.

2. **Сярова, Л. Н.** Особенности экстерьера черно-пестрых и помесных бычков, разводимых в условиях Приднестровья / Л. Н. Сярова, Е. В. Гроза. – Текст : непосредственный // Актуальные проблемы ветеринарной медицины и технологии животноводства: материалы научной и учебно-методической конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов факультета ветеринарной медицины и технологии животноводства. – Воронеж : ФГБОУ ВО «ВГАУ имени императора Петра I». – 2018 – Вып. 7. – С. 181–184.

3. **Легошин, Г. П.** Абердин-ангусская порода / Г. П. Легошин, главный редактор Ю. С. Осипов. – Текст : непосредственный // Большая российская энциклопедия : [в 35 т.]. Т. 1. – Москва : Большая российская энциклопедия, 2005. – С. 21

4. **Месяц, В. К.** Абердин-ангусская порода / редколлегия : В. К. Месяц [и др.] // Сельскохозяйственный энциклопедический словарь. – Москва : Советская энциклопедия, 1989. – 655 с. – С. 7. – Текст : непосредственный.

5. **Абонеев, В. В.** Откормочные и мясные качества потомства разных вариантов подбора в товарных стадах / В. В. Абонеев, Л. Н. Скорых. – Текст : непосредственный // Зоотехния. – 2013. – № 1. – С. 5–8.

6. **Бабич, В. Н.** Рост, развитие и мясная продуктивность бычков разных генотипов в условиях Северного Казахстана : специальность 06.02.01 «Диагностика болезней и терапия животных, патология, онкология и морфология животных» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / В. Н. Бабич. – Троицк, 2000. – 22 с. – Текст : непосредственный.

7. **Кибкало, Л. И.** Совершенствование технологии производства говядины / Л. И. Кибкало, Л. Н. Галкина. – Текст : непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. – 1998. – № 5. – С. 12–13.

УДК 636.2.054.1.044

ВЛИЯНИЕ МАССАЖА ВЫМЕНИ НЕТЕЛЕЙ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ И МОРФОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВЫМЕНИ ПЕРВОТЕЛОК ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ НЕМЕЦКОЙ СЕЛЕКЦИИ

Н. Д. Слободенюк, П. В. Вандюк

Приведены экспериментальные данные по эффективности массажа вымени нетелей голштинской породы немецкой селекции и влияние его на молочную продуктивность и морфологические свойства вымени первотелок.

Ключевые слова: *нетель, вымя, первотелка, молочная продуктивность.*

THE EFFECT OF UDDER MASSAGE OF HEIFERS ON MILK PRODUCTIVITY AND MORPHOPHYSIOLOGICAL PROPERTIES OF THE UDDER OF HOLSTEIN HEIFERS OF GERMAN BREEDING

N. D. Slobodenyuk, P. V. Vandyuk

Experimental data on the effectiveness of the massage of the udder of heifers of Holstein German breeding and its effect on milk productivity and morphological properties of the udder of heifers are presented.

Keywords: *netel, udder, first calf, milk productivity.*

Решение большинства задач агропромышленного комплекса достигается за счет совершенствования технологий содержания, ухода и кормления животных, что является особо важным аспектом, так как от качества, сбалансированности и усвояемости кормового рациона для каждого вида животного в различных физиологических состояниях зависят показатели здоровья и продуктивности.

Повышение производства продукции достигается путем увеличения поголовья скота, улучшения условий кормления и содержания животных. Современная технология животноводства наряду с молочной продуктивностью при отборе коров предъявляет значительные требования к морфофизиологическим свойствам вымени.

Установлено, что коровы с чашеобразной формой вымени обладают лучшими свойствами молокоотдачи и в среднем характеризуются высокой молочной продуктивностью по сравнению с коровами, имеющими другую форму вымени.

Это подтверждается многими исследованиями на разных породах молочного направления продуктивности [1].

Проводя селекцию на пригодность коров к машинному доению, следует учитывать, что помимо формирования целеустремленной племенной работой желательного генотипа животных следует заботиться о создании для них хороших условий кормления и содержания, способствующих развитию нужных признаков молокоотдачи. Необходимо проводить подготовку нетелей к отелу, массаж вымени, раздой и правильную организацию доения коров. Рациональная технология

подготовки нетелей к лактации должна решать две основные задачи: создание условий для интенсивного роста и развития молочной железы и приучение животных к доильным аппаратам.

Положительный эффект массажа вымени нетелей обусловлен тем, что воздействие на рецепторы вымени и его периферические кровеносные сосуды в период развития молочных желез способствует росту и развитию молокообразующих тканей. Укрепляется соединительная ткань, улучшается крово- и лимфообращение в вымени, что стимулирует образование и накопление больших объемов молока, повышает резистентность животных к маститу и позволяет быстрее приучить их к машинному доению.

Цель – изучить влияние массажа вымени на молочную продуктивность и морфофизиологические свойства вымени первотелок голштинской породы.

Материалы и методы. Исследования были проведены на ферме крупного рогатого скота Тираспольского молочного комбината на нетелях голштинской породы немецкой селекции. Голштинки славятся высокой молочной продуктивностью: в среднем 10 220 кг молока в год с жирностью 3,7 %.

Это самый крупный, с крепкой конституцией скот среди всех пород молочного направления. Порода скороспелая, ее рекомендуют включать в воспроизводство в возрасте от 11 до 14 месяцев, когда они весят 317–340 кг.

Опыт проводили в зимний стойловый период в течение 200 дней. Для опыта отобрали 30 нетелей с пятимесячной стельностью, со средней живой массой 320 кг.

По принципу аналогов было сформировано две группы по 15 нетелей в каждой. Нетели двух групп в течение всего периода исследований находились в одинаковых условиях кормления и содержания.

Молочную продуктивность оценивали методом ежедекадных контрольных доек с индивидуальным учетом молока от каждой коровы, форму вымени определяли взятием промеров, интенсивность молокоотдачи – индивидуально от каждой коровы отношением надоенного молока к затраченному времени (кг/мин).

Вымя нетелей опытной группы (во время основного доения на ферме) два раза в день массажировалось в течение трех минут. За 20 дней до отела массаж вымени прекращали и устанавливали строгий контроль за его состоянием. Через 20 дней после отела проводили раздой первотелок и оценку молочной продуктивности. Концентрированные корма давали из расчета данной продуктивности, т. е. на каждый литр молока 350 г концентратов (табл. 1).

Результаты исследований. Данные табл. 1 показывают, что за первый месяц лактации от первотелок опытной группы было получено по 480 кг молока, а от первотелок контрольной – по 402 кг. Разница в 72 кг в пользу первотелок опытной группы.

За 100 дней лактации от первотелок опытной группы было получено по 1608,1 кг молока, от первотелок контрольной – по 1386,6 кг, что меньше на 221,5 кг или на 15,9 %.

На втором месяце лактации была дана оценка морфологическим признакам и физиологическим свойствам вымени первотелок (табл. 2).

Одно из важных свойств вымени – его форма, она считается основным признаком молочной продуктивности коровы и пригодности ее к машинному доению.

Как видно из табл. 2, первотелки опытной группы имели более широкое, глубокое вымя с большим обхватом.

У них вымя было длиннее на 1,5 см, или на 0,5 %; шире на 0,6 см, или на 2,4 %; глубже на 0,7 см, или на 3,2 %

Таблица 1

Молочная продуктивность первотелок за период раздоя

Показатель	Группа	
	Контрольная	Опытная
	1-й месяц	
Удой, кг	402,0 ± 11,50	480,0 ± 10,30
Жир, %	3,80 ± 0,15	3,8 ± 0,09
Белок, %	3,76 ± 0,10	3,55 ± 0,10
Молочный жир, кг	15,60 ± 5,95	19,45 ± 4,67
	2-й месяц	
Удой, кг	440,60 ± 15,70	520,30 ± 16,44
Жир, %	3,85 ± 0,09	3,80 ± 0,09
Белок, %	3,65 ± 0,12	3,50 ± 0,13
Молочный жир, кг	17,60 ± 6,05	19,00 ± 4,82
	3-й месяц	
Удой, кг	414,0 ± 8,93	467,10 ± 4,63
Жир, %	3,75 ± 0,08	3,70 ± 0,09
Белок, %	3,55 ± 0,17	3,50 ± 0,07
Молочный жир, кг	16,73 ± 3,70	16,70 ± 3,68
	4-й месяц	
Удой, кг	130,0 ± 2,63	140,7 ± 4,49
Жир, %	3,80 ± 0,04	3,75 ± 0,07
Белок, %	3,67 ± 0,15	3,60 ± 0,14
Молочный жир, кг	4,88 ± 0,90	5,10 ± 0,92
	За 100 дней	
Удой, кг	1386,6 ± 42,80	1608,1 ± 38,12
Жир, %	3,78 ± 0,06	3,79 ± 0,04
Белок, %	3,60 ± 0,10	3,57 ± 0,12
Молочный жир, кг	54,81 ± 1,52	60,25 ± 1,29

Таблица 2

Морфологические признаки
и физиологические свойства вымени первотелок

Показатели	Группа	
	Контрольная	Опытная
Форма вымени, % ванно-чашеобразная округлая	70 ± 0,65	75 ± 0,67
	30 ± 0,62	25 ± 0,69
Промеры вымени, см		
Обхват	110,2 ± 2,56	112,6 ± 2,35
Ширина	26,7 ± 0,70	27,3 ± 0,65
Длина	28,8 ± 0,90	30,3 ± 0,84
Глубина	20,7 ± 0,45	21,4 ± 0,42
Показатели удоя		
Скорость молокоотдачи, кг/мин	1,007 ± 0,06	1,260 ± 0,04
Время доения, мин	10,47 ± 0,25	9,54 ± 0,20
Среднесуточный удой, кг	18,2 ± 0,45	19,5 ± 0,42

Экономическая эффективность массажа вымени нетелей (в среднем на 1 голову)

Показатели	Группы	
	Контрольная	Опытная
Средний удой от коровы за период раздоя, кг	1920	2213
Расход кормов на корову за период раздоя, корм. ед.	2789	2868
Расход кормов на 1 ц молока, корм. ед.	145	130
Себестоимость 1 ц молока, руб.	19,85	18,81

и больше по обхвату на 2,4 см, или на 2,2 %.

Функциональные свойства вымени первотелок опытной группы были значительно лучше, чем контрольной.

При изучении функциональных особенностей вымени между первотелками двух групп также выявлены существенные различия по суточному удою.

Среднесуточный удой у первотелок опытной группы выше на 1,3 кг молока. Продолжительность доения молока была меньше на 0,93 мин., или на 9,7 %, интенсивность молокоотдачи составила 1,260 кг/мин. и превысила скорость первотелок контрольной группы на 0,253 кг/мин.

Нами рассчитана экономическая эффективность массажа вымени нетелей за 100 дней. Результаты представлены в табл. 3.

Таким образом, результаты опытов показали, что подготовка нетелей к отелу путем массажа вымени способствует повышению молочной продуктивности за период раздоя на 15,9 %, лучшему формированию молочной железы и увеличению скорости молокоотдачи на 9,7 %.

Цитированная литература

1. **Матющенко, П.** Роль молочной железы в продуктивности и долголетию коров / П. Матющенко. – Текст : непосредственный // Животноводство России. – 2005. – № 6. – С. 36.
2. **Мурзин, И.** Эффективность массажа вымени нетелей / И. Мурзин. – Текст : непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. – 1996 – № 2. – С. 29–30.
3. **Сивкин, Н.** Особенности коров с высокой пожизненной продуктивностью / Н. Сивкин. – Текст : непосредственный // Зоотехния. – 2000. – № 12. – С. 3–5.
4. **Касаева, М.** Морфофункциональные качества вымени первотелок разного генотипа / М. Касаева, В. Труфанов. – Текст : непосредственный // Зоотехния. – 2014. – № 3. – С. 16–19.
5. **Сударев, Н.** Эффективность массажа и электростимуляции вымени нетелей и первотелок / Н. Сударев, В. Труфанов. – Текст : непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. – 2008. – № 2. – С. 7–8.
6. **Тяпугин, Е.** Сравнительный анализ продуктивности и качества молока высокопродуктивных коров черно-пестрой породы при различных технологиях доения на современных комплексах / Е. Тяпугин, В. Труфанов. – Текст : непосредственный // Зоотехния. – 2014. – № 3. – С. 14–17.
7. **Труфанов, В.** Племенная ценность голштинских коров разных генотипов / В. Труфанов. – Текст : непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. – 2005. – № 5. – С. 19–20.

УДК 675.031.11(478)

ВЛИЯНИЕ СРОКОВ УБОЯ БЫЧКОВ НА КАЧЕСТВО КОЖЕВЕННОГО СЫРЬЯ В УСЛОВИЯХ ПРИДНЕСТРОВЬЯ

Л. Н. Сярова, И. С. Полежаева

Приведены результаты исследования кожевенного сырья, полученного от помесей черно-пестрых коров с голштинской породой при различных сроках убоя (в 16–20-месячном возрасте). Полученные данные по массе, длине, ширине, площади и выходу шкуры свидетельствуют о высоком качестве исследуемого кожевенного сырья в любом возрасте. Также приведены данные по плотности и равномерности распределения толщины шкуры по ее площади в зависимости от сроков убоя.

Ключевые слова: *кожевенное сырье, выход шкуры, сбежистость, толщина шкуры, площадь шкуры.*

THE INFLUENCE OF THE TERMS OF BURNING OF GOBIES ON THE QUALITY OF LEATHER RAW IN THE CONDITIONS OF PRIDNESTROVIE

L. N. Syarova, I. S. Polezhaeva

The results of the study of raw hides obtained from crossbreeds of black-and-white cows with Holstein breed at different slaughter periods: 16–20 months of age are presented. The data obtained on the weight, length, width, area and yield of the skin indicate the high quality of the studied raw hide at any age. Also given are data on the density and uniformity of the distribution of the thickness of the skin over its area, depending on the time of slaughter.

Keywords: *raw hide, skin yield, taper, skin thickness, skin area.*

Природно-климатические условия и отсутствие пастбищ в Приднестровье не позволяют выращивать мясные породы экстенсивным способом. Поэтому производство говядины осуществляется параллельно с производством молока, т. е. за счет бычков и выбракованных коров, что является обоснованным.

В России, несмотря на большие возможности природно-климатических зон и ресурсы, прослеживается та же тенденция, о чем свидетельствуют публикации российских ученых А. В. Востроилова, Е. С. Артемова, Р. Н. Аристова [1].

При грамотном откорме можно получить высококачественную говядину. Но не только этот продукт представляет интерес.

Российские исследователи доказали, что откорм влияет на качество кожевенного сырья.

Еще в 1971 году Г. С. Азаров доказал, что масса шкуры от предубойной массы должна составлять около 7–8 % [2].

Мы решили выяснить, как данный факт будет реализован в условиях Приднестровья.

К сожалению, у нас нет производств по переработке шкур из-за малых объемов получаемого кожевенного сырья, но тем не менее у предприятий есть возможности реализации сырых шкур, что, несомненно, связано с критерием оценки их качественных показателей. В первую очередь – это вес. Но есть показатели не менее важные, связанные именно со свойствами шкуры: площадь, толщина,

плотность и прочность. В дальнейшем, при обработке шкур определяют также химический состав кожи и технологию ее переработки.

Л. И. Кибкало, Н. И. Жеребилов в своих работах показали, что бычки черно-пестрой породы даже в «12-месячном возрасте дали тяжеловесную шкуру, полностью соответствующую требованиям ГОСТ. Шкура была пригодна для технологической переработки» [3]. Но авторы склонны считать, что именно в возрасте 16–18 месяцев бычки имеют высшую упитанность и могут давать тяжелые шкуры. Для технологической переработки подходят шкуры животных, масса которых перед убоем составляет не менее 360 кг.

Для готовых изделий из кожи толщина имеет первостепенное значение. Увеличение данного показателя напрямую связано с возрастом.

Авторы в своих публикациях (2009) отмечают, что взрослый скот имеет более толстую и плотную шкуру по сравнению с молодыми животными. Но при этом кожевенное сырье первых более грубое и неравномерное по толщине на участках площади. А шкура молодняка, наоборот, – более эластичная и равномерная по толщине. Установлена разница в толщине шкуры от 0,3 до 1 мм [4].

Важно учитывать, что с возрастом неравномерность толщины шкуры по поверхности тела животного будет усиливаться. Это явление называется сбежистостью.

Ранее представленными исследованиями доказано, что не только возраст убоя важен для получения качественного тяжеловесного сырья. На качество шкуры влияет также межпородное скрещивание [3].

Таким образом, в наших исследованиях необходимо учитывать все показатели в комплексе, чтобы определить оптималь-

ный срок убоя для получения высококачественного кожевенного сырья в условиях Приднестровья.

Так как в настоящее время скрещивание чистопородных коров с голштинскими быками для повышения молочной продуктивности является перспективным для нашей республики, полученные помеси стали объектом наших исследований.

Научно-хозяйственный опыт был проведен в условиях товарной фермы ООО «Фиальг-Агро» и мясокомбината ООО «Динисалл» (Приднестровье).

Для исследований сформировали три группы помесных животных, которых выращивали до разных возрастных периодов, а именно до 16-, 18- и 20-месячного возраста.

Группы рожденных в течение трех недель бычков формировали по принципу групп-аналогов с учетом массы при рождении по А. И. Овсянникову [5].

Содержание и кормление в группах было одинаковым. Кормление проводили по общепринятой в хозяйстве схеме, состоящей из выращенных и заготовленных собственных кормов. Рацион полностью соответствовал нормам кормления ВИЖ.

Технология убоя проводилась в соответствии с методиками ВИЖ, ВНИИМП и СибНИПТИЖ (2005), по ГОСТ Р 54315-2011. Для исследования качества шкур проводили контрольный убой по 3 бычка разновозрастных помесей.

Товарные качества шкур животных изучали по ГОСТ 28425-90, толщину шкуры по ГОСТ 382-91, по общепринятым методикам [6].

Толщину измеряли в двух точках: стандартной и точке сбежистости, на пересечении линии, расположенной на расстоянии 200 мм от хребтовой линии, и линии, находящейся на расстоянии 250 мм от касательной линии. Эта точка

находится на маклоке, где толщина шкуры наибольшая.

Результаты исследований по взвешиванию животных, парных шкур, измерения длины, ширины, толщины шкуры на ребре и маклоке представлены в таблице.

Таким образом, предубойная живая масса в группе помесей с 16 до 20 месяцев достоверно увеличилась с 426,8 до 535,8 кг (см. табл.). Отмечено закономерное увеличение массы шкуры и ее площади с возрастом животных. Масса парной шкуры увеличилась с 32,2 до 42,8 кг. При этом ее выход у 20-месячных животных был на 0,8 % выше по сравнению с 16-месячными и на 0,1 % выше – с 18-месячными.

Длина шкуры при удлинении срока откорма увеличилась с 204,5 до 214,8 см, а ширина – с 167,0 до 185,0 см. Установлена достоверная разница площади шкур

между 16- и 18-месячными животными – 31,3 дм² ($p < 0,05$); 25,5 дм² – между 18- и 20-месячными животными, 56,8 дм² ($p < 0,01$) – между 16- и 20-месячными бычками. Площадь шкуры при этом составила 341,3; 372,6 и 398,1 дм² соответственно.

В. В. Гудыменко в своих опытах в исследуемых группах указал на увеличение массы шкуры с 15- до 18-месячного возраста на 7–9,5 кг (12,3–12,8 %) и увеличение площади на 15,9–26,0 дм² (4,5–10,2 %) [7].

Отмечено увеличение толщины шкуры на ребре с 5,2 до 6,4 мм и на маклоке с 5,5 до 7,2 мм при удлинении срока откорма подопытных бычков. С возрастом шкура становится более плотной. Также отмечена неравномерность по толщине шкуры, которая усиливается с возрастом. Так, сбежистость шкуры бычков 16-месячного возраста – 5,4 %, что на 3,8 % мень-

Характеристика шкур помесных бычков

Показатели	Возраст животных, мес.			Разница, мес.		
	16	18	20	18 ± к 16	20 ± к 18	20 ± к 16
	<i>M ± m</i>	<i>M ± m</i>	<i>M ± m</i>			
Количество животных	3	3	3			
Предубойная живая масса, кг	426,8 ± 2,9	483,7 ± 13,5	535,8 ± 22,0	56,9*	52,1	109,0*
Масса парной шкуры, кг	32,2 ± 0,2	38,1 ± 1,4	42,8 ± 1,4	5,9*	4,7	10,6**
Выход шкуры, %	7,2	7,9	8,0	0,7	0,1	0,8
Длина, см	205,4 ± 0,6	212,2 ± 1,6	214,8 ± 3,3	6,8*	2,6	9,4
Ширина, см	167,0 ± 0,1	175,6 ± 2,5	185,0 ± 2,4	8,6*	9,4	18,0**
Площадь шкуры, дм ²	341,3 ± 1,1	372,6 ± 7,9	398,1 ± 8,4	31,3*	25,5	56,8**
Толщина шкуры в точке «О» (на ребре), мм	5,2 ± 0,12	5,9 ± 0,15	6,4 ± 0,2	0,7	0,5	1,2
Толщина шкуры в точке «Н» (на маклоке), мм	5,5 ± 0,12	6,5 ± 0,10	7,2 ± 0,2	1,0	0,7	1,7
Сбежистость, %	5,4	9,2	11,1	3,8	1,9	5,7
Площадь шкуры на 1 кг живой массы, дм ²	0,80	0,77	0,74	-0,03	-0,03	-0,06
Масса шкуры на 1 дм ² , г	94,3	102,2	107,5	7,9	5,3	13,2

Примечания: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$

ше, чем у шкур животных 18-месячного и на 5,7 % меньше показателей 20-месячных животных. Разница по сбежистости между шкурами 18- и 20-месячных животных составляет 1,9 %.

Таким образом, требования стандартов к качеству кожевенного сырья подтверждены во всех возрастных группах подопытных бычков.

Доказано увеличение выхода шкуры с 7,2 до 8,0 %, что связано с удлинением сроков откорма с 16- до 18-месячного возраста и с естественным увеличением предубойной массы.

Длина, ширина и общая площадь шкур в подопытных группах имела достоверные различия ко времени убоя. Кроме того, с возрастом отмечено увеличение толщины шкуры, однако при этом усиливается неравномерность ее распределения по толщине всей площади шкуры. Таким образом, коэффициент сбежистости увеличивается.

Установлено, что при грамотном откорме и достижении убойной массы 440–510 кг у бычков в возрасте 16–18 месяцев, кроме высокой убойной массы, можно получить и высококачественные тяжеловесные шкуры. По совокупности показателей качества кожевенного сырья наиболее оптимальным сроком для убоя бычков считаем 18-месячный возраст.

Цитированная литература

1. **Востроилов, А. В.** Развитие молодняка красно-пестрой молочной породы в условиях ГПЗ колхоза «Большевик» / А. В. Востроилов, Е. С. Артемов, Р. Н. Аристов. – Текст : непосредственный // Актуальные проблемы животноводства, ветеринарной медицины, переработки сельскохозяйственной продукции и товароведения: материалы международной научно-практической конференции посвященной памяти заслуженного деятеля науки РФ, доктора ветеринарных наук, профессора Кузнецова Н. И. – Воронеж : ВГАУ, 2010. – С. 8–10.
2. **Азаров, Г. С.** Откорм и нагул скота мясных пород / Г. С. Азаров. – Москва : Колос, 1971. – 111 с. – Текст : непосредственный.
3. **Кибкало, Л. И.** Перспективные породы и породные типы сельскохозяйственных животных / Л. И. Кибкало, Н. И. Жеребинов, Н. В. Сидорова. – Курск : КГСХА, 2014. – 400 с. – Текст : непосредственный.
4. **Кибкало, Л. И.** Качество кожевенного сырья крупного рогатого скота / Л. И. Кибкало, Н. И. Жеребилов. – Текст : непосредственный / Вестник Курской государственной академии. – 2009. – № 34. – С. 63–67.
5. **Овсянников, А. И.** Основы опытного дела в животноводстве / А. И. Овсянников. – Москва : Колос, 1975. – 303 с. – Текст : непосредственный.
6. **Кульчумова, Г. И.** Методические рекомендации по изучению кожного покрова и качества кожевенного сырья крупного рогатого скота / Г. И. Кульчумова, И. П. Заднепрятский. – Оренбург, 1988. – 32 с. – Текст : непосредственный.
7. **Гудыменко, В. В.** Характеристика кожевенного сырья чистопородных и помесных бычков / В. В. Гудыменко. – Текст : непосредственный // Известия ОГАУ. – 2014. – № 4 (48) – С. 125–127.

УДК 569.322.4:591.134:663.479.1

ВЛИЯНИЕ ХЛЕБНОГО КВАСА И ПИВА НА МОРФОАТОМИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ И РАЗВИТИЕ КРЫС

Д. А. Кузнецова

Определено влияние хлебного кваса и пива на интенсивность роста крыс, состояние их внутренних органов (печени, сердца, почек), выработку зависимости организма от напитков. Привес животных при употреблении кваса и пива увеличивается, вырабатывается зависимость от напитков через 14 дней их применения. Также происходят идентичные процессы жировой дистрофии в печени крыс.

Ключевые слова: крысы, хлебный квас, пиво, жировая дистрофия печени, сердце, почки.

THE BREAD KVASS AND BEER EFFECT ON MORPHO-ANATOMICAL CHANGES OF INTERNAL ORGANS AND DEVELOPMENT OF RATS

D. A. Kuznetsova

The effect of bread kvass and beer on the growth intensity of rats, the state of their internal organs (liver, heart, kidneys), the production of body dependence on drinks was determined. The animals additional weight increases by 27,4 %, 24,3 %, respectively after kvass and beer drinking, dependence on drinks is produced after 14 days of their use. An identical processes of fatty dystrophy occur in the liver of rats when drinking kvass and beer.

Keywords: rats, bread kvass, beer, fatty liver dystrophy, heart, kidneys.

Квас и пиво – это пищевые продукты, по свойствам сходные с кисломолочными. Они богаты витаминами группы В, витамином Е, РР, С, А. В них содержится большое количество аминокислот, ферментов, молочной кислоты, магния, кальция, фосфора и других веществ. Употребление их способствует быстрому пищеварению и усвоению пищи.

Одним из важных свойств пива является препятствование образованию камней в почках. Содержащийся в нем флавоноид подавляет действие карциногенов, быстро выводит из организма соединения алюминия, что показано при отравлении соединениями алюминия. На этом полезные свойства пива заканчиваются. Систематическое употребление пива вызывает

алкоголизм и дегенеративные изменения в сердце, почках, печени [1].

Что касается кваса, то он также благоприятно влияет на нервную, дыхательную систему. Напиток помогает очищать сосуды и улучшает их эластичность, усиливает метаболизм, укрепляет иммунитет. Однако квас противопоказан людям, страдающим гастритом, язвенной болезнью желудка, онкологическими заболеваниями желудочно-кишечного тракта, циррозом печени и другими болезнями, в связи с этим работы, описывающие пользу кваса, являются актуальными [2].

Цель исследования: установить изменения в организме крыс при использовании в рационе кормления хлебного кваса и пива.

Материалы и методы. В качестве объекта исследований взяты крысы породы дамбл-рекс, как хорошо изученные живот-

ные по морфофункциональным изменениям во внутренних органах в связи с условиями содержания [3, с. 1]. Для исследования взяты животные из одного помета в возрасте 9 недель. Продолжительность эксперимента составила 40 дней. Содержание животных и выполнение опыта осуществлялось в соответствии с требованиями Европейской Конвенции о защите позвоночных животных, используемых для экспериментов или в иных научных целях (Страсбург, 18.03.1986, ETS № 123) [4, с. 100]. Грызуны размещались в двухъярусных клетках с подстилкой из древесного наполнителя при однотипных условиях содержания, получали одинаковый суточный рацион, включавший зерно (кукурузу, пшеницу, ячмень, семена тыквы, подсолнечника), сочные корма (листья салата, корнеплоды моркови, свеклы столовой и др.), а также отходы кухни.

Схема опыта заключалась в разделении животных на группы: первая («квасная») ($n = 3$) получала в дополнение к основному рациону натуральный хлебный квас из ржаного хлеба; вторая («пивная») ($n = 3$) – в основной рацион кормления этой группы включали пиво «Оболонь» (по свойствам продукт сходен с квасом, но содержит хмелевую композицию [4]); третья (контрольная) ($n = 3$) – содержалась на основном рационе.

Интенсивность роста определяли путем взвешивания животных и измерения длины туловища (от кончика носа до кончика хвоста), обхвата груди за лопатками на момент постановки эксперимента и по его завершению.

По окончании эксперимента животные подвергались эвтаназии с помощью паров эфира в соответствии с методом эвтаназии лабораторных животных [4, с. 102]. При патологоанатомическом вскрытии у крыс рассекали продольно кожу по белой линии от паха до горла, не повреждая стенок полостей. Мышечную стенку брюшной полости вскрывали, начиная от паха к гру-

дине, делая разрез по белой линии. Вскрытие проводили через два разреза справа и слева по бокам грудины, перерезая ребра [6]. Толщину шпика за лопатками измеряли штангенциркулем.

Внутренние органы – печень, легкие, почки, сердце при некропии взвешивали влажными, непосредственно после извлечения. Исследуемый материал оценивали по морфометрическим показателям и массовому коэффициенту органа [7, 8, 9]. Полученные данные обработаны программой ExStat.

Результаты исследования и их обсуждение. На начальном этапе исследования крысы настороженно относились к предложенным новым продуктам (хлебному квасу, пиву). Для приучения животных к напиткам в первое время ими смачивали хлеб. Через неделю крысята охотно пили предложенные напитки, однако привыкание к хлебному квасу произошло быстрее на 2 дня. После 14 дней кормления животные ждали время раздачи напитков и при их получении отказывались от воды. Животные в экспериментальных группах были более спокойными, чаще спали и не реагировали на окружающую обстановку, при пропуске выпойки вели себя возбужденно и требовали очередной выдачи напитков. Данная поведенческая реакция крыс свидетельствовала о выработке у них зависимости от напитков.

Анализ результатов эксперимента показал, что введение в рацион пива или кваса улучшало показатель среднесуточного привеса у животных. В первой группе этот показатель оказался выше, чем в контрольной на 25,9 %, тогда как во второй – на 22,9 %. Общий привес по группам составил: в первой – $140,0 \pm 2,48$ г, во второй – $135,0 \pm 2,35$ г, в третьей – $106,0 \pm 4,50$ г. К концу опыта крысята, получавшие в рацион квас, весили $229,0 \pm 2,64$ г, получавшие пиво – $225,8 \pm 4,16$ г, что, в сравнении с контрольной группой, выше на 14,4 % и 15,1 % соответственно, где вес животных в среднем составил $196,0 \pm 2,31$ г (табл. 1).

Сравнительная характеристика интенсивности роста крыс в вариантах опытов

Показатели	Вес животных		Привес	
	на начало исследования, г	на конец исследования, г	Общий, г	Среднесуточный, г
Первая группа («квасная»)	89,0 ± 8,37	229,0 ± 2,64	140,0 ± 2,48	3,5 ± 2,45
Вторая группа («пивная»)	90,0 ± 4,16	225,8 ± 4,16	135,0 ± 2,35	3,4 ± 2,25
Третья группа (контрольная)	90,0 ± 4,00	196,0 ± 2,31	106,0 ± 4,50	2,7 ± 4,44

Показатель длины туловища составил в первой группе $34,5 \pm 0,64$ см, во второй – $35,2 \pm 0,05$ см, в третьей – $33,8 \pm 0,45$ см.

Значительная разница в размерах животных наблюдалась при измерении обхвата груди за лопатками. Так, у крыс, получавших хлебный квас, этот показатель составил $12,8 \pm 0,25$ см, пиво – $12,4 \pm 0,22$ см, в контрольной группе – $10,5 \pm 0,65$ см, что на 18,0 % ниже по сравнению с экспериментальными группами.

Упитанность крыс в первых двух группах была выше, чем в контрольной. Также экспериментальные животные характеризовались меньшей выраженностью угловатости тела, переходом от головы к туловищу без перехвата шеи в сравнении с животными контрольной группы.

При некропии установлено, что в группах животных, получавших хлебный квас и пиво, лучше развивалась жировая клетчатка, толщина шпика за лопатками в первой группе составила $0,45 \pm 0,02$ см, во второй – $0,46 \pm 0,05$ см, что выше на 55,6 % по сравнению с контрольной группой, где этот показатель составил $0,20 \pm 0,02$ см.

Существенные изменения при исследовании внутренних органов обнаружены в печени. В контрольной группе печень животных имела красно-коричневый цвет, ее края были заострены, консистенция упругая. У животных первой и второй групп края печени были более закруглены и окрашены в беловато-желтый цвет вследствие развивающейся жировой дистрофии (рис. 1). У животных «пивной»



Рис. 1. Печень с выраженным гепатозом у крысы, получавшей хлебный квас

группы печень была увеличена по сравнению с контрольной в 1,45 раза (31,0 %), у группы, употреблявшей квас, это увеличение составило 1,4 раза (28,2 %), т. е. результат воздействия напитков на данный орган идентичен. В целом вес печени животных первой группы составил $10,90 \pm 0,44$ г, второй – $11,35 \pm 0,54$ г, третьей – $7,83 \pm 0,66$ г (табл. 2).

Консистенция печени у животных экспериментальных групп была более рыхлая, на разрезе поверхность мажущаяся. Левая латеральная доля печени у животных «квасной» группы имела размеры в среднем $8,0 \times 4,0$ см, «пивной» – $10,0 \times 4,2$ см, в контрольной – $7,0 \times 4,0$ см. Средние размеры правой доли печени у животных исследуемых групп составили: у первой – $4,0 \times 2,5$ см, второй – $4,2 \times 2,9$ см, контрольной – $3,5 \times 2,5$ см.

Массовый коэффициент печени у животных первой группы составил $4,5 \pm 0,42$,

Сравнительная характеристика массовых коэффициентов внутренних органов в вариантах опытов

Показатель	Первая группа		Вторая группа		Третья группа	
	Масса органа, г	Массовый коэффициент, %	Масса органа, г	Массовый коэффициент, %	Масса органа, г	Массовый коэффициент, %
Масса тела	229,00 ± 2,64	–	225,8 ± 4,16	–	196,0 ± 2,31	–
Печень	10,90 ± 0,44	4,5 ± 0,42	11,35 ± 0,54	5,02 ± 0,25	7,83 ± 0,66	3,99 ± 0,42
Сердце	0,94 ± 0,22	0,41 ± 0,02	0,97 ± 0,44	0,42 ± 0,04	0,83 ± 0,24	0,42 ± 0,02
Легкие	1,92 ± 0,22	0,83 ± 0,04	1,88 ± 0,26	0,83 ± 0,032	1,64 ± 0,66	0,83 ± 0,06
Почки	1,42 ± 0,08	0,62 ± 0,04	1,56 ± 0,06	0,69 ± 0,05	1,32 ± 0,22	0,62 ± 0,05



Рис. 2. Почка в поперечном разрезе у крысы, получавшей хлебный квас

второй – $5,02 \pm 0,25$, контрольной – $3,99 \pm 0,42$. Увеличение массового коэффициента печени свидетельствовало о гепатотоксическом воздействии напитков, что ярче проявлялось при употреблении животными пива, и меньше – при употреблении хлебного кваса.

Сердце крыс имело овоидную форму, располагалось между легкими и было немного смещено в левую сторону. Средняя масса сердца по исследуемым группам составила: в первой – $0,94 \pm 0,22$ г, во второй – $0,97 \pm 0,44$ г, в контрольной – $0,83 \pm 0,24$ г при одинаковом значении массового коэффициента – $0,42$ %.

Легкие имели нежно-розовый цвет, занимали основную часть грудной клетки. Средний вес легких животных по группам составил: в первой – $1,92 \pm 0,22$ г; во

второй – $1,88 \pm 0,26$ г; в контрольной – $1,64 \pm 0,66$ г при одинаковых значениях массового коэффициента: $0,83 \pm 0,040$, $0,83 \pm 0,0320$, $0,83 \pm 0,06$ соответственно. Легкие свободно выделялись из грудной полости, при пальпации не обнаруживалось очагов уплотнений, характеризовались хорошо выраженными четырьмя долями правого легкого (верхушечная, сердечная, диафрагмальная, добавочная) (см. табл. 2).

Почки имели бобовидную форму, красно-коричневый цвет, гладкую внешнюю поверхность. Размер их составил в длину $1,5$ – $1,7$ см, в ширину – $0,8$ – $0,9$ см, в толщину – $0,6$ – $0,8$ см. Капсула легко отделялась, на продольном разрезе хорошо просматривались зоны более темного цвета – коркового слоя и светлого – мозгового (рис. 2). Средний вес почек животных первой группы составил $1,42 \pm 0,08$ г, второй – $1,56 \pm 0,06$ г, контрольной – $1,32 \pm 0,22$ г. Массовый коэффициент почек в первой и контрольной группах был одинаковым и составил $0,62$ %, в «пивной» – $0,69$ %. Увеличение массового показателя во второй группе свидетельствовало о начале гипертрофии почек.

Таким образом, включение хлебного кваса и пива в рацион крыс вызывало зависимость к напиткам через 14 дней употребления, улучшало обменные процессы с повышением показателей суточ-

ного привеса, способствовало накоплению жировой клетчатки и улучшению упитанности, вызывало жировую дистрофию печени.

Цитированная литература

1. Разница между квасом и пивом. – URL: <https://gados.ru/raznica-mezhdu-kvasom-i-pivom-kvas-russkoe-nacionalnoe/> (дата обращения: 16.02.2022). – Текст : электронный.

2. Такаленко, О. Польза домашнего кваса. Вреден ли квас для организма / О. Такаленко. – URL: <https://polzavred.ru/polza-domashnego-kvasa-vreden-li-kvas-dlya-organizma.html> (дата обращения: 16.02.2022). – Текст. Изображение: электронные.

3. Лебедева, Е. И. Сравнительная морфофункциональная характеристика печени белой крысы и человека в норме и при токсическом поражении / Е. И. Лебедева. – Минск, 2016. – 27 с. – Текст : непосредственный.

4. Рыбакова, А. В. Методы эвтаназии лабораторных животных в соответствии с Европейской директивой 2010/63 / А. В. Рыбакова, М. Н. Макарова. – Текст : непосредственный //

Международный вестник ветеринарии. – № 2. – 2015 – С. 96–107.

5. Серрано, М. Польза пива / М. Серрано. – URL: <https://hombresconestilo.com/ru> (дата обращения: 16.02.2022). – Текст. Изображение: электронные.

6. Методика вскрытия и извлечения органов лабораторных животных (крысы) / К. Е. Коптяева, А. А. Мужикян, Я. А. Гушин и [др.] – URL: <http://labanimalsjournal.ru/ru/2618723x-2018-02> (дата обращения: 16.02.2022). – Текст. Изображение: электронные.

7. Физиологические, биохимические и биометрические показатели нормы экспериментальных животных: справочник / В. Г. Макаров, М. Н. Макарова [и др.]. – Санкт-Петербург : ЛЕМА, 2013. – 116 с. – Текст: непосредственный.

8. Савельева, А. Ю. Практикум по анатомии декоративных и экзотических животных / А. Ю. Савельева. – Красноярск: Красноярский государственный университет, 2018. – 284 с. – Текст : непосредственный.

9. Патологическая анатомия сельскохозяйственных животных / А. В. Жаров, В. П. Шишков, М. С. Жаков [и др.]. – Москва : Колос, 1999. – 568 с. – Текст : непосредственный.

УДК 619:616.34 - 08:636.7

ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ ДИАРЕЙНОГО СИНДРОМА У СОБАК В ПРИДНЕСТРОВЬЕ

Е. В. Гроза

Проведен анализ данных из разных источников о диагностике и лечении собак с гастроэнтеритами. Отмечено, что диарейный синдром вызывается не только погрешностями в питании собак, но и паразитарными заболеваниями, вирусными и бактериальными инфекциями, а также системными заболеваниями (отравления, панкреатит, заболевания почек и печени).

Ключевые слова: собаки, лечение, диагностика, диарея, гастроэнтерит.

DIAGNOSIS AND TREATMENT OF DIARRHEAL SYNDROME IN DOGS IN PRIDNESTROVIE

E. V. Groza

The analysis of data from various sources on the diagnosis and treatment of dogs with gastroenteritis was carried out. It has been established that diarrheal syndrome is caused not only by errors in the nutrition of dogs, but also by parasitic diseases, viral and bacterial infections, as well as systemic diseases (poisoning, pancreatitis, kidney and liver diseases).

Keywords: *dogs, treatment, diagnosis, diarrhea, gastroenteritis.*

Из десяти больных животных, которых привозят на прием к ветеринарному врачу, примерно у половины обнаруживается диарейный синдром, характерный для гастроэнтерита различных этиологий. Среди болезней органов пищеварения гастроэнтериты занимают первое место по распространенности и являются причиной гибели 34,73 % собак от общего падежа. Наиболее часто гастроэнтериты регистрируются у щенков, молодых собак с пониженной резистентностью, заболеваемость которых достигает 40 %, а смертность среди заболевших составляет 45–50 % [1, с. 3]. К сожалению, привести статистику по данному вопросу в Приднестровье не представляется возможным, так как ветеринарные врачи, занимающиеся частной практикой, официальную статистику не ведут.

Диарейный синдром – патогенетически связанный комплекс симптомов, развивающийся вследствие нарушения пищеварения, характеризующийся усилением перистальтики желудочно-кишечного тракта и ускоренным продвижением по нему кишечного содержимого. Под действием экзо- или эндогенных факторов происходит нарушение процессов полостного и пристеночного пищеварения. Поступившие с кормом или образовавшиеся в ЖКТ токсические продукты вызывают раздражение слизистой оболочки кишечника и усиление перистальтики кишки [2, с. 9].

Болезни желудка и кишок могут быть по течению острыми и хроническими, по

происхождению – первичными и вторичными, а катары и воспаления различаются еще и по характеру воспалительного экссудата – крупозные, мембранозные, геморрагические, флегмонозные, гнойные [3, с. 165]. Болеют животные разных пород и всех возрастов. При своевременном и интенсивном проведении лечебных мероприятий летальность незначительна. В более тяжелых формах болезнь переносят щенки.

Что может привести к возникновению диарейного синдрома?

1) питание (резкая смена рациона кормления; введение в желудочно-кишечный тракт (далее – ЖКТ) остро раздражающих препаратов; скормливание животным очень холодного или очень горячего корма; испорченные корма; корма, не характерные для плотоядных и т. д.);

2) паразитарные заболевания ЖКТ (аскаридоз, лямблиоз и др.);

3) вирусные, бактериальные инфекции (чума, дизентерия, сальмонеллез и др.);

4) обструкция кишечника (инвагинация и т. д.);

5) различные незаразные заболевания (панкреатит, отравления, болезни печени и почек, гиповитаминозы и др.);

6) инородные тела (шерсть, кости и др.);

7) нарушение иммунологического статуса животного и, как следствие, дисбиотические состояния в кишечнике;

8) употребление лекарственных средств (антихолинергические препараты, антибиотики);

9) пищевая аллергия, глютензависимая энтеропатия (целиакия) у ирландских сеттеров;

10) новообразования;

11) недостаток витаминов и минералов;

12) послеотъемный период у щенков;

13) стресс и другие причины.

Подробное описание причин возникновения диарейного синдрома показывает, насколько он многовариативен, а также насколько важно провести тщательное обследование животного, в том числе с применением специальных методов исследования, что в условиях нашей республики не всегда представляется возможным.

При возникновении диарейного синдрома у животных наблюдается нарушение процессов всасывания питательных веществ, которое сопровождается ускоренной эвакуацией содержимого. Изменение кислотности химуса вызывает значительный выход жидкости в просвет кишечника, что способствует разжижению каловых масс и выделению их в большом количестве. Организм теряет много жидкости и растворенных в ней питательных веществ, развивается обезвоживание и нарушение обмена веществ. Симптомы: диарея, жажда, олигурия, полицитемия, гипо- или гиперпротеинемия (в зависимости от выраженности обезвоживания). Может наблюдаться сухость видимых слизистых оболочек и кожи, снижение эластичности кожи, жажда, западение глазных яблок и др.

При этом у молодняка к вышеперечисленным симптомам присоединяется снижение или отсутствие аппетита, тахикардия, полипноэ, гиперстенурия. Происходит выделение жидких, зловонного запаха, желтого цвета, иногда с примесью крови каловых масс. У больных могут наблюдаться признаки абдоминальной колики (беспокойство, стоны, оглядывание на живот, болезненность при пальпации живота). Быстро наступает ухудшение состояния. При ус-

гублении процесса животные угнетены, лежат, слизистые оболочки с синюшным оттенком, конечности холодные, тахикардия, артериальный пульс нитевидный, болевая чувствительность снижена или отсутствует. Лапы, уши, нос и кончик хвоста становятся холодными [4, с. 305].

Необходимо оценить, стабилен ли пациент.

Быстрое исчезновение клинических признаков на фоне симптоматического лечения делает тщательную диагностику ненужной, т. е. это говорит о том, что диарейный синдром вызван алиментарными причинами (погрешности в кормлении).

В данном случае нужно выполнять следующие действия:

– сбор анамнеза и клиническое обследование для постановки диагноза;

– симптоматическое лечение.

Здесь прогноз благоприятный, все животные выздоравливают.

Но в остальных случаях гастроэнтерит будет проходить в тяжелой форме и проявляться следующим набором симптомов: дегидратация, абдоминальная боль, угнетенное состояние, апатия, неукротимая рвота, повышение, а затем и снижение температуры, бледность или желтушность слизистых оболочек, увеличение лимфатических узлов, олигурия или анурия, асцит, тенезмы, примесь крови в каловых массах. И прогноз тут сомнительный. Если вовремя поставить правильный диагноз и быстро начать проводить лечебные мероприятия, то большинство животных выздоравливает. В противном случае прогноз будет неблагоприятный.

В этом случае необходимо полностью обследовать животное:

– исключить наличие инородного тела (УЗИ, рентгенография);

– провести общий анализ мочи.

Выявить специфические нарушения, определить уровень белка позволяют следующие показатели:

1. Нормальная концентрация мочи (может наблюдаться при почечной азотемии) или низкая концентрация (при различных заболеваниях почек).

2. Высокая протеинурия в сочетании с гипопроотеинемией (нефротический синдром), умеренная протеинурия (системные заболевания) или отсутствие белка в моче (хроническая воспалительная энтеропатия, лимфангиэктазия, интестинальная лимфома).

3. Общий анализ крови. Гемограмма может помочь диагностировать и понять причину заболевания при анемии, вызванной кровопотерей (язвенные болезни желудка и кишечника), возникшей вследствие хронической (пониженный уровень усвоения питательных веществ) или связанной с нарушением гормонального баланса (гипоадренкортицизм) патологии, а также выявить высокий гематокрит (например, при остром гастроэнтерите с дегидратацией). Количество лейкоцитов может свидетельствовать о лейкоцитозе (хронический энтерит, острый бактериальный гастроэнтерит, вызванный сальмонеллезом, гипоадренкортицизмом), эозинофилии (эозинофильный энтерит, паразитозы, гипоадренкортицизм) или абсолютной лимфопении (в некоторых случаях лимфангиэктазии).

4. Биохимия крови. Низкий уровень белков, в том числе альбумина, свидетельствует о воспалительных заболеваниях кишечника с пониженным усвоением питательных веществ и угнетенным пищеварением, очень низкий уровень альбумина может быть признаком интестинальной лимфомы, болезней кишечника, сопровождаемых потерей белка; нормальный общий уровень белков, но низкий – альбумина позволяет диагностировать хронические нарушения функций почек или печени; абсолютная гипопроотеинемия наблюдается при кровотечениях.

Высокое содержание в крови мочевины и креатинина помогает в диагностике заболеваний почек, сопровождающихся рвотой с диареей или без нее, повышенное же содержание одной только мочевины может указывать на разрушение клеток крови при тяжелом кровотечении из желудка, кишечника.

Высокий уровень печеночных ферментов иногда наблюдается при хронических заболеваниях внутренних органов, при печеночной недостаточности в случае портосистемного шунта, при панкреатите; чрезмерно высокий их уровень сопровождается заболеваниями собственно печени. У животных с заболеваниями печени может отмечаться нормальное или немного повышенное содержание ферментов.

Гипергликемия при сахарном диабете или гипогликемия, встречающаяся при септицемии, сопровождающейся диареей (может потребовать нескольких проб для точной диагностики).

5. Анализ кала на паразитов (простейшие, яйца гельминтов).

Если симптомы диарейного синдрома повторяются, то обязательно необходимо исключить гипоадренкортицизм (анализ крови на базовый общий кортизол).

Принципы лечения:

– в первую очередь необходимо исключить этиологический фактор – погрешности в кормлении (при первичной диарее), лечение основного заболевания (при вторичной диарее), например, при паразитозах используют фенбендазол, фебантел и т. д.;

– по возможности устранить стресс (содержать животных в тихом месте, служебных собак освободить от нагрузки);

– первостепенную роль в лечении диарейного синдрома собак играет диетотерапия.

В первые сутки (для щенков не более 12 часов) после появления симптомов диареи рекомендуется обеспечить

желудочно-кишечному тракту собаки полный покой. Любая пища исключается, вода (регидротационные растворы) должна быть в постоянном доступе, так как из-за поноса собака теряет большое количество жидкости. Затем назначается диета с щадящими для кишечника продуктами (диета при диарее) небольшими порциями 6–7 раз в день. Диетические требования: компоненты должны быть проварены, с низким содержанием балластных веществ, легко переваримые, без костей, не должны содержать концентрированных растворимых углеводов, обезжиренные с гипоаллергенным белком. Можно использовать домашние продукты или представленные на рынке легко усвояемые и гипоаллергенные корма (Royal Canin, Purina One, Pro Plan и др.) [5, с. 789–791].

Согласно результатам исследований, энтеральное питание в период острой диареи у щенков способствует поддержанию здоровья пищеварительного тракта животного, ограничивая повреждения кишечных ворсинок, кишечную проницаемость и бактериальную транслокацию. Показано, что щенки, страдающие от парвовируса и получающие раннее энтеральное питание, быстрее набирают вес, и у них быстрее восстанавливается нормальный аппетит и стул по сравнению со щенками, голодавшими до прекращения рвоты. Некоторые авторы рекомендуют минимальное энтеральное питание (предлагать щенку 25 % от его суточной потребности в энергии и использовать легкоусвояемый корм) с целью ограничить обострение диареи и обеспечить благотворное действие энтерального питания [6, с. 19].

Исходя из описанных выше данных, назначать голодную диету в первые сутки лечения диарейного синдрома или сразу начинать кормить больное животное диетическими кормами – решает ветеринарный врач сам.

Затем необходимо стабилизировать состояние, компенсировать обезвоживание и потерю электролитов (проводится заместительная гидратационная и электролитная терапия); купировать признаки диареи и уменьшить потери жидкости и электролитов в кишечнике с помощью препаратов, корректирующих моторику кишечника, оказывающих антисекреторное действие и улучшающих всасывание питательных веществ.

Поддерживающие мероприятия используют в зависимости от показаний: антибиотики широкого спектра действия назначают парентерально при угрозе возникновения сепсиса, при серьезном повреждении слизистой кишечника и при конкретной бактериальной болезни. Глюкокортикоиды рекомендуется назначать только если доказана глюкокортикоидная недостаточность. Обволакивающие препараты используют с осторожностью (препараты салицилата висмута, суспензия с барием). Активированный уголь используется только для детоксикации в первые 24 часа. Часто назначают препараты лактобактерий, они эффективны при дисбактериозах. Противорвотные показаны только при тяжелой стойкой рвоте. Назначают также витамины группы В, чаще В12.

Необходим тщательный контроль за состоянием пациентов с развитием тяжелой формы диарейного синдрома, чтобы на ранних стадиях прогнозировать, предотвратить, обнаружить и лечить осложнения (шок, ДВС – диссеминированное внутрисосудистое свертывание, инвагинация, вторичные поражения печени, сердца или почек, сепсис).

Ветеринарные врачи ПМП схему лечения выбирают в зависимости от этиологического фактора, вызвавшего диарейный синдром.

Схема лечения № 1 – антибиотики цефалоспоринового ряда 50 мг/кг в сочетании с метрогилом 25 мг/кг внутривенно; метоклопрамид (при рвоте) 2 раза в день;

витамин В12 внутримышечно; лидокаин внутривенно 2 раза в день; катозал подкожно; фосфалюгель или энтеросгель внутрь; физиологический раствор внутривенно капельно 1 раз в день, в течение 1–2 часов. Здесь проблема в том, что ветеринарный специалист видит собаку, в лучшем случае, 1 раз в сутки (когда ее сможет привезти хозяин на прием), тяжелобольным не уделяется достаточное количество внимания, так как нет стационара и оставить животных под наблюдением для капельного вливания растворов и лечения не представляется возможным.

Схема лечения № 2 – антибиотики цефалоспоринового ряда 50 мг/кг в сочетании с метрогилом по 25 мг/кг внутривенно; церукал (при рвоте) 2 раза в день; комплекс витаминов группы В; полиоксидоний; дексаметазон; аскорбиновая кислота; раствор Рингера, раствор 5 % глюкозы (60–90 мл/кг), реополиглюкин (15 мл/кг), внутривенно, медленно (0,5–1,0 капля в секунду), под контролем диуреза и состояния животного. Обычно внутривенные вливания занимают по 2–3 часа 3–4 раза за сутки дома у хозяев животного. Проблема данной схемы лечения в том, что ветеринарному специалисту нужно проводить большое количество времени с тяжелобольной собакой в месте ее обитания, а также проблема в невозможности быстрого выяснения развивающихся осложнений из-за отсутствия в квартире лаборатории, аппарата УЗИ и т. д.

Схема лечения № 3 – реосорбилакт 6–7 мл/кг массы тела; в зависимости от ситуации: рингер или хартманн, или физиологический раствор, или три соли (количество зависит от степени дегидратации) со скоростью 50–80 капель в минуту; метрогил 25 мг/кг; квамател 1 мг/кг; ондонсентрон 1–2 мг/кг; цервикальный 1–2 мг/кг; если рвота сильная – серения; рибоксин 0,1–0,2 на кг; при измененных показателях печени – гептрал или глутаргин; витамин

В12; антибиотик – тилозин или энроксил или цефтриаксон; суспензия энтерофурил 2 раза в день (после введения противорвотного).

Капельница длится около 3 часов, часто оставляют на весь день на инфузомате (рис. 1). Животное находится целый день под наблюдением ветеринарных специалистов. Проблема в том, что в ночное время стационар не работает.

В ходе проведения жидкостной терапии необходимо следить за состоянием животного (частотой пульса и сердечных сокращений, количеством выделяемой мочи и т. д.).

Первая схема лечения использовалась ветеринарным врачом, который ведет ежедневный прием животных. Стационара нет, животным назначается лечение и они отправляются домой, соответственно, смертность высокая.

При применении второй схемы лечения выздоравливает подавляющее большинство животных, но ветеринарный врач тратит большую часть своего времени (от 2 до 5 дней – по 5–8 часов ежедневно) на эту собаку – пока состояние не начнет улучшаться и не появится аппетит. Животному, которое находится в критическом состоянии, необходим постоянный контроль со стороны ветеринарного специалиста, что очень трудно организовать без наличия стационара для животных.

Третья схема используется в ветеринарной клинике Vetfort города Дубоссары, где организован дневной стационар (рис. 2). Тяжелобольные животные целый день находятся под постоянным наблюдением ветеринарных специалистов. Смертность от обезвоживания и интоксикации при диарейном синдроме практически сведена к нулю. Но есть некоторые проблемы в обеспечении хозяевами животным диетотерапии, а также в том, что ночью состояние собак может ухудшаться (ночью стационар в клинике не работает).



Рис. 1. Стационар в клинике Vetfort. Инфузомат в работе



Рис. 2. Фойе клиники Vetfort

Vetfort – это единственная на сегодняшний день ветеринарная клиника в Приднестровье. Здесь в подвальном помещении организован рентгенологический кабинет, на первом этаже – кабинет для приема животных, аптека и зоомагазин, на втором этаже – операционная, лаборатория, дневной стационар для животных. В клинике трудится замечательный коллек-

тив ветеринарных специалистов, которые постоянно повышают свой профессиональный уровень и добиваются отличных результатов в лечении животных.

Специалисты ветеринарной службы Приднестровья стоят на страже здоровья братьев наших меньших, используя все доступные методы диагностики и терапии всех заболеваний, в том числе и

диарейного синдрома. Проблема в том, что на территории нашей республики нет стационаров, снабженных необходимым оборудованием и медикаментами, для круглосуточного лечения и наблюдения за больными животными. Поносы, рвота, особенно у щенков, приводят к обезвоживанию и скорой гибели. А тщательный контроль за состоянием животных больных тяжелой формой диарейного синдрома возможен только в условиях стационара. Круглосуточное лечение таких животных приведет к резкому снижению их смертности. Таким образом, стационар необходимо оборудовать в каждом районе Приднестровья.

Цитированная литература

1. **Бутенков, А. И.** Совершенствование методов диагностики и лечебных мероприятий при гастроэнтеритах у собак / А. И. Бутенков. – Саратов: Саратовский государственный университет имени Н. И. Вавилова, 2005. – Текст: непосредственный
2. **Коваленок, Ю. К.** Клиническая диагностика: учебно-методическое пособие для студентов учреждений высшего образования, обучающихся по специальности «Ветеринарная медицина» / Ю. К. Коваленок. – Витебск : ВГАВМ, 2020. – С. 9. – Текст : непосредственный.
3. Внутренние болезни животных : учебник / Г. Г. Щербаков [и др.]. – Санкт-Петербург, Москва, Краснодар : Лань, 2018. – С. 712. – Текст : непосредственный.
4. Справочник ветеринарного врача / А. Ф. Кузнецов [и др.]. – Москва : Лань, 2002. – С. 303–309. – Текст : непосредственный.
5. **Сутер, П.** Болезни собак: практическое руководство для ветеринарных врачей / П. Сутер, Б. Кон. – Москва : Аквариум-принт, 2011. – С. 781–795. – Текст : непосредственный.
6. **Грелле, О.** Послеотъемная диарея у щенков / О. Грелле. – Текст : непосредственный // Focus veterinary. – 2016. – № 26(1). – С. 14–21.

ЭКОЛОГИЯ. БИОЛОГИЯ. ХИМИЯ

УДК 504.4.054

ГИДРОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОДЫ КУЧУРГАНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

С. И. Филипенко, Е. Н. Филипенко, Л. А. Тихоненкова

Дана оценка гидрохимического состояния Кучурганского водохранилища-охладителя Молдавской ГРЭС по 12 параметрам за период 2017–2021 гг. Не выходят за пределы ПДК для водоемов культурно-бытового назначения рН, аммонийные ионы и аммиак, азот нитратный, азот нитритный, биохимическое потребление кислорода, взвешенные вещества, нефтепродукты, щелочность. Превышают ПДК хлориды, сульфаты, минерализация, общая жесткость. Качество воды Кучурганского водохранилища по индексу загрязненности воды с применением значений ПДК соответствует III классу качества вод (умеренно-загрязненные) для водоемов культурно-бытового назначения и V классу качества вод (грязные) для водоемов рыбохозяйственного назначения.

Ключевые слова: *Кучурганское водохранилище, гидрохимические показатели, качество воды.*

HYDROCHEMICAL INDICATORS AND ASSESSMENT OF WATER QUALITY OF THE KUCHURGAN RESERVOIR

S. I. Philipenko, E. N. Philipenko, L. A. Tichonencova

An assessment of the hydrochemical state of the Kuchurgan power station reservoir-cooler is given according to 12 parameters for the period 2017–2021. Do not go beyond the MPC for reservoirs of cultural and domestic purposes: pH, ammonium ions and ammonia, nitrate nitrogen, nitrite nitrogen, biochemical oxygen demand, suspended solids, oil products, alkalinity. Exceed MPC: chlorides, sulfates, salinity, total hardness. The water quality of the Kuchurgan reservoir according to the water pollution index using MPC values corresponds to the III class of water quality (moderately polluted) for reservoirs of cultural and domestic purposes and the V class of water quality (dirty) for reservoirs of fisheries.

Keywords: *Kuchurgan reservoir, hydrochemical indicators, water quality.*

Кучурганское водохранилище с момента зарегулирования в 1964 г. выполняет

функцию водоема-охладителя Молдавской ГРЭС с проектной мощностью 2,52 ГВт и оборотной системой охлаждения. В настоящее время это непроточный водоем, подпитка которого осуществляется в верх-

ней части за счет маловодной и очень загрязненной реки Кучурган, а также путем искусственного водообмена с притоком Турунчук.

Акватория водохранилища занимает около 2730 га со средней глубиной 3,5 и максимальной 5,0 м, объем воды – 88 млн м³. За годы функционирования в качестве водоема-охладителя произошла существенная трансформация гидрологического и гидрохимического режимов водохранилища. Зарегулирование водоема наряду с термофикацией и нарушением естественного водообмена привело к изменению его гидрохимических показателей, особенно минерализации [1]. Гидрохимические показатели водоема-охладителя также зависят от качества воды реки Кучурган, впадающей в верхнюю часть водохранилища. Кроме того, здесь наблюдается и накопительный эффект, что особо проявляется в степени минерализации воды [2, 3, 4].

Материалы и методы. Материалом послужили пробы воды из Кучурганского водохранилища, отобранные ежемесячно с апреля по ноябрь 2017–2021 гг. Отбор проб проводился с лодки на расстоянии 300–500 м от берега на трех участках водохранилища – верхнем, среднем и нижнем.

Гидрохимические анализы проводились в аккредитованных лабораториях (в 2017–2019 гг. – в химико-аналитической лаборатории ГУ «Республиканский НИИ экологии и природных ресурсов», в 2020 г. – в Республиканском центре гигиены и эпидемиологии, в 2021 г. – в лабораторно-аналитическом отделе Государственной службы экологического контроля и охраны окружающей среды) по утвержденным в ПМР методикам [5]. Определялись следующие гидрохимические показатели качества воды: активность ионов водорода, рН, хлориды, сульфаты, аммонийные ионы и аммиак, азот нитратный, азот нитритный, сухой остаток, взвешенные вещества, био-

химическое потребление кислорода, нефтепродукты, щелочность, общая жесткость.

Результаты исследований. Средне-сезонные значения гидрохимических показателей качества воды Кучурганского водохранилища и ПДК по исследуемым показателям и их динамика в 2017–2021 гг. представлены в табл. 1. При этом следует отметить, что значения ПДК для водоемов культурно-бытового назначения несколько выше, чем для водоемов рыбохозяйственного назначения [6].

Водородный показатель (рН). Значение рН в речных водах обычно варьирует в пределах 6,5–8,5, в болотах – 5,5–6,0. В соответствии с требованиями к качеству поверхностных вод в зонах рекреации, а также в водоемах рыбохозяйственного назначения величина рН не должна выходить за пределы интервала значений 6,5–8,5. По этому показателю вода Кучурганского водохранилища (2017–2021 гг.) слабощелочная со среднегодовым значением 8,31, не выходящим за пределы ПДК (табл. 1). Динамика изменения рН воды водоема-охладителя по годам представлена на рис. 1.

В природных водах содержание **хлорид-ионов** варьирует в широких пределах и зависит, главным образом, от характера слагающих бассейн пород. Много хлоридов попадает в водоемы со сбросами хозяйственно-бытовых и промышленных сточных вод. Этот показатель весьма важен при оценке санитарного состояния водоема. ПДК хлоридов в воде не должна превышать 350 мг/л. Анализируя качество воды Кучурганского водохранилища, мы определили, что средняя концентрация хлоридов в 2017–2021 гг. составила 492,3 мг/л, что в 1,4 раза превышает ПДК для водоемов культурно-бытового назначения и в 1,64 раз – для водоемов рыбохозяйственного назначения (рис. 2).

Столь высокое содержание хлоридов связано, помимо загрязнения сбросными водами Молдавской ГРЭС, с высокой сте-

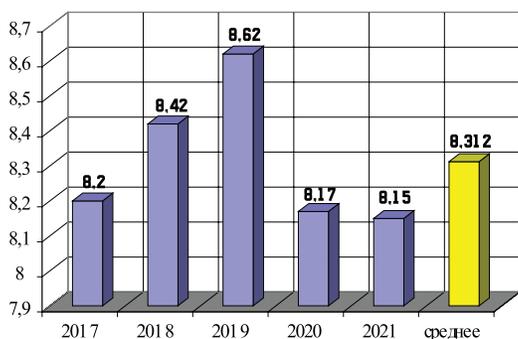


Рис. 1. Динамика изменения pH воды Кучурганского водохранилища

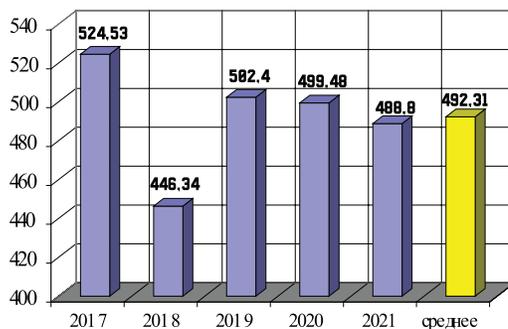


Рис. 2. Динамика изменения содержания хлоридов (мг/л) в воде водохранилища

пению минерализации воды водохранилища (2367,4 мг/л), которая приводит к росту этого показателя.

Другим источником попадания хлоридов в водохранилище являются загрязненные воды реки Кучурган, что приводит к их большей концентрации на верхнем участке водохранилища-охладителя. Результаты наших исследований гидрохимических показателей воды реки Кучурган выявили, что среднесезонная концентрация хлоридов в реке составляет 529,3 мг/л, при максимальных значениях весной 921,7 мг/л [3].

Концентрация хлоридов в воде также определяет возможность ее использования в сельском хозяйстве, в том числе для закрытого грунта. В зависимости от вида растений концентрация хлоридов должна варьировать в пределах 50–300 мг/л. Таким образом, можно констатировать, что вода Кучурганского водохранилища непригодна для использования в целях орошения.

Предельное содержание **сульфат-ионов** в воде не должно превышать 500 мг/л для водоемов культурно-бытового и 100 мг/л для водоемов рыбохозяйственного назначения. Как правило, в речной воде концентрация сульфатов составляет 100–150 мг/л. Среднесезонное содержа-

ние сульфатов в воде Кучурганского водохранилища в 2017–2021 гг. составило – 1068,65 мг/л (см. табл. 1), что превысило ПДК для водоемов культурно-бытового назначения в 2,13 раз и в 10,68 раза для водоемов рыбохозяйственного назначения (рис. 3).

Повышенная концентрация сульфатов свидетельствует о загрязнении водоема сточными водами ЗАО «Молдавская ГРЭС», а также водами реки Кучурган, в которых средняя концентрация сульфатов – 392,1 мг/л, при максимальных значениях весной 667 мг/л [3]. На это указывает и большая концентрация сульфатов на верхнем участке водохранилища в сравнении со средним и нижним, где в результате водообмена, осуществляемого МГРЭС, содержание сульфатов ниже.

По **аммонийным ионам и аммиаку, азоту нитратному, азоту нитритному** вода водохранилища соответствует санитарно-гигиеническим требованиям, среднегодовые значения по этим показателям равны соответственно 0,128, 0,332 и 0,028 г/л.

Минерализация. В воде, используемой для хозяйственно-питьевых целей, минерализация не должна превышать 1000 мг/л, в особых случаях – 1500 мг/л. Общее солесодержание и сухой остаток ха-

Соответствие средних гидрохимических показателей качества воды
«Гигиенические требования к охране

Гидрохимический показатель	Верхний участок						Средний участок					
	2017	2018	2019	2020	2021	среднее	2017	2018	2019	2020	2021	среднее
pH	8,19	8,39	8,59	8,17	8,14	8,29	8,22	8,44	8,65	8,18	8,14	8,32
Хлориды, мг/дм ³	517,06	461,08	522,22	504,13	519,1	504,72	506,0	439,3	488,78	487,2	480,3	480,3
Сульфаты, мг/дм ³	1474,6	1329	941,51	831,5	823,8	1080,1	1502,3	1303,4	900,15	844,36	872,1	1084,6
Аммонийные ионы и аммиак, мг/дм ³	0,033	0	0	0,15	0,431	0,123	0,007	0	0	0,18	0,427	0,123
Азот нитратный, мг/дм ³	0,13	0	0	1,03	0,522	0,336	0,12	0	0	0,98	0,517	0,323
Азот нитритный, мг/дм ³	0,011	0,014	0	0,05	0,08	0,03	0,010	0,012	0	0,04	0,07	0,026
Минерализация, мг/дм ³	2640,9	2457,3	2459,2	2290,5	2466,3	2462,8	2582,3	2368,8	2414,0	2258,5	2021,7	2329,06
Взвешенные вещества, мг/дм ³	17,72	17,27	18,61	26,27	14,7	18,91	17,22	17,3	16,1	25,06	15,3	18,19
БПК _п , мг O ₂ /л	2,94	3,27	4,7	3,65	2,16	3,34	3,11	3,33	4,8	3,42	2,08	3,35
Нефтепродукты, мг/дм ³	0,07	0,052	0,18	0,11	0,07	0,09	0,07	0,037	0,076	0,12	0,07	0,074
Щелочность, мг/дм ³ / моль/дм ³	249,2 /4,08	285,17 /4,67	322,53/5,28	305,16/4,99	287,3/4,71	289,87/4,74	244,2/4,0	286,7 /4,7	310,33/5,08	307,1/5,03	251,6/4,12	279,98/4,58
Общая жесткость, ммоль/дм ³	18,8	18,21	19,36	18,4	17,2	18,39	18,3	17,5	18,88	18,38	15,6	17,73

Примечание: жирным отмечены превышения ПДК для водоемов рыбохозяйственного назначения

Таблица 1

Кучурганского водохранилища в 2017–2021 гг. с ПДК СанПиН МЗиСЗ ПМР 2.1.5.980-07
поверхностных вод»

Нижний участок						Среднее по водохранилищу						ПДК для водоемов назначения	
2017	2018	2019	2020	2021	среднее	2017	2018	2019	2020	2021	среднее	рыбохозяй- ственного	культурно- бытового
8,18	8,42	8,63	8,17	8,17	8,31	8,20	8,42	8,62	8,17	8,15	8,31	6,5–8,5	
550,5	438,6	496,28	507,13	467,1	491,92	524,53	446,34	502,4	499,48	488,8	492,31	300	350
1529,3	1268,2	822,88	830,63	756,1	1041,4	1502,1	1300,2	888,17	835,5	817,3	1068,6	100	500
0	0	0	0,19	0,524	0,143	0,013	0	0	0,17	0,460	0,128	0,5 (0,4 по азоту)	1,5 (1,93 по азоту)
0,15	0	0	0,97	0,590	0,34	0,13	0	0	0,99	0,543	0,332	40 (9 по N)	45 (10,16 по N)
0,09	0,012	0	0,04	0,01	0,03	0,01	0,012	0	0,04	0,08	0,028	0,08 (0,02 по N)	3,3 (1 по N)
2534,8	2288,7	2377,8	2269,3	2081,8	2310,48	2586,0	2371,6	2417,0	2272,7	2189,9	2367,4	1000	
20,1	15,4	15,71	27,93	17,5	19,33	18,36	16,67	16,77	26,42	15,8	18,8	0,25	0,75
2,82	2,72	3,81	3,31	2,01	2,93	2,95	3,11	4,44	3,46	2,08	3,21	2	6
0,06	0,03	0,064	0,08	0,07	0,06	0,07	0,046	0,107	0,1	0,07	0,078	0,05	0,3
232,7/3,81	276,8/4,54	305,0/5,0	307,1/5,03	227,7/3,73	269,8/4,42	242,23/3,97	282,88/4,64	312,6/5,12	306,4/5,01	255,5/4,18	279,9/4,58	0,5–6,5 ммоль/дм ³	
18,4	17,6	18,58	18,5	15,1	17,63	18,5	17,8	19,1	18,4	15,9	17,94	7	

рактируют минерализацию. Среди всех водоемов бассейна Днестра вода Кучурганского водохранилища является наиболее высокоминерализованной. Среднегодовое значение минерализации в 2017–2021 гг. составило 2367 мг/л (см. табл. 1). Превышение ПДК по минерализации – 2,3 раза. Динамика изменения степени минерализации воды водохранилища представлена на рис. 4. Причиной высокой минерализации водохранилища является непроточность водоема в совокупности с его термофикацией.

Наиболее минерализованным является верхний участок водохранилища, наименее – средний и нижний, благодаря более интенсивной циркуляции воды и принудительному водообмену, осуществляемому Молдавской ГРЭС, при котором ежегодно закачивается до 24 млн м³ воды из притока Турунчук. Благодаря этим мероприятиям удается сдерживать дальнейший рост минерализации водохранилища и других гидрохимических показателей.

Содержание **взвешенных веществ** в воде Кучурганского водохранилища в 2017–2021 гг. составляет в среднем 18,8 мг/л (см. табл. 1) и не выходит за пределы ПДК для водоемов рыбохозяйственного (0,25 мг/л) и культурно-бытового назначения (0,75 мг/л). При концентрации взвешенных веществ

более 25 мг/л уменьшается прозрачность воды, интенсивность фотосинтеза, объем первичной продукции (фитопланктона).

Анализ воды на содержание **нефтепродуктов** выявил их незначительные концентрации, в среднем – 0,078 мг/л, что в 1,5 раза превышает ПДК для водоемов рыбохозяйственного назначения (0,05 мг/л) и не доходит до ПДК для водоемов культурно-бытового назначения (0,3 мг/л).

Одним из важнейших критериев уровня загрязнения водоемов органическими веществами является **БПК (биохимическое потребление кислорода)**, которое определяет количество легкоокисляющихся органических загрязняющих веществ в воде. ПДК по этому показателю составляет 2 мг О₂/л для водоемов рыбохозяйственного и 6 мг О₂/л для водоемов культурно-бытового назначения. Среднее значение этого показателя для Кучурганского водохранилища в 2017–2021 гг. составило 3,21 мг О₂/л, что в 1,6 раза превышает значения ПДК для водоемов рыбохозяйственного назначения, но при этом не выходит за пределы ПДК для водоемов культурно-бытового назначения (рис. 5).

В течение вегетационного периода значение БПК сильно варьирует. Наибольшие значения показателя БПК (7,27 мг О₂/л)

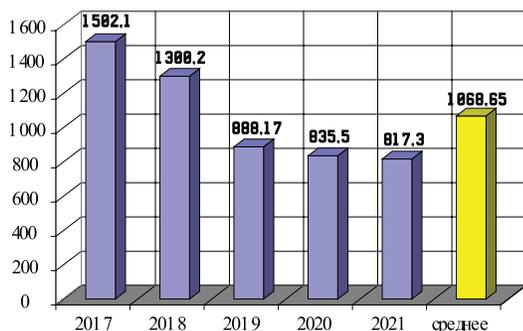


Рис. 3. Динамика изменения содержания сульфатов (мг/л) в воде водохранилища

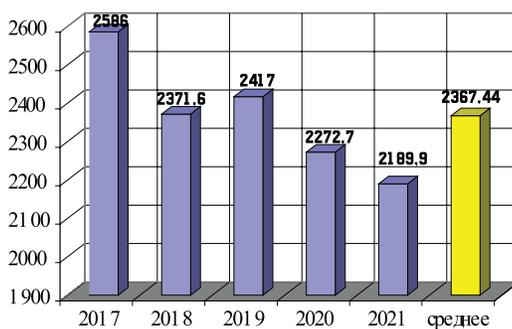


Рис. 4. Динамика изменения степени минерализации воды (мг/л) водохранилища

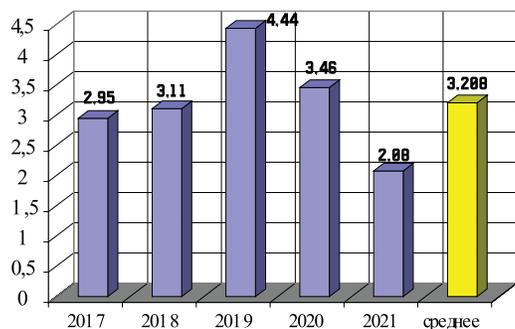


Рис. 5. Динамика изменения БПК воды (мг О₂/л) водохранилища

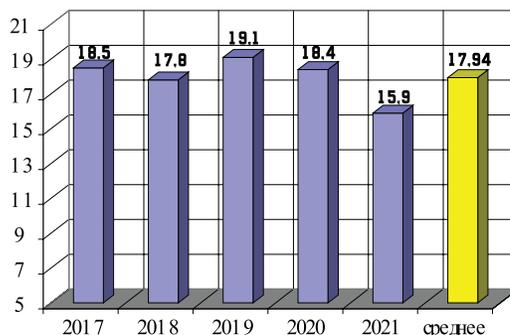


Рис. 6. Динамика изменения жесткости воды (ммоль/л) водохранилища

отмечены в сентябре, что связано с интенсификацией процессов разложения органического вещества. По показателю БПК следует, что наиболее загрязнены верхний и средний участки, а нижний, благодаря мероприятиям по принудительному водообмену водохранилища, находится в более благоприятной экологической ситуации.

Одной из важнейших особенностей большинства природных вод является способность нейтрализовать ионы водорода – их **щелочность**. ПДК по щелочности составляет 0,5–6,5 ммоль/дм³. Щелочность воды Кучурганского водохранилища в 2017–2021 гг. составила 279,9 мг/дм³ (4,58 ммоль/дм³). Следовательно, вода Кучурганского водохранилища по этому показателю находится в пределах ПДК.

Общая жесткость определяется как суммарное содержание в воде солей кальция и магния, выражается как сумма карбонатной и некарбонатной жесткости. По нормам СанПиН жесткость воды должна быть не выше 7 ммоль/дм³. При жесткости до 4 ммоль/дм³ вода считается мягкой; 4–8 – средней жесткости; 8–12 ммоль/дм³ – жесткой; более 12 ммоль/дм³ – очень жесткой. Вода Кучурганского водохранилища очень жесткая – 17,94 ммоль/дм³, что в 2,56 раза превышает значения ПДК (рис. 6).

В сезонной динамике изменения жесткости воды водохранилища наблюда-

ется ее снижение весной, обусловленное мероприятиями ГРЭС по водообмену водохранилища, к осени значения жесткости возрастают. О значении мероприятий по водообмену в улучшении качества воды водохранилища свидетельствует и то, что значение жесткости воды в зонах циркуляции вод и водообмена нижнего и среднего участков водохранилища ниже, чем на верхнем участке водохранилища.

Сравнивая изменение гидрохимических показателей воды Кучурганского водохранилища, мы составили таблицу, демонстрирующую динамику их изменения за период 2017–2021 гг. (табл. 2).

За период исследований состояния Кучурганского водохранилища в 2017–2021 гг. из 12 гидрохимических показателей в 2017 году большее значение имели 6, в 2018 – 1, в 2019 – 4, в 2020 – 4, в 2021 – 2 показателя. Превышение ПДК на протяжении всего периода исследований имело место по хлоридам, сульфатам, минерализации и общей жесткости.

Интегральная оценка качества воды Кучурганского водохранилища по гидрохимическим показателям. Качество воды должно быть оценено не по отдельным гидрохимическим показателям, а интегрально, с охватом основных показателей (либо тех из них, по которым зафиксированы наихудшие результаты).

Матрица сравнительного изменения гидрохимических показателей воды
Кучурганского водохранилища в 2017–2021 гг.

Год	Гидрохимический показатель											
	рН	Аммонийные ионы и аммиак	Азот нитратный	Азот нитритный	Хлориды	Сульфаты	Минерализация	Взвешенные вещества	БПК _n	Нефтепродукты	Щелочность	Общая жесткость
2017	8,20	0,013	0,13	0,01	524,5	1502	2586	18,36	2,95	0,07	3,97	18,5
2018	8,42	0	0	0,012	446,3	1300	2371	16,67	3,11	0,046	4,64	17,8
2019	8,62	0	0	0	502,4	888,1	2417	16,77	4,44	0,107	5,12	19,1
2020	8,17	0,17	0,99	0,04	499,5	835,5	2272,7	26,42	3,46	0,1	5,01	18,4
2021	8,15	0,46	0,54	0,08	488,8	817,3	2189,9	15,8	2,08	0,07	4,18	15,9
Ср.	8,31	0,128	0,33	0,028	492,3	1068	2367	18,8	3,21	0,078	4,58	17,94

Примечание: желтым цветом отмечен больший, а зеленым меньший показатель за период исследований; превышение ПДК для водоемов культурно-бытового назначения отмечено красным шрифтом.

Класс качества воды Кучурганского водохранилища был рассчитан по индексу загрязненности воды (ИЗВ) [7] как сумма приведенных к ПДК фактических значений шести основных показателей качества воды по формуле:

$$\text{ИЗВ} = \sum \frac{C_i}{\text{ПДК}_i} \div 6,$$

где C_i – среднее значение определяемого показателя за период наблюдений; ПДК_i – предельно-допустимая концентрация для данного загрязняющего вещества; 6 – число показателей, взятых для расчета (БПК, хлориды, сульфаты, минерализация, щелочность, жесткость).

Расчет ИЗВ Кучурганского водохранилища производился отдельно по шести показателям ПДК для водоемов культурно-бытового назначения и для водоемов рыбохозяйственного назначения.

ИЗВ для Кучурганского водохранилища по гидрохимическим показателям,

близким либо превышающим ПДК за период 2017–2021 гг. (табл. 3), с применением значений ПДК для водоемов культурно-бытового назначения соответствует III классу качества вод – умеренно-загрязненные (табл. 4); с применением значений ПДК для водоемов рыбохозяйственного назначения соответствует V классу качества вод – грязные.

ИЗВ в 2021 г. оказался самым низким с 2017 года, а общий тренд изменения ИЗВ свидетельствует о положительной динамике в стабилизации и улучшении экологического состояния Кучурганского водохранилища, благодаря мероприятиям Молдавской ГРЭС по принудительному водообмену водохранилища.

Выводы

1. Анализ гидрохимических показателей воды Кучурганского водохранилища по 12 параметрам (активность ионов водорода рН, аммонийные ионы и аммиак, азот нитратный, азот нитритный, хлориды, сульфаты,

Динамика изменения индекса загрязненности воды Кучурганского водохранилища в 2017–2021 гг.

ИЗВ	2017 год	2018 год	2019 год	2020 год	2021 год	среднее	Класс качества вод
по показателям ПДК для водоемов культурно-бытового назначения	1,8	1,67	1,64	1,55	1,41	1,61	III умеренно загрязненные
по показателям ПДК для водоемов рыбохозяйственного назначения	5,2	5,04	4,69	4,44	3,94	4,66	V грязные

Таблица 4

Характеристики интегральной оценки качества воды (по Муравьеву, 2009)

ИЗВ	Класс качества воды	Оценка качества воды
Менее и равно 0,2	I	Очень чистые
Более 0,2–1	II	Чистые
Более 1–2	III	Умеренно загрязненные
Более 2–4	IV	Загрязненные
Более 4–6	V	Грязные
Более 6–10	VI	Очень грязные
Свыше 10	VII	Чрезвычайно грязные

фаты, сухой остаток, взвешенные вещества, биохимическое потребление кислорода, нефтепродукты, щелочность, общая жесткость) и соотношению их к ПДК для водоемов культурно-бытового назначения показал, что за период 2017–2021 гг.:

– **не превышают значения ПДК:** рН, аммонийные ионы и аммиак, азот нитратный, азот нитритный, биохимическое потребление кислорода, взвешенные вещества, нефтепродукты, щелочность;

– **превышают значения ПДК:** хлориды (в 1,4 раза), сульфаты (в 1,6 раз), сухой остаток – минерализация (в 2,3 раза), общая жесткость (в 2,5 раз).

2. Одним из основных источников, оказывающих влияние на гидрохимические показатели качества воды водохранилища, является река Кучурган. Ее воды практически по всем гидрохимическим показателям очень плохи, а по степени чистоты – грязные и чрезвычайно грязные. Воды реки Кучурган являются худшими среди малых рек Нижнего Днестра.

3. Класс качества воды Кучурганского водохранилища по рассчитанному индексу загрязненности воды (ИЗВ) с применением значений ПДК для водоемов культурно-бытового назначения соответствует III классу качества вод (умеренно-загрязненные); для водоемов рыбохозяйственного назначения – V классу качества вод (грязные). ИЗВ в 2021 г. оказался самым низким с 2017 г., а общий тренд изменения ИЗВ свидетельствует о положительной динамике в стабилизации и улучшении экологического состояния Кучурганского водохранилища.

Цитированная литература

1. **Филипенко, С. И.** Донная фауна водоема-охладителя Молдавской ГРЭС / С. И. Филипенко. – Текст : непосредственный // Экология водных беспозвоночных: тезисы международной конференции, посвященной 110-летию со дня рождения Ф. Д. Мордухай-

Болтовского, 9–13 ноября 2020 г. – Борок : ИБВВ; Ярославль : Филигрань, 2020. – С. 89.

2. Гидрохимические особенности двух контрастных (Дубоссарского и Кучурганского) водохранилищ / Л. В. Касапова, С. И. Филипенко, А. К. Руденко, М. А. Калатинская. – Текст : непосредственный // Интегрированное управление бассейном трансграничного Днестра: платформа для сотрудничества и современные вызовы: материалы международной конференции, Тирасполь, 26–27 октября 2017 года. – Тирасполь : Eco-TIRAS, 2017 (Tirogr. “Elan Poligraf”). – С. 164–166.

3. **Филипенко, С. И.** Гидрохимические особенности реки Кучурган / С. И. Филипенко, Л. В. Касапова, Е. Н. Филипенко. – Текст : непосредственный // Проблемы экологии, сохранения биоразнообразия и восстановления природных ресурсов Приднестровья: материалы международной научно-практической конференции, посвященной году экологии и благоустройства в Приднестровской Молдавской Республике.

Бендеры, 29 ноября 2019 г. – Бендеры, 2019. – С. 77–82.

4. **Филипенко, Е. Н.** Динамика гидрохимических показателей качества воды Кучурганского водохранилища / Е. Н. Филипенко, С. И. Филипенко, Л. А. Тихоненкова. – Текст : непосредственный // Конференция памяти кандидата биологических наук, доцента Л. Л. Попа. The Conference dedicated Associate Professor L. L. Popa. – Тирасполь : Eco-TIRAS, 2020. – С. 181–190.

5. Унифицированные методы исследования вод: сборник методик. – Тирасполь : Министерство природных ресурсов и экологического контроля ПМР, 2002. – Текст : непосредственный.

6. СанПиН МЗиСЗ ПМР 2.1.5.980-07 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод».

7. **Муравьев, А. Г.** Руководство по определению показателей качества воды полевыми методами / А. Г. Муравьев. – Санкт-Петербург : Крисмас+, 2009. – 220 с. – Текст : непосредственный.

УДК 574.5:556.551(478)

ИССЛЕДОВАНИЯ ИХТИОФАУНЫ КУЧУРГАНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА (ЛИМАНА) С 1922 ПО 2021 ГОД: ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР

М. В. Мустя, С. И. Филипенко

За весь период исследований Кучурганского водохранилища (до 1964 года – лимана) в его ихтиофауне отмечены 64 вида рыб из 17 семейств. После зарегулирования и превращения в водоем-охладитель Молдавской ГРЭС изменилась структура ихтиоценоза, исчезли белуга, стерлядь, севрюга, усач, черноморская шемая, угорь, бери. Из первоначального состава ихтиофауны до настоящего времени сохранились 25 видов. В результате интродукции в водохранилище появились белый и пестрый толстолобики, белый и черный амур, большеротый и малоротый буффало, пиленгас, канальный сом. Однако до настоящего времени сохранились белый и пестрый толстолобики и белый амур, популяции которых поддерживаются искусственным разведением, а также канальный сом, который успешно акклиматизировался в водохранилище и создал самовоспроизводящуюся популяцию, редко встречается пиленгас. Новыми видами в ихтиоценозе водохранилища являются бобырец, пугловка голая, бычок Книповича, бычок головач и амурский чебачок.

Ключевые слова: Кучурганское водохранилище, ихтиофауна, трансформация ихтиоценоза.

STUDIES OF THE FISH FAUNA OF THE KUCHURGAN RESERVOIR (LIMAN) FROM 1922 TO 2021: A LITERATURE REVIEW

M. V. Mustya, S. I. Filipenko

For the entire period of research of the Kuchurgan reservoir (until 1964 - the estuary), 64 species of fish from 17 families were noted in its ichthyofauna. After the regulation and transformation of power station reservoir-cooler, the structure of the ichthyocenosis changed, the beluga, sterlet, stellate sturgeon, barbel, Black Sea shemaya, eel, and bersh disappeared. Of the original composition of the ichthyofauna, 25 species have survived to this day. As a result of the introduction into the reservoir; white and mottled silver carps, grass carp, black Chinese roach, largemouth and smallmouth buffalo, so-iuy mullet, channel catfish have appeared, of which white and mottled silver carp and grass carp have survived to this day, the populations of which are supported by artificial breeding, as well as channel catfish, which has successfully acclimatized and created a self-reproducing population in the reservoir; the so-iuy mullet is rare. After the 2000s in the ichthyocenosis of the reservoir; Dnieper chub, tadpole-goby, longtail dwarf goby, bighead goby and stone moroko were noted.

Keywords: Kuchurgan reservoir; ichthyofauna, transformation of ichthyocenosis.

Кучурганское водохранилище – охладитель Молдавской ГРЭС было сформировано в 1964 году путем зарегулирования естественного лимана. С момента трансформации водоема существенно усилилось влияние на него антропогенного фактора. Функционирование теплоэлектростанции и связанный с ним повышенный уровень термофикации наряду с нарушением естественного водообмена способствовали эвтрофикации лимана, загрязнению металлами [1], росту минерализации воды, которая в настоящее время составляет 2458 мг/л при ПДК 1000 мг/л [2].

В современных условиях изменения климата, когда наблюдается рост среднегодовых температур, Кучурганское водохранилище может служить модельным водоемом для изучения происходящих в экосистеме изменений в условиях повышения температуры окружающей среды.

Мы проанализировали работы по ихтиофауне водоема за последние 100 лет [3–10], содержащие различные прогнозы развития ихтиоценоза Кучурганского водохранилища, чтобы установить, сбылись они или нет.

Материал и методы. Материалами работы послужили научно-исследовательские контрольные ловы, проводимые на

Кучурганском водохранилище во все сезоны с 2012 по 2021 год. Для лова крупных (промысловых) рыб использовали набор ставных сетей с шагом ячеи от 20 до 100 мм, а также учитывались промысловые уловы. Мелкие (непромысловые) виды рыб ловили бреднями длиной 7 и 20 м с шагом ячеи 7 и 12 мм, малявницей диаметром 1,5 м с шагом ячеи 5 мм и мелкочейными вентерями. Ловы проводились в разное время суток. Собранный материал обработан и проанализирован по общепринятым в ихтиологии стандартным методикам.

Результаты исследований. В начале XX века ихтиофауна Кучурганского лимана, по данным Ф. Ф. Егермана [3], была представлена 40 видами рыб (табл. 1), 20 из которых встречались в водоеме постоянно. Учитывая тот факт, что до зарегулирования лимана и трансформации его в водохранилище-охладитель, осуществлялись нерестовые и нагульные миграции рыб из рукава Турунчук, ихтиофауна водоема пополнялась проходными и полупроходными видами рыб, такими как белуга, севрюга, чехонь, сельдь, вырезуб, усач, берш, судак и др. Исследования ихтиофауны, проведенные Ф. С. Замбриборщем в 1950-х годах [4], не выявили существенных изменений в ихтиоценозе Кучурганского лимана.

Динамика изменения состава ихтиофауны Кучурганского водохранилища с 1922 по 2021 год

№ п/п	Виды рыб	Период исследований										
		Ф. Ф. Егерман (1922–1925)	Ф. С. Замбриборщ (1953)	В. С. Чепурнов, И. Ф. Кубрак (1965)	М. З. Владимиров (1964–1970)	В. И. Карлов, О. И. Крепис (1982–1985)	Салем Обадил Саел (1985–1988)	О. И. Крепис и др. (1991–1995)	О. И. Крепис и др. (1997–2000)	О. Крепис (2002–2004), О. Салем (2002–2004)	О. И. Крепис (2004–2006)	О. И. Крепис (2007–2012)
Сем. Осетровые (Acipenseridae)												
1	<i>Huso huso</i> (L. 1758) – Белуга	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	<i>Acipenser ruthenus</i> (L., 1758) – Стерлядь	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	<i>Acipenser stellatus</i> (Pallas, 1771) – Севрюга	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Сем. Сельдевые (Clupeidae)												
4	<i>Alosa tanaica</i> (Grimm, 1901) – Дунайский пузанок	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5	<i>A. immaculata</i> (Bennett, 1835) – Сельдь черноморско-азовская	+	+	+	-	+	+	-	-	-	+	-
6	<i>Clupeonella cultriventris</i> (Nordmann, 1840) – Тюлька	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Сем. Карповые (Cyprinidae)												
7	<i>Cyprinus carpio</i> (L., 1758) – Карп	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
8	<i>Carassius carassius</i> (L., 1758) – Карась обыкновенный	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-
9	<i>C. gibelio</i> (Bloch, 1782) – Карась серебряный	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
10	<i>Abramis brama</i> (L., 1758) – Лещ	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
11	<i>Ballerus sapa</i> (Pallas, 1814) – Белоглазка	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-
12	<i>Blicca bjoerkna</i> (L., 1758) – Густера	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
13	<i>Alburnus alburnus</i> (L., 1758) – Уклейка	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
14	<i>Leucaspis delineatus</i> (Heckel, 1843) – Верховка	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+

№ п/п	Виды рыб	Период исследований											
		Ф. Ф. Егерман (1922–1925)	Ф. С. Замбриборц (1953)	В. С. Чепурнов, И. Ф. Кубрак (1965)	М. З. Владимиров (1964–1970)	В. И. Карлов, О. И. Крепис (1982–1985)	Салем Обадил Саел (1985–1988)	О. И. Крепис и др. (1991–1995)	О. И. Крепис и др. (1997–2000)	О. Крепис (2002–2004), О. Салем (2002–2004)	О. И. Крепис (2004–2006)	О. И. Крепис (2007–2012)	Данные авторов (2012–2021)
56	<i>N. melanostomus</i> (Pallas, 1814) – Б. кругляк	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
57	<i>N. gymnotrachelus</i> (Kessler, 1857) – Б. гонец	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	
58	<i>N. eurycephalus</i> (Kessler, 1874) – Б. рыжик	-	-	-	-	-	+	+	-	+	-	+	
59	<i>Proterorhinus marmoratus</i> (Pallas, 1814) – Б. цуцик	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
60	<i>Caspiosoma caspium</i> (Kessler, 1877) – Б. каспийносома	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	
61	<i>Benthophilus nudus</i> (Berg, 1898) – Пуголовка голая	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	
62	<i>Benthophilus stelatus</i> (Sauvage, 1874) – Пуголовка обыкновенная	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	
63	<i>Knipowitshia longicaudata</i> (Kessler, 1877) – Б. Книповича	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	
64	<i>Ponticola kessleri</i> (L., 1758) – Б. головач	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	
Всего видов		40	40	39	40	40	42	44	36	35	39	41	43

Позже, к середине 1960-х годов, В. С. Чепурновым и И. Ф. Кубрак [5] были обновлены данные по ихтиофауне Кучурганского лимана. Из предыдущего списка выпали осетровые рыбы, а также усач, шемая, берш и рыбец. Состав ихтиофауны пополнился такими видами, как дунайский пузанок, голавль, угорь и солнечная рыба (см. табл. 1). Новыми видами ихтиокомплекса Кучурганского лимана стали интродуцированные дальневосточные виды: белый и пестрый толстолобики и белый амур [5]. Работами В. С. Чепурнова и

И. Ф. Кубрака [5] завершается период изучения ихтиофауны естественного лимана. Последующие исследования посвящены ихтиоценозу искусственно трансформированного водоема – водохранилищу-охладителю Молдавской ГРЭС.

По литературным данным, до трансформации естественного лимана в водохранилище-охладитель в нем обитали всего 46 видов рыб. Исследователи прогнозировали, что в результате зарегулирования лимана и потери естественной связи (водообмена) с р. Турунчук произойдет

негативное воздействие на ихтиоценоз водоема, которое будет обусловлено потерей путей захода в водохранилище таких проходных и полупроходных видов рыб, как осетровые, сазан, лещ, тарань и др. Ряд видов рыб Кучурганского лимана, в большей части представителей реофильного комплекса, станут редкими или исчезающими [5].

М. З. Владимиров [6], исследуя ихтиофауну Кучурганского водохранилища в период строительства Молдавской ГРЭС и первые годы ее эксплуатации (1964–1970), подтвердил прогноз В. С. Чепурнова и И. Ф. Кубрака [5] об изменении состава ихтиоценоза водохранилища в результате потери миграционных путей проходных и некоторых полупроходных видов рыб. Так, из состава ихтиофауны выпали белуга, севрюга, речной угорь, стерлядь, берш, обыкновенный усач, белоглазка и солнечная рыба.

Благодаря работам по акклиматизации дальневосточных видов рыб, в этот период продолжают регистрироваться белый и пестрый толстолобики и белый амур. Таким образом, в первые годы функционирования Молдавской ГРЭС ихтиофауну водохранилища формировали 40 видов рыб, относящихся к 9 семействам, самым многочисленным из которых являлись карповые (24 вида), далее следовали бычковые – 5, окуневые – 3, сельдевые и вьюновые по 2 вида, щуковые, сомовые, колюшковые и игловые по одному виду [6].

По данным В. И. Карлова и О. И. Креписа [7], в 1982–1985 годы в ихтиофауне Кучурганского водохранилища произошли значительные изменения (см. табл. 1), во многом связанные с потерей связи с р. Турунчук, а также с вселением рыб дальневосточного комплекса. Общее число видов (40) в этот период не изменилось, но изменился видовой состав ихтиофауны. Не были отмечены такие виды реофильного комплекса, как пескарь, подуст, чехонь и

каспиосома. Благодаря мероприятиям по зарыблению, ихтиофауна Кучурганского водохранилища пополнилась черным амуром, большеротым и малоротым буффало. Таким образом не только обогатился видовой состав ихтиоценоза, но и увеличилась доля промыслово ценных видов рыб до 56 % по численности и 93 % по биомассе [7].

В 1985–1988 годах в водоеме были впервые отмечены пуголовка обыкновенная и бычок рыжик, появился новый инвазивный вид – атерина черноморская [9], хотя некоторые авторы отмечали появление атерины лишь в начале 1990-х [10]. В этот период в структуре ихтиоценоза не отмечены ранее интродуцированные большеротый и малоротый буффало.

В период с 1991 по 1995 год в ихтиофауне Кучурганского водохранилища вновь отмечены ранее встречаемые белоглазка, подуст, большеротый и малоротый буффало. Не указываются сельдь азово-черноморская, вырезуб, ерш. Впервые в водохранилище в результате вселения появился представитель североамериканского комплекса – американский канальный сом [10], который успешно акклиматизировался в теплых сбросных каналах Молдавской ГРЭС, где он самостоятельно размножается, поддерживает свою популяцию и встречается до настоящего времени [11]. В этот период в ихтиофауне Кучурганского водохранилища отмечено наибольшее число видов рыб (44 вида) за весь период его исследований (см. табл. 1).

В 1997–2000 годах из структуры ихтиофауны водохранилища выпали 7 видов: карась обыкновенный, белоглазка, язь, рыбец, черный амур, малоротый и большеротый буффало, которые впоследствии также не отмечены. Не указывается бычок рыжик, вновь отмечается ерш (см. табл. 1).

Позже, в 2002–2006 годах, ихтиофауна водохранилища обогатилась новым видом – пиленгасом, который был интродуцирован украинской стороной, и сол-

нечной рыбой, которая и ранее отмечалась в водоеме в 1960-х годах [5]. Она попала в водоем-охладитель вместе с закачиваемой водой из рукава Турунчук [9, 10].

С 2007 по 2012 год вновь отмечены елец, умбра и вырезуб, который, вероятнее всего, попал в водохранилище с паводковыми водами во время наводнения 2008 года. Из состава ихтиоценоза выпали и более не отмечались сельдь азово-черноморская и вьюн. Впервые в Кучурганском водохранилище появились пуголовка голая, бычок Книповича и бобырец [10]. В данный период не наблюдались пиленгас и бычок рожик (см. табл. 1).

В результате наших исследований* в 2012–2021 годах установлено, что современный состав ихтиофауны Кучурганского водохранилища – охладителя Молдавской ГРЭС формируют 43 вида рыб, относящихся к 13 семействам: карповые (*Cyprinidae*) – 20 видов, бычковые

(*Gobiidae*) – 9, окуневые (*Percidae*) – 3, сельдевые (*Clupeidae*) – 2; семейства щуковые (*Esocidae*), сомовые (*Siluridae*), кошачьи сомы (*Ictaluridae*), игловые (*Syngnathidae*), вьюновые (*Cobitidae*), центрарховые (*Centrarchidae*), атериновые (*Atherinidae*), колношковые (*Gasterosteidae*) и кефалевые (*Mugilidae*) – по одному виду.

Среди 36 видов, отмеченных в контрольных ловах 2019–2021 годов, массовыми по численности являются короткоцикловые и малоценные: атерина, густера и красноперка (табл. 2).

За 100-летний период исследований ихтиофауны Кучурганского водохранилища (до 1964 года – лимана) в водоеме всего были отмечены 64 вида рыб, относящихся к 17 семействам. В результате трансформации лимана в водохранилище-охладитель Молдавской ГРЭС произошли существенные изменения в структуре его ихтиоценоза. Из первоначального состава

Таблица 2

Долевое распределение ихтиофауны по численности и ихтиомассе в контрольных ловах в Кучурганском водохранилище в 2019–2021 годы

№	Промысловая ихтиофауна	Численность (%) от состава ихтиофауны				Биомасса (%) от состава ихтиофауны			
		2019	2020	2021	Среднее	2019	2020	2021	Среднее
Сем. Сельдевые (<i>Clupeidae</i>)									
1	Дунайский пузанок	3,2	0,47	0,38	1,35	0,3	0,32	0,12	0,25
2	Тюлька	0,1	0	0,62	0,24	0,01	0	0,01	0,01
Сем. Карповые (<i>Cyprinidae</i>)									
3	Сазан/Карп	2,1	0,95	0,67	1,24	10,6	6,33	6,81	7,9
4	Карась серебряный	4,7	2,67	5,12	4,15	3,7	14,21	5,43	7,77
5	Лещ	0,4	0,24	0,22	0,29	0,4	0,71	0,36	0,49
6	Густера	22,8	20,94	8,32	17,36	4,9	17,69	2,32	8,3
7	Уклейка	0,1	1,11	0,27	0,49	0,01	0,03	0,14	0,06
8	Верховка	0	0,11	0,04	0,05	0	0,01	0,01	0,01
9	Бобырец	0	0,92	0,2	0,37	0	0,03	0,01	0,01
10	Тарань (плотва)	0,9	4,94	1,82	2,55	0,3	5,76	1,86	2,64

* Исследования проводились в рамках тематики НИЛ «Биомониторинг» и проекта № 20.80009.7007.06 AQUABIO

№	Промысловая ихтиофауна	Численность (%) от состава ихтиофауны				Биомасса (%) от состава ихтиофауны			
		2019	2020	2021	Среднее	2019	2020	2021	Среднее
11	Красноперка	13,8	11,78	5,19	10,25	0,7	6,6	0,91	2,73
12	Жерех	0,3	0,05	0,16	0,17	0,7	1,16	1,22	1,03
13	Подуст	0	0	0,02	0,01	0	0	0,02	0,01
14	Толстолобик белый	3,8	0,66	1,49	1,98	29,5	19,92	21,69	23,7
15	Толстолобик пестрый	1,8	0,13	2,37	1,43	18,6	9,4	41,83	23,28
16	Белый амур	2,2	0,34	0,84	1,13	20,3	5,39	13,02	12,9
17	Горчак	0,7	10,25	0,04	3,67	0,01	0,42	0,01	0,15
18	Линь	1,8	0,21	0,11	0,71	1,3	0,8	0,06	0,72
19	Амурский чебачок	0	0,18	0,05	0,08	0	0,01	0,01	0,01
Сем. Вьюновые (Cobitidae)									
20	Щиповка	0	0,32	0,04	0,12	0	0,01	0,01	0,01
Сем. Сомовые (Siluridae)									
21	Сом	0,3	0,08	0,06	0,15	4,4	1,53	0,69	2,2
Сем. Кошачьи сомы (Ictaluridae)									
22	Сом канальный	0,1	0,03	0,09	0,07	0,2	1,67	0,36	0,74
Сем. Щуковые (Esocidae)									
23	Щука	0,5	0,21	0,09	0,27	0,8	2,19	0,44	1,14
Сем. Кефалевые (Mugilidae)									
24	Пиленгас	0,1	0	0,02	0,04	0,3	0	0,34	0,21
Сем. Атериновые (Atherinidae)									
25	Атерина	22,1	29,77	48,9	33,56	0,01	0,31	0,52	0,28
Сем. Игольвые (Syngnathidae)									
26	Рыба игла	0,4	0,11	0,04	0,18	0,01	0,01	0,01	0,01
Сем. Окуневые (Percidae)									
27	Окунь	10,6	4,62	0,93	5,37	2,1	3,59	0,34	2,01
28	Ерш	0	0,11	0,04	0,05	0	0,09	0,01	0,03
29	Судак	0,1	0,03	0,06	0,06	0,1	0,31	0,28	0,23
Сем. Центрарховые (Centrarchidae)									
30	Солнечный окунь	2,1	1,58	0,11	1,26	0,5	1,01	0,01	0,51
Сем. Бычковые (Gobiidae)									
31	Бычок песочник	1,4	6,71	16,19	8,1	0,1	0,43	1,01	0,51
32	Бычок кругляк	2,8	0,32	5,26	2,79	0,1	0,04	0,11	0,08
33	Бычок гонец	0	0	0,04	0,01	0	0	0,01	0,01
34	Бычок рыжик	0,9	0,13	0	0,34	0,1	0,01	0	0,04
35	Бычок цуцик	0,1	0	0,05	0,05	0,01	0	0,01	0,01
36	Бычок головач	0	0,03	0,15	0,06	0	0,01	0,01	0,01

ихтиофауны до настоящего времени сохранились 25 видов. В течение последних 60–70 лет в водоеме исчезли белуга, стерлядь, севрюга, усач, черноморская шемая, угорь и берш.

В результате работ по интродукции ценных промысловых видов рыб, начатых с середины 1960-х годов, в водохранилище появились белый и пестрый толстолобики, белый и черный амур, большеротый и малоротый буффало, пиленгас, канальный сом. Из этого состава вселенных видов рыб до настоящего времени сохранились белый и пестрый толстолобики и белый амур, популяции которых поддерживаются искусственным разведением, а также канальный сом, который успешно акклиматизировался и создал самовоспроизводящую популяцию в водохранилище. Редко встречается пиленгас.

Новыми видами, отмеченными в 2000-х годах в ихтиоценозе Кучурганского водохранилища, являются бобырец, пуголовка голая, бычок Книповича, бычок головач и амурский чебачок.

Цитированная литература

1. **Тихоненкова, Л. А.** Загрязнение экосистемы Кучурганского водохранилища тяжелыми металлами / Л. А. Тихоненкова, Е. Н. Филипенко, С. И. Филипенко. – Текст : непосредственный // Интегрированное управление бассейном трансграничного Днестра: платформа для сотрудничества и современные вызовы: материалы международной конференции, Тирасполь, 26–27 октября 2017 года. – Тирасполь : Eco-TIRAS, 2017. – С. 369–373.

2. **Филипенко, Е. Н.** Динамика гидрохимических показателей качества воды Кучурганского водохранилища / Е. Н. Филипенко, С. И. Филипенко, Л. А. Тихоненкова. – Текст : непосредственный // Конференция памяти кандидата биологических наук, доцента Л.Л. Попа. – Тирасполь : Eco-TIRAS, 2020. – С. 181–190.

3. **Егерман, Ф. Ф.** Материалы по ихтиофауне Кучурганского лимана (бассейн р. Днестр) по сборам 1922–1925 гг. / Ф. Ф. Егерман. – Текст : непосредственный // Труды Всеукраинской государственной Черноморско-азовской научно-промышленной опытной станции. – Т. II, вып. I., 1926. – С. 473–489.

4. **Замбриборщ, Ф. С.** Ихтиофауна лиманов северо-западного Причерноморья / Ф. С. Замбриборщ. – Текст : непосредственный // Труды I ихтиологической конференции по изучению морских лиманов северо-западной части Черного моря. – Киев: Наукова думка, 1960. – С. 95–103.

5. **Чепурнов, В. С.** О прошлом, настоящем и будущем состава ихтиофауны Кучурганского лимана / В. С. Чепурнов, И. Ф. Кубрак. – Текст : непосредственный // Материалы зоологического совещания по проблеме «Биологические основы реконструкции, рационального использования и охраны фауны южной зоны Европейской части СССР». – Кишинев, 1965. – С. 284–288.

6. **Владимиров, М. З.** Распределение и динамика численности рыб / М. З. Владимиров. – Текст : непосредственный // Кучурганский лиман – охладитель Молдавской ГРЭС. – Кишинев, 1973. – С. 119–125.

7. **Карлов, В. И.** Перестройка ихтиофауны, распределение и структура популяций промыслово-ценных видов / В. И. Карлов, О. И. Крепис. – Текст : непосредственный // Биопродукционные процессы в водохранилищах – охладителях ТЭС. – Кишинев : Штиинца, 1988. – С. 165–179.

8. **Крепис, О. И.** Современная экологическая ситуация на Кучурганском водохранилище – охладителе Молдавской ГРЭС и пути ее нормализации / О. И. Крепис. – Текст : непосредственный // «Acad-n Leo Berg – 130 years»: Coll. of scient. art. – Chişinău, 2006. – С. 69–74.

9. **Обади Саел, Салем.** Таксономическое разнообразие и продуктивность популяций доминирующих видов рыб Кучурганского водохранилища – охладителя Молдавской ГРЭС : специальность 03.00.18 «Гидробиология»: дис-

сертация на соискание ученой степени доктора биологических наук / Салем Обади Саел. – Кишинев, 2007. – 145 с. – Текст : непосредственный.

10. Изменение биоразнообразия ихтиофауны Кучурганского водохранилища в процессе его экологической сукцессии / О. Крепис, М. Усатый, О. Стругуля [и др.]. – Текст : непосредственный // Международная конференция «Управление бассейном трансграничного Дне-

стра в рамках нового бассейнового договора». – Кишинев, 2013. – С. 178–182.

11. Мустя, М. В. Промысловая ихтиофауна Кучурганского водохранилища в условиях усиленной антропогенной нагрузки / М. В. Мустя, С. И. Филипченко. – Текст : непосредственный // Биологическое разнообразие Кавказа и Юга России: материалы XXII Международной научной конференции (г. Грозный, 4–6 ноября 2020 г.). – Махачкала : АЛЕФ, 2020. – С. 327–332.

УДК 556.3:004(478)

АНАЛИЗ УСЛОВИЙ ЗАЛЕГАНИЯ, СОСТАВА И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД ПМР С ПОМОЩЬЮ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Е. Н. Кравченко, Л. М. Чернов

Территория Приднестровья богата месторождениями подземных вод, которые используются в питьевом и техническом водоснабжении, а также для добычи минеральных вод. Изучены условия их залегания и химический состав. Все сведения включены в базу данных «Гидрогеология ПМР», информация визуализирована и интерпретирована с помощью ГИС-программ. Применение компьютерных технологий позволяет учитывать, хранить и использовать большие массивы гидрогеологической и гидрохимической информации, а также структурировать их до создания информационно-поисковых систем.

Ключевые слова: гидрогеологические условия, скважины, водоносные комплексы, минерализация, минеральные воды, ГИС-технологии.

ANALYSIS OF THE CONDITIONS OF OCCURRENCE, COMPOSITION AND USE OF GROUNDWATER OF THE PRIDNESTROVIE WITH THE HELP OF COMPUTER TECHNOLOGIES

Е. N. Kravchenko, L. M. Chernov

The territory of Pridnestrovye is rich in groundwater deposits, which are used in drinking and technical water supply, as well as for the extraction of mineral waters. The aquifers are combined into five aquifer complexes, opened by numerous hydrogeological wells, studied the conditions of their occurrence and chemical composition. All information is included in the Database «Hydrogeology of Pridnestrovye», the information is visualized and interpreted using GIS programs. The use of computer technologies makes it possible to take into account, store and use large arrays of hydrogeological and hydrochemical information, and to structure them before the creation of information retrieval systems.

Keywords: hydrogeological conditions, wells, aquifer complexes, mineralization, mineral waters, GIS technologies.

Гидрогеологические условия территории ПМР очень сложны, что обусловлено геоморфологическим и геологическим строением, тектоникой, литологической изменчивостью и фаціальным замещением пород, изменчивостью химического и газового состава, минерализацией подземных вод. Все водоносные комплексы Приднестровья входят в состав Молдавского артезианского бассейна, который является западной частью Причерноморского бассейна. Границы его проходят на севере по выходам пород кристаллического фундамента на поверхность, протягиваются примерно по долинам рек Прут и Днестр, на юге уходят под уровень Черного моря. Бассейн представляет собой единую гидравлическую систему водоносных горизонтов и комплексов, взаимодействующих через проницаемые отложения и гидравлически связанных с поверхностными водами. Для водоснабжения республики используются: *аллювиальный плиоцен-четвертичный водоносный комплекс, водоносный комплекс миоцена, сатур-меловой водоносный комплекс, докембрийский водоносный комплекс.*

Целью нашей работы является описание гидрогеологических условий территории Приднестровья на основании БД «Гидрогеология ПМР» и способов визуализации гидрогеологической информации в двухмерном формате (карты гидрогеологических параметров и их интерпретации).

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1) с помощью компьютерной базы гидрогеологических данных провести анализ условий залегания и значения для водоснабжения подземных вод разных водоносных комплексов по административным районам ПМР;

2) с помощью БД «Гидрогеология ПМР» выявить типы минеральных вод с бальнеологическим потенциалом.

Материалы и методы. По результатам геологопоисковых работ, проводи-

мых с 60-х годов прошлого столетия по сей день [1–9], и в рамках выполнения госбюджетной научно-исследовательской темы «Разработка, создание и ведение геоинформационной системы „Геология Приднестровья“» [10], создана БД «Гидрогеология ПМР» в Microsoft Access, которая относится к реляционным системам управления базами данных (СУБД). Целью создания БД «Гидрогеология ПМР» является представление в электронном виде сведений о гидрогеологических скважинах и вскрываемых водоносных горизонтах, т. е. всей информации, полученной в ходе бурения и проб подземных вод по территории республики. Система управления БД обеспечивает быстрый поиск по названию скважины, водоносного комплекса, населенного пункта, района и др.

Сведения о скважинах представлены в виде таблиц, дающих представление о распространении подземных вод, их химическом составе, гидродинамике, условиях залегания водоносных горизонтов, загрязнении вод. Выполнен выбор соответствующих характеристик: номер скважины; автор/год; географические координаты; абсолютная отметка устья; возраст водовмещающих пород; химические компоненты и т. д. Сведения по гидрохимии включают содержание главных и второстепенных элементов в подземных водах. Данные по трем главным анионам – *хлорид Cl^- , сульфат SO_4^{2-} и гидрокарбонат HCO_3^-* и катионам – *натрий Na^+ , кальций Ca^{2+} и магний Mg^{2+}* переводились в *миллиграмм-эквивалентную форму, а затем в процентную.* Данные по второстепенным элементам (макро- и микрокомпонентам) служат показателями различных свойств воды, ее происхождения, степени загрязненности, пригодности для потребления. Это такие компоненты, как *сероводород H_2S , свободная углекислота CO_2 , катион аммония NH_4^+ , анион йода I^- , анион брома Br^- , фенол, анион связанной углекислоты CO_3^{2-} , анион фтора F^- ,*

метаборная кислота HBO_2 , гидрофосфат-анион HPO_4^{2-} , нитрит-анион NO_2^- , нитрат-анион NO_3^- , жесткость (сумма произведений $Ca \cdot 0,0499 + Mg \cdot 0,0822$), водородный показатель (мера кислотности) pH , катион закисного железа Fe^{2+} , катион окисного железа Fe^{3+} . В базу данных включены содержания элементов: марганец Mn^{2+} , медь Cu^{2+} , молибден Mo^{5+} , свинец Pb^{2+} , цинк Zn^{2+} , стронций Sr^{2+} , гелий He ,

радий Ra , радон Rn , кремнекислота SiO_2 , уран U , алюминий Al , фосфат-ион PO_4 , бор B , селен Se . На основе БД «Гидрогеология Приднестровья» с помощью программы Arc-Gis были построены карты гидрогеологических показателей, в том числе карта фактического материала, на которой показаны устья гидрогеологических скважин с номерами и возраст водноносного комплекса (рис. 1).

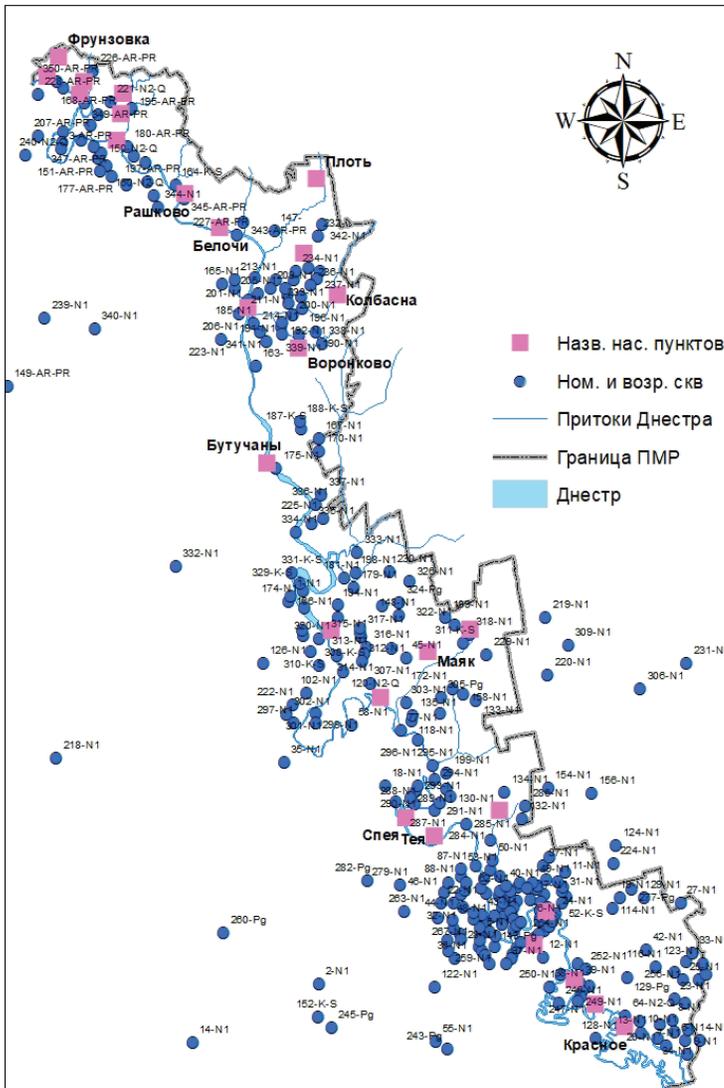


Рис. 1. Карта гидрогеологических скважин Приднестровья

сталлический фундамент. Региональная разгрузка происходит по тектоническим нарушениям в зоне сочленения Русской платформы с Предобдурдским прогибом. Глубина залегания подземных вод докембрийского водоносного горизонта изменяется от 35 м (скв. Зр Подоймица) до 156 м (скв. 6 Жабка). Абсолютные отметки кровли комплекса в Каменском районе изменяются от 116 м (скв. 6 Жабка) до 43 м (скв. 11р Окница) (рис. 3).

На территории Каменского района горизонты, относящиеся к миоценовому водоносному комплексу, разгружаются в основном в виде родников и колодцев и используются для водоснабжения сельских хозяйств, имеют спорадическое распространение и приурочены к невы-

держанным как по мощности, так и по простиранию слоям мелко- и тонкозернистых песков среди песчанистых глин или известняков (детритовых, оолитовых, органогенных). Воды *плиоцен-четвертичного комплекса* в Каменском районе обнаруживают довольно пестрый химический состав. Среди них отмечены гидрокарбонатно-хлоридная магниевое-натриевая, хлоридно-сульфатная кальциево-магниевая и хлоридно-гидрокарбонатная натриево-кальциевая. Минерализация вод плиоцен-четвертичного комплекса варьирует от пресной до соленой, жесткость от 2,86 до 9,97 мг-экв/л (от мягких до очень жестких).

Гидрогеологические условия **Рыбницкого района** характеризуют 40 сква-

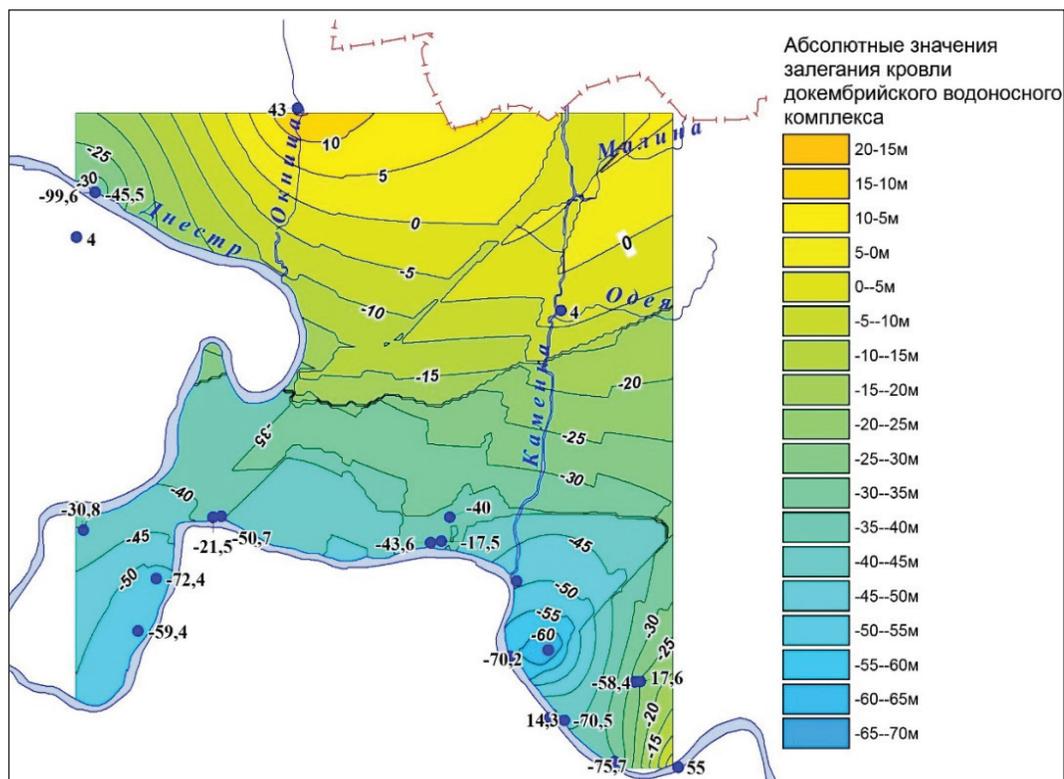


Рис. 3. Карта изолиний абсолютных отметок кровли докембрийского водоносного комплекса в Каменском районе

жин базы данных «Гидрогеология ПМР». Эксплуатируется миоценовый водоносный комплекс, преимущественно *нижнесарматский горизонт*, отложения в значительной степени сдренированы рекой Днестр и ее притоками, поэтому на большей части территории обводнены лишь отложения нижнего сармата. Водовмещающие породы представлены в основном известняками, в меньшей степени – песками. Подземные воды миоценового возраста территории Рыбницкого района по анионному составу относятся к сульфатно-гидрокарбонатному типу, трехкомпонентного катионного состава, преимущественно слабопресные, величина жесткости изменяется от 0,46 до 14,29 мг-экв/л (от очень мягких до очень жестких), однако преобладают жесткие воды (4–9 мг-экв/л) (рис. 4).

В Рыбницком районе известняки среднего сармата залегают выше уровня поверхностных вод Днестра и его при-

токов. Между известняками среднего и нижнего сармата здесь отсутствует выдержанный водоупор, однако воды среднесарматских пород дренируются источниками в долинах крупных и мелких водотоков. Глубина залегания подземных вод сарматских отложений колеблется от 7,2 м (скв. 4н Шмалены) до 32 м (скв. 8 Рыбница) (рис. 5).

Абсолютные отметки кровли комплекса в Рыбницком районе увеличиваются от 10,7 м в скв. 8 (г. Рыбница) до 72,8 м в скв. 6 (юго-восток г. Рыбница). По двум скважинам Большой Молокиш и Строевцы на глубине 95 и 57 м соответственно вскрыты воды *докембрийского водоносного комплекса* хлоридно-гидрокарбонатного натриевого типа, слабопресные, очень мягкие (0,24 мг-экв/л).

Гидрогеологические условия **Дубоссарского района** в БД «Гидрогеология ПМР» характеризуют 58 скважин, из которых большинство – эксплуатационные.

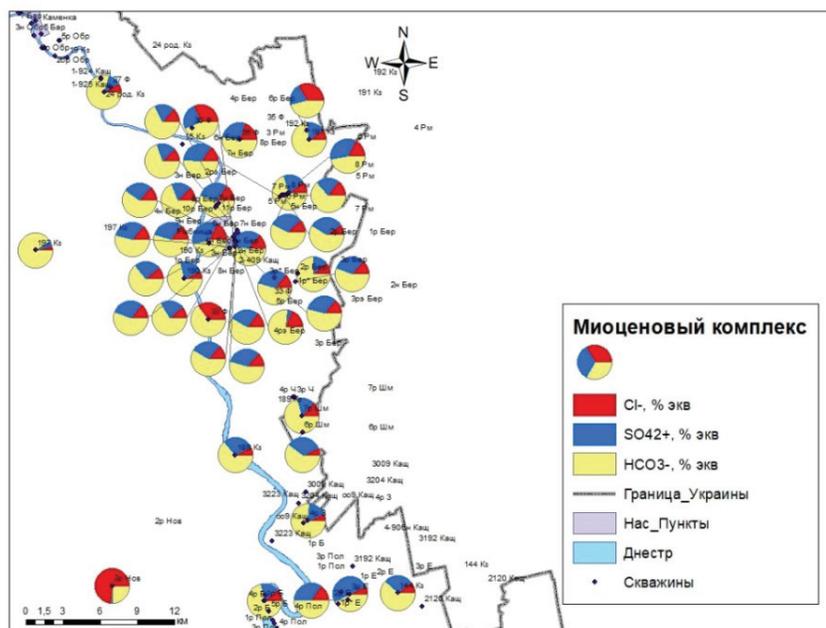


Рис. 4. Карта анионного состава вод миоценового комплекса по скважинам Рыбницкого района

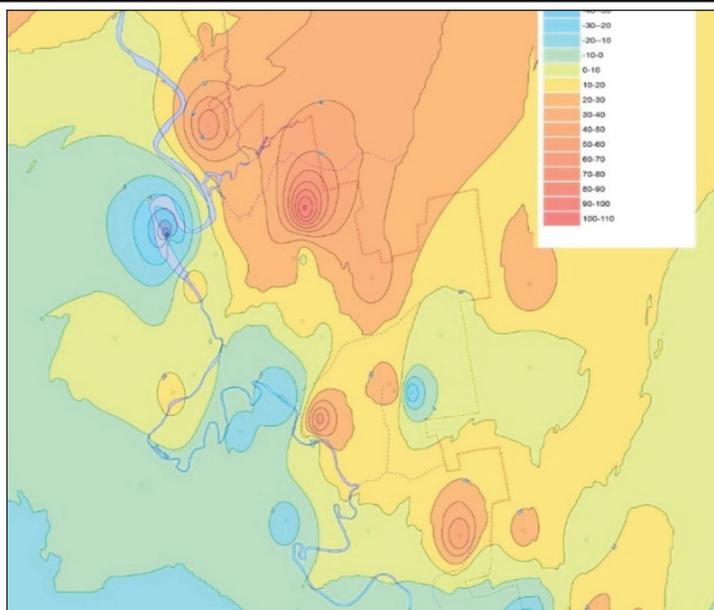


Рис. 5. Карта изолиний кровли миоценового водоносного комплекса по Рыбницкому району

Используются для водоснабжения района миоценовый водоносный комплекс, палеогеновый и мел-силурийский. Преобладающим является миоценовый комплекс, водовмещающими породами – закарстованные трещинно-поровые известняки с прослоями глин и мергелей различной степени плотности и трещиноватости, известняки с прослоями мергелей и глин мощностью до 44 м, юго-восточнее мощность их местами достигает 90 м. Севернее г. Дубоссары отложения водоносного комплекса представлены известняками нижнего сармата, иногда совместно с известняками и песчаниками с прослоями песков верхнебаденского подъяруса. Южнее нижняя часть известняков нижнего сармата и известково-глинистая часть верхнего бадена слабоводообильны и часто содержат воды с повышенной минерализацией, в разрезе отложений появляются прослой глин и мергелей. Подземные воды миоценового комплекса в Дубоссарском районе относятся к сульфатно-гидрокарбонатному

типу вод трехкатионного состава. Содержание нитратов в двух скважинах (Дойбаны) иногда превышает допустимое (51 и 80 мг/л). Показатели жесткости очень высокие в большинстве скважин, вскрывающих воды миоценового комплекса. Содержание фтора изменяется от 1,2 мг/л до 1,5 мг/л. Абсолютные отметки кровли комплекса в Дубоссарском районе увеличиваются от 164 м (Новая Александровка) до 9 м (Кочиеры), т. е. пьезометрическая поверхность имеет уклон на запад к Днестру.

По базе данных, к **Григориопольскому району** относится 47 скважин, из них 20 – эксплуатационных. Воды *миоценового комплекса* служат источником водоснабжения, в большинстве случаев хорошего качества, сульфатно-гидрокарбонатные и хлоридно-гидрокарбонатные типы. Отложения, вмещающие *миоценовый водоносный комплекс*, – верхний сармат и верхняя часть среднего сармата, водовмещающие породы которых представлены песчано-глинистыми образова-

ниями. Нижняя часть среднего сармата сложена известняками, в литологическом отношении и по положению объединяющимися в единый водоносный комплекс с нижнесарматскими известняками. Водоупором между этими комплексами служат мощные прослои глин. Область питания совпадает с областью распространения. Разгрузка происходит путем дренажа родниками и колодцами, расходы которых не превышают 0,02–0,5 л/с. В качественном отношении это гидрокарбонатные или гидрокарбонатно-сульфатные воды с минерализацией до 1 г/л и жесткостью 8–12 мг-экв/л. Содержание фтора по району 1–1,2 мг/л, за исключением участков в районе г. Григориополя, где оно составляет 4 мг/л. Общая жесткость иногда намного превышает норму, т. е. имеет большие значения по большинству скважин (20 мг-экв/л по скв. 142 с. Делакэу, 14 мг-экв/л в скв. 4126 с. Гыртоп). Абсолютные отметки кровли миоценового комплекса в Григориопольском районе увеличиваются от –30 м в скв. 142 (Делакэу) до 57,7 м в скв. 29н (Красная Горка). Пьезометрическая поверхность имеет уклон на юго-восток (абсолютная отметка статистического уровня в скв. 139 Бутор – 38 м, в скв. 4126 Гыртоп – 35 м; в скв. 3584 с. Спя – –8 м, скв. 4–906н Григориополь – 8 м). Таким образом, здесь наблюдается уклон пьезометрической поверхности в южном направлении.

В базе «Гидрогеология ПМР» 174 скважины, расположенные на территории **Слободзейского района**, половина из них является эксплуатационными. Скважины вскрывают подземные воды мелсилурийского, палеогенового, миоценового и плиоцен-четвертичного водоносных комплексов. Для водоснабжения Слободзейского района главным является *миоценовый комплекс*, в котором сарматские горизонты представлены нижнесарматской первомайской и среднесарматской катери-

новской свитами. Выдержанный водоупор между ними отсутствует, по этой причине их можно рассматривать вместе. Водосодержащие породы сарматских горизонтов здесь представлены известняками: пелитоморфными, ракушечными, детритовыми, органогенными, оолитовыми. Общая мощность известняков увеличивается с северо-востока на юго-запад от 50 до 95 м. Верхним водоупором являются плотные зеленовато-серые глины среднего сармата (григориопольская толща), за исключением поймы Днестра у с. Парканы. Нижним водоупором служат плотные глины подольской свиты, а также мощная толща глинисто-карбонатных отложений палеогена. Севернее линии Парканы–Ближний Хутор подземные воды имеют свободную поверхность, к югу приобретают напор, который достигает наибольшей высоты на юго-западе района. Пьезометрическая поверхность залегает в основном ниже уровня поймы Днестра [10]. Питание водоносного комплекса происходит на площадях севернее района, а также в долине Днестра. Местное направление водотока – от водоразделов к Днестру, в зонах влияния крупных водозаборов Тирасполя и Бендер – к центру депрессионной воронки. В 17 скважинах базы данных «Гидрогеология ПМР» в *палеогеновом водоносном комплексе* территории Слободзейского района преобладает хлоридно-натриевый и сульфатно-хлоридно-натриевый тип воды. Водоносными здесь являются глауконит-кварцевые мелко- и тонкозернистые пески и песчаники, песчанистые известняки мощностью от 20 до 10 м, верхним водоупором являются глинистые мергели палеогена и глины подольской свиты. Гидрогеологические данные свидетельствуют об отсутствии взаимосвязи между сарматскими и палеогеновыми водами [10].

На территории республики разведаны месторождения минеральных вод, оказывающих на организм человека лечебное

действие за счет повышенного содержания полезных биологически активных компонентов их ионного или газового состава либо общего солевого состава воды, минерализация которых составляет от 1 до 2 г/л. Кроме того, выделяются воды со специфическими компонентами, в которых присутствуют сероводород, бром и йод в количестве, превышающем нижние границы терапевтических норм: для сероводорода – 10 мг/л, для йода и брома 5–25 мг/л, при условии, что общая минерализация не превышает 12–15 г/л. Скважиной № 4 в г. Каменке вскрыта слаборадоновая (55–100 эман/л) вода хлоридно-гидрокарбонатная натриевая. Вода по составу гидрокарбонатно-хлоридно-натриевая с минерализацией 1,3 г/л. При поисках минеральных вод в с. Маловатое Дубоссарского района скважиной 1 были вскрыты и опробованы минеральные воды, по результатам химического анализа – это гидрокарбонатные натриево-кальциево-магниево-сульфатные воды слабой минерализации: $M_{0,5} \text{HCO}_3^{68-72} \text{Mg}_{34-36} \text{Ca}_{33-34} \text{Na+K}_{31-32} \text{pH}_{7,4^2}$ содержание фтора 1 мг/л. Воды подобного типа использовались для розлива как столовые напитки в бывшем СССР [5]. Азотные воды сульфатного состава, содержащие свободный азот 20–25 мг/л и большое количество кремниевой кислоты, ранее добывались ГУП «Геологоразведка» под названием «Арпаксай» [11, с. 79–80].

В скважинах, вскрывающих воды мел-силурийского водоносного комплекса, преобладают хлоридно-гидрокарбонатно-сульфатные натриевые соленые воды с низкими показателями жесткости. Анализы воды мелового и силурийского водоносных горизонтов отдельных скважин 109 и 108 показали высокие содержания радона и урана. Палеогеновый водоносный горизонт эксплуатируется на Варницком месторождении минеральных вод сульфатно-хлоридно-натриевого состава с высокой минерализацией (Варница-1), эти

гидрокарбонатно-хлоридно-натриевые, сульфатно-гидрокарбонатно-натриевые воды по составу напоминают воды Трускавца, Эссентуков, Железноводска, которые применяются при лечении заболеваний желудочно-кишечного тракта [5]. Маломинерализованные воды щелочного состава рекомендуются в качестве столовых напитков, для этого можно использовать воды хлоридно-натриевого типа с минерализацией не выше 4–4,5 г/л, для гидрокарбонатных вод граница поднимается до 6 г/л, для вод смешанного состава она находится между 4 и 6 г/л в зависимости от преобладания хлоридного или гидрокарбонатного аниона. Установленные закономерности в распределении сероводородных вод по площади и разрезу Молдавского артезианского бассейна и связь их с распространением сульфатредуцирующих микроорганизмов в водах свидетельствуют об активности биохимических процессов, протекающих в современном этапе гидрогеологического развития территории. Это ведет к непрерывному преобразованию химического состава вод, смене сульфатно-натриевых вод гидрокарбонатно-натриевыми и формированию лечебных минеральных сульфидных вод [5].

Таким образом, благодаря созданию БД «Гидрогеология ПМР», в которой собрана информация о гидрогеологических скважинах, условиях и свойствах подземных вод территории республики, получено представление о распространении водоносных горизонтов, составляющих водоносные комплексы. Практическое значение созданной базы гидрогеологических данных имеет несколько аспектов:

1. Учет и оперативное использование сведений о ресурсах, запасах различных типов подземных вод.

2. Обоснование схем комплексного использования и охраны водных ресурсов (особенно в районах деятельности горнодобывающих предприятий).

3. Двух- и трехмерное региональное моделирование распространения водоносных горизонтов по всей стратиграфической колонке.

4. Решение вопросов поиска подземных вод повышенной минерализации, со специфическими компонентами, охраны природной среды, мониторинга за состоянием гидросферы.

Каждый из указанных аспектов предполагает постановку и решение различных практических задач при помощи информационного фильтра базы данных. Так, к примеру, можно оперативно получить информацию о любой гидрогеологической скважине, можно выбрать группы скважин, объединенных конкретным свойством (тип вод, состав, содержание элементов-токсикантов) и более того – прогнозировать и оценивать запасы подземных вод в ПМР.

Цитированная литература

1. **Бадин, А. Г.** Отчет по поискам минеральных вод для санатория «Кицканы» в Слободзейском районе МССР / А. Г. Бадин. – Кишинев : Молдавская ГГЭ, 1983. – Текст : непосредственный.
2. **Баранова, В. Н.** Отчет о результатах детальных гидрогеологических исследований для водоснабжения р.ц. Слободзея / В. Н. Баранова. – Кишинев : Молдавская ГГЭ, 1975. – Текст : непосредственный.
3. **Баранова, В. Н.** Отчет о результатах предварительной и детальной разведки минеральных вод для санатория «Днестр» / В. Н. Баранова. – Кишинев : Молдавская ГГЭ, 1990. – Текст : непосредственный.
4. **Беручашвили, Н. Р.** Отчет о результатах предварительных гидрогеологических исследований для водоснабжения г. Рыбница / Н. Р. Беручашвили. – Кишинев : Молдавская ГГЭ, 1977. – Текст : непосредственный.
5. **Козлова, Э. В.** Закономерности распространения минеральных вод на территории Молдавии (в отложениях неогена, мела, силура и протерозоя) / Э. В. Козлова. – Ленинград-Кишинев, 1968. – Текст : непосредственный.
6. **Поздняков, И. А.** Отчет о результатах комплексной геологической, гидрогеологической и инженерно-геологической съемки, геологического доизучения масштаба 1:200000 листа L-35-XII (Тирасполь) / И. А. Поздняков. – Кишинев : Молдавская ГГЭ, 1992. – Текст : непосредственный.
7. **Проскурина, Т. М.** Отчет о поисках подземных вод для целей водоснабжения Каменского района / Т. М. Проскурина. – Кишинев : Молдавская ГГЭ, 1976. – Текст : непосредственный.
8. **Редюженко, А. Г.** Отчет о детальной разведке подземных вод для водоснабжения предприятий Молдптицепрома в Григориопольском районе / А. Г. Редюженко. – Кишинев: Молдавская ГГЭ, 1988. – Текст : непосредственный.
9. **Романова, О. Н.** Отчет по детальным гидрогеологическим исследованиям участков водозабора в районе пос. Варница / О. Н. Романова. – Кишинев : Молдавская ГГЭ, 1971. – Текст : непосредственный.
10. Отчет о научно-исследовательской работе за 2021 год НИЛ «Геологические ресурсы» по теме «Разработка структуры, создание и ведение геоинформационной системы “Геология Приднестровья,». Этап IV. Обобщение данных, создание интерактивной карты и информационной системы». – Тирасполь: ПГУ им. Т. Г. Шевченко, 2021 г. – Текст : непосредственный.
11. **Кравченко, Е. Н.** Природно-ресурсный потенциал Приднестровья: оценка, пространственное размещение, роль в социально-экономическом развитии, перспективы использования / Е. Н. Кравченко. – Текст : непосредственный // Экономика Приднестровья. – 2006. – № 3–4.

УДК 575.16

ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ДЕТЕРМИНАЦИЯ ОНТОГЕНЕЗА

Т. Н. Звездина

Рассматривается геном как информационная матрица, содержащая программу формирования, развития и функционирования организма. Описан контроль процесса онтогенеза на генетическом и эпигенетическом уровнях, вследствие чего формируются межклеточные взаимодействия, обеспечивающие направленный процесс гетерогенизации этапов развития. Отмечено, что принципиально единая молекулярная основа, базирующаяся на интеграционной работе генных сетей, обеспечивает развитие практически всех многоклеточных организмов.

Ключевые слова: онтогенез, генетический и эпигенетический контроль, транскрипционные факторы, регуляторные гены, генные сети.

GENETIC DETERMINATION OF ONTOGENESIS

T. N. Zvezdina

The genome is an information matrix containing a program for the formation, development and functioning of an organism. The process of ontogenesis is controlled both at the genetic and epigenetic levels. Certain groups of body cells have predetermined competencies that allow them to respond to specific inductive signals, thus forming intercellular interactions, which, in turn, provides a directed process of heterogenization of developmental stages. A fundamentally unified molecular basis, based on the integration work of gene networks, ensures the development of almost all multicellular organisms. Changes in the regulation of gene expression act as an evolutionary factor, causing the formation of species differences.

Keywords: ontogenesis, genetic and epigenetic control, transcription factors, regulatory genes, gene networks.

Биологические информационные матрицы обеспечивают и контролируют зарождение, развитие, стабилизацию и угасание всех функций организма. В целом генетическая программа развития индивидуума должна гарантировать сохранение и преемственность основных видовых характеристик за счет стабилизированных наследственных факторов и индивидуализацию ряда признаков организма, базирующуюся на генетическом и фенотипическом полиморфизме.

Геном – динамическая структура, имеющая множественные регуляторные системы, работа которых зависит от воздействия ряда внутренних и внешних факторов.

Существующий принцип реализации программы индивидуального развития изначально предполагает исключительно сложный механизм многоуровневого и многоступенчатого взаимодействия и взаимовлияния экспрессирующихся генов, функционирующих в пространственно-временной схеме онтогенетической специализации.

Значимыми показателями при определении регуляторной функции гена в процессе онтогенеза являются временные характеристики, т. е. время вступления гена в действие и продолжительность его активности, которая может быть постоянной или дискретной. Действия отдельных генов или групп генов существенно различаются, одни из них функционируют на протяжении всех стадий онтогенеза, другие включаются только на определенных

этапах развития, обеспечивая процессы дифференцировки и морфогенетического становления. Таким образом, условно геном можно разделить на две составляющие: первая – часть генов, которые определяют жизненно важные функции, т. е. поддержание метаболических и других основных процессов, обеспечивающих саму возможность существования и работы клетки, вторая – представлена генами, отвечающими за клеточную детерминацию, дифференциацию и морфогенез.

Помимо генетического контроля, безусловно, значимыми составляющими величинами данного процесса выступают и факторы окружающей среды, которые, функционируя в качестве сигнальных систем, могут оказывать непосредственное влияние на состояние и развитие организма.

Генетическая регуляция индивидуального развития базируется на ряде закономерностей, носящих универсальный характер. Одна из закономерностей заключается в активации ряда генов в предварительном режиме, т. е. заблаговременная экспрессия генов обеспечивает опережающее производство белкового продукта по сравнению со временем его использования. Другой закономерностью является наличие генных сетей, работа которых основывается на каскадно-иерархическом принципе.

Концепция каскадного типа взаимодействия генов предполагает регулировку последующих этапов развития продуктами синтеза, вырабатываемыми при экспрессии генов, контролирующих более ранние периоды развития. При этом регуляторные гены, определяющие активность структурных генов, позволяют не только реализовать программу развития организма, но и пройти этот путь наиболее эффективным с точки зрения использования энергетических ресурсов путем.

Гомеозисные гены, или гены – регуляторы развития, детерминируют процессы

дифференцировки и роста посредством кодировки транскрипционных факторов, контролирующих формообразовательные процессы. Таким образом, гомеозисные гены, курирующие развитие какой-либо части тела из конкретного сегмента, непосредственно влияют на путь дифференцировки отдельных участков организма с помощью кодируемых ими белков, которые обладают специфической последовательностью аминокислотных остатков, имеющих сродство с отдельными нуклеотидными участками ДНК, с которыми они связываются, регулируя таким образом их экспрессию.

У всех высших животных присутствуют Нох-кластеры. Задачи, решаемые Нох-генами (гомеозисными генами вторичноротых), заключаются в регуляции экспрессии генов, ответственных за синтез транскрипционных факторов и компонентов сигнальных путей таким образом, чтобы обеспечивалось, с одной стороны, морфофункциональное становление отдельных сегментов тела, с другой стороны, происходило дифференциальное становление структурированных элементов внутри данных сегментов [1]. При этом Нох-гены могут генерировать достаточно широкий вариативный спектр белковых продуктов, разнокачественность которых обеспечивается, в первую очередь, скоростью транскрибирования, являющейся специфической для отдельных частей эмбриона, а также процессом альтернативного сплайсинга. В итоге регуляция определенного гена является результатом совместного действия белка, синтезированного по матрицам Нох-гена, а также некоторых других белковых факторов. Таким образом, специфическая активация отдельного Нох-гена может приводить к формированию разнопланового регуляторного механизма.

Для каскадного типа регуляции развития наиболее типично присутствие гомеобоксодержащих генов, которые характе-

ризируются наличием последовательности примерно в 180 н.п., кодирующей гомеодомен, представляющий консервативный участок определенных транскрипционных факторов. Гомеодомен, состоящий примерно из 60 аминокислотных остатков, способен распознавать небольшие нуклеотидные последовательности, обеспечивая контроль экспрессии отдельных генов [2].

Генетическая активность в процессе эмбрионального развития детерминирует паттерн организма, во-первых, предопределяя положение органов и осей тела, во-вторых, обеспечивая реализацию процессов цитодифференцировки.

В обеспечении периода раннего развития значимая роль принадлежит генам эмбрионального развития. Подавляющая часть этих генов отвечает за синтез транскрипционных факторов, т. е. белков, контролирующих транскрипцию иРНК посредством их взаимодействия с регуляторными участками ДНК. Активизируя или репрессируя экспрессию генов, транскрипционные факторы осуществляют контроль прохождения этапов эмбриогенеза и координируют запуск каскада эмбриологических процессов.

Этапы раннего эмбриогенеза обслуживаются хроногенами, которые функционируют до периода приобретения клетками дифференциального статуса. Обеспечение прохождения начальных стадий эмбриогенеза осуществляется посредством экспрессии генов пролиферации, а также генов общего метаболизма. Далее вступают в действие тканеспецифические, а затем органоспецифические гены.

Регуляторные механизмы, контролирующие экспрессию генов при эмбриогенезе, предполагают наличие уровней прямого и опосредованного контроля. Транс-регуляторные гены прямой системы регуляции ответственны за кодировку транскрипционных факторов и других регуляторных белков. Цис-регуляторные элементы этой же системы, расположен-

ные внутри кодирующих генов либо на некотором расстоянии от них, содержат сайты-мишени, служащие для взаимодействия с транскрипционными факторами. Видоизменения структуры ДНК или хроматина, влияющие на уровень экспрессивности генов, представляют собой систему их опосредованной регуляции [3].

Эмбриональные поля, возникающие при формировании паттерна и представляющие собой уже пространственно обособленные части зародыша, но остающиеся при этом еще морфологически идентичными, отличаются составом экспрессируемых регуляторных генов, что, в свою очередь, является базисной предпосылкой для инициации последующих этапов становления организма.

Предопределение дальнейшей программы развития происходит на этапе детерминации, т. е. в процессе возникновения качественных различий между частями формирующегося организма. Фактически детерминация является этапом стратегического планирования развития частей эмбриона на генетическом уровне. Далее следуют процессы дифференцировки и морфогенеза.

Сложные сетевые взаимодействия генов обеспечивают и контролируют выработку определенных сигнальных молекул, работающих на уровне межклеточной передачи и запускающих процессы цитодифференцировки.

Клетки продуцируют морфогены – белковые продукты или их иРНК. Дальнейшая локализация морфогенов в клетках осуществляется с соблюдением специфичности их набора для каждой группы клеток. Накопление клетками определенных морфогенов создает информационную платформу, определяющую пути последующего развития посредством взаимодействия морфогенов с регуляторными участками генома. Регуляторами органогенеза выступают транскрипционные факторы, кодируемые гомеозисными генами *Pax*.

В свою очередь, достигнутая на начальных этапах эмбриогенеза дифференциальная структурированность зародышевых клеточных пластов сохраняется и поддерживается в ходе дальнейшего развития генными комплексами Polycomb и Trithorax. Данные комплексы оказывают регуляторное воздействие уже на экспрессию самих гомеозисных генов, а также и ряда других. Механизм их действия основан на поддержании активности генов либо ее репрессии посредством синтеза соответствующего белкового продукта. Так, белки, кодируемые комплексом Polycomb, выступают в качестве ингибитора экспрессии гомеозисных генов, в то время как белки, кодируемые комплексом Trithorax, не препятствуют их транскрибируемости [4].

В целом процессы формирования и развития морфологических структурных компонентов организма, реализуемые в ходе эмбриогенеза, базируются на скоординированной работе генов по принципу сетевой генетической регуляции, при котором конкретная генная сеть, ответственная за развитие определенной морфологической структуры, инициируется ключевыми генами, которые, в свою очередь, включают структурные гены, запускающие каскадные процессы. Таким образом, белки, ответственные за активацию определенной стадии развития, обеспечивают экспрессию группы генов, отвечающих за реализацию данного конкретного этапа. При этом транскрипционный продукт последних запускает следующую группу генов, одновременно сохраняя регуляторный контроль предыдущих этапов.

Клетка, изначально перешедшая в определенное специализированное состояние, в дальнейшем должна стабильно передавать приобретенные особенности строения и функционирования своим последующим поколениям. Сохранение и поддержание сформированной разнокачественности клеток крупных структурных компонентов (ча-

стей тела) многоклеточного организма обеспечивается процессом ремоделирования хроматина. Ремоделирующие комплексы хроматина регулируют экспрессию генов и являются одним из значимых механизмов контроля онтогенеза. Но при этом внутри-сегментарная дифференцировка клеток независима от ремоделирования хроматина, для нее не характерно пролонгированное экспрессирование Нох-генов в цепи последовательных клеточных поколений [5].

Генетическая система, обеспечивающая синтез белковых продуктов, может подвергаться трансформации на разных уровнях ее функционирования. Так, на претранскрипционном этапе может быть изменено число копий гена за счет делеций, амплификаций или дупликаций, что, соответственно, приведет к нарушению или остановке синтеза определенного белка, а данный процесс неизбежно будет провоцировать отклонения разной степени значимости в развитии эмбриональной структуры. В процессе транскрипции гена возникновение искажений информационной составляющей при построении транскрипционной единицы окажет непосредственное влияние на структуру белкового продукта. Превращение про-иРНК в зрелую иРНК сопряжено с эксплуатацией механизмов процессинга и сплайсинга, сбой в действии которых также могут индуцировать изменения нативной генетической информации и, как следствие, нарушения структурной компоновки белковых молекул. Отклонения, возникающие в нуклеотидной последовательности иРНК, в дальнейшем могут негативным образом влиять на процесс транскрипции, снижая скорость синтеза полипептидной цепи либо полностью блокируя данный процесс. Таким образом, изменения, приводящие к искажениям генной структурированности и/или генной регуляции, будут критически значимыми параметрами для всех этапов индивидуального развития.

Воздействие мутаций на онтогенез может проявляться в виде дизруптивных изменений, вызывающих морфологические нарушения, или гомеозисных, т. е. мутационных изменений, при которых определенная структура организма замещается гомологичным органом.

Большинство мутаций проявляют плейотропный эффект. При этом, в случае относительной или зависимой плейотропии мутировавший ген вызывает изменение одного признака, но возникает ряд сопутствующих нарушений в других системах организма, в то время как при истинной (прямой) плейотропии модификация структурной организации гена приводит к многочисленным дефектным отклонениям в разных тканях или органах, которые будут обусловлены непосредственным действием именно данного гена.

Эмбриональное развитие находится как под генетическим контролем, так и под контролем факторов среды, таким образом, строгая генетическая детерминация онтогенеза дополняется эпигенезом, обеспечивающим возможность настройки управления процессами при самоорганизации системы.

Генетический контроль осуществляется на уровне транскрипционных факторов, т. е. системы белков, контролирующих экспрессию генов-мишеней на транскрипционном уровне. Эпигенетический контроль осуществляют белки, контролирующие дифференциальную транскрипцию генов. В данном случае процессы саморегуляции, а также обеспечение контроля экспрессии отдельных генов достигается путем метилирования ДНК, конформационных изменений хроматина, посттрансляционной модификации гистонов, экспрессии некодирующей регуляторной РНК [6].

Метилирование ДНК как один из вариантов эпигенетического контроля экспрессии генов соотносится с повышением содержания некодирующей, повторяющейся ДНК, т. е. с процессом репрессирования

генной активности, выполняя при этом в основном защитную функцию, блокируя значительную часть генома чужеродного происхождения, например, вирусного. Метилирование ДНК влияет на структуру хроматина, нарушая ДНК-белковое взаимодействие.

Эпигенетический контроль клеточной дифференцировки, осуществляемый через регуляцию структуры хроматина, позволяет воздействовать на такие процессы, как экспрессия генов, рекомбинация и репарация ДНК.

Механизм эпигенетического контроля может определяться последовательностями транспозонного происхождения, составляющими основную часть некодирующей ДНК, включая повторяющиеся элементы и интроны. Мобильные генетические элементы характеризуются видоспецифическим составом и оказывают значимое влияние на пространственно-временные параметры реализации генетической информации на всех этапах онтогенеза. Помимо этого транспозоны восприимчивы к воздействию стрессовых и гормональных факторов.

Другим вариантом эпигенетического контроля является механизм посттрансляционных модификаций гистонов, в частности, их ацетилирование и фосфорилирование. При ацетилировании гистонов происходит ослабление их связи с молекулой ДНК, что, соответственно, обеспечивает потенциальную возможность начала процесса транскрипции. При фосфорилировании хромосомные белки претерпевают структурные изменения, вследствие которых происходит трансформация функциональных свойств хроматина.

Помимо воздействия на экспрессию генов посттрансляционные модификации гистонов влияют на такие процессы, как репликация, репарация ДНК, трансляция, поддержание структуры хроматина, дифференциация и пролиферация клеток и др.

На посттранскрипционном уровне экспрессию генов осуществляют микро-РНК, относящиеся к регуляторным РНК. Регуляторные РНК способны к комплементарному взаимодействию с иРНК, что приводит к образованию двухцепочечной молекулы РНК и делает, соответственно, невозможным процесс трансляции. Структуру микро-РНК кодируют участки ДНК, расположенные между Нох-генами. Микро-РНК как регуляторные молекулы способны влиять на уровень экспрессии самих Нох-генов либо транскрипционных факторов [7].

В отличие от генетического материала, закрепленного на информационном носителе, эпигенетические изменения будут исчезать при отсутствии стимулирующего их фактора.

Клетки животных рано теряют тотипотентность, реализуя линейный тип развития, особенностью которого является поэтапная смена определенных периодов, что обеспечивает одновекторную направленность процесса.

Бластомеры эмбриона млекопитающих остаются тотипотентными до 8-клеточной стадии развития, т. е. потенциально они способны при дифференцировке давать начало любым типам клеток. В ходе дальнейшего развития эта способность клеток утрачивается. Исключением являются стволовые клетки, которые, благодаря совокупности компонентов генетической и эпигенетической природы, сохраняют возможность поддержания процессов самообновления и способность к дифференцировке в различные типы клеток в достаточно широком диапазоне.

Развитие растительных организмов носит интегративный характер, при котором потеря клеткой тотипотентности происходит на значительно более поздних этапах онтогенеза и не является необратимой, а отдельные органы могут воспроизводиться в циклическом режиме на протяжении всего периода существования.

Главная биологическая задача организма заключается в передаче основных видовых характеристик следующему поколению, т. е. сохранение вида на протяжении определенного временного периода. Достижение данной цели возможно при условии поэтапного развития полноценного организма, что, в свою очередь, обеспечивается генетически детерминированной онтогенетической программой с привлечением значительных пластических и энергетических ресурсов. При этом всестороннее и продолжительное изучение механизмов эмбрионального развития позволило не только детально проанализировать все аспекты данного процесса, но и обозначить концептуальные подходы, объясняющие реализацию периода эмбриогенеза как взаимодействие систем генетического и эпигенетического контроля. Однако остается достаточно дискуссионным вопрос степени генетической предопределенности этапа онтогенеза, наступающего после завершения организмом периода репродуктивного воспроизводства, неизбежно связанного с запуском процессов инволюции, утраты и угасания функций.

Теории возрастного снижения витальных функций организма представлены двумя основными концепциями. Первая из них предполагает обусловленность данного процесса повреждением жизненно важных молекул, таких как ДНК, РНК и белков, в частности, накоплением мутаций в митохондриальных ДНК, вторая базируется на постулате о генетической детерминации заключительных этапов программы индивидуального развития. В настоящее время наиболее доказательной считается вторая концепция, объясняющая данный процесс действием регуляторных механизмов, связанных с экспрессией генов и эпигенетическими изменениями, возникающими в ходе онтогенеза [8]. Рассмотрение постэмбрионального периода развития с точки зрения реализации генетической программы раз-

вития организма закономерно приводит к вопросу о генетически детерминированных пределах продолжительности жизни.

Клетки взрослого организма генетически необратимо запрограммированы на ограниченное число клеточных делений, т. е. на определенную продолжительность жизни.

Считается, что зависимость продолжительности жизни человека от генетических факторов составляет 25 %, от факторов внешней среды – 25 % и на 50 % определяется образом жизни. Предполагается, что генетическая предрасположенность к долголетию связана с наличием в геноме аллелей устойчивости к возрастной патологии [9].

Таким образом, реализация программы развития и становления организма в целом контролируется самим геномом с многочисленными регуляторными системами управления генами, а также условиями внутренней и внешней среды, т. е. обуславливается сложными взаимодействиями мультифакторной природы.

Цитированная литература

1. **Баттулин, Н. Р.** Генетика развития / Н. Р. Баттулин. – Текст : электронный // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2014. – Т. 18. – № 1. – С. 103–111. – URL: <https://dodrplayer.com> (дата обращения: 23.01.2022).

2. **Медведев, С. С.** Генетическая и эпигенетическая регуляция растительных организмов / С. С. Медведев, Е. И. Шарова. – Текст : непосредственный // Journal of Siberian Federal University. Biology 2. – 2010. – № 3 – Р. 109–129.

3. **Олейник, Д. А.** Характеристика регуляторных элементов генома / Д. А. Олейник, Е. Ю. Родина. – Текст : электронный // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2017. – № 12–1. – С. 205–

210. – URL: <https://applied-research.ru/ru/article/view?id=11993> (дата обращения: 20.01.2022).

4. **Шварц, Ю.Б.** Polycomb и Trithorax контролируют экспрессию генома, определяя альтернативные эпигенетические состояния хроматина ключевых регуляторов развития / Ю. Б. Шварц, Т. Г. Кан, В. Пирротта. – Текст : электронный // Генетика. – 2010. – Т. 46. – С. 1413–1416. – URL: <https://naukarus.com> (дата обращения: 18.01.2022).

5. **Суслов, В. В.** Генетические механизмы кодирования биологической сложности / В. В. Суслов, К. В. Гунбин, Н.А. Колганов. – Текст : непосредственный // Экологическая генетика. – 2004. – Т. II, № 1. – С. 13–26.

6. **Патрушев, Л. И.** Функции некодирующих последовательностей генома млекопитающих / Л. И. Патрушев, Т. Ф. Коваленко. – Текст : электронный // Успехи биологической химии. – 2014. – Т. 54. – С. 39–102. – URL: https://www.fbras.ru/wp-content/uploads/2017/10/Patrushev_Kovalenko.pdf (дата обращения: 27.01.2022).

7. Роль микро-РНК в регуляции активности генов у эукариот / Н. В. Бойко, А. Ю. Голиков, В. А. Тарасов, Д. Г. Матишов. – Текст : электронный // Вестник Южного научного центра РАН. – 2011. – Т. 7, № 3. – С. 69–78. – URL: [https://www.ssc-ras.ru/files/files/69-78\(Boiko\).pdf](https://www.ssc-ras.ru/files/files/69-78(Boiko).pdf) (дата обращения: 27.01.2022).

8. **Монахова, М. А.** Генетические и эпигенетические механизмы старения / М. А. Монахова, Н. И. Акимова, З. Г. Кокаева. – Текст : электронный // Бюллетень московского общества испытателей природы. Отд. биол. – 2018. – Т. 123. – Вып. 2. – С. 3–12. – URL: https://www.researchgate.net/publication/329101904_GENETICKIE_I_EPIGENETICKIE_MECHANIZMY_STARENIA (дата обращения: 27.01.2022).

9. **Малыгина, Н. А.** О генетических аспектах старения, возрастной патологии и долголетия / Н. А. Малыгина. – Текст : непосредственный // Вестник РГМУ. – 2011. – № 6. – С. 71–75.

МИКРОКЛОНАЛЬНОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ ПОЛЫНИ ЛИМОННОЙ

Н. С. Чавдарь, О. Н. Вишневецкая

Изучена возможность микроклонального размножения полыни лимонной (*Artemisia balchanorum* Krasch) в культуре *in vitro*. Определен режим стерилизации тканей растений перед введением в культуру *in vitro*. Подобраны состав и концентрация гормональных компонентов питательной среды Мурасиге – Скуга для получения, размножения и укоренения регенерантов при микрочеренковании растений.

Ключевые слова: полынь лимонная, микроклональное размножение, эксплант, питательная среда, растения-регенеранты.

MICROCLONAL PROPAGATION OF *ARTEMISIA BALCHANORUM* KRASCH

N. S. Chavdar, O. N. Vishnevskaya

The possibility of microclonal propagation of *Artemisia balchanorum* Krasch. in culture *in vitro* was studied. The regime of sterilization of plant tissues before introduction into *in vitro* culture was determined. The composition and concentration of hormonal components nutrient medium were designed by Mr. Murashige and Mr. Skoog for obtaining, propagation and rooting of regenerants in microtransplantation plant.

Keywords: *Artemisia balchanorum* Krasch, microclonal propagation, explant, nutrient medium, plant regenerants.

Доля эфирномасличных культур в сельскохозяйственном производстве сравнительно небольшая. Продукты, получаемые из эфирномасличных растений, находят широкое применение в пищевой, фармацевтической, ликеро-водочной, парфюмерно-косметической промышленности, а также в народной и официальной медицине [1].

Одним из широко применяемых эфирных масел является цитраль – ациклический монотерпеновый альдегид, используемый как душистое вещество в парфюмерии, как ароматизатор в пищевой промышленности, как антисептик, как сырье для получения витамина А и многих душистых веществ (иононов, гераниола, цитронеллола и др.). Применяется он и в педиатрической практике.

В качестве источника для получения цитраля большой интерес представляет полынь лимонная (*Artemisia balchanorum* Krasch). Отдельные сорта полыни лимонной дают его до 100 кг/га [2].

Полынь лимонная в наших условиях не дает семян. К тому же при половом размножении происходит расщепление выделенных форм по составу и содержанию эфирных масел.

Для создания промышленных плантаций необходимо достаточное количество вегетативно размноженного посадочного материала, выровненного по комплексу ценных признаков.

Одним из способов вегетативного размножения наряду с делением куста, зеленым черенкованием, укоренением однолетних побегов, особенно на ранних этапах получения перспективных селек-

ционных форм, может стать метод микроклонального размножения растений в культуре *in vitro*.

Цель исследования – изучение возможности применения метода микрочеренкования *in vitro* для полыни лимонной.

Задачи исследования:

1) подобрать режим стерилизации, обеспечивающий выход стерильного и жизнеспособного растительного материала;

2) подобрать состав и концентрацию гормональных компонентов питательной среды и тип экспланта для получения и укоренения растений-регенерантов при микрочеренковании.

Материалы и методы. Опыты по микроклональному размножению полыни лимонной проводились на базе лабораторий кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции и кафедры защиты растений, садоводства и экологии аграрно-технологического факультета Приднестровского государственного университета им. Т. Г. Шевченко.

Объектом исследований являлись зеленые побеги полыни лимонной, изолированные в третьей декаде октября 2018 года.

Зеленые побеги перед введением в культуру *in vitro* в течение 1,5 часов промывали в проточной воде, обрабатывали 30 секунд 70%-м этанолом, раствором препарата «Доместос» (табл. 1), 5 раз промывали стерильной дистиллированной водой.

Культивирование эксплантов проводили при комнатной температуре в условиях 16-часового фотопериода, на питательной среде Мурасиге – Скуга (МС) с 30 г/л сахарозы, 7 г/л агара и ауксинами: γ -(3-индолил) масляная кислота (ИМК) и индолилуксусная кислота (ИУК) (табл. 2); рН питательной среды – 5,7.

Еженедельно проводили отбраковку инфицированного материала. Через месяц

Таблица 1

Варианты обработок эксплантов препаратом «Доместос»

Вариант	Концентрация раствора «Доместос», %	Время обработки, мин
1	20	10
2	20	20
3	25	10
4	25	20

Таблица 2

Содержание гормональных компонентов питательных сред МС

№ п/п	Концентрация гормонального компонента, мг/л
1	ИУК – 0,5
2	ИУК – 1
3	ИМК – 0,5
4	ИМК – 1

подсчитывали количество укоренившихся и отросших растений. Полученные растения-регенеранты использовались в качестве доноров эксплантов при микроклональном черенковании.

У растений-регенерантов определяли длину, количество междоузлий. Чем выше растения и длиннее междоузлия, тем пригоднее они для микрочеренкования.

Статистическую обработку результатов опытов проводили по Б. А. Доспехову [3, с. 268] и согласно методическим указаниям для магистрантов [4, с. 40, 41].

Результаты исследования и их обсуждение. Процесс клонального микро размножения можно разделить на 4 этапа:

1) выбор растения-донора, изолирование эксплантов и получение хорошо растущей стерильной культуры;

2) микроразмножение, когда достигается получение максимального количества мериклонов;

3) укоренение размноженных побегов с последующей адаптацией их к почвенным условиям, а при необходимости

депонирование растений-регенерантов при пониженной температуре (+2°C, +10°C);

4) адаптация растений к условиям *in vitro* и выращивание их в условиях поля или теплицы. Выращивание растений в условиях теплицы и подготовка их к реализации или посадки в поле [5, с. 22].

На первом этапе, при введении эксплантов в культуру *in vitro* важно обеспечить стерильность растительных тканей и их жизнеспособность, при этом для каждой культуры и типа экспланта необходимо подбирать определенный режим стерилизации.

В качестве основного стерилизующего агента использовали препарат «Доместос». Результаты стерилизации растительных эксплантов представлены в табл. 3.

Количество инфицированных эксплантов находилось на уровне 25,5–43,7 %, максимальным оно было при 20 % концентрации и 10-минутной экспозиции эксплантов в стерилизующем растворе. Количество погибших эксплантов было на уровне 33,3 %, выход жизнеспособных эксплантов составил 22,9 %.

Увеличение концентрации стерилизующего вещества до 25 % при 10-минутной экспозиции способствовало увеличению гибели эксплантов до 42,2 %, при этом процент живых стерильных эксплантов составил всего 8,8 %, а уровень инфицированных эксплантов снизился до 41,2 %.

При обработке растительных тканей 20 % и 25 % раствором препарата «Доместос» в течение 20 минут количество инфицированных эксплантов снизилось до 25,5–35,0 %, снизился и выход жизнеспособных стерильных эксплантов (7,5–5,9 %).

Таким образом, из четырех режимов стерилизации наибольшее количество стерильных жизнеспособных эксплантов получено при 10-минутной обработке 20 % раствором препарата «Доместос».

При культивировании апикальных верхушек на средах с различной концентрацией ауксинов наблюдался ризогенез и отрастание растений-регенерантов. Через месяц их оценивали по высоте и количеству междоузлий (табл. 4).

Растения, выросшие на среде с 1 мг/л ауксинов, в два раза ниже регенерантов, выросших на среде с концентрацией 0,5 мг/л. У регенерантов, полученных на средах с двумя концентрациями ИУК, количество междоузлий практически одинаковое. У регенерантов, выросших на варианте среды с 1 мг/л ИМК их на 1/3 меньше, чем у растений, выросших на среде 0,5 мг/л ИМК. Возможно, концентрация ауксинов в питательной среде в дозе 1 мг/л оказывала ингибирующее действие на растения полыни лимонной в культуре *in vitro*.

У растений, используемых в процессе микрочеренкования, длина междоузлий

Таблица 3

**Влияние режимов стерилизации
на получение стерильных эксплантов полыни лимонной**

Режим стерилизации		Количество эксплантов						
Концентрация, %	Экспозиция, мин	высажено, шт.	инфицированных		нежизнеспособных		жизнеспособных	
			шт.	%	шт.	%	шт.	%
20	10	48	21	43,7 ± 4,9	16	33,3 ± 4,7	11	22,9 ± 4,2
	20	40	14	35,0 ± 4,8	23	57,5 ± 4,9	3	7,5 ± 2,6
25	10	34	14	41,2 ± 4,9	17	42,2 ± 4,7	3	8,8 ± 2,8
	20	34	9	25,5 ± 4,3	23	67,6 ± 4,7	2	5,9 ± 2,3

имеет большое значение. При коротких междоузлиях затруднительно выделить зону с одной пазушной меристемой. Если черенок содержит две-три пазушные почки, при дальнейшем культивировании он может формировать два-три коротких побега, черенкование которых затруднительно, либо формировать один побег, приостанавливая рост других пазушных почек (эффект апикального доминирования), что приводит к снижению коэффициента размножения.

Влияние типа экспланта и гормонального состава питательной среды на количество междоузлий и высоту растений-регенерантов изучали в двухфакторном опыте: фактор *A* – тип экспланта (черенок, апикальная верхушка); фактор *B* – гормональный состав питательной среды (0,5 мг/л ИУК и 0,5 мг/л ИМК). Результаты исследования представлены в табл. 5, 6.

Высота растений-регенерантов черенка составляла на среде с 0,5 мг/л ИУК 3,7 см, на среде с 0,5 г/л ИМК – 5,25 см, высота растений-регенерантов апекса 5,65 и 9,0 см соответственно.

В результате дисперсионного анализа выявлены значимые различия по фактору *A*, фактору *B* и взаимодействию *AB*.

Установлено, что на высоту растений-регенерантов достоверно оказывают влияние тип экспланта и гормональный состав питательной среды. Регенеранты апекса и черенка достоверно выше на среде МС с 0,5 мг/л ИМК.

При определении влияния типа экспланта и гормонального состава питательной среды на количество междоузлий растений-регенерантов установлена достоверность различий только по фактору *A*. Количество междоузлий у регенерантов черенков, выросших на среде 0,5 мг/л ИУК и ИМК – 7,52 и 11,00 шт./раст., у регенерантов апикальных верхушек – 13,12 и 15,25 шт./раст. соответственно (табл. 6).

Учитывая результаты дисперсионного анализа, количество междоузлий растений-регенерантов зависит только от типа экспланта, при HCP_{01} по фактору *A*, равной 3,02 шт./раст.

За два цикла черенкования от 12 начальных растений-регенерантов на двух

Таблица 4

Количественные показатели растений в зависимости от гормональных компонентов питательной среды

Концентрация ауксина в питательной среде, мг/л		Высота, см	Количество междоузлий, шт.
ИУК	0,5	6,0 ± 1,4	13,7 ± 2,1
	1	3,8 ± 1,1	13,5 ± 2,1
ИМК	0,5	6,5 ± 1,5	16,6 ± 2,3
	1	2,7 ± 0,4	10,6 ± 1,8

Таблица 5

Высота растений-регенерантов в зависимости от типа экспланта и гормонального состава питательной среды, см

Тип экспланта (фактор А)	Гормональный состав питательной среды (фактор В)		Среднее значение по фактору А ($HCP_{01} = 0,67$ см)
	0,5 мг/л ИУК	0,5 мг/л ИМК	
Черенок	3,70	5,25	4,47
Апикальная верхушка	5,65	9,00	7,30
Среднее по фактору В ($HCP_{01} = 0,67$ см)	4,66	7,12	5,89
$HCP_{01} = 0,95$ см – для сравнения частных средних			

Количество междоузлий растений-регенерантов в зависимости от типа экспланта и гормонального состава питательной среды

Тип экспланта (фактор А)	Гормональный состав питательной среды (фактор В)		Среднее значение по фактору А (НСР ₀₁ = 3,02 шт./раст.)
	0,5 мг/л ИУК	0,5 мг/л ИМК	
Черенок	7,52	11,00	9,26
Апикальная верхушка	13,12	15,25	14,2
Среднее по фактору В	10,58	13,12	
НСР ₀₁ = 3,99 – для сравнения частных средних			

вариантах питательной среды (МС + ИМК 0,5 мг/л и МС+ИУК 0,5 мг/л) получено соответственно 65 и 56 регенерантов. Коэффициент размножения составил 10,8 и 9,3 регенерантов/эксплант.

Выводы. Из четырех режимов стерилизации эксплантов перед введением их в культуру лучший результат получен при 10-минутной обработке 20 % раствором препарата «Доместос».

Получение растений-регенерантов лучше проводить на питательной среде Мурасиге – Скуга с 0,5 мг/л ИМК или ИУК, микроразмножение – на среде Мурасиге – Скуга с 0,5 мг/л ИМК.

После трех циклов черенкования получено на среде МС с 0,5 мг/л ИМК 65 растений-регенерантов, на среде МС с 0,5 мг/л ИУК – 56, коэффициент размножения составил 10,8 и 9,3 регенерантов/эксплант.

Цитированная литература

1. Невкрытая, Н. В. Местные пряно-ароматические растения, их применение, агротехника возделывания / Н. В. Невкрытая, А. В. Мишнев. – Текст : электронный. – URL: https://www.researchgate.net/publication/322682095_EFIROMASLICNAA_OTRASL

V KRYMU ISTORIA I SOVREMENNOST (дата обращения: 09.02.2022). – Текст : непосредственный.

2. Кухарева, Л. В. Местные пряно-ароматические растения, их применение, агротехника возделывания / Л. В. Кухарева, М. И. Ярошевич, Г. Б. Гредасова. – Текст : электронный. – URL: https://www.researchgate.net/publication/322682095_EFIROMASLICNAA_OTRASL V KRYMU ISTORIA I SOVREMENNOST (дата обращения: 09.02.2022)

3. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследования) / Б. А. Доспехов. – [изд.4-е, перераб. и доп.]. – Москва : Колос, 1979. – 416 с. – Текст: непосредственный.

4. Научно-исследовательская работа (практика) по направлению подготовки 35.04.04 «Агрономия» профиль «Селекция и семеноводство»: методические указания для магистрантов / составители: Н. С. Чавдарь, А. Д. Рушук. – Тирасполь: Изд-во Приднестр. ун-та, 2018. – 52 с. – Текст : непосредственный.

5. Микрклональное размножение растений. Клональное микроразмножение растений: учебно-методическое пособие / О. А. Тимофеева, Ю. Ю. Невмержицкая. – Казань: Казанский университет, 2012. – 56 с. – URL : https://kpfu.ru/portal/docs/F842595683/KLONALNOE_MIKRORAZMNOZhENIE.pdf. – Текст : электронный.

УДК 633.739.5:543.5

ВАЛИДАЦИЯ МЕТОДИКИ КАЧЕСТВЕННОГО И КОЛИЧЕСТВЕННОГО АНАЛИЗА СОДЕРЖАНИЯ МОРФИНА В СЕМЕНАХ КОНДИТЕРСКОГО МАКА

О. С. Анисимова, А. И. Шульман, И. И. Магурян

Изложена общая проблематика анализа содержания морфина в семенах мака кондитерского. Описаны причины экспертного интереса к данной проблеме и пути ее решения. Предложена модифицированная методика количественного определения содержания морфина в семенах мака с применением тонкослойной хроматографии, где в качестве эталона использована серия стандартов – этанольных растворов морфина гидрохлорида. Наиболее высокая степень извлечения (90–98 %) наблюдалась при использовании в качестве экстрагента смеси хлороформ – этанол – 25% водный раствор аммиака в соотношении 1:2:0,1.

Ключевые слова: семена мака, морфин, наркотическое средство, количественный анализ, тонкослойная хроматография.

VALIDATION OF METHODS OF QUALITATIVE AND QUANTITATIVE ANALYSIS OF MORPHINE CONTENT IN SEEDS OF CONFECTIONERY POPPY

O. S. Anisimova, A. I. Shulman, I. I. Magurian

The article presents the general problems of the analysis of morphine content in the seeds of confectionery poppy: the reasons for expert interest in this problem and ways to solve it. A modified method of quantitative determination of morphine content in poppy seeds using thin-layer chromatography is proposed, where a series of standards – ethanol solutions of morphine hydrochloride – is used as a reference. The highest degree of extraction (90–98 %) was observed when using a mixture of chloroform – ethanol – 25% aqueous solution of ammonia – 1:2:0.1 as an extractant.

Keywords: poppy seeds, morphine, narcotic, quantitative analysis, thin-layer chromatography.

Введение. Состав алкалоидов в растениях различных подвидов *Papaver somniferum* L. практически идентичен, отличия состоят только в количественном содержании [1, 2]. Поэтому и опийные, и масляные разновидности этого вида исторически выращивались с целью получения как лекарственных средств, так и семян и масла, а также для незаконного изготовления наркотических веществ. Согласно Единой конвенции о наркотических средствах 1961 года (далее – Единая конвенция 1961 года), семена мака наркотическим

средством не являются. Долгое время считалось, что семена мака, собранные зрелыми, не содержат наркотически активных алкалоидов [3]. Однако в середине 70-х годов прошлого века были проведены тщательные исследования по количественному определению содержания морфина и кодеина в образцах семян [4, 5], а в 80-х годах было установлено, что после употребления в пищу сырых семян мака или кулинарных изделий с семенами мака в моче детектируются метаболиты опиатов в течение 12–60 часов [6–8].

В то же время достоверно известно, что по мере созревания семян содержание опийных алкалоидов в составе латек-

са снижается [3]. Если собирать семена в период их полной зрелости и с соблюдением технологий, исключающих попадание растительных остатков (фрагментов коробочек, стеблей, листьев) при сборе семян, то содержание морфина и кодеина в последних сводится к определяемому минимуму или даже не достигает его. Кроме того, концентрация опиатов в семенах мака варьирует в широких пределах и, по видимому, зависит не только от способа и климатических условий выращивания, но и от времени сбора и способа хранения [3, 5]. Таким образом, большинство исследователей приходят к выводу о том, что наркотически активные алкалоиды, обнаруживаемые в партиях семян мака, могут попасть туда разными путями [5, 9–11]:

- загрязнение поверхности семян наслоениями латекса вследствие нарушений агротехнологий выращивания и сбора семян (сбор незрелых семян, повреждение незрелых коробочек, повреждение вредителями или болезнями коробочек в период вегетации, повышенная влажность семян при сборе, способствующая прилипанию к поверхности частиц латекса и пыли);

- загрязнение примесями маковой соломы вследствие нарушений технологий сбора и хранения семян (повреждение сухих коробочек во время сбора, недостаточно тщательное просеивание для удаления растительных остатков, намеренное внесение частиц маковой соломы).

Доступность семян мака и высокая вероятность содержания в семенах примесей в виде маковой соломы или наслоений латекса позволяет использовать данную продукцию в качестве источника для получения наркотически активного морфина. В настоящее время сложились следующие противоречия: с одной стороны, семена мака наркотическим средством не являются, но могут содержать примеси маковой соломы или непосредственно

морфина. С другой стороны, запретить продажу семян мака не представляется возможным, а определить содержание наркотически активных алкалоидов в данном продукте могут только специализированные и аккредитованные лаборатории, т. е. тотальный контроль содержания опиоидов в семенах мака затруднителен. Юридические аспекты криминального использования семян мака подробно освещаются во многих работах [9, 11–15] и лежат за пределами предмета рассмотрения данной статьи.

Производители семян мака должны проводить дополнительную обработку с целью снижения концентрации наркотически активных алкалоидов в готовой продукции, так как наличие примесей в виде маковой соломы или морфина в готовой продукции не допускается по требованиям российского стандарта [16]. В то же время требования украинского и белорусского стандартов, а также стандарта, принятого на территории ПМР [17], не столь категоричны [16, 18], и требования о недопустимости содержания морфина в них отсутствуют. Тем не менее, использование семян мака исключительно в кулинарных целях не несет опасности для потребителей. Установлено, что в семенах, подвергнутых гидротермической (замачивание в горячей воде) и/или термической обработке при 180 °С и выше, концентрация наркотически активных алкалоидов снижается на 80–100 % [15, 19, 20].

Методы количественной оценки содержания морфина в семенах мака включают процесс экстракции, дериватизации и анализа с использованием внутреннего стандарта с применением дорогостоящего оборудования (газовой хроматографии с пламенно-ионизационным или масс-детектированием или ВЭЖХ) [13, 21]. Данные методы достаточно трудоемки и времязатратны, а результаты существенно зависят от чистоты реактивов. Кроме

того, для проведения анализа требуется масса образца, превышающая по крайней мере 0,5 г, поэтому при работе над срочными и/или многообъектными экспертизами, а также с небольшими объектами имеет смысл использовать более быстрый и менее трудозатратный метод количественной оценки содержания морфина в образцах, дающий тем не менее воспроизводимые результаты с точностью, достаточной для формулирования однозначных выводов.

Целью настоящего исследования была разработка и валидация экспресс-метода определения количественного содержания морфина в семенах мака.

Материалы и методы. Исследования проводили в отделе экспертиз материалов, веществ и изделий ГУ Департамента судебных экспертиз Министерства внутренних дел Приднестровской Молдавской Республики. В качестве объекта исследования для отработки методики были использованы семена мака кондитерского торговой марки «Ямуна» (производитель – Украина), а также морфина гидрохлорид – раствор для инъекций с концентрацией 10 мг/мл.

В процессе пробоподготовки отбирали представительные навески проб, высушенных до постоянной массы семян мака, массой по 1,00 г и трижды экстрагировали одним из трех экстрагентов: 1) хлороформ; 2) хлороформ – этанол – 25% водный раствор аммиака (в соотношении 1:2:0,1); 3) вода, подкисленная HCl до pH \approx 5, в соотношении 1:10, каждый раз выдерживая на ультразвуковой бане в течение 30 минут при температуре 30 °С. Объединенные экстракты упаривали до исчезновения запаха органических растворителей, добавляли 5 мл 0,5% раствора соляной кислоты и кипятили в течение 15–20 минут, охлаждали и отбирали водную фракцию. Данную процедуру повторяли трижды, добиваясь полного перехода морфина в морфин-гидрохлорид.

Полученные водные растворы объединяли и упаривали досуха в токе теплого воздуха и перерастворяли в этаноле (96 % об.). Объем растворителя колебался от 0,1 до 1,5 мл для получения раствора с концентрацией морфина от 10 до 100 мкг/мл. На линию старта с помощью градуированного шприца наносилась серия стандартных этанольных растворов морфина гидрохлорида с концентрацией 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 и 100 мкг/мл и поочередно этанольные экстракты образцов семян после соответствующей пробоподготовки. Исследования проводили минимум в трех повторностях и выводили средний результат.

Исследования методом тонкослойной хроматографии производили на следующем оборудовании и при следующих условиях: хроматографические пластины SORBFIL «ПТСХ-АФ-А-УФ» размером 100 × 100 мм; хроматографические стеклянные камеры размером 100 × 100 мм; элюенты (подвижная фаза): 1) толуол – этанол – триэтиламин (9:1:1); 2) толуол – ацетон – этанол – аммиак (4,5:4,5:0,7:0,3). Высота поднятия фронта от линии старта до финиша – 85 мм; проявитель – реактив Фреде.

Результаты и обсуждение. Для удовлетворения запросов экспертов на экспрессный метод количественной оценки содержания морфина в семенах мака нами был предложен метод определения опиатов с помощью тонкослойной хроматографии.

В криминалистической практике данную группу методов относят к группе В, т. е. при получении сходящихся результатов в двух различных системах элюентов этот метод признается достаточным в судопроизводстве. Метод тонкослойной хроматографии позволяет определить качественный состав опийных алкалоидов, их производных и некоторых синтетических аналогов, выявить наркотически активные соединения (морфин, кодеин,

тебаин, дезоморфин, героин), а также провести полуколичественную оценку содержания веществ при сравнительных исследованиях по содержанию отдельных алкалоидов с использованием серии стандартов.

Применение физико-химических методов исследования предполагает определенную пробоподготовку. Так, для проведения тонкослойной хроматографии с целью обнаружения наркотически активных опиатов необходимо провести экстракцию образцов семян мака одним из рекомендуемых экстрагентов, затем нанести определенное количество подготовленного экстракта на хроматографическую пластину и провести тонкослойную хроматографию в восходящем потоке системы растворителей. Для получения сходящихся результатов рекомендуется использовать не менее двух разных систем растворителей. В качестве экстрагентов Э. А. Бабаян с соавторами [21] рекомендуют использовать хлороформ, смесь хлороформ – этанол – 5% водный раствор аммиака (1:2:0,1) либо слабо подкисленную воду.

Относительная хроматографическая подвижность (R_f) соединений зависит не только от системы растворителей, но и от марки используемых хроматографических

пластин и условий проведения анализа. Для морфина определены значения R_f в различных системах растворителей при использовании двух наиболее распространенных марок пластин: Merck и Sorbfil (табл. 1). В качестве проявителей рекомендуется использовать реактив Марки (чувствительность 0,3–0,4 мкг), реактив Фреде (чувствительность 0,03–0,04 мкг) или реактив Драгендорфа (чувствительность 0,3–0,4 мкг) [22–24]. Также для определения зон можно использовать ультрафиолетовое излучение при длине волны 254 нм или йодплатинат, но так как последние два проявителя являются универсальными, их чувствительность на порядок меньше [22].

В качестве элюэтов нами были выбраны следующие системы растворителей:

1) толуол – этанол – триэтиламин (9:1:1);

2) толуол – ацетон – этанол – аммиак (4,5:4,5:0,7:0,3).

Относительная хроматографическая подвижность (R_f) морфина при использовании пластин марки Sorbfil в условиях лаборатории для системы (1) составила 0,24, для системы (2) – 0,16, что вполне соответствует литературным данным.

В качестве проявителя нами был выбран реактив Фреде как обладающий наибольшей чувствительностью. Цвет зоны

Таблица 1

Значения относительной хроматографической подвижности (R_f) для морфина в различных системах растворителей

Система элюэтов	Марка пластины		Окраска хроматографических зон после обработки проявляющими реактивами		Источник информации
	Merck	Sorbfil	Реактив Марки	Реактив Фреде	
толуол – этанол – триэтиламин (9:1:1)	0,22	0,24	фиолетовая	красно-фиолетовая	23
	0,16	0,14	фиолетовая	фиолетовая	22
гексан – хлороформ – триэтиламин (9:9:4)	0,04	0,03	фиолетовая	красно-фиолетовая	23
	0,05	0,05	фиолетовая	фиолетовая	22
толуол – ацетон – этанол – 25% водный раствор аммиака (45:45:7:3)	0,16	0,12	фиолетовая	фиолетовая	22
	0,19	0,20	фиолетовая	фиолетовая	24

морфина в условиях проведения эксперимента – красновато-фиолетовый. Недостатком этого проявителя может служить только незначительное время детектирования окраски пятна: через 2 минуты после опрыскивания цвет хроматографической зоны заметно бледнеет, а через 10 минут полностью пропадает, поэтому визуальный анализ интенсивности окрашивания зон следует проводить сразу после опрыскивания.

Для валидации методики количественного определения содержания морфина в семенах мака были приготовлены модельные образцы. Для этого семена кондитерского мака, предварительно подвергнутые термической обработке для удаления следов морфина (выдерживание в течение 2 часов при температуре 105 °С), заливали этанольным раствором морфина гидрохлорида с концентрациями 35 мкг/мл, 55 мкг/мл и 75 мкг/мл в соотношении 1:1, выдерживали 30 минут при 30 °С на ультразвуковой бане и полностью удаляли растворитель в потоке теплого воздуха. Затем отбирали по 3 пробы, массой 1,000 г каждая и проводили экстракцию с использованием одного из трех экстрагентов. Экстрагировали морфин из подготовленных проб семян мака способом, описанным в разделе «Материалы и методы». В качестве отрицательного контроля использовали термически

обработанные семена мака без добавления морфина. Результаты представлены в табл. 2. За окончательный результат брали средне-арифметическое из трех параллельных измерений.

В результате проведенного эксперимента типа «введено – найдено» было установлено, что степень извлечения морфина из семян мака была наибольшей при использовании смеси хлороформ – этанол – 25% водный раствор аммиака – 1:2:0,1. При использовании в качестве экстрагентов хлороформа или подкисленной воды, при увеличении концентрации морфина в образце степень извлечения значительно снижается. Кроме того, наблюдался значительный разброс данных. При повторном эксперименте были получены близкие по значениям результаты.

Таким образом, описанная методика позволяет определить концентрацию морфина с точностью, достаточной для экспертного заключения. Для повышения точности определения пробы испытуемого раствора следует наносить между точками стандартной серии, чтобы более четко выделить границы концентраций. При визуальном анализе интенсивности окраски пятна опытного образца возможны несколько вариантов:

1) пятно опытного образца бледнее пятна с более низкой концентрацией;

Таблица 2

Содержание морфина в обработанных семенах мака (С, мг/100 г) при использовании различных экстрагентов

Введено ($C_{\text{ввд}}$, мг/100 г)	Экстрагент					
	Хлороформ		Хлороформ-этанол-25% водный раствор аммиака (1:2:0,1)		Вода, подкисленная HCl до pH ≈ 5	
	Найдено ($C_{\text{кон}}$, мг/100 г)	Степень из- влечения, %	Найдено ($C_{\text{кон}}$, мг/100 г)	Степень извле- чения, %	Найдено ($C_{\text{кон}}$, мг/100 г)	Степень из- влечения, %
0,00	0,00	–	0,00	–	0,00	–
3,50	2,25 ± 1,44	64,3 ± 41,2	3,17 ± 0,41	90,5 ± 11,7	3,38 ± 0,25	96,4 ± 7,1
5,50	2,00 ± 1,22	36,4 ± 22,3	5,00 ± 0,55	90,9 ± 10,0	3,38 ± 1,31	61,4 ± 23,9
7,50	2,50 ± 0,91	33,3 ± 12,2	7,33 ± 0,26	97,8 ± 3,4	3,25 ± 0,29	43,3 ± 3,8

2) пятно опытного образца интенсивнее пятна с более высокой концентрацией;

3) пятно опытного образца совпадает по интенсивности с пятном с более низкой (высокой) концентрацией;

4) пятно опытного образца интенсивнее пятна с более низкой концентрацией и бледнее пятна с более высокой концентрацией.

В случае ситуации 1) и 2) следует подобрать другую пару соседних точек стандартной серии, между которыми нанесен опытный образец, с тем чтобы реализовались ситуации, указанные в 3) или 4).

В случае ситуации 3) содержание морфина в опытном образце приравнивается к концентрации соответствующей точки стандартной серии.

В случае ситуации 4) содержание морфина в опытном образце соответствует среднему арифметическому из концентраций двух соседних точек стандартной серии. Таким образом, точность метода составляет ± 10 мкг/мл.

Для получения сходящихся результатов опыт следует проводить не менее чем в двух повторностях и не менее чем в двух системах растворителей, в качестве окончательного результата будет выступать среднее из четырех значений, полученных в двух разных системах элюэтов. В качестве экстрагента следует использовать смесь хлороформ – этанол – 25% водный раствор аммиака (1:2:0,1).

Заключение. Предложенная экспресс-методика извлечения морфина из семян мака с количественным определением при помощи метода тонкослойной хроматографии пригодна для проведения экспертизы семян мака. Экспериментальным путем подобрана система растворителей для наиболее полного экстрагирования морфина из семян кондитерского мака. Для определения содержания морфина этим методом не требуется сложного

оборудования и большого расхода реактивов и растворителей, а также существенных временных затрат, что может служить преимуществом для использования в небольших экспертных центрах.

Цитированная литература

1. **Гаевский, А. В.** Криминалистическое исследование опийного и масличного маков / А. В. Гаевский. – Москва: ЭКЦ МВД России. – 1991. – С. 8. – Текст : непосредственный.
2. **Сыромятников, С. В.** Исследование изотопного состава углерода ^{13}C семян мака и наркотического средства «маковая солома», находящихся в одной упаковке, с целью установления возможного факта искусственного привнесения наркотического средства / С. В. Сыромятников. – Текст : непосредственный // Журнал аналитической химии. – 2016. – Т. 71, № 5. – С. 538–543.
3. **Schiff, P. L.** Opium and its alkaloids // American Journal of Pharmaceutical Education. – 2002. – Т. 66, № 2. – Р. 188–196.
4. **Grove, M. D. [et al.].** Morphine and codeine in poppy seed // Journal of agricultural and food chemistry. – 1976. – Т. 24, № 4. – Р. 896–897.
5. **Pelders, M. G., Ros, J. J. W.** Poppy seeds: differences in morphine and codeine content and variation in inter- and intra-individual excretion // Journal of forensic science. – 1996. – Т. 41, № 2. – Р. 209–212.
6. **Bjerver, K. [et al.].** Morphine intake from poppy seed food // Journal of Pharmacy and Pharmacology. – 1982. – Т. 34, № 12. – Р. 798–801.
7. **Fritschi, G., Prescott, Jr. W. R.** Morphine levels in urine subsequent to poppy seed consumption // Forensic Science International. – 1985. – Т. 27, № 2. – Р. 111–117.
8. **Hayes, L. W., Krasselt, W. G., Muegler, P. A.** Concentrations of morphine and codeine in serum and urine after ingestion of poppy seeds // Clinical chemistry. – 1987. – Т. 33, № 6. – Р. 806–808.

9. **Колычев, И. А.** Криминалистическое исследование наркотических средств, получаемых из семян растения мак / И. А. Колычев, В. С. Федорович. – Текст: непосредственный // Судебная экспертиза. – 2007. – № 1. – С. 102–109.
10. Commission Recommendation of 10 September 2014 on good practices to prevent and to reduce the presence of opium alkaloids in poppy seeds and poppy seed products (2014/662/EU) // Official Journal of the European Union. – 2014 a. – L 271. – P. 96–100.
11. **Комаров, И. М.** Семена растения мак как объект правовой и экспертной ошибки / И. М. Комаров. – Текст : непосредственный // Библиотека криминалиста. – 2015. – № 2(19). – С. 310–319.
12. **Корчагин, О. Н.** К вопросу о современном состоянии контроля оборота пищевого мака в контексте противодействия незаконному обороту наркотиков / О. Н. Корчагин, Д. К. Чирков. – Текст : непосредственный // Антинаркотическая безопасность. – 2015. – № 2. – С. 77–85.
13. Методические рекомендации по исследованию семян мака (пищевой продукт) и получаемых из них продуктов (препаратов) и наркотических средств / Ю. М. Воронков, О. В. Тухканен, С. В. Сыромятников, И. И. Сарычев. – Текст : непосредственный // Теория и практика судебной экспертизы. – 2007. – № 2(6). – С. 25–32.
14. **Иванова, Е. В.** Вопросы квалификации незаконного оборота семян растения мак / Е. В. Иванова. – Текст : непосредственный // Законность. – 2011. – № 2. – С. 25–30.
15. **Комаров, И. М.** Проблемы правовой оценки и экспертного исследования пищевого мака / И. М. Комаров. – Текст : непосредственный // Теорія та практика судової експертизи і криміналістики. – 2015. – № 15. – С. 33–43.
16. ГОСТ Р 52533-2006. Мак пищевой. Технические условия. – URL : <https://docs.cntd.ru/document/1200044328>. – Текст : электронный.
17. ГОСТ 12094-76. Мак масличный для переработки. – URL : <https://docs.cntd.ru/document/1200024531>. – Текст : электронный.
18. ДСТУ 7696:2015. Мак масличный. Общие технические требования. – URL : http://online.budstandart.com/ru/catalog/doc-page?id_doc=77547. – Текст : электронный.
19. **Carlin, M. G., Dean, J. R., Ames, J. M.** Opium alkaloids in harvested and thermally processed poppy seeds // *Frontiers in Chemistry*. – 2020. – Т. 8. – P. 737.
20. **Kuntz, M., Golombek, P., Lachenmeier, D. W.** Reduction of Morphine During Baking? Response: Commentary: Opium Alkaloids in Harvested and Thermally Processed Poppy Seeds // *Frontiers in Chemistry*. – 2021. – Т. 9.
21. **Сорокин, В. И.** Определение вида наркотических средств, получаемых из конопля и мака: методические рекомендации / В. И. Сорокин, под редакцией доктора медицинских наук, профессора Э. А. Бабаяна. – Москва: ЭКЦ МВД России, РФЦСЭ МЮ России, 1995. – 24 с. – Текст : непосредственный.
22. Экспертное исследование дезоморфина : методические рекомендации / В. И. Сорокин, Г. В. Любецкий, В. П. Мелкозеров [и др.]. – Москва: ЭКЦ МВД России, 2008. – 56 с. – Текст : непосредственный.
23. Криминалистическое исследование героина: методические рекомендации / В. И. Сорокин [и др.]. – Москва: ЭКЦ МВД России, 2004. – 45 с. – Текст : непосредственный.
24. Рекомендуемые методы анализа опия, морфина и героина : руководство для национальных лабораторий по анализу наркотиков / ST/NAR/29/Rev.1 (Организация Объединенных Наций). – Нью-Йорк, 1998. – 67 с. – Текст : непосредственный.

ИССЛЕДОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА МОРОЖЕНОГО «ПЛОМБИР» РАЗЛИЧНЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

И. И. Магурян, А. И. Шульман, О. С. Анисимова

Авторы провели экспертизу качества одного из самых популярных летних «холодных» десертов. Исследованы некоторые физико-химические показатели качества данного пищевого продукта различных торговых марок. Титруемая кислотность всех исследованных образцов ниже нормы. Эффективность пастеризации подтверждена для пломбира всех производителей. Количественное содержание сахарозы в объектах исследования соответствует требованиям нормативной документации.

Ключевые слова: мороженое, анализ качества, титруемая кислотность, эффективность пастеризации, содержание сахарозы.

RESEARCH OF SOME INDICATORS OF THE QUALITY OF ICE CREAM "PLOMBIR" FROM VARIOUS MANUFACTURERS

I. I. Magurian, A. I. Shulman, O. S. Anisimova

The work is devoted to the examination of the quality of one of the most popular summer desserts. Some physico-chemical indicators of the quality of this food product of various brands have been studied. The titrated acidity of all tested samples is below normal. The effectiveness of pasteurization has been confirmed for all manufacturers of ice cream. The quantitative content of sucrose in the research objects meets the requirements of regulatory documentation.

Keywords: ice cream, quality analysis, titrated acidity, pasteurization efficiency, sucrose content.

Пломбиром называется сливочное мороженое повышенной жирности. Эта разновидность мороженого обязана своим названием французскому городу Пломбьерле-Бен, в котором к замороженным фруктам стали добавлять взбитые сливки, а затем фрукты исключили из состава и прибавили к лакомству молоко и сливочное масло [1].

С точки зрения химии мороженое – это сложная многофазная система. Вещества, входящие в состав мороженого, находятся в виде истинных, коллоидных растворов и эмульсий [2].

Качество мороженого определяется показателями его безопасности, а также органолептическими и физико-химическими показателями.

Из показателей безопасности в мороженом нормируется содержание токсичных элементов – свинца, мышьяка, кадмия, ртути, меди, цинка, афлатоксина М₁, пестицидов, радионуклидов (цезия-137 и стронция-90) [3].

Органолептические показатели включают в себя: вкус и запах, консистенцию, структуру, цвет и внешний вид.

К физико-химическим показателям качества мороженого относятся массовые доли молочного жира, сахарозы, сухих веществ, белка, титруемая кислотность, взбитость, степень пастеризации.

Актуальность выбранной темы определяется ухудшением качества продуктов питания. Улучшение органолептических показателей продукта часто сопровождается добавлением подсластителей, пищевых красителей, эмульгаторов, консер-

вантов, усилителей вкуса, ароматизаторов и др. Зачастую ГОСТ заменяется на ТУ, предоставляющие производителю больше «свободы» для такого рода изменений в технологии. В результате готовый продукт может стать опасным для здоровья людей [4].

Цель исследования – оценка физико-химических показателей качества мороженого различных торговых марок: степени пастеризации, титруемой кислотности и содержания сахарозы в соответствии с нормативно-техническими требованиями.

Объекты исследования – образцы четырех торговых марок мороженого «Пломбир» от различных производителей:

1. ОАО «Тираспольский молочный комбинат» (г. Тирасполь, ПМР).

2. ООО «Drapcor» (г. Кишинев, Молдова).

3. ООО «Белая Бяроза» (г. Днепропетровск, Украина).

4. ООО «Ласунка» (г. Днепропетровск, Украина).

Методы исследования. Были выбраны рекомендованные в ГОСТ 31457-2012 методы анализа показателей качества: качественные аналитические реакции; алкалометрическое титрование; йодометрический метод определения сахарозы.

Контроль эффективности пастеризации основан на определении в мороженом фермента фосфатазы. Фосфатаза отщепляет фосфор от фенолфталеинфосфата натрия, который прибавляют к растаявшему мороженому в виде бесцветного щелочного раствора. Фенолфталеин, освобожденный от фосфата, в щелочной среде дает розовое окрашивание. Появление розовой окраски указывает на наличие фермента. Ценность фосфатазной пробы заключается в том, что минимальная примесь сырого молока (2 %) к пастеризованному дает положительную реакцию [5].

В четыре пронумерованные пробирки наливали по 2 мл растаявшего морожено-

го каждой марки, 1 мл раствора фенолфталеинфосфата натрия, закрывали резиновой пробкой и тщательно перемешивали. Пробирки помещали на 40 мин в водяную баню при температуре от 40 до 45 °С. В качестве положительного контроля использовали непастеризованное молоко.

Титруемая кислотность – один из важнейших показателей качества молока и мороженого. В конические колбы вместимостью 150–200 см³ отвешивали по 5 г мороженого каждой торговой марки и добавляли 30 см³ воды. Затем смеси тщательно перемешивали, добавляли 3 капли фенолфталеина и титровали 0,1 н раствором гидроксида натрия до появления слабо-розового окрашивания, не исчезающего в течение 1 мин.

Титруемую кислотность мороженого рассчитывали, умножая на 20 объем раствора гидроксида натрия, пошедший на нейтрализацию 5 г продукта. За конечный результат принимали среднее арифметическое из трех параллельных определений [6, 7].

Метод определения содержания сахарозы в мороженом (по ГОСТ Р 54667-2011) основан на окислении редуцирующих сахаров (лактоза, глюкоза), содержащих альдегидную группу, йодом в щелочной среде. Массовую долю сахарозы вычисляли по разности между количеством взятого и оставшегося йода, определяемого титрованием тиосульфатом натрия до и после инверсии сахарозы.

Массовую долю сахарозы в продукте S , % вычисляли по формуле:

$$S = \frac{(V_1 - V_2) \cdot M_{C_{12}H_{22}O_{11}} \cdot 100 \cdot 0,99}{m},$$

где V_1 – объем раствора серноватистокислого натрия, израсходованный на титрование до инверсии, см³; V_2 – объем раствора серноватистокислого натрия, из-

расходованный на титрование после инверсии, см^3 ; $M_{\text{C}_{\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3/\text{S}}$ – массовая концентрация серноватистокислого натрия, $\text{г}/\text{см}^3$; 0,99 – коэффициент, найденный эмпирическим путем; m – навеска продукта, соответствующая 25 см^3 фильтрата, взятого для титрования, г.

За окончательный результат принимали среднеарифметическое трех параллельных определений, вычисленных до десятых долей процента [3].

Результаты и их обсуждение. Наиболее часто при экспертизе мороженого отмечаются следующие дефекты: снижена массовая доля жира, сахара и сухих веществ; завышена кислотность [1], проведена неэффективная пастеризация.

При контроле качества пастеризации все объекты исследования показали отрицательные фосфатные пробы (желтая окраска); контрольный образец при этом окрасился в розовый цвет (проба положительная). Опыты проводились трехкратно для каждой марки мороженого. Таким образом, все образцы пломбира прошли эффективную пастеризацию.

Кислоты придают продуктам специфический вкус и способствуют их лучшему усвоению. Согласно ГОСТ 31457-2012 «Мороженое молочное, сливочное и плом-

бир», для пломбира без пищевкусных продуктов и ароматизаторов, с ароматом, с пищевкусными продуктами, с пищевкусными продуктами и ароматом титруемая кислотность должна составлять 21 градус Тернера [3]. Под градусами Тернера понимают количество миллилитров 0,1 н раствора гидроксида натрия, необходимого для нейтрализации 100 мл продукта.

В результате экспериментов получили значения титруемой кислотности исследованных десертов, представленные на рис. 1.

Таким образом, все объекты исследования имеют кислотность ниже нормы. Наибольшая кислотность, близкая к норме, у мороженого Тираспольского молокозавода.

Определили содержание сахарозы в мороженом (по ГОСТ Р 54667-2011) и получили следующие значения как среднеарифметическое результатов трех параллельных определений для каждого объекта исследования (рис. 2).

По нормативным документам, содержание сахарозы в мороженом «Пломбир» должно быть не менее 14 %. Все объекты исследования отвечают данной норме. Меньше всего сахара в пломбированном Тираспольского молочного комбината, самым

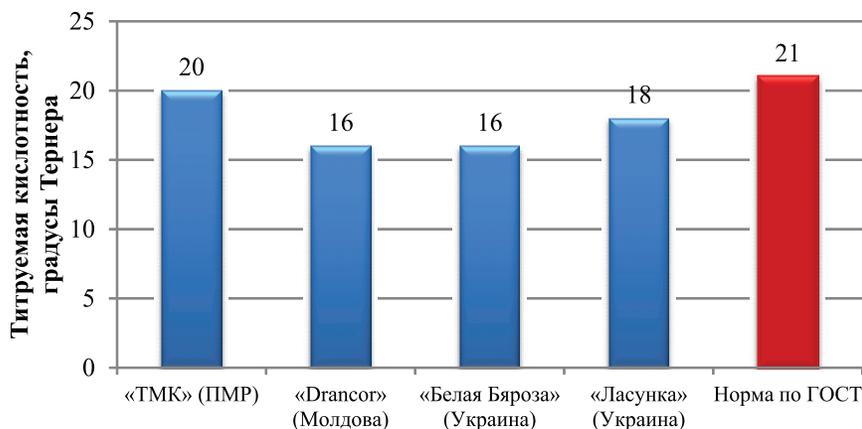


Рис. 1. Титруемая кислотность мороженого «Пломбир» различных производителей в градусах Тернера

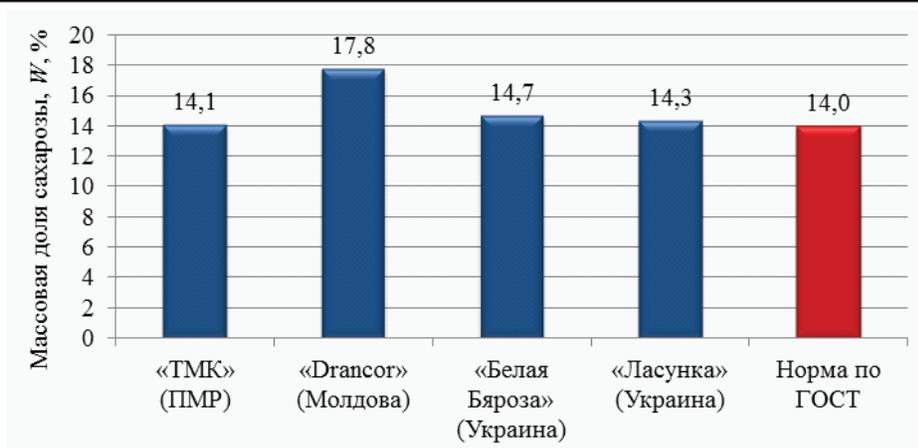


Рис. 2. Массовая доля сахара в мороженом «Пломбир» различных производителей, %

сладким оказался пломбир «Дранкор», произведенный в Кишиневе.

Таким образом, во всех исследованных образцах мороженого «Пломбир» четырех производителей эффективность пастеризации молочного сырья подтверждена фосфатной пробой. Установлено, что массовая доля сахара в объектах исследования соответствует норме ГОСТ. Выявлено, что титруемая кислотность всех марок мороженого ниже нормы, установленной ГОСТ. В целом изученные физико-химические показатели всех исследованных образцов мороженого вида «Пломбир» четырех торговых марок, за исключением титруемой кислотности, соответствуют нормативно-техническим требованиям.

Цитированная литература

1. Мороженое пломбир. – URL: <https://calorizator.ru/product/icescream/> (дата обращения: 10.12.2021). – Текст: электронный.

2. Рогов, И.А. Дисперсные системы мясных и молочных продуктов / И. А. Рогов, А. В. Горбатов, В. Я. Свинцов. – Москва: Агропромиздат, 1990. – 319 с. – Текст: непосредственный.

3. ГОСТ 31457-2012. Мороженое молочное, сливочное и пломбир. – URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/18836/> (дата обращения: 25.10.2021). – Текст: электронный.

4. По-прежнему ли у нас делают вкусный пломбир в стаканчике? Итоги теста 2.06.2021. – URL: <https://zen.yandex.ru/media/roscontrol/> (дата обращения: 25.12.2021). – Текст: электронный.

5. Данильченко, С. А. Приготовление, оформление и подготовка к реализации холодных и горячих десертов : учебник / С. А. Данильченко, О. Е. Саенко. – Москва: ЛитРес, 2018. – 216 с. – Текст: непосредственный.

6. Монастырева, Т. В. Рынок мороженого: состояние, тенденции и перспективы / Т. В. Монастырева, Е. А. Лашин // Электронный научно-методический журнал Омского ГАУ. – 2015. – № 2(2). – URL: <https://e-journal.omgau.ru/index/php//2015-god/2/19-statya-2015-2/148-00037> (дата обращения: 25.12.2021). – Текст: электронный.

7. Творогова, А. В. Критерии качества современного мороженого / А. В. Творогова // Империя холода. – 2019. – № 1(94). – URL: <https://www.holodinfo.ru/rubrics/morozhenoe/kriterii-kachestva-sovremennogo-morozhenogo/> (дата обращения: 5.01.2022). – Текст: электронный.

НАУКИ О ЗЕМЛЕ. СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

УДК 633/635(478)

РАСТЕНИЕВОДСТВО ПРИДНЕСТРОВЬЯ: ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЕ

А. В. Димогло, Т. В. Пазяева, Е. М. Стоянова

Приводится анализ посевных площадей и объема валовой продукции растениеводства. Рассматриваются проблемы, существующие в отрасли, причины, мешающие успешному развитию, сильные и слабые стороны, угрозы, пути и возможности эффективного развития растениеводства Приднестровья.

Ключевые слова: *сельское хозяйство, растениеводство, полевые культуры, почвы, площади, урожайность, валовой объем, мелиорация, экономика, государственная программа, продовольственная безопасность.*

CROP PRODUCTION OF PRIDNESTROVIE: PROBLEMS AND SOLUTIONS

A. V. Dimoglo, T. V. Pazyayeva, E. M. Stoyanova

The article provides an analysis of the acreage, the volume of gross crop production. The problems existing in the industry, the reasons hindering successful development, strengths and weaknesses, threats, ways and opportunities for the effective development of crop production in Pridnestrovie for the future are considered.

Keywords: *agriculture, crop production, field crops, soils, areas, yield, gross volume, land reclamation, economy, state program, food security.*

Агропромышленный комплекс (АПК) – крупнейший межотраслевой комплекс, направленный на производство и переработку сельскохозяйственного сырья и получения продукции, реализуемой конечному потребителю. Это совокупность отраслей экономики, включающая сельское хозяйство и промышленность, тесно связанную с сель-

скохозяйственным производством, а также с осуществлением перевозки, хранения, переработки продукции растениеводства и животноводства и поставкой техники, пестицидов и удобрений [1].

В развитии экономики Приднестровья агропромышленный комплекс играет важную роль. От него зависит благосостояние республики и ее продовольственная безопасность. В современных условиях в сельском хозяйстве страны происходят кардина-

нальные изменения, связанные с переходом к рыночным отношениям. Возрастающая потребность в сельскохозяйственной продукции для обеспечения населения продовольствием, а промышленности – сырьём обуславливает объективную необходимость увеличения объемов сельскохозяйственного производства. Значительная часть населения республики занята в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции [2].

Одной из приоритетных задач государства остается эффективное и рациональное использование земель сельскохозяйственного назначения.

Общая площадь Приднестровской Молдавской Республики в соответствии со сводным годовым земельным балансом по состоянию на 1 января 2021 года составляет 367,1 тыс. га, из которых земли сельскохозяйственного назначения, включая государственный резервный фонд, составляют 264,6 тыс. га. Удельный вес земель сельскохозяйственного назначения – более 70 %. Свыше 90 % этих угодий использу-

ют землепользователи различных организационно-правовых форм.

Сельскохозяйственное производство носит многоотраслевой характер, но значительные площади заняты полевыми культурами, относящимися к отрасли растениеводства. Зерновое хозяйство – главная отрасль земледелия республики – обеспечивает население хлебопродуктами, а животноводство – кормами. В последние годы общие посевы зерновых культур занимают более половины посевных площадей сельскохозяйственных культур. В условиях, когда минеральные удобрения слишком дороги, многие землепользователи вносят их в минимальных количествах и под избранные культуры. Особенно возрастает значение зернобобовых культур, обогащающих почву азотом, однако на их долю в структуре посевов приходится в среднем 4 % [3].

В структуре посевных площадей сельскохозяйственных культур основную долю занимают зерновые и технические культуры (табл. 1). Сохраняется тенденция инве-

Таблица 1

Площади основных полевых культур в структуре посевных площадей в 2018–2020 годах, га [5]

№ п/п	Наименование	Годы			Отношение 2020 к 2018, %
		2018	2019	2020	
	Всего посевных площадей	204 886	204 767	172136	84,0
1	Зерновые и зернобобовые, в том числе	121 251	124 283	93837	74,4
1.1	пшеница	82 121	85 587	51288	62,4
1.2	кукуруза на зерно	20 613	24 608	29452	142,9
1.3	ячмень	12 886	10 225	8888	69,0
1.4	рожь	206	300	529	257,0
1.5	овес	88	72	221	251,1
1.6	зернобобовые, в том числе	4933	3132	2895	58,7
	горох на зерно	3231	2010	2210	68,4
2	технические, в том числе.	76 066	72 228	69422	91,3
2.1	подсолнечник	55 055	51 379	59688	108,4
2.2	рапс	15 238	15 274	5479	36,0
2.3	соя	1400	382	278	19,9
2.4	лен	1367	1321	790	57,8
3	Кормовые, всего	5346	5412	5878	110,0
3.1	кормовые (без однолетних и многолетних трав)	1469	1340	2142	145,8
4	Овощебахчевые и картофель	2223	2844	2999	134,9

стирования в наиболее быстро окупаемые проекты, направленные на производство культур с коротким сроком оборачиваемости капитала.

В контексте рассматриваемого вопроса состояния отрасли растениеводства за последние три года можно сказать, что происходит сокращение площадей под зерновыми и зернобобовыми на 25 %, техническими культурами – почти на 9 % по сравнению с 2018 годом. Увеличились площади под кормовыми культурами на 10 %, овощебахчевыми культурами и картофелем – почти на 35 %. В 2020 году уменьшились площади под пшеницей и ячменем, горохом на зерно, льном масличным, рапсом и соей. Площади под кормовыми корнеплодами и кукурузой на силос и зеленый корм увеличились на 46 %.

Несмотря на увеличение в 2020 году площадей под овсом, кукурузой зерновой, подсолнечником, кормовыми культурами, валовой сбор практически всех зерновых и зернобобовых культур значительно

уменьшился по сравнению с 2018 годом. На урожайности полевых культур и объеме валовой продукции отрицательно сказались погодно-климатические условия в период их вегетации (табл. 2).

На протяжении последних лет объем производимого зерна продовольственной пшеницы позволяет полностью удовлетворить потребность республики в хлебе и обеспечить накопление переходящих запасов зерна, что является важной составляющей продовольственной безопасности.

Гарантированная урожайность зерновых культур в наших климатических условиях связана с восстановлением и развитием мелиорации, внедрением систем капельного орошения. Однако основной задачей является увеличение доли производства культур с высокой добавленной стоимостью, оптимально использующих агроклиматические и почвенные преимущества Приднестровской Молдавской Республики. Кроме того, в целях сохранения и восстановления плодородия почв, со-

Таблица 2

Валовой сбор основных полевых культур в 2018–2020 годах, т [5]

№ п/п	Перечень культур	Годы			Отношение 2020 к 2018, %
		2018	2019	2020	
1	Зерновые и зернобобовые, в том числе	554 531	560 884	10 165	27,1
1.1	пшеница	345 236	343 729	91 722	26,6
1.2	кукуруза на зерно	160 995	172 905	39 944	24,8
1.3	ячмень	40 136	35 901	12 936	32,2
1.4	рожь	753	869	1082	143,7
1.5	овес	284	163	156	54,9
1.6	зернобобовые, в том числе	6226	6251	2441	39,2
	горох на зерно	4242	4758	1928	45,4
2	Технические, в том числе	166 048	159 374	73 323	44,2
2.1	подсолнечник	126 647	123 506	63 301	50,0
2.2	рапс	36 346	34 190	9280	25,5
2.3	soя	2262	630	120	5,3
2.4	лен	793	1048	622	78,4
3	Кормовые корнеплоды и кукуруза на силос, зеленый корм	23 691	30 145	22 140	93,4
4	Овощебахчевые и картофель	43 919	61 277	64 725	147,4

блюдения научно обоснованных севооборотов доля технических культур (подсолнечника) в структуре посевных площадей не должна превышать 25 % [4].

В 2020 году вследствие объективных причин (сильнейшая засуха, весенние заморозки) фактический валовой сбор продукции растениеводства оказался в 2–3 и более раза ниже по сравнению с 2018 годом. Только производство ржи озимой и овощебахчевых культур превысили показатели 2018 года (табл. 2).

Сравнительный анализ распределения осадков с 2015 по 2020 год в период вегетации озимых зерновых в Приднестровье показал, что запасы влаги в почве уменьшаются и это отрицательно сказывается на продуктивности растений. Урожайность полевых культур и объемы производства в последние годы снижаются.

Зерно озимых культур, выращиваемое в регионе, как правило, низкого качества (4–5 класс) – это результат влияния таких факторов, как низкое качество посевного материала, увеличение доли несортных семян в посевном материале, использование семян нерайонированных сортов, снижение плодородия почв, высокая степень распространения сорных растений, вредителей и болезней. Негативное влияние оказывает материально-техническое оснащение сельского хозяйства.

По многолетним метеонаблюдениям в последние годы наблюдается тенденция к повышению среднесуточной температуры воздуха до 20,5 °С, значительному уменьшению количества осадков и влагообеспеченности почвы. В период вегетации как зерновых первой и второй групп, так и технических, кормовых культур, количество осадков в июне–октябре 2020 года было ниже на 30 мм по сравнению с тем же периодом 2018 года и составляло всего 250 мм. А в период с октября по декабрь в последние три года выпадало всего по 50 мм, и это негативно влияло на рост, разви-

тие и продуктивность сельскохозяйственных культур.

Из-за расположения Приднестровья в зоне рискованного земледелия аграрии постоянно расширяют площади орошаемых земель: за последние три года они увеличились почти в 1,7 раза (в 2018 году – 11 078 га, в 2020 – 18 551 га). Увеличение валового объема производства овощей, бахчевых и картофеля объясняется размещением их на орошаемых землях.

Климатические изменения последних лет отрицательно сказываются на урожайности всех культур. Поэтому развитие мелиорации в республике находится на контроле у Правительства ПМР и Министерства сельского хозяйства и природных ресурсов.

В 2020 году на ремонт оросительных систем потрачены немалые денежные средства. В прошлом году работало 52 насосные станции. В рамках решения проблемы восстановления и ремонта мелиоративных систем по поручению правительства министерство составило реестр насосных станций по каждому району и определило приоритетность их реконструкции. Площади поливных земель в ближайшие годы планируется увеличить до 24 тысяч га.

Низкий уровень технической оснащенности сельского хозяйства сдерживает его эффективное развитие. Высокая стоимость новой сельхозтехники, энергоносителей и запасных частей, дороговизна банковских кредитов и их ориентация на краткосрочное кредитование не позволяют обновлять основные средства производства подавляющему большинству аграрных предприятий республики.

Не имея в достаточном количестве современной сельхозтехники, аграрии вынуждены применять упрощенные технологии без соблюдения севооборотов и чередования культур, что приводит к снижению урожайности и почвенного плодородия, увеличению засоренности полей, накоплению вредителей и болезней.

Обеспеченность аграрных предприятий сельскохозяйственной техникой, механизмами и агрегатами представлена в табл. 3.

Данные табл. 3 свидетельствуют, что обеспеченность сельскохозяйственных производителей техникой и агрегатами по видам в 2020 году практически не увеличилась. Произошло значительное увеличение (почти на 40 %) количества дождевальной и поливной техники в связи с расширением орошаемых площадей.

Несмотря на то, что производство зерновых и технических культур остается основополагающим в обеспечении продовольственной безопасности республики и является существенной статьёй экспорта, основная задача на перспективу – увеличение доли овощных и кормовых бобовых культур в структуре посевов, что возможно только при развитии отраслей животноводства и овощеводства.

После распада Советского Союза и потери российского рынка отрасль овощеводства так и не может восстановиться, за исключением производства зеленого горошка и сахарной кукурузы. Связано это с необходимостью решения комплекса проблем, таких как возрождение перерабатывающей отрасли, восстановление утраченных рынков сбыта, создание современной ин-

фраструктуры хранения, перевооружение как государственных, так и внутрихозяйственных мелиоративных систем.

В связи с неблагоприятными погодными условиями 2019–2020 годов, повлекшими гибель и повреждение посевов сельскохозяйственных культур и завязи многолетних насаждений, одной из мер государственной поддержки сельскохозяйственных предприятий стало освобождение от платы за землю (земельный налог, паевой сбор, арендная плата) на обследованных площадях, оформленных актами гибели (повреждения) посевов/насаждений.

На протяжении последних лет ситуация в агропромышленном комплексе республики оставалась сложной вследствие ряда объективных и субъективных причин, отраженных в SWOT-анализе (табл. 4).

Повышению темпов экономического развития отрасли растениеводства могут помешать риски, сложившиеся в результате негативных факторов и социально-экономических проблем, существующих в аграрном секторе.

К основным рискам относятся следующие:

а) **макроэкономические риски:** ухудшение внутренней и внешней конъюнктуры мировых цен на некоторые товары отечественного экспорта, снижение

Таблица 3

Обеспеченность аграрных организаций сельскохозяйственной техникой в 2018–2020 годах, единиц [5]

№ п/п	Виды техники	Годы			Отношение 2020 к 2018, %
		2018	2019	2020	
1	Тракторы	1461	1461	1428	97,7
2	Плуги	443	434	450	101,6
3	Культиваторы	773	790	759	98,2
4	Сеялки	653	675	672	102,9
5	Комбайны в ассортименте	380	403	391	102,9
6	Косилки тракторные	100	110	113	113,0
7	Дождевальные, поливальные машины и установки	247	252	344	139,3
8	Машины для внесения удобрений	216	222	227	105,1
9	Опрыскиватели и опыливатели	340	367	370	108,8

SWOT-анализ отрасли растениеводства Приднестровья

Сильные стороны	Слабые стороны
<p>1) плодородные почвы и значительный агроклиматический потенциал, благоприятные для интенсивного земледелия и животноводства;</p> <p>2) наличие достаточных земельных ресурсов, необходимых для производства продукции растениеводства;</p> <p>3) сельскохозяйственные традиции населения и достаточная обеспеченность трудовыми ресурсами, позволяющие осуществлять производство трудоемких видов продукции;</p> <p>4) высокая концентрация населения, обеспечивающая значительный рынок сбыта производимой сельскохозяйственной продукции;</p> <p>5) низкая себестоимость производства зерновых;</p> <p>6) самодостаточность обеспечения по большинству продуктов питания</p>	<p>1) зависимость от агрометеорологических условий;</p> <p>2) замедленные темпы проведения аграрных реформ;</p> <p>3) отсутствие научно обоснованной системы севооборота;</p> <p>4) недостаточное развитие внутривозрастных отношений;</p> <p>5) нехватка материальных ресурсов для своевременного проведения основных сельскохозяйственных работ в оптимальные сроки;</p> <p>6) низкий уровень доходов сельскохозяйственных предприятий, не позволяющий аграриям обеспечить своевременный возврат заёмных средств, что приводит к наращиванию задолженности и усилению долгового бремени хозяйств;</p> <p>7) диспаритет цен на промышленную и сельскохозяйственную продукцию, а также на энергоносители;</p> <p>8) слабое развитие страхования сельскохозяйственного производства;</p> <p>9) недостаточная оснащённость сельскохозяйственной техникой и низкий уровень использования высокоинтенсивных и ресурсосберегающих технологий;</p> <p>10) недостаточная организационная работа предприятий и организаций, а также дефицит высококвалифицированных кадров;</p> <p>11) непризнанность республики, которая создает существенные сложности для доступа к внешним рынкам;</p> <p>12) ограниченность предложений сельскохозяйственному сектору по оказанию финансовых услуг;</p> <p>13) физическая и моральная изношенность основных средств производства;</p> <p>14) недостаточное развитие отечественной селекции и семеноводства овощных и бахчевых культур;</p> <p>15) низкий уровень генетического потенциала используемых семян;</p> <p>16) слабо развитая переработка сельскохозяйственной продукции, отсутствие цехов доработки, расфасовки и упаковки, что снижает конкурентоспособность товара на рынках сбыта;</p> <p>17) недоступность банковских кредитов, слабое развитие интегрированных систем оказания финансовых услуг малым формам хозяйствования и сельскохозяйственных потребительских кооперативов</p>

Возможности	Угрозы
1) государственная поддержка агропромышленного комплекса; 2) программа импортозамещения; 3) обеспечение продовольственной безопасности; 4) обеспечение перерабатывающих предприятий сырьем для производства и экспорта консервов за пределы ПМР; 5) возможность диверсификации производства зерновых; 6) расширение диапазона выпускаемых продуктов глубокой переработки зерновых; 7) создание условий для производственной кооперации и вертикальной интеграции переработчиков и производителей зерновых и масличных культур; 8) повышение уровня механизации; 9) внедрение новых агротехнологий, возрождение семеноводства овощных культур; 10) развитие сети сервисно-заготовительных пунктов; 11) подготовка высококвалифицированного кадрового персонала в данной отрасли	1) нестабильная геэкономическая и геополитическая ситуация; 2) отсутствие твердых закупочных цен на зерновые культуры; 3) закупка зерновых через посредников; 4) недостаточная государственная поддержка программ и мероприятий по развитию растениеводства; 5) диспаритет цен на сельхозпродукцию и энергоносители; 6) отсутствие возможности получения долгосрочных заемных средств; 7) усиление требований покупателей, ужесточение стандартов качества; 8) повышение внутриреспубликанских цен на сельскохозяйственную продукцию

темпов роста экономики и уровня инвестиционной активности, кризис банковской системы, которые мешают интенсификации агропромышленного комплекса и повышают зависимость отрасли от государственных инвестиций. В результате негативных макроэкономических процессов могут произойти снижение спроса на продукцию агропромышленного комплекса и сокращение реальных доходов сельского населения;

б) природно-климатические риски, выраженные в том, что сельское хозяйство в значительной степени зависит от погодно-климатических условий, колебания которых серьезно влияют на урожайность сельскохозяйственных культур, объемы их производства и на обеспеченность животноводства кормами;

в) социальные риски, обусловленные усилением социальной непривлекательности сельской местности и увеличением разрыва уровня жизни в городе и на селе, которые могут привести к демографическому кризису в сельской местности, оттоку сельской молодежи, нехватке тру-

доспособного населения и срыву реализации программ развития аграрного сектора;

г) международные торгово-политические риски, обусловленные зависимостью аграрного сектора от ситуации на международных рынках и функционирования экспортеров и импортеров сельскохозяйственной продукции на внутреннем рынке, а также от изменений в международной торговле продукцией сельского хозяйства;

д) законодательные риски, выражающиеся в несовершенстве законодательства в области регулирования сельскохозяйственной деятельности [4].

Анализ состояния отрасли растениеводства Приднестровья представлен в виде SWOT-анализа, в котором отражены сильные и слабые стороны развития, а также угрозы и возможности решения проблем дальнейшего эффективного ее развития.

Несмотря на все сложности в развитии агропромышленного комплекса Приднестровья, работа по реформированию и государственной поддержке аграрных предприятий на фоне предпринятых анти-

кризисных мер, мероприятий по финансовому оздоровлению сельскохозяйственных предприятий способствует стабилизации отрасли. Наблюдаются положительные тенденции в развитии растениеводческой отрасли, что обусловлено внедрением интенсивных и ресурсосберегающих технологий, использованием высокоурожайных и перспективных сортов зерновых культур, а также современной высокопроизводительной техники.

Для обеспечения жителей республики сельскохозяйственной продукцией, перерабатывающих предприятий – сырьем, налаживания сотрудничества с местными предпринимателями и зарубежными инвесторами государство планирует ряд нововведений:

- переход к устойчивому развитию сельскохозяйственного производства на основе повышения эффективности и рационального использования имеющихся ресурсов;

- переход к инновационной модели развития агропромышленного комплекса;

- обеспечение рационального уровня потребления продуктов питания;

- увеличение притока инвестиционных ресурсов на развитие производства продукции растениеводства и животноводства;

- создание новых рабочих мест, повышение среднемесячной заработной платы.

Государственная программа развития АПК ПМР на 2019–2026 годы [4] предусматривает развитие плодоводства, овощеводства, животноводства в тесной связи с переработкой сельхозпродукции.

Основными условиями достижения роста показателей сельского хозяйства на период до 2026 года являются:

- расширение рынков сбыта сельскохозяйственной продукции;

- улучшение финансового положения сельскохозяйственных предприятий и их материально-технической базы;

- создание условий для инвестирования в модернизацию и техническое перевооружение производства;

- использование новых ресурсосберегающих и высокопроизводительных технологий;

- развитие кормовой базы с расширением бобового клина, обеспечивающего кормопроизводство белком и позволяющего существенно уменьшить зависимость животноводства и птицеводства от импортных закупок белковых компонентов;

- поддержание стабильной эпизоотической ситуации, обеспечение ветеринарно-санитарного благополучия в республике, своевременное проведение комплекса противоэпизоотических мероприятий, ведение селекционно-племенной работы [4].

По прогнозам Министерства сельского хозяйства и природных ресурсов ПМР исполнение мероприятий программы развития АПК до 2026 года и применение мер государственной поддержки растениеводческой отрасли в течение 5 лет может привести к следующим результатам:

- дополнительное увеличение объемов производства основных видов сельскохозяйственной продукции;

- реконструкция насосных станций, закупка новой дождевальной техники, уменьшение потерь при подаче воды на цели орошения, применение капельного полива и, следовательно, снижение затрат на подачу воды для орошения;

- увеличение орошаемых площадей до 24 тыс. га;

- увеличение площадей с использованием влаго-, ресурсосберегающих технологий, использование методов прямого посева с целью экономии ГСМ и материальных ресурсов;

- увеличение площадей под кормовыми, овощными культурами, картофелем и, следовательно, повышение объемов производства растениеводческой продукции;

– расширение количества возделываемых культур, в том числе увеличение площадей под зернобобовыми, их чередование по годам, что позволит возродить 7–9–10-польные севообороты;

– осуществление диверсификации растениеводства путем оптимизации площадей.

Цитированная литература

1. Макарец, Л. М. Экономика производства сельскохозяйственной продукции: учебное пособие для вузов / Л. М. Макарец, М. Н. Макарец. – Санкт-Петербург : Лань, 2014. – 224 с. – Текст : непосредственный.

2. Агропромышленность: развитие отрасли сельского хозяйства агропромышленного комплекса и обеспечение продовольствием населения Приднестровской Молдавской Республики на 2019–2023 гг. – URL : https://studbooks.net/1190909/agropromyshlennost/razvitie_otrasley_selskogo_hozyaystva_agropromyshlennogo_kompleksa_i_obespechenie_prodovalstviem_naseleniya_pridnestrovskoy_mol

davskoy_respubliki_na_2019-2023_gg. – Текст : электронный.

3. Отчет о работе Министерства сельского хозяйства и природных ресурсов Приднестровской Молдавской Республики за 2020 год. – URL : http://ecology-pmr.org/inform/inform_otchet/2020/otchet-2020.pdf. (дата обращения: 25.11.2021). – Текст : электронный.

4. Закон ПМР «Об утверждении Государственной программы развития агропромышленного комплекса Приднестровской Молдавской Республики на 2019–2026 годы». – URL : <http://www.vspmr.org/legislation/laws/gosudarstvennie-programmi-gosudarstvennie-tselevie-programmi/zakon-pridnestrovskoy-moldavskoy-respubliki-ob-utverjdenii-gosudarstvennoy-programmi-razvitiya-agropromishlennogo-kompleksa-pridnestrovskoy-moldavskoy-respubliki-na-2019-2026-godi.html> (дата обращения: 25.11.2021). – Текст : электронный

5. Ежегодник государственной службы статистики ПМР // <http://mer.gospmr.org/gosudarstvennaya-sluzhba-statistiki/informacziya/ezhegodnik-gosudarstvennoj-sluzhby-statistiki/statisticheskij-ezhegodnik-2021-god.html> / дата обращения 25.11.2021. – Текст : электронный

УДК 631.587(478)

ЗНАЧЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ОРОШАЕМОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В ПРИДНЕСТРОВЬЕ

Т. В. Пазяева, Е. М. Стоянова, С. И. Мацкова, А. В. Дорошенко

Представлены основные этапы становления оросительных мелиораций, история формирования научных знаний об орошении земель под влиянием работ ученых в Приднестровье. На основании анализа биоклиматического потенциала местности и продуктивности культур на орошении, аграрной политики, выявлено значение и перспективы развития орошаемого земледелия в Приднестровье. Авторы обращают внимание на необходимость использования инновационных методов орошения, а также применение мониторинга орошаемых земель с помощью геоинформационных систем.

Ключевые слова: ирригация, цивилизация, Приднестровье, орошаемое земледелие, способы полива, методы орошения, аграрная политика, биоклиматический потенциал.

SIGNIFICANCE AND DEVELOPMENT OF IRRIGATED AGRICULTURE IN PRIDNESTROVIE

T. V. Paziiaeva, E. M. Stoyanova, S. I. Matskova,
A. V. Doroshenko

The article presents the main stages in the formation of irrigation melioration, the history of the formation of scientific knowledge about land irrigation under the influence of the work of scientists in Pridnestrovie. The significance and prospects for the development of irrigated agriculture in Pridnestrovie are revealed on the basis of an analysis of the bioclimatic potential of the area and the productivity of crops for irrigation, and agrarian policy. Attention is drawn to the fact that it is necessary to use innovative irrigation methods, as well as to apply monitoring of irrigated lands using geographic information systems.

Keywords: irrigation, civilization, Pridnestrovie, irrigated agriculture, ways of watering, irrigation methods, agricultural policy, bioclimatic potential.

Орошаемое земледелие известно с древнейших времен. Первые ирригационные системы с технологией подачи воды на обрабатываемые земли в исторических документах датируются примерно 3000–2500 годами до н. э. в период четырех великих цивилизаций, называемых ирригационными: шумерской в Междуречье, древнеегипетской на берегах Нила, древнеиндийской по берегам Инда и китайской на берегах Хуанхэ. Строительство оросительных систем считается одним из основополагающих факторов перехода человечества от доистории к истории.

На этапе древних цивилизаций в поймах рек активно развивалось сельское хозяйство за счет благотворного влияния на почву умеренного разлива рек. Именно за счет увлажнения и удобрения получали хорошие урожаи. Но не всегда разливы были достаточными, иногда – разрушительными. Это способствовало созданию в те древнейшие времена первых оросительных систем – сети каналов и водохранилищ, позволявшей организовать полив отдаленных полей. Например, в Древнем Египте каналы и бассейны проектировали так, что они образовывали несколько сетей и ступенями поднимались от источника воды на более высокие ярусы, благодаря особенностям ландшафта [1].

Исследования такого способа полива сельскохозяйственных культур, как дождевание – разбрызгивание воды в виде дождя над растениями и поверхностью почвы, проводились в опытах многих стран еще в XIX веке. Агроном Г. И. Аристов применил полив дождеванием впервые в 1875 году в Саратовской губернии России. По инициативе А. Н. Костякова в 1913–1914 годах проводили исследования полива дождеванием на Костычевской и Безенчукской опытных станциях. Дождевание получило развитие в начале XX века в условиях производства в Германии (свыше 100 тыс. га), США, Италии, Чехословакии, также распространено было в Болгарии, Венгрии и других странах. В бывшем СССР площади полива способом дождевания планомерно увеличивались: 180 тыс. га – 1962 год; 357,7 – 1964; 760,6 – 1966; 1477 – 1969 год.

Ирригация (орошение) – подача воды на поля, где наблюдается недостаток влаги, с целью увеличения ее запасов в корнеобитаемом слое и повышения плодородия почвы. Орошение – это вид мелиорации, благодаря которому снабжение растений через корни влагой и питательными веществами улучшается, при этом температура приземного слоя воздуха снижается, а влажность увеличивается (табл. 1) [2].

Таблица 1
**Площадь орошаемых земель
 в отдельных странах мира
 (на конец 1990-х годов), млн. га [2]**

Страна	Площадь	Страна	Площадь
Китай	44,4	Румыния	3,4
Япония	3,3	Россия	5,7
Индия	42,1	Мексика	5,1
Испания	3,1	Египет	2,6
США	18,1	Бразилия	2,5
Италия	3,3	Аргентина	1,7
Пакистан	16,1	Ирак	1,7
Индонезия	5,3	Болгария	1,3
Узбекистан	4,1	ЮАР	1,2

В 90-х годах, согласно отчету Счетной палаты Молдовы, площадь орошаемых земель госпредприятий, находящихся под управлением Агентства Apele Moldovei, составляла 308 тыс. га, однако ежегодно уменьшалась и по данным на конец 2018 года составила 4,7 тыс. га вследствие непродуманных реформ 2015–2018 годов [3].

На протяжении многих лет подробно изучались ирригационные технологии с применением различных средств и оборудования для мелиоративных работ и повышения продуктивности сельскохозяйственных земель. Неслучайно ирригация стала в наше время важным фактором для получения сельскохозяйственной продукции [1].

Афанасий Иванович Погибко – пионер организации мелиоративных работ в Приднестровье. В 1930 году он создал мелиоративную опытную станцию на своем земельном участке. В ее состав входили отделы сельскохозяйственной метеорологии, садоводства и виноградарства, мелиорации, овощеводства, а также агрохимическая лаборатория. Научно-технический персонал станции включал всего 16 человек. На базе опытной станции был создан в 1956 году Молдавский научно-исследовательский институт орошаемого земледелия и овощеводства. В 70–80-е годы прошлого века мелиорация и орошаемое земледелие

были одними из главных проблем в агрономических научных исследованиях института. Учеными, работавшими в то время (И. Д. Паненко, А. Г. Скуртул, А. П. Болдырев, Г. К. Горчичко, К. Г. Калашников, В. Ф. Кивер и др.), сотрудниками НИИ были разработаны технологии полива сельскохозяйственных культур, а также комплекс эксплуатационных и инженерно-технических мероприятий по улучшению мелиоративного состояния, предотвращению засоления и заболачивания почвы. Были подготовлены научные рекомендации по использованию орошаемых земель, в том числе пойменных, по эксплуатации оросительных систем, по технике орошения на склонах, по предотвращению водной эрозии при поливе [4, с. 3].

В этот период Приднестровье в экономическом отношении являлось наиболее развитым регионом Молдавии, его удельный вес составлял около 40 % совокупного общественного продукта МССР, учитывая, что доля его в населении республики составляла 15,2 %, а в территории 12,4 %. Следует отметить, что уделялось огромное внимание ведению высокопродуктивного агропромышленного производства на научной основе [5, с. 22, 24].

В начале 90-х годов на орошаемых землях производство овощей достигало 1210–1250 тыс. т в год, в том числе 350 тыс. т уходило на местный рынок, 610–700 тыс. т – на переработку и 240 тыс. т свежей продукции – на реализацию за пределами республики. В период с 1986 по 1990 годы производилось по 308 кг овощей на душу населения [6, с. 248].

Приднестровье относится к промышленно развитым и вододефицитным регионам, с низкой облесенностью (8,3 %) и достаточно высоким уровнем деградации почв (более 35 %), что делает его более уязвимым к климатическим изменениям. Климат Приднестровья – умеренно континентальный, о чем свидетельствует

малоснежная короткая и теплая зима, продолжительность вегетации более восьми месяцев с учетом жаркого лета и небольшого количества осадков, главным образом выпадающих в виде кратковременных ливней в теплый период года. С точки зрения сельскохозяйственного производства климат в Приднестровье для выращивания растений благоприятный, но характеризуется засушливостью [5, с. 7].

В связи с небольшими размерами территории Приднестровья (4,16 тыс. км²) отсутствуют существенные различия в природных условиях районов [5, с. 24].

Приднестровье находится в зоне с высоким агроклиматическим и биологическим потенциалом, позволяющим вести высокопродуктивное агропромышленное производство. Плодородие черноземных почв в сочетании с другими факторами создает довольно благоприятные условия для возделывания зерновых, технических, овощных и плодовых культур (табл. 2) [5, с. 25].

Без развития мелиорации в условиях засухи получать урожай в растениеводстве достаточно сложно, поэтому развитие мелиоративного комплекса остается одной из приоритетных задач аграрной политики государства в долгосрочной перспективе [6, с. 10].

Стратегия развития ПМР на 2019–2026 годы предусматривает «развитие орошаемого земледелия как основы роста

производства сельскохозяйственной продукции» [7].

Анализ среднегодового количества осадков в Приднестровье (рис. 1) с 1946 года по сравнению со среднемноголетним значением (линия на рисунке) показал, что в нашем регионе засуха случается очень часто и бывают засушливые периоды (без дождей более 30 дней) в период вегетации растений.

В 2010 году в Приднестровье в четыре раза увеличилось водопотребление в связи с орошением сельскохозяйственных угодий, что, во-первых, обусловлено аридизацией климата, а во-вторых, – увеличением не только площадей, но и удельного веса влаголюбивых сельскохозяйственных культур в структуре орошаемых земель [5, с. 37]. План мероприятий по развитию мелиоративного комплекса в Приднестровье на 2021–2026 годы принят Постановлением Правительства № 381 от 27.10.2020 г. Реализация этого плана предусматривает реконструкцию старых оросительных систем, расширение орошаемых площадей, увеличение урожайности сельскохозяйственных культур на 15–35 % и, соответственно, валового сбора. В течение пяти лет доля орошаемых площадей в Приднестровье увеличилась в два раза (табл. 3) [4, с. 3, 7].

Для изучения путей уменьшения техногенной нагрузки на почву, экологизации орошаемого земледелия в Приднестровском НИИ сельского хозяйства прово-

Таблица 2

Характеристика агроклиматических районов Приднестровья

Административно-территориальные единицы	Сумма активных температур выше 10 °С	Годовые осадки, мм	Число дней без мороза	Температура июля (средне-месячная)	Дата перехода температур через 5 °С
Тирасполь, Бендеры, Слободзейский район	3575,7	693,5	263	23,4	19 марта, 26 ноября
Дубоссарский и Григориопольский районы	3592,3	758,1	273	23,8	19 марта, 26 ноября
Каменский и Рыбницкий районы	3405,5	757,8	258	23,4	19 марта, 25 ноября

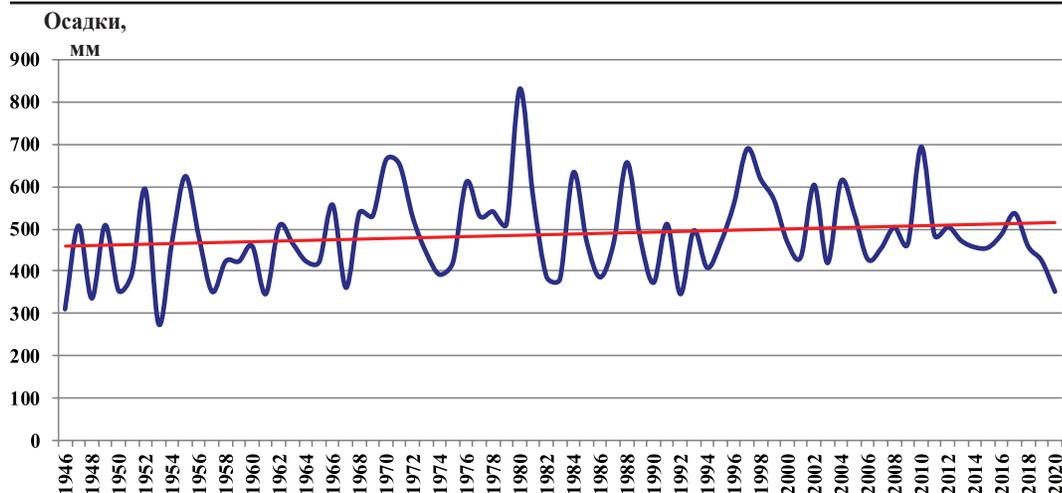


Рис. 1. Годовые осадки по данным Тираспольской АМС, мм (автор А. В. Гуманюк)

Таблица 3
Площадь орошаемых земель
в Приднестровье по годам

Год	Площадь орошаемых земель, га	Удельный вес в структуре с.-х. земель, %
2016	8 979	3,42
2017	9568	3,63
2018	11078	4,21
2019	12050	4,58
2020	18551	7,05

дятся опыты по разработке мероприятий, предусматривающих сохранение и увеличение плодородия черноземных почв. Разрабатываются технологии орошения сельскохозяйственных культур капельным способом и соответствующие им системы удобрений, обеспечивающие высокую урожайность и качество, экономию средств и ресурсов.

Безубыточная урожайность томата колебалась от 8 до 10 т/га в вариантах без орошения, до 18 т/га – при орошении, а фактическая урожайность, соответственно, равнялась 27–33 и 82,5 т/га при орошении капельным способом полными поливными нормами с интервалом в 5 дней и при дозе удобрений N190 кг д.в./га [8, с. 248].

Орошение и удобрения оказывали положительное влияние на урожайность подсолнечника. Минимальное его значение (2,5 т/га) получено в случае без орошения и без удобрений, а максимальное (6,2 т/га) – при капельном орошении полными нормами с интервалом между поливами в 5 дней на фоне N90P90K90 кг д.в./га. Прибавки от орошения колебались от 0,9 до 2,1 т/га или от 36 до 84 %. Проведение поливов полными нормами один раз в пять дней на фоне минеральных удобрений в дозе N90P90K90 кг д.в./га обеспечивает получение урожайности в 6,2 т/га. Эффективность орошения в этом же варианте была максимальной – 0,91 кг дополнительной продукции от каждого кубометра поливной воды при окупаемости затрат в 4,1 раза [9, с. 251].

Вопросы сохранения и поддержания плодородия почвы на орошаемых сельскохозяйственных землях являются весьма актуальными. Для решения этих вопросов возможно применение технологий точного земледелия. Эти новейшие технологии используют дистанционные методы измерения состояния почв и посевов (аэрофотосъемки, аэрокосмические, спутниковые),

в том числе применение геоинформационных систем (ГИС). Появление новой технологии было обусловлено возросшими требованиями экологической безопасности земледелия, экономии удобрений и средств защиты растений, а также невозобновляемых ресурсов – горюче-смазочных материалов. При помощи ГСП (глобальной системы позиционирования) выполняется задача определения координат мобильной сельскохозяйственной техники как одной из главных в точном земледелии, поэтому решается проблема дифференцированного управления в пределах поля (при условии четкой идентификации участков неоднородности). Кроме того, управляющие воздействия (нормы высева, нормы поливов, дозы внесения агрохимикатов) должны изменяться с учетом установленной неоднородности поля.

Для получения хороших урожаев в Приднестровье должны выпадать осадки в пределах 730–800 мм в год, однако в последние десятилетия это количество составляет 352–505 мм. Засуха все чаще бывает в нашем регионе, а ее последствия негативно влияют на сельскохозяйственную отрасль, аграрии и, соответственно, республика несет убытки. Необходимо развивать орошаемое земледелие как основу стабильного роста производства сельскохозяйственной продукции для обеспечения продовольственной безопасности Приднестровья.

Цитированная литература

1. Иригация – в основе цивилизаций. – URL : <https://apknews.su/article/213/1283/>. – Текст : электронный.
2. Орошение. Иригационные системы: история появления и использование в современном мире. – URL : <https://cr48.ru/oroshenie-irrigacionnye-sistemy-istoriya-poyavleniya-i-ispolzovanie-v/> – Текст : электронный.
3. Как в Молдове собираются восстанавливать иригацию. – URL : <https://mybusiness.md/ru/eto-interesno/item/16470-kak-v-moldove-sobirayutsya-vosstanavlivat-irrigatsiyu> – Текст : электронный.
4. Коваль, Е. М. Проблемы отрасли АПК Приднестровья и пути их решения / Е. М. Коваль. – Текст : непосредственный // Сборник трудов Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы аграрно-промышленного комплекса Приднестровья», 26 ноября 2020 года. – Тирасполь : ПГУ, 2021. – С. 3–8.
5. Концепция региональной стратегии адаптации к изменению климата: Приднестровье: Общественная организация «Экоспектр». – Бендеры : Полиграфист, 2012. – 136 с. – URL : <http://ecospectrum.org/wp-content/uploads/2018/04/Концепция-региональной-стратегии-адаптации-к-изменению-климата-Приднестровья.pdf>. – Текст : электронный.
6. Коваль, Е.М. Итоги деятельности агропромышленного комплекса ПМП за 2017–2019 гг. / Е. М. Коваль. – Текст : электронный // Селекция, семеноводство и технологии возделывания сельскохозяйственных культур: доклады международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня основания института (ПНИИСХ), 10 апреля 2020 г. – Тирасполь: Eco-Tiras, 2020. – С. 9–18. – URL : https://eco-tiras.org/books/conferinta_tiraspol_2020_web.pdf.
7. Стратегия развития ПМП на 2019–2026 годы. – URL : http://www.minpros.info/files/Molodej/NPB-FV/%D0%A1%D1%82%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%B3%D0%B8%D1%8F_2019-2026.pdf. – Текст : электронный.
8. Гуманюк, А. В. Экономическая эффективность возделывания томатов при капельном орошении / А. В. Гуманюк, Д. Г. Градинар, Л. Е. Божаконская. – Текст : электронный // Селекция, семеноводство и технологии возделывания сельскохозяйственных культур: доклады международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня основания института (ПНИИСХ), 10 апреля 2020 г. –

Тирасполь: Eco-Tiras, 2020. – 248–251 с. – URL : https://eco-tiras.org/books/conferinta_tiraspol_2020_web.pdf

9. Гуманюк, А. В. Эффективность орошения подсолнечника в Молдове / А. В. Гуманюк, П. Б. Ильев, Н. И. Василиогло. – Текст : электронный // Селекция, семеноводство и тех-

нологии возделывания сельскохозяйственных культур: доклады международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня основания института (ПНИИСХ), 10 апреля 2020 г. – Тирасполь: Eco-Tiras, 2020. – 251–253 с. – URL : https://eco-tiras.org/books/conferinta_tiraspol_2020_web.pdf.

УДК 378.147

РЕАЛИЗАЦИЯ УЧЕБНО-ПРАКТИЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИН ТЕХНИЧЕСКОГО ЦИКЛА В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ

А. И. Бучацкий

На основе анализа результативности учебной и практической деятельности, совершенствования учебно-воспитательного процесса определяется необходимость современной организации и обеспечения дисциплин технического цикла с одновременной реализацией учебно-практических проектов для обеспечения качественной подготовки специалистов для народного хозяйства ПМР.

Ключевые слова: проектная деятельность, дисциплины, методы обучения, организация занятий, компетенции.

IMPLEMENTATION OF EDUCATIONAL AND PRACTICAL PROJECTS IN THE STUDY OF TECHNICAL CYCLE DISCIPLINES IN HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS

A. I. Buchatskiy

Based on the analysis of the effectiveness of educational and practical activities, further improvement of the educational process, the need for a modern organization and provision of technical cycle disciplines with the simultaneous implementation of educational and practical projects to ensure high-quality training of specialists for the PMR national economy is determined.

Keywords: project activity, disciplines, teaching methods, organization of classes, competencies.

В системе высшего профессионального образования происходят перемены, связанные с необходимостью укрепления связи теоретической подготовки с практической профессиональной деятельностью непосредственно в учебном заведении.

Такая организация обучения позволяет подготовить компетентного специалиста сельскохозяйственного производства, способного выполнять трудовые функции с наивысшей эффективностью, а также свести к минимуму период трудовой адаптации.

Объединить учебную деятельность студентов с освоением практических на-

выков профессиональной деятельности позволяет реализация учебно-практических проектов при изучении дисциплин технического цикла в высших учебных заведениях.

Под проектной деятельностью в вузах понимается творческая работа, для выполнения которой требуется пройти обязательные этапы:

- анализ проблемы и формализация задач учебного проекта;
- разработка модели решения;
- выбор инструментария и его обоснование;
- планирование работы;
- выполнение плана и его корректировка;
- проверка работы и разработка сопроводительной документации или отчета;
- защита работы.

Признаки проектной деятельности:

- ориентирование на получение конкретного результата;
- предварительная фиксация (описание) результата в виде эскиза в разной степени детализации и конкретизации;
- относительно строгая фиксация срока достижения результата;
- предварительное планирование действий по достижению результата;
- программирование – планирование во времени с конкретизацией результатов отдельных действий (операций), обеспечивающих достижение общего результата проекта;
- выполнение действий с их одновременным мониторингом и коррекцией;
- получение продукта проектной деятельности, его соотнесение с исходной ситуацией проектирования, анализ новой ситуации [1].

Метод проектов – область дидактики, частных методик, используемых в рамках определенного предмета или смежных дисциплин. Он является одним из способов достижения дидактических целей че-

рез детальную разработку проблемы (технологии), которая должна завершиться практическим результатом, оформленным тем или иным образом.

Метод проектов в высших учебных заведениях всегда ориентирован на самостоятельную индивидуальную или групповую деятельность студентов, которую они выполняют в течение определенного промежутка времени.

В процессе учебно-проектной деятельности у обучающихся формируются рефлексивные, исследовательские, коммуникативные, менеджерские умения, а также презентационные, информационные навыки и навыки самооценки деятельности студентов, закрепляются профессиональные и специальные компетенции.

Необходимо отметить организационные, управленческие и дидактические принципы, способствующие успешной реализации занятий при изучении дисциплин технического цикла в высших учебных заведениях с использованием учебно-практических проектов:

- 1) принцип самоопределения;
- 2) принцип учета возрастных особенностей и познавательных интересов обучающихся;
- 3) принцип ресурсной обеспеченности;
- 4) принцип вариативности форм обучения;
- 5) принцип доступности;
- 6) принцип индивидуализации обучения;
- 7) принцип двойственного характера образовательного процесса;
- 8) принцип занимательности;
- 9) принцип адаптивности педагогического процесса;
- 10) принцип преемственности обучения в диаде «занятия – учебно-практические занятия».

Формирование у студентов навыков обучения и самообучения зависит от педагогического мастерства преподавателя,

умения грамотно использовать методы обучения, чтобы пробудить интерес к предмету, профессии, новым знаниям.

Для определения эффективности применения учебно-практических проектов при изучении дисциплин технического цикла на аграрно-технологическом факультете Приднестровского государственного университета им. Т. Г. Шевченко был проведен педагогический эксперимент в рамках дисциплины «Электрооборудование технических средств АПК» с реализацией учебно-практического проекта «Диагностика, текущий ремонт и техническое обслуживание двигателя внутреннего сгорания».

На первом (констатирующем) этапе эксперимента студенты кафедры «Технические системы и электрооборудование в АПК» были разделены на две группы: экспериментальную и контрольную. Затем был выявлен общий уровень усвоения учебного материала по дисциплине «Электрооборудование технических средств АПК». Результаты констатирующего этапа эксперимента представлены на рис. 1.

У большинства студентов контрольной и экспериментальной групп на конста-

тирующем этапе эксперимента общий уровень усвоения знаний по дисциплине «Электрооборудование технических средств АПК» примерно одинаков, находится на среднем и низком уровнях. Это свидетельствует о том, что для достижения высоких результатов в усвоении знаний, приобретения профессиональных и специальных компетенций необходимо применение более эффективных форм и методов в организации проведения занятий по дисциплинам технического цикла.

Экспериментальному педагогическому воздействию в рамках дисциплины «Электрооборудование технических средств АПК» подвергалась только экспериментальная группа обучающихся.

На втором (формирующем) этапе эксперимента обучающиеся экспериментальной группы осваивали дисциплину «Электрооборудование технических средств АПК» с одновременной реализацией учебно-практического проекта «Диагностика, текущий ремонт и техническое обслуживание двигателя внутреннего сгорания». Важность этого учебно-практического проекта состояла в возможности

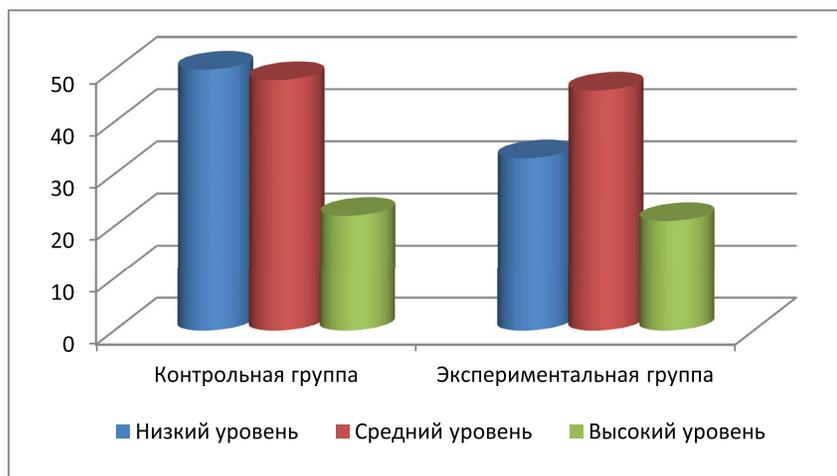


Рис. 1. Общий уровень усвоения знаний по дисциплине «Электрооборудование технических средств АПК»

приобретения студентами практических навыков проектирования профессиональной деятельности с использованием теоретических знаний, формирования профессиональных умений практического решения производственных задач при работе в коллективе.

Наряду с апробацией применения учебно-практического проекта в учебно-воспитательном процессе его реализация должна способствовать совершенствованию материально-технической базы учебного заведения.

Основными целями учебно-практического проекта являлись:

1. Восстановление ДВС до состояния и комплектности, примерно соответствующих выпуску с завода по капитальному ремонту двигателей.

2. Выбор технических средств диагностики, текущего ремонта и технического обслуживания двигателей внутреннего сгорания с учетом обеспечения высокой производительности труда и соблюдения требований охраны труда.

3. Разработка операционно-технологических карт для проведения диагностики, текущего ремонта и технического обслуживания ДВС.

4. Выполнение работ по диагностике, текущему ремонту и техническому обслуживанию двигателя внутреннего сгорания.

5. Демонстрация результатов выполненных работ, подготовка сообщений и отчетов о проделанной работе.

При планировании учебно-практического проекта были проработаны этапы его исполнения.

1. Поисково-исследовательский (подготовительный):

– определение важности данного проекта для качественной подготовки специалистов для АПК ПМР;

– формулирование целей и задач учебного проекта с точки зрения развития проектного мышления и получения практиче-

ских навыков решения производственных задач;

– разработка проектной документации для реализации целей и задач учебного проекта.

2. Конструкторско-технологический (основной).

2.1. Реализация целей и задач проекта:

– диагностика состояния основных узлов, механизмов и систем двигателя внутреннего сгорания;

– разработка операционно-технологических карт по текущему ремонту и техническому обслуживанию двигателя;

– подбор технологического оборудования и инструментов.

2.2. Практическое выполнение работ, предусмотренных проектной документацией.

3. Аналитический (заключительный):

– систематизация научно-практической информации, критическая самооценка выполненной работы;

– изучение основных неисправностей двигателей внутреннего сгорания и способов их устранения;

– подготовка и представление рефератов и презентаций на НПК кафедры;

– демонстрация результатов исполнения учебно-практического проекта.

В процессе реализации конструкторско-технологического этапа учебно-практического проекта студенты разработали операционно-технологические карты, в которых отражены места выполнения технологических операций, количество мест (точек) обслуживания, трудоемкость (чел. ч) выполняемых операций, приборы, инструменты и приспособления, применяемые при выполнении технологических операций.

Одним из критериев при выборе оборудования, оснастки и инструмента было требование высокой производительности труда и соблюдения требований охраны труда.

В результате диагностических операций студенты определили основные неисправности и поломки двигателя, составили перечень мероприятий по восстановлению работоспособности двигателя, выбрали требуемые приборы, инструменты и приспособления для их выполнения [2, 3].

Кроме того, мы предложили перспективную тематику практических работ с применением двигателя внутреннего сгорания при изучении других дисциплин технического цикла:

1. Изучение конструкции и компоновки систем, механизмов и узлов ДВС.
2. Определение и устранение неисправностей отдельных узлов двигателя.
3. Исследование регулировочных и экономических характеристик карбюраторного двигателя.

На заключительном (контрольном) этапе педагогического эксперимента осуществлялась проверка уровня усвоения знаний по дисциплине «Электрооборудо-

вание технических средств АПК» у обучающихся и контрольной, и экспериментальной групп, проводился анализ полученных результатов исследования.

Результаты заключительного (контрольного) этапа педагогического эксперимента представлены на рис. 2.

У обучающихся экспериментальной группы результативность усвоения знаний по дисциплине «Электрооборудование технических средств АПК» выше, чем у обучающихся контрольной группы. В то же время в экспериментальной группе не оказалось обучающихся с низким уровнем результативности усвоения знаний по дисциплине «Электрооборудование технических средств АПК». Это свидетельствует о том, что современное учебно-методическое и техническое обеспечение занятий при изучении дисциплин технического цикла в высших учебных заведениях с одновременной реализацией учебно-практических проектов повышает интерес к изучаемой дисциплине

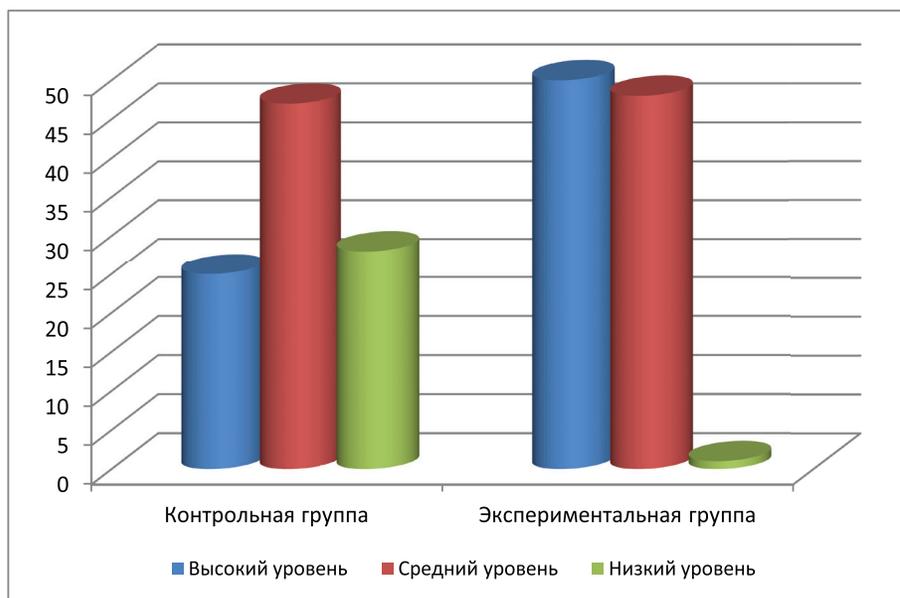


Рис. 2. Результативность усвоения знаний по дисциплине «Электрооборудование технических средств АПК»

и будущей специальности, результативность учебных показателей, а также способствует приобретению и закреплению профессиональных и специальных компетенций.

Выводы. Основными целями и задачами дисциплин технического цикла являются освоение студентами основ специальности и овладение общекультурными, общепрофессиональными и профессиональными компетенциями.

Организация занятий по дисциплинам технического цикла в высших учебных заведениях и реализация учебно-практических проектов активизируют познавательную и научно-исследовательскую деятельность обучающихся, расширяют их кругозор, способствуют воспитанию грамотных и целеустремленных специалистов сельскохозяйственного производства.

В процессе реализации учебно-практического проекта студенты приобретают навыки планирования, проектирования и реального воплощения результатов своей теоретической и профессиональной деятельности.

Реализация учебно-практических проектов, сочетающих в себе образовательные, практические и исследовательские компоненты, является одной из важных методик обеспечения качественной подготовки специалистов для народного хозяйства ПМР.

Цитированная литература

1. **Бучацкий, А. И.** Современный подход к организации занятий по факультативным дисциплинам технического цикла / А. И. Бучацкий, В. А. Антюхов. – Текст: непосредственный // Тирасполь : Изд-во Приднестр. ун-та, 2021.
2. **Федотов, А. И.** Диагностика автомобиля / А. И. Федотов. – Текст: непосредственный // Иркутск : Изд-во Ирк. гос. техн. ун-та, 2012.
3. **Ананьин, А.Д.** Диагностика и техническое обслуживание машин: учебник / А. Д. Ананьин [и др.]. – Москва : Академия, 2015. – Текст: непосредственный.

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СОБСТВЕННОСТЬ

ОФИЦИАЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ
ОБ ОБЪЕКТАХ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
зарегистрированных в Министерстве юстиции
Приднестровской Молдавской Республики

Изобретение

(76) Сарахан Вадим Иванович,

г. Тирасполь, ул. Краснодонская, д. 33, кв. 21

(11) 541

(21) 22100596

(51) C12H1/22

(22) 22.03.2022

(15) 31.03.2022

(56) Патент РФ № 2084510, C1; C12H1/22, 1997

(54) Способ созревания дистиллята коньячного, включающий выдержку молодого дистиллята коньячного в эмалированной емкости в контакте с дубовыми клепками, *отличающийся* тем, что с целью повышения эффективности за счет ускорения созревания дистиллята коньячного при сохранении качества нагретый от 40 до 60 °С молодой дистиллят коньячный на протяжении 48 часов подают в термоизолированную емкость под давлением по замкнутому циклу путем распыления и оставляют до самоостывания в течение 3–4 месяцев, выдерживают в течение 6–12 месяцев, при этом один раз в 6 месяцев насыщают кислородом до массовой концентрации 15–18 мг/дм³, затем определяют степень созревания на основе анализа содержания состава и дегустации и отправляют на дальнейшую технологическую переработку.

(76) Золотухина Наталья Викторовна,

Слободзейский р-н, с. Терновка, ул. Ленина, д. 89

(11) 542

(21) 21100597

(51) C04B 28/04; C04B 111/20;

C04B 111/72; C04B 24/26;

C04B 103/32; C04B 18/04

(22) 14.04.2022

(15) 20.04.2022

(56) Патент РФ № 2355657, C04B 28/02; C04B 5/00; C04B 111/20, 2008.

(54) Сырьевая смесь для изготовления бетона, включающая портландцемент, песок, золу, воду, *отличающаяся* тем, что с целью улучшения физико-механических характеристик и уменьшения расхода цемента дополнительно содержит гиперпластифи-

катор MasterGlenium 115, при этом используется портландцемент М500, зола гидроудаления Молдавской ГРЭС при следующем соотношении компонентов, мас. %:

портландцемент	16,6–19
песок природный кварцевый	73–63
зола гидроудаления (20–40 % от массы цемента)	3,3–7,6
гиперпластификатор MasterGlenium-115 (1 % от массы цемента)	0,2
вода	6,9–10,2

(71)(73) Государственное образовательное учреждение «Приднестровский государственный университет им. Т. Г. Шевченко»,

г. Тирасполь, ул. 25 Октября, 128

(11) 543

(21) 22100598

(51) C 25 D 3/56; C 25 D 3/20

(22) 20.04.2022

(15) 01.06.2022

(72) А. С. Янута, Н. И. Корнейчук и Е. В. Бомешко

(56) Патент СССР №1151273/22-1. 1968. Бюл. № 9

(54) Электролит для получения железохромового покрытия, содержащий хлористое железо и сульфат хрома, отличающийся тем, что с целью повышения экономической эффективности за счет снижения его стоимости включает серную кислоту и компоненты при следующем их соотношении, г/л:

железо хлористое	150
сульфат хрома	50
серная кислота для доведения раствора до рН 0,4	0,8

(71)(73) Государственное образовательное учреждение «Приднестровский государственный университет им. Т. Г. Шевченко»,

г. Тирасполь, ул. 25 Октября, 128

(11) 544

(21) 22100599

(51) G01L 5/06

(22) 03.06.2022

(15) 10.06.2022

(72) А. С. Янута и Г. С. Задорожный

(56) Машина испытательная модели СМЦ-2. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. Гб 2.779.005 ТО, 1979. – 73 с.

(54) Устройство для проверки механизма приложения нагрузки машины трения СМЦ-2, включающее измерительный инструмент растяжения, отличающееся тем, что с целью расширения диапазона возможностей, повышения точности измерения посредством изменения конструкции содержит плиту с крепежными отверстиями для фиксации ее к станине машины трения СМЦ-2 с установленными на ней вертикально двумя штангами, на которых горизонтально закреплена рельса с отверстием для регулировочного винта, соединенного последовательно с измерительным инструментом и роликовым креплением с возможностью приведения их в строго вертикальное положение при перемещении их вдоль рельсы и приведения в строго горизонтальное положение вала каретки машины трения посредством регулировочного винта и гайки.

Селекционные достижения

(71)(73) Государственное учреждение «Приднестровский научно-исследовательский институт сельского хозяйства»,

г. Тирасполь, ул. Мира, 50

(11) 153

(21) 19400154

(22) 23.04.2019

(72) Т. П. Блинова, И. В. Узун и С. П. Чухненко

(54) Гибрид F₂ томата Карамелька (*Lycopersicon lycopersicum* L. Karst. ex Farwell) относится к группе ранних гибридов второго поколения: период от массовых всходов до начала созревания составляет 87–92 дня (стандарты – гибриды F₁ томата Астерикс и Орлик). Растение детерминантное, компактное, хорошо облиственное. Плод средних размеров коктейльного типа, массой 35–50 г, ярко-красного цвета (цветность – 46 ед.), призмовидно-округлой формы, двухкамерный, с эластичной кожицей, с неглубоким залеганием сосудистого пучка, с удельным сопротивлением на прокол – 251 г/мм², удельным сопротивлением к раздавливанию – 115 г/г массы, коленчатым сочленением плодов с плодоножкой.

Отличается от стандарта гибрида F₁ томата Астерикс коленчатым сочленением плода с плодоножкой, превышением по общей урожайности на 14 %, более вытянутыми в длину плодами, меньшим их растрескиванием в консервах (на 38 %), более оптимальным сочетанием сахаров и кислот (сахарокислотный индекс выше на 1,7 ед.). От стандарта гибрида F₁ томата Орлик отличается более мелкими плодами, большей их вытянутостью в длину и меньшим растрескиванием в консервах (на 34 %).

Содержание сухого вещества в плодах составляет 5,2 %, общего сахара – 3,1 %, витамина С – 14,6 мг %, общая кислотность – 0,49 %, сахаро-кислотный индекс – 6,5 ед. Общая дегустационная оценка консервов – 4,8 балла.

Рекомендуется выращивать в открытом грунте. Средняя урожайность товарных плодов – 27,2 т/га. Предназначен для цельноплодного консервирования.

Среднеустойчив к поражению альтернариозом. Отличается устойчивостью к засухе, субоптимальным температурам при прорастании семян.

(71)(73) Государственное учреждение «Приднестровский научно-исследовательский институт сельского хозяйства»,

г. Тирасполь, ул. Мира, 50

(11) 154

(21) 19400155

(22) 23.04.2019

(72) Т. П. Блинова, И. В. Узун и А. В. Вэдэнеску

(54) Гибрид F₁ томата Гамбит (*Lycopersicon lycopersicum* L. Karst. ex Farwell) относится к группе среднеранних: период от массовых всходов до начала созревания составляет 100–105 суток (стандарты – голландский гибрид F₁ томата Дебют и гибрид F₁ томата Любава). Растение детерминантное, среднераскидистое. Плод крупный, средней массой 136 г, овально-округлый (индекс формы 0,9), красного цвета, без зеленого пятна у плодоножки, с коленчатым сочленением плода с плодоножкой. Выход стандартных плодов – 92 %. Плоды прочные и плотные, устойчивость к раздавливанию – 6,6 г/г мас-

сы, удельное сопротивление раздавливанию – 64 г/г массы, устойчивость кожицы к проколу – 260 г/мм². Общая урожайность – 42,4 т/га.

Отличается от стандарта гибрида F₁ томата Дебют превышением по ранней урожайности на 18 %, по общей урожайности на 30 %, большей устойчивостью к альтернариозу, не поражается черной бактериальной пятнистостью, содержит ген Sw-5 устойчивости к вирусу бронзовости томата. Отличается от стандарта – гибрида F₁ томата Любава превышением по ранней урожайности на 53 %, по общей урожайности на 18 %, более крупными плодами (на 21 %) отсутствием зеленого пятна у плодоножки.

Содержание сухого вещества в плодах составляет 5 %, общего сахара – 3,2 %, витамина С – 20,1 мг%, общая кислотность – 0,47 %, сахарокислотный индекс – 6,8 ед. Дегустационная оценка томатного сока высокая – 4,8 балла, яркость цвета 43 ед.

Рекомендуется выращивать в открытом грунте через рассаду для товарного производства, для приусадебного и дачного использования. Предназначен для свежего потребления и изготовления томатного сока привлекательного яркого цвета.

Отличается устойчивостью к засухе, субоптимальным температурам при прорастании семян.

(71)(73) Государственное учреждение «Приднестровский научно-исследовательский институт сельского хозяйства»,

г. Тирасполь, ул. Мира, 50

(11) 155

(21) 19400156

(22) 23.04.2019

(72) Т. П. Блинова, И. В. Узун и А. В. Вэдэнеску

(54) Гибрид F₁ томата Гардемарин (*Lycopersicon lycopersicum* L. Karst. ex Farwell) относится к группе среднеранних: период от массовых всходов до начала созревания составляет 104–107 суток (стандарты – голландский гибрид F₁ томата Дебют и гибрид F₁ томата Любава). Куст раскидистый, полудетерминантного типа роста. Плод крупный, средняя масса 130–135 г в начале плодоношения и 115–120 г в конце плодоношения, округлый (индекс формы 0,9), красного цвета, без зеленого пятна у плодоножки, с коленчатым сочленением плода с плодоножкой. Выход стандартных плодов – 93 %. Плоды прочные, устойчивость к раздавливанию – 6,8 г/г массы, удельное сопротивление к раздавливанию – 59 г/г массы, устойчивость кожицы к проколу – 251 г/мм². Общая урожайность – 51,8 т/га.

Отличается от стандарта гибрида F₁ томата Дебют раскидистым кустом полудетерминантного типа, превышением по общей урожайности на 58 %, большей устойчивостью к альтернариозу (на 1,0 балла). От стандарта гибрида F₁ томата Любава отличается полудетерминантным типом куста, более крупными плодами (на 12 %), отсутствием зеленого пятна у плодоножки, большей устойчивостью к альтернариозу (на 0,8 балла), превышением по общей урожайности на 45 %.

Содержание сухого вещества в плодах составляет 5 %, общего сахара – 2,7 %, витамина С – 17,9 мг%, общая кислотность – 0,48 %, сахарокислотный индекс – 5,6 ед. Дегустационная оценка томатного сока высокая – 4,8 балла, яркость цвета 48 ед.

Рекомендуется выращивать в открытом грунте через рассаду, предназначен для товарного производства, приусадебного и дачного использования. Предназначен для свежего потребления и изготовления томатного сока привлекательного яркого цвета.

Устойчивость к альтернариозу выше среднего (1,2 балла), устойчив к засухе, субоптимальным температурам при прорастании семян.

(71)(73) Государственное учреждение «Приднестровский научно-исследовательский институт сельского хозяйства»,

г. Тирасполь, ул. Мира, 50

(11) 156

(21) 19400157

(22) 23.04.2019

(72) Т. П. Блинова, Т. В. Свиридова и И. В. Узун

(54) Гибрид F₁ огурца Рыцарь (*Cucumis sativus* L.) среднеранний, от массовых всходов до начала плодоношения составляет 44–50 в теплице и 42–44 дня в открытом грунте. Растение сильнорослое с групповой завязью по 5–7 штук в узле, одновременно могут формироваться по 2–3 плода. Зеленцы завязываются из первых женских цветков. Тип цветения женский, единичные мужские цветки могут появляться при повышенных температурах как в теплице, так и в открытом грунте. Партекарпический, степень партенокарпии 68 %. Выход стандартных плодов 89 %. Общая урожайность 9,7 кг/м².

Зеленец мелкий, средней массой в теплице 52 г, в открытом грунте – 57 г. Форма почти цилиндрическая, индекс плода 3,2 ед. Зеленец зеленый со слабо размытыми полосами до 1/2 длины, с блестящей поверхностью, средней бугорчатостью, неколючий, с опушением бурого цвета.

Стандарт – гибрид F₁ огурца Чук. От стандарта отличается групповой завязью 5–7 штук против 2–3 у стандарта, выход корнишонов в теплице превышает стандарт на 22 %, а в открытом грунте на 14 %. Дегустационная оценка маринованных плодов в теплице – 4,6 и в открытом грунте 4,8 балла, соленых – в теплице 4,7 и в открытом грунте 4,5 балла.

Гибрид F₁ огурца Рыцарь устойчив к мучнистой росе, толерантен к пероноспорозу.

Предназначен для выращивания в пленочных теплицах и в открытом грунте. Выход корнишонной фракции 7–9 см при периодичности сборов 3 раза в неделю высокий – 30 %.

Назначение универсальное: салатный, консервный, засолочный.

(71)(73) Государственное учреждение «Приднестровский научно-исследовательский институт сельского хозяйства»,

г. Тирасполь, ул. Мира, 50

(11) 157

(21) 19400158

(22) 23.04.2019

(72) Т. П. Блинова, Т. В. Свиридова и И. В. Узун

(54) Гибрид F₁ огурца Сувенир (*Cucumis sativus* L.) среднеранний, от массовых всходов до начала плодоношения составляет 42–46 в теплице и 42–43 дня в открытом грунте. Растение среднерослое с групповой завязью по 3–5 штук в узле, одновременно могут формироваться по 2–3 плода. Зеленцы завязываются из первых женских цветков. Тип цветения женский, единичные мужские цветки могут появляться при повышенных температурах как в теплице, так и в открытом грунте. Партекарпический, степень партенокарпии 73 %. Выход стандартных плодов 94 %. Общая урожайность 9,8 кг/м².

Зеленец мелкий, средней массой 61 г, цилиндрической формы, индекс плода 3,2 ед., среднебугорчатый, со слабо выраженными белыми полосами до 1/2–2/3 длины, с блестящей неколючей поверхностью, опушением бурого цвета.

Стандарт – гибрид F₁ огурца Чук. От стандарта отличается групповой завязью 3–5 штук против 2–3 у стандарта, более ранним цветением (на 4 дня раньше), более высоким выходом корнишонов (в теплице на 34 %, в открытом грунте – на 7 %). Назначение универсальное: салатный, консервный, засолочный.

Дегустационная оценка маринованных плодов 4,6–4,7 балла, соленых 4,5–4,6.

Гибрид F₁ огурца Сувенир устойчив к мучнистой росе, толерантен к пероноспорозу.

Предназначен для выращивания в пленочных теплицах и в открытом грунте.

(71)(73) Государственное учреждение «Приднестровский научно-исследовательский институт сельского хозяйства»,

г. Тирасполь, ул. Мира, 50

(11) 158

(21) 19400159

(22) 23.04.2019

(72) М. Д. Питюл, М. Г. Маковой, Е. А. Присич и Т. М. Александрова

(54) Гибрид F₁ томата Восторг (*Lycopersicon lycopersicum* L.) относится к группе ранних гибридов. Период от массовых всходов до начала плодоношения составляет 87–89 дней (стандарт – гибрид F₁ томата Меркурий). Растение детерминантное, хорошо облиственное, высотой 80–100 см. Первая кисть закладывается над 5–6 листом. В кисти 5–6 плодов с коленчатым сочленением с плодоножкой. Плоды округлые, 3–4-камерные, гладкие, плотные, мясистые, ярко-красные, массой 140–150 г. Урожайность в пленочной теплице 18–20 кг/м², в открытом грунте 60 т/га.

Отличается от стандарта более высокой урожайностью, превосходящей стандарт на 19–32 %, дружностью плодоношения, выравненностью по форме, ярко-красным цветом плодов и высоким содержанием в них ликопина.

Сухого вещества в плодах 5,2 %, общего сахара 3,6 %, витамина С – 28,6 мг/100 г, ликопина – 7,0 мг/100 г.

Предназначен для выращивания на приусадебных участках в открытом грунте через рассаду и в пленочных теплицах. Гибрид F₁ Восторг обладает комплексной устойчивостью к болезням и вредителям. Устойчив к засухе.

Направление использования: потребление в свежем виде и для переработки на томопродукты.

(71)(73) Государственное учреждение «Приднестровский научно-исследовательский институт сельского хозяйства»,

г. Тирасполь, ул. Мира, 50

(11) 159

(21) 19400160

(22) 23.04.2019

(72) М. Д. Питюл, М. Г. Маковой, Е. А. Присич и Т. М. Александрова

(54) **Гибрид F₁ томата Оранжевый хит** (*Lycopersicon lycopersicum* L.) относится к группе ранних гибридов. Период от массовых всходов до начала плодоношения составляет 86–88 дней (стандарт – сорт Золотая осень). Растение детерминантное, компактное, облиственное, высотой 80–90 см. Кисть простая, с 5–6 плодами овально-цилиндрической формы, 2–3 камерами, гладкими, плотными, устойчивыми к растрескиванию, с колленчатым сочленением с плодоножкой, ярко-оранжевого цвета, массой 60–70 г. Урожайность в пленочной теплице 13,0 кг/м², в открытом грунте 50 т/га.

Превосходит стандарт по ранней и по общей урожайности (в пленочной теплице и в открытом грунте соответственно на 14 и 34 %) и по качеству плодов.

Сухого вещества в плодах 6,0–6,4 %, общего сахара 4,0–4,1 %, витамина С 26,0–28,6 мг/100 г, бета-каротина 4,0–4,1 мг/100 г, ликопина 1,7 мг/100 г.

Предназначен для выращивания на приусадебных участках в открытом грунте через рассаду и в пленочных теплицах. Гибрид F₁ Восторг по устойчивости к болезням и вредителям не уступает стандарту. Устойчив к засухе.

Направление использования: потребление в свежем виде, для цельноплодного консервирования и для детского диетического питания.

(71)(73) Государственное учреждение «Приднестровский научно-исследовательский институт сельского хозяйства»,

г. Тирасполь, ул. Мира, 50

(11) 160

(21) 19400163

(22) 23.04.2019

(72) М. Д. Никулаеш, Р. К. Речец, А. Е. Цэпордей, В. М. Ротарь, Л. В. Розаван и Т. М. Александрова

(54) **Гибрид F₁ томата Акция** (*Lycopersicon lycopersicum* L. Karst ex Farwell) относится к группе ранних гибридов, продолжительность периода от массовых всходов до начала плодоношения составляет 85–90 дней. Растение детерминантное, среднеоблиственное, компактное, листья обыкновенные, темно-зеленые, глянецовые, средне гофрированные (стандарт – сорт Лакомка). В отличие от стандарта плоды темно-розовые, устойчивые к растрескиванию и осыпанию, превосходят по содержанию сухих веществ и сахара. Пригоден для уборки кистями.

Плоды овальные с «носиком», темно-розовые (малиновые), 2–3-камерные, гладкие, плотные, массой 40–45 г, устойчивые к перезреванию. Урожайность в пленочной теплице 8 кг/м², в открытом грунте 60 т/га. Отделительный слой между плодоножкой и плодом отсутствует. Гибрид отличается высокой завязываемостью плодов в условиях повышенных температур и дружностью плодоношения.

Содержание сухих веществ в плодах составляет 6,5–7,0 %, общего сахара 3,5–4,0 %, аскорбиновой кислоты 20,0–25,0 мг %, отношение сахаров к кислотам составляет 7–8 единиц. Плоды отличаются высокими вкусовыми качествами, рекомендуются для потребления в свежем виде и консервирования.

Гибрид характеризуется комплексной устойчивостью к ВТМ, фитофторозу, альтернариозу, бактериозу, засухе.

Рекомендуется как для товарного производства, так и для приусадебного и дачного выращивания на шпалере. Густота стояния – 4–5 растений на м². Формируют в 2–3 стебля.

(71)(73) Государственное учреждение «Приднестровский научно-исследовательский институт сельского хозяйства»,

г. Тирасполь, ул. Мира, 50

(11) 161

(21) 19400162

(22) 23.04.2019

(72) М. Д. Никулаеш, Р. К. Речец, А. Е. Цэпордей, В. М. Ротарь, Л. В. Рознаван и Т. М. Александрова

(54) Гибрид F₁ томата Грация (*Lycopersicon lycopersicum* L. Karst ex Farwell) относится к группе ранних гибридов, продолжительность периода от массовых всходов до начала плодоношения составляет 90–95 дней. Растение детерминантное, коктейльного типа, среднеоблиственное, компактное, листья обыкновенные, темно-зеленые, глянце-вые, средне гофрированные (стандарт – сорт Гармония). В отличие от стандарта плоды более выровненные, не осыпаются и не растрескиваются, с повышенным содержанием сухого вещества и сахара, превосходят по вкусовым качествам в консервированном виде и по урожайности на 25–30 %.

Соцветия простые, компактные, с 6–8 плодами. Плоды интенсивно-красного цвета, цилиндрические с «носиком», гладкие, выровненные по форме, массе и размеру, очень плотные, лежкие, устойчивые к растрескиванию и осыпанию, массой 45–50 г, 2–3-ка-мерные, с отделительным слоем между плодоножкой и плодом. Гибрид отличается вы-сокой завязываемостью плодов в условиях повышенных температур и дружностью пло-доношения. Урожайность в открытом грунте 65–70 т/га, в защищенном – выше 8 кг/м². Пригоден для уборки целыми кистями.

Содержание сухих веществ в плодах составляет 6,5–7,0 %, общего сахара 3,5–4,0 %, отношение сахаров к кислотам составляет более 7 единиц, аскорбиновой кислоты 23,0–28,0 мг %. Плоды отличаются высокими вкусовыми качествами, рекомендуются для по-требления в свежем виде и цельноплодного консервирования.

Гибрид характеризуется комплексной устойчивостью к ВТМ, фитофторозу, альтерна-риозу, бактериозу, а также устойчивостью к засухе.

Рекомендуется как для товарного производства, так и для приусадебного и дачного выращивания на шпалере. Густота стояния – 4–5 растений на м². Формируют в 2–3 стебля.

(71)(73) Государственное учреждение «Приднестровский научно-исследовательский институт сельского хозяйства»,

г. Тирасполь, ул. Мира, 50

(11) 162

(21) 19400161

(22) 23.04.2019

(72) М. Д. Никулаеш, Р. К. Речец, А. Е. Цэпордей, В. М. Ротарь, Л. В. Рознаван и Т. М. Александрова

(54) Гибрид F₁ томата Сенсация (*Lycopersicon lycopersicum* L. Karst ex Farwell) от-носится к группе ранних гибридов, продолжительность периода от массовых всходов до начала плодоношения составляет 85–90 дней. Растение детерминантное, коктейльного типа, среднеоблиственное, компактное, листья обыкновенные, светло-зеленые, глянце-вые, средне гофрированные (стандарт – сорт Гармония). В отличие от стандарта плоды

более плотные, оранжевые с розовыми полосами, повышенным содержанием бета-каротина, большей устойчивостью к осыпанию, превосходят по вкусовым качествам и урожайности на 33–43 %.

Соцветия простые и полусложные, компактные, с 8–10 плодами. Плоды удлиненно-цилиндрические с «носиком», гладкие, выровненные по форме, массе и размеру, плотные, лежкие, устойчивые к растрескиванию и осыпанию, массой 50–55 г, 2–3-камерные, с отделительным слоем между плодоножкой и плодом. Гибрид отличается высокой завязываемостью плодов в условиях повышенных температур и дружностью плодоношения. Урожайность в открытом грунте 70 т/га, в защищенном – 9 кг/м².

Содержание сухих веществ в плодах составляет 6,5–7,0 %, общего сахара 4,0–4,5 %, отношение сахаров к кислотам составляет 7–8 единиц, аскорбиновой кислоты 20,0–30,0 мг%, бета-каротина более 2,5 мг%, ликопина более 2 мг%. Плоды отличаются высокими вкусовыми качествами, рекомендуются для потребления в свежем виде и консервирования.

Гибрид характеризуется комплексной устойчивостью к ВТМ, фитофторозу, альтернариозу, бактериозу, а также устойчивостью к засухе.

Рекомендуется как для товарного производства, так и для приусадебного и дачного выращивания на шпалере. Густота стояния – 4–5 растений на м². Формируют в 2–3 стебля.

ТОВАРНЫЕ ЗНАКИ

(730) Общество с ограниченной ответственностью «Хайтек»

г. Тирасполь, ул. Советская, д. 121

(111) 1981

(210) 21201980

(220) 15.12.2021

(151) 27.12.2021

(180) 15.12.2031

(540)



(511)

35 – продвижение товаров (для третьих лиц).

(730) Общество с ограниченной ответственностью «БИОФрост»,

г. Тирасполь, ул. Шевченко, д. 91а

(111) 1982

(210) 21201981

(220) 30.12.2021

(151) 26.01.2022

(180) 30.12.2031

(540)



(526) «BIO FROST», «crispy», «fresh», «breads and pastries», «authentic bakery», «PREMIUM QUALITY».

(591) темно-коричневый, светло-коричневый, бежевый.

(511)

30 – хлеб; выпечка замороженная; печенье замороженное; пироги замороженные; пицца замороженная; тесто замороженное; торты замороженные; изделия кондитерские замороженные; тесто для бискотти замороженное; тесто для брауни замороженное; тесто для печенья замороженное; тесто для торта замороженное.

(730) Баланецкий Анатолий Игорьевич

Слободзейский р-н, с. Парканы, пер. Красный, д. 1

(111) 1983

(210) 22201986

(220) 12.01.2022

(151) 10.02.2022

(180) 12.01.2032

(540)



(511)

17 – пластмассы, частично обработанные.

20 – изделия художественные из пластмасс.

35 – продвижение продаж для третьих лиц.

37 – консультации по вопросам строительства; работы малярные внутренние и наружные; работы штукатурные.

(730) Государственное унитарное предприятие «Медицинский центр «Тира-Мед»»

г. Тирасполь, ул. 25 Октября, д. 75

(111) 1984

(210) 22201988

(220) 10.02.2022

(151) 14.02.2022

(180) 10.02.2032

(540)



(591) – синий, зеленый.

(526) – ВЕТЕРИНАРНАЯ КЛИНИКА

(511)

44 – помощь ветеринарная; услуги медицинского анализа для диагностических и лечебных целей, предоставляемые медицинскими лабораториями; услуги в области гигиены и косметики для животных.

(730) Общество с ограниченной ответственностью «Стагор-сервис»

г. Бендеры, ул. Московская, д. 59

(111) 1985

(210) 22201990

(220) 15.02.2022

(151) 16.02.2022

(180) 15.02.2032

(540)

МОСКОВСКИЙ

(511)

36 – аренда недвижимого имущества; аренда офисов.

(730) Публичное акционерное общество «Сбербанк России»,

Россия, 117997, г. Москва, ул. Вавилова, д. 19

(111) 1986

(210) 22201982

(220) 10.01.2022

(151) 18.02.2022

(180) 10.01.2032

(540)



(591) голубой, синий, зеленый, светло-зеленый, желтый.

(511)

35 – реклама; управление бизнесом, организация бизнеса, бизнес-администрирование; служба офисная; помощь в управлении бизнесом; сведения о деловых операциях; расклейка афиш; агентства по импорту-экспорту; агентства по коммерческой информа-

ции; анализ себестоимости; распространение рекламных материалов; услуги фотокопирования; бюро по найму; прокат офисного оборудования и аппаратов; ведение бухгалтерских документов; составление отчетов о счетах; аудит коммерческий; консультации по вопросам организации и управления бизнесом; консультации по управлению персоналом; консультации по управлению бизнесом; услуги машинописные; демонстрация товаров; рассылка рекламных материалов; помощь в управлении коммерческими или промышленными предприятиями; обновление рекламных материалов; распространение образцов; экспертиза деловая; продажа аукционная; изучение рынка; оценка коммерческой деятельности; исследования в области бизнеса; прокат рекламных материалов; консультации по организации бизнеса; публикация рекламных текстов; радиореклама; исследования конъюнктурные; услуги в области общественных отношений; услуги стенографистов; реклама телевизионная; запись сообщений [канцелярия]; оформление витрин; агентства рекламные; службы консультативные по управлению бизнесом; услуги манекенщиков для рекламы или продвижения товаров; исследования маркетинговые; ведение автоматизированных баз данных; консультации профессиональные в области бизнеса; прогнозирование экономическое; организация выставок в коммерческих или рекламных целях; предоставление деловой информации; изучение общественного мнения; подготовка платежных документов; комплектование штата сотрудников; услуги административные по переезду предприятий; аренда площадей для размещения рекламы; продвижение продаж для третьих лиц; услуги секретарей; составление налоговых деклараций; услуги телефонных ответчиков для отсутствующих абонентов; обработка текста; организация подписки на газеты для третьих лиц; реклама почтой; управление гостиничным бизнесом; менеджмент в области творческого бизнеса; сбор информации в компьютерных базах данных; систематизация информации в компьютерных базах данных; организация торговых ярмарок; прокат фотокопировального оборудования; реклама интерактивная в компьютерной сети; услуги снабженческие для третьих лиц [закупка и обеспечение предпринимателей товарами]; поиск информации в компьютерных файлах для третьих лиц; прокат рекламного времени в средствах массовой информации; обзоры печати; прокат торговых автоматов; тестирование психологическое при подборе персонала; услуги по сравнению цен; презентация товаров на всех медиасредствах с целью розничной продажи; предоставление коммерческой информации и консультаций потребителям по вопросам выбора товаров и услуг; абонирование телекоммуникационных услуг для третьих лиц; управление процессами обработки заказов товаров; управление коммерческое лицензиями на товары и услуги для третьих лиц; услуги субподрядные [коммерческая помощь]; выписка счетов; редактирование рекламных текстов; сбор и предоставление статистических данных; макетирование рекламы; поиск поручителей; организация показов мод в рекламных целях; производство рекламных фильмов; менеджмент спортивный; маркетинг; телемаркетинг; продажа розничная фармацевтических, ветеринарных, гигиенических препаратов и медицинских принадлежностей; прокат торговых стендов/прокат торговых стоек; предоставление информации в области деловых и коммерческих контактов; услуги по поисковой оптимизации продвижения продаж; услуги по оптимизации трафика веб-сайта; услуги рекламные «оплата за клик»/услуги PPC; посредничество коммерческое; управление деятельностью внештатных сотрудников; согласование и заключение коммерческих операций для третьих лиц; обновление и поддержка информации в электронных базах данных; управление коммерческими проектами для строительных проектов; предоставление деловой информации через

веб-сайты; предоставление места для онлайн-продаж покупателям и продавцам товаров и услуг/предоставление торговых интернет-площадок покупателям и продавцам товаров и услуг; разработка рекламных концепций; управление внешне административное для компаний; услуги по подаче налоговых деклараций; управление коммерческое программами возмещения расходов для третьих лиц; прокат рекламных щитов; написание резюме для третьих лиц; предоставление перечня веб-сайтов с коммерческой или рекламной целью; управление программами часто путешествующих; услуги по планированию встреч [офисные функции]; услуги по напоминанию о встречах [офисные функции]; управление потребительской лояльностью; написание текстов рекламных сценариев; регистрация данных и письменных сообщений; обновление и поддержание информации в регистрах; составление информационных индексов в коммерческих или рекламных целях; бизнес-услуги посреднические по подбору потенциальных частных инвесторов и предпринимателей, нуждающихся в финансировании; производство программ телемагазинов; консультации, касающиеся коммуникационных стратегий связей с общественностью; консультации, касающиеся коммуникационных стратегий в рекламе; согласование деловых контрактов для третьих лиц; продвижение товаров и услуг через спонсорство спортивных мероприятий; услуги конкурентной разведки; услуги по исследованию рынка; аудит финансовый; онлайн-сервисы розничные для скачивания цифровой музыки; онлайн-сервисы розничные для скачивания рингтонов; онлайн-сервисы розничные для скачивания предварительно записанных музыки и фильмов; продажа оптовая фармацевтических, ветеринарных, гигиенических препаратов и медицинских принадлежностей; услуги по составлению перечня подарков; маркетинг целевой; управление бизнесом временное; реклама наружная; продажа розничная произведений искусства художественными галереями; помощь административная в вопросах тендера; маркетинг в части публикаций программного обеспечения; пресс-службы/службы по связям с прессой; службы корпоративных коммуникаций; аренда офисного оборудования в коворкинге; услуги коммерческого лоббирования; предоставление отзывов пользователей в коммерческих или рекламных целях; предоставление рейтингов пользователей в коммерческих или рекламных целях; услуги телефонных станций; услуги по розничной торговле хлебобулочными изделиями; профилирование потребителей в коммерческих или маркетинговых целях; службы административные по медицинским направлениям.

36 – услуги страховые; операции с недвижимостью; страхование от несчастных случаев; ссуды с погашением в рассрочку; услуги актуариев; аренда недвижимого имущества; маклерство; агентства кредитные; услуги агентств недвижимости; посредничество при операциях с недвижимостью; агентства по взысканию долгов; посредничество при страховании; услуги финансовые таможенных брокеров; страхование; услуги банковские; оценка недвижимого имущества; сбор благотворительных средств; учреждение взаимфондов; инвестирование; поручительство; обмен денег; выпуск дорожных чеков; клиринг; хранение в сейфах; организация денежных сборов; предоставление ссуд [финансирование]; экспертиза налоговая; оценки финансовые [страхование, банковские операции, недвижимое имущество]; операции факторные; услуги попечительские; финансирование; менеджмент финансовый; предоставление ссуд под залог; управление недвижимостью; управление жилым фондом; страхование от пожаров; аренда квартир; аренда ферм и сельскохозяйственных предприятий; страхование от болезней; страхование от несчастных случаев на море; ссуды ипотечные; банки сберегательные; аренда финансовая; посредничество биржевое; страхование жизни; бюро квартирные [недви-

жимость]; анализ финансовый; оценка антиквариата; оценка произведений искусства; проверка подлинности чеков; консультации по вопросам финансов; консультации по вопросам страхования; обслуживание по кредитным карточкам; обслуживание по дебетовым карточкам; перевод денежных средств в системе электронных расчетов; предоставление финансовой информации; предоставление информации по вопросам страхования; оценка драгоценностей; оценка предметов нумизматики; взыскание арендной платы; оценка марок; выпуск ценных бумаг; хранение ценностей; котировки биржевые; выпуск кредитных карточек; аренда офисов [недвижимое имущество]; услуги по выплате пенсий; спонсорство финансовое; обслуживание банковское дистанционное; ликвидация торгово-промышленной деятельности [финансовые услуги]; оценки финансовые стоимости ремонта; посредничество при реализации углеродных кредитов; оценка леса на корню финансовая; оценка шерсти финансовая; кредитование под залог; услуги резервных фондов / услуги сберегательных фондов; услуги брокерские; консультирование по вопросам задолженности; организация финансирования строительных проектов; предоставление финансовой информации через веб-сайты; управление финансовое выплатами возмещений для третьих лиц; размещение фондов; сделки посреднические с акциями и облигациями; предоставление скидок через клубные карты для третьих лиц; услуги по поручительству за условно освобожденных; аренда коворкинг-офисов/аренда офисов для совместной работы различных специалистов; оценки финансовые по запросу при заключении договора о поставках; оценка стоимости разработок в нефтяной, газовой и горнодобывающей промышленности; исследования финансовые; операции с недвижимым имуществом; услуги по электронному переводу виртуальных валют; оценка финансовая активов интеллектуальной собственности; услуги по составлению смет для оценки затрат; краудфандинг; услуги платежные через электронный кошелек; операции по обмену виртуальных валют.

38 – услуги телекоммуникационные; радиовещание; передача сообщений; вещание телевизионное; передача телеграмм; услуги по предоставлению телеграфной связи; связь телеграфная; услуги по предоставлению телефонной связи; связь телефонная; услуги абонентской телеграфной службы; агентства печати новостей; вещание телевизионное кабельное; связь радиотелефонная; связь с использованием компьютерных терминалов; передача сообщений и изображений с использованием компьютера; рассылка электронных писем; связь факсимильная; предоставление информации в области телекоммуникаций; служба пейджинговая [с использованием радио, телефона или других средств электронной связи]; прокат аппаратуры для передачи сообщений; связь волоконно-оптическая; прокат факсимильных аппаратов; прокат модемов; прокат оборудования для телекоммуникационной связи; прокат телефонных аппаратов; связь спутниковая; доска сообщений электронная [телекоммуникационные службы]; обеспечение телекоммуникационного подключения к Интернету; услуги по маршрутизации и соединению телекоммуникационные; телеконференции; обеспечение доступа в Интернет; прокат времени доступа к Интернету; обеспечение телекоммуникационными каналами, предоставляющими услуги телемагазинов; обеспечение доступа на дискуссионные форумы в Интернете; обеспечение доступа к базам данных; услуги голосовой почты; передача поздравительных открыток онлайн; передача цифровых файлов; вещание беспроводное; предоставление услуг видеоконференцсвязи; предоставление онлайн-форумов; услуги по передаче потока данных; радиосвязь; передача видео по запросу; передача подкастов; прокат смартфонов.

(730) Публичное акционерное общество «Сбербанк России»,

Россия, 117997, г. Москва, ул. Вавилова, д. 19

(111) 1987

(210) 22201983

(220) 10.01.2022

(151) 18.02.2022

(180) 10.01.2032

(540)

(591) голубой, синий, зеленый, светло-зеленый, желтый.

(511)

35 – реклама; управление бизнесом, организация бизнеса, бизнес-администрирование; служба офисная; помощь в управлении бизнесом; сведения о деловых операциях; расклейка афиш; агентства по импорту-экспорту; агентства по коммерческой информации; анализ себестоимости; распространение рекламных материалов; услуги фотокопирования; бюро по найму; прокат офисного оборудования и аппаратов; ведение бухгалтерских документов; составление отчетов о счетах; аудит коммерческий; консультации по вопросам организации и управления бизнесом; консультации по управлению персоналом; консультации по управлению бизнесом; услуги машинописные; демонстрация товаров; рассылка рекламных материалов; помощь в управлении коммерческими или промышленными предприятиями; обновление рекламных материалов; распространение образцов; экспертиза деловая; продажа аукционная; изучение рынка; оценка коммерческой деятельности; исследования в области бизнеса; прокат рекламных материалов; консультации по организации бизнеса; публикация рекламных текстов; радиореклама; исследования конъюнктурные; услуги в области общественных отношений; услуги стенографистов; реклама телевизионная; запись сообщений [канцелярия]; оформление витрин; агентства рекламные; службы консультативные по управлению бизнесом; услуги манекенщиков для рекламы или продвижения товаров; исследования маркетинговые; ведение автоматизированных баз данных; консультации профессиональные в области бизнеса; прогнозирование экономическое; организация выставок в коммерческих или рекламных целях; предоставление деловой информации; изучение общественного мнения; подготовка платежных документов; комплектование штата сотрудников; услуги административные по переезду предприятий; аренда площадей для размещения рекламы; продвижение продаж для третьих лиц; услуги секретарей; составление налоговых деклараций; услуги телефонных ответчиков для отсутствующих абонентов; обработка текста; организация подписки на газеты для третьих лиц; реклама почтой; управление гостиничным бизнесом; менеджмент в области творческого бизнеса; сбор информации в компьютерных базах данных; систематизация информации в компьютерных базах данных; организация торговых ярмарок; прокат фотокопировального оборудования; реклама интерактивная в компьютерной сети; услуги снабженческие для третьих лиц [закупка и обеспечение предпринимателей товарами]; поиск информации в компьютерных файлах для третьих лиц; прокат рекламного времени в средствах массовой информации; обзоры печати; прокат торговых автоматов; тестирование психологическое при подборе персонала; услуги по сравнению цен; презентация товаров на всех медиасредствах с целью розничной продажи; предоставление коммерческой инфор-

мации и консультаций потребителям по вопросам выбора товаров и услуг; абонирование телекоммуникационных услуг для третьих лиц; управление процессами обработки заказов товаров; управление коммерческие лицензиями на товары и услуги для третьих лиц; услуги субподрядные [коммерческая помощь]; выписка счетов; редактирование рекламных текстов; сбор и предоставление статистических данных; макетирование рекламы; поиск поручителей; организация показов мод в рекламных целях; производство рекламных фильмов; менеджмент спортивный; маркетинг; телемаркетинг; продажа розничная фармацевтических, ветеринарных, гигиенических препаратов и медицинских принадлежностей; прокат торговых стендов/прокат торговых стоек; предоставление информации в области деловых и коммерческих контактов; услуги по поисковой оптимизации продвижения продаж; услуги по оптимизации трафика веб-сайта; услуги рекламные «оплата за клик»/услуги PPC; посредничество коммерческое; управление деятельностью внештатных сотрудников; согласование и заключение коммерческих операций для третьих лиц; обновление и поддержка информации в электронных базах данных; управление коммерческими проектами для строительных проектов; предоставление деловой информации через веб-сайты; предоставление места для онлайн-продаж покупателям и продавцам товаров и услуг/предоставление торговых интернет-площадок покупателям и продавцам товаров и услуг; разработка рекламных концепций; управление внешнее административное для компаний; услуги по подаче налоговых деклараций; управление коммерческое программами возмещения расходов для третьих лиц; прокат рекламных щитов; написание резюме для третьих лиц; предоставление перечня веб-сайтов с коммерческой или рекламной целью; управление программами часто путешествующих; услуги по планированию встреч [офисные функции]; услуги по напоминанию о встречах [офисные функции]; управление потребительской лояльностью; написание текстов рекламных сценариев; регистрация данных и письменных сообщений; обновление и поддержание информации в регистрах; составление информационных индексов в коммерческих или рекламных целях; бизнес-услуги посреднические по подбору потенциальных частных инвесторов и предпринимателей, нуждающихся в финансировании; производство программ телемагазинов; консультации, касающиеся коммуникационных стратегий связей с общественностью; консультации, касающиеся коммуникационных стратегий в рекламе; согласование деловых контрактов для третьих лиц; продвижение товаров и услуг через спонсорство спортивных мероприятий; услуги конкурентной разведки; услуги по исследованию рынка; аудит финансовый; онлайн-сервисы розничные для скачивания цифровой музыки; онлайн-сервисы розничные для скачивания рингтонов; онлайн-сервисы розничные для скачивания предварительно записанных музыки и фильмов; продажа оптовая фармацевтических, ветеринарных, гигиенических препаратов и медицинских принадлежностей; услуги по составлению перечня подарков; маркетинг целевой; управление бизнесом временное; реклама наружная; продажа розничная произведений искусства художественными галереями; помощь административная в вопросах тендера; маркетинг в части публикаций программного обеспечения; пресс-службы/службы по связям с прессой; службы корпоративных коммуникаций; аренда офисного оборудования в коворкинге; услуги коммерческого лоббирования; предоставление отзывов пользователей в коммерческих или рекламных целях; предоставление рейтингов пользователей в коммерческих или рекламных целях; услуги телефонных станций; услуги по розничной торговле хлебобулочными изделиями; профилирование потребителей в коммерческих или маркетинговых целях; службы административные по медицинским направлениям.

36 – услуги страховые; операции с недвижимостью; страхование от несчастных случаев; ссуды с погашением в рассрочку; услуги актуариев; аренда недвижимого имущества; маклерство; агентства кредитные; услуги агентств недвижимости; посредничество при операциях с недвижимостью; агентства по взысканию долгов; посредничество при страховании; услуги финансовые таможенных брокеров; страхование; услуги банковские; оценка недвижимого имущества; сбор благотворительных средств; учреждение взаимов фондов; инвестирование; поручительство; обмен денег; выпуск дорожных чеков; клиринг; хранение в сейфах; организация денежных сборов; предоставление ссуд [финансирование]; экспертиза налоговая; оценки финансовые [страхование, банковские операции, недвижимое имущество]; операции факторные; услуги попечительские; финансирование; менеджмент финансовый; предоставление ссуд под залог; управление недвижимостью; управление жилым фондом; страхование от пожаров; аренда квартир; аренда ферм и сельскохозяйственных предприятий; страхование от болезней; страхование от несчастных случаев на море; ссуды ипотечные; банки сберегательные; аренда финансовая; посредничество биржевое; страхование жизни; бюро квартирные [недвижимость]; анализ финансовый; оценка антиквариата; оценка произведений искусства; проверка подлинности чеков; консультации по вопросам финансов; консультации по вопросам страхования; обслуживание по кредитным карточкам; обслуживание по дебетовым карточкам; перевод денежных средств в системе электронных расчетов; предоставление финансовой информации; предоставление информации по вопросам страхования; оценка драгоценностей; оценка предметов нумизматики; взыскание арендной платы; оценка марок; выпуск ценных бумаг; хранение ценностей; котировки биржевые; выпуск кредитных карточек; аренда офисов [недвижимое имущество]; услуги по выплате пенсий; спонсорство финансовое; обслуживание банковское дистанционное; ликвидация торгово-промышленной деятельности [финансовые услуги]; оценки финансовые стоимости ремонта; посредничество при реализации углеродных кредитов; оценка леса на корню финансовая; оценка шерсти финансовая; кредитование под залог; услуги резервных фондов/услуги сберегательных фондов; услуги брокерские; консультирование по вопросам задолженности; организация финансирования строительных проектов; предоставление финансовой информации через веб-сайты; управление финансовое выплатами возмещений для третьих лиц; размещение фондов; сделки посреднические с акциями и облигациями; предоставление скидок через клубные карты для третьих лиц; услуги по поручительству за условно освобожденных; аренда коворкинг-офисов/аренда офисов для совместной работы различных специалистов; оценки финансовые по запросу при заключении договора о поставках; оценка стоимости разработок в нефтяной, газовой и горнодобывающей промышленности; исследования финансовые; операции с недвижимым имуществом; услуги по электронному переводу виртуальных валют; оценка финансовая активов интеллектуальной собственности; услуги по составлению смет для оценки затрат; краудфандинг; услуги платежные через электронный кошелек; операции по обмену виртуальных валют.

38 – услуги телекоммуникационные; радиовещание; передача сообщений; вещание телевизионное; передача телеграмм; услуги по предоставлению телеграфной связи; связь телеграфная; услуги по предоставлению телефонной связи; связь телефонная; услуги абонентской телеграфной службы; агентства печати новостей; вещание телевизионное кабельное; связь радиотелефонная; связь с использованием компьютерных терминалов; передача сообщений и изображений с использованием компьютера; рассылка

электронных писем; связь факсимильная; предоставление информации в области телекоммуникаций; служба пейджинговая [с использованием радио, телефона или других средств электронной связи]; прокат аппаратуры для передачи сообщений; связь волоконно-оптическая; прокат факсимильных аппаратов; прокат модемов; прокат оборудования для телекоммуникационной связи; прокат телефонных аппаратов; связь спутниковая; доска сообщений электронная [телекоммуникационные службы]; обеспечение телекоммуникационного подключения к Интернету; услуги по маршрутизации и соединению телекоммуникационные; телеконференции; обеспечение доступа в Интернет; прокат времени доступа к Интернету; обеспечение телекоммуникационными каналами, предоставляющими услуги телемагазинов; обеспечение доступа на дискуссионные форумы в Интернете; обеспечение доступа к базам данных; услуги голосовой почты; передача поздравительных открыток онлайн; передача цифровых файлов; вещание беспроводное; предоставление услуг видеоконференцсвязи; предоставление онлайн-форумов; услуги по передаче потока.

(730) Публичное акционерное общество «Сбербанк России»,

Россия, 117997, г. Москва, ул. Вавилова, д. 19

(111) 1988

(210) 22201984

(151) 18.02.2022

(540)

(220) 10.01.2022

(180) 10.01.2032



(591) голубой, синий, зеленый, светло-зеленый, желтый.

(511)

35 – реклама; управление бизнесом, организация бизнеса, бизнес-администрирование; служба офисная; помощь в управлении бизнесом; сведения о деловых операциях; расклейка афиш; агентства по импорту-экспорту; агентства по коммерческой информации; анализ себестоимости; распространение рекламных материалов; услуги фотокопирования; бюро по найму; прокат офисного оборудования и аппаратов; ведение бухгалтерских документов; составление отчетов о счетах; аудит коммерческий; консультации по вопросам организации и управления бизнесом; консультации по управлению персоналом; консультации по управлению бизнесом; услуги машинописные; демонстрация товаров; рассылка рекламных материалов; помощь в управлении коммерческими или промышленными предприятиями; обновление рекламных материалов; распространение образцов; экспертиза деловая; продажа аукционная; изучение рынка; оценка коммерческой деятельности; исследования в области бизнеса; прокат рекламных материалов; консультации по организации бизнеса; публикация рекламных текстов; радиореклама; исследования конъюнктурные; услуги в области общественных отношений; услуги стенографистов; реклама телевизионная; запись сообщений [канцелярия]; оформление витрин; агентства рекламные; службы консультативные по управлению бизнесом; услуги манекенщиков для рекламы или продвижения товаров; исследования маркетинговые;

ведение автоматизированных баз данных; консультации профессиональные в области бизнеса; прогнозирование экономическое; организация выставок в коммерческих или рекламных целях; предоставление деловой информации; изучение общественного мнения; подготовка платежных документов; комплектование штата сотрудников; услуги административные по переезду предприятий; аренда площадей для размещения рекламы; продвижение продаж для третьих лиц; услуги секретарей; составление налоговых деклараций; услуги телефонных ответчиков для отсутствующих абонентов; обработка текста; организация подписки на газеты для третьих лиц; реклама почтой; управление гостиничным бизнесом; менеджмент в области творческого бизнеса; сбор информации в компьютерных базах данных; систематизация информации в компьютерных базах данных; организация торговых ярмарок; прокат фотокопировального оборудования; реклама интерактивная в компьютерной сети; услуги снабженческие для третьих лиц [закупка и обеспечение предпринимателей товарами]; поиск информации в компьютерных файлах для третьих лиц; прокат рекламного времени в средствах массовой информации; обзоры печати; прокат торговых автоматов; тестирование психологическое при подборе персонала; услуги по сравнению цен; презентация товаров на всех медиасредствах с целью розничной продажи; предоставление коммерческой информации и консультаций потребителям по вопросам выбора товаров и услуг; абонирование телекоммуникационных услуг для третьих лиц; управление процессами обработки заказов товаров; управление коммерческое лицензиями на товары и услуги для третьих лиц; услуги субподрядные [коммерческая помощь]; выписка счетов; редактирование рекламных текстов; сбор и предоставление статистических данных; макетирование рекламы; поиск поручителей; организация показов мод в рекламных целях; производство рекламных фильмов; менеджмент спортивный; маркетинг; телемаркетинг; продажа розничная фармацевтических, ветеринарных, гигиенических препаратов и медицинских принадлежностей; прокат торговых стендов/прокат торговых стоек; предоставление информации в области деловых и коммерческих контактов; услуги по поисковой оптимизации продвижения продаж; услуги по оптимизации трафика веб-сайта; услуги рекламные «оплата за клик»/услуги PPC; посредничество коммерческое; управление деятельностью внештатных сотрудников; согласование и заключение коммерческих операций для третьих лиц; обновление и поддержка информации в электронных базах данных; управление коммерческими проектами для строительных проектов; предоставление деловой информации через веб-сайты; предоставление места для онлайн-продаж покупателям и продавцам товаров и услуг/предоставление торговых интернет-площадок покупателям и продавцам товаров и услуг; разработка рекламных концепций; управление внешнее административное для компаний; услуги по подаче налоговых деклараций; управление коммерческое программами возмещения расходов для третьих лиц; прокат рекламных щитов; написание резюме для третьих лиц; предоставление перечня веб-сайтов с коммерческой или рекламной целью; управление программами часто путешествующих; услуги по планированию встреч [офисные функции]; услуги по напоминанию о встречах [офисные функции]; управление потребительской лояльностью; написание текстов рекламных сценариев; регистрация данных и письменных сообщений; обновление и поддержание информации в регистрах; составление информационных индексов в коммерческих или рекламных целях; бизнес-услуги посреднические по подбору потенциальных частных инвесторов и предпринимателей, нуждающихся в финансировании; производство программ телемагазинов; консультации, касающиеся коммуникационных стратегий связей с общественно-

стью; консультации, касающиеся коммуникационных стратегий в рекламе; согласование деловых контрактов для третьих лиц; продвижение товаров и услуг через спонсорство спортивных мероприятий; услуги конкурентной разведки; услуги по исследованию рынка; аудит финансовый; онлайн-сервисы розничные для скачивания цифровой музыки; онлайн-сервисы розничные для скачивания рингтонов; онлайн-сервисы розничные для скачивания предварительно записанных музыки и фильмов; продажа оптовая фармацевтических, ветеринарных, гигиенических препаратов и медицинских принадлежностей; услуги по составлению перечня подарков; маркетинг целевой; управление бизнесом временное; реклама наружная; продажа розничная произведений искусства художественными галереями; помощь административная в вопросах тендера; маркетинг в части публикаций программного обеспечения; пресс-службы/службы по связям с прессой; службы корпоративных коммуникаций; аренда офисного оборудования в коворкинге; услуги коммерческого лоббирования; предоставление отзывов пользователей в коммерческих или рекламных целях; предоставление рейтингов пользователей в коммерческих или рекламных целях; услуги телефонных станций; услуги по розничной торговле хлебо-булочными изделиями; профилирование потребителей в коммерческих или маркетинговых целях; службы административные по медицинским направлениям.

36 – услуги страховые; операции с недвижимостью; страхование от несчастных случаев; ссуды с погашением в рассрочку; услуги актуариев; аренда недвижимого имущества; маклерство; агентства кредитные; услуги агентств недвижимости; посредничество при операциях с недвижимостью; агентства по взысканию долгов; посредничество при страховании; услуги финансовые таможенных брокеров; страхование; услуги банковские; оценка недвижимого имущества; сбор благотворительных средств; учреждение взаимфондов; инвестирование; поручительство; обмен денег; выпуск дорожных чеков; клиринг; хранение в сейфах; организация денежных сборов; предоставление ссуд [финансирование]; экспертиза налоговая; оценки финансовые [страхование, банковские операции, недвижимое имущество]; операции факторные; услуги попечительские; финансирование; менеджмент финансовый; предоставление ссуд под залог; управление недвижимостью; управление жилым фондом; страхование от пожаров; аренда квартир; аренда ферм и сельскохозяйственных предприятий; страхование от болезней; страхование от несчастных случаев на море; ссуды ипотечные; банки сберегательные; аренда финансовая; посредничество биржевое; страхование жизни; бюро квартирные [недвижимость]; анализ финансовый; оценка антиквариата; оценка произведений искусства; проверка подлинности чеков; консультации по вопросам финансов; консультации по вопросам страхования; обслуживание по кредитным карточкам; обслуживание по дебетовым карточкам; перевод денежных средств в системе электронных расчетов; предоставление финансовой информации; предоставление информации по вопросам страхования; оценка драгоценностей; оценка предметов нумизматики; взыскание арендной платы; оценка марок; выпуск ценных бумаг; хранение ценностей; котировки биржевые; выпуск кредитных карточек; аренда офисов [недвижимое имущество]; услуги по выплате пенсий; спонсорство финансовое; обслуживание банковское дистанционное; ликвидация торгово-промышленной деятельности [финансовые услуги]; оценки финансовые стоимости ремонта; посредничество при реализации углеродных кредитов; оценка леса на корню финансовая; оценка шерсти финансовая; кредитование под залог; услуги резервных фондов/услуги сберегательных фондов; услуги брокерские; консультирование по вопросам задолженности; организация финансирования строительных проектов; предоставление финансовой информации через веб-сайты; управление финансовое

выплатами возмещений для третьих лиц; размещение фондов; сделки посреднические с акциями и облигациями; предоставление скидок через клубные карты для третьих лиц; услуги по поручительству за условно освобожденных; аренда коворкинг-офисов/аренда офисов для совместной работы различных специалистов; оценки финансовые по запросу при заключении договора о поставках; оценка стоимости разработок в нефтяной, газовой и горнодобывающей промышленности; исследования финансовые; операции с недвижимым имуществом; услуги по электронному переводу виртуальных валют; оценка финансовая активов интеллектуальной собственности; услуги по составлению смет для оценки затрат; краудфандинг; услуги платежные через электронный кошелек; операции по обмену виртуальных валют.

38 – услуги телекоммуникационные; радиовещание; передача сообщений; вещание телевизионное; передача телеграмм; услуги по предоставлению телеграфной связи; связь телеграфная; услуги по предоставлению телефонной связи; связь телефонная; услуги абонентской телеграфной службы; агентства печати новостей; вещание телевизионное кабельное; связь радиотелефонная; связь с использованием компьютерных терминалов; передача сообщений и изображений с использованием компьютера; рассылка электронных писем; связь факсимильная; предоставление информации в области телекоммуникаций; служба пейджинговая [с использованием радио, телефона или других средств электронной связи]; прокат аппаратуры для передачи сообщений; связь волоконно-оптическая; прокат факсимильных аппаратов; прокат модемов; прокат оборудования для телекоммуникационной связи; прокат телефонных аппаратов; связь спутниковая; доска сообщений электронная [телекоммуникационные службы]; обеспечение телекоммуникационного подключения к Интернету; услуги по маршрутизации и соединению телекоммуникационные; телеконференции; обеспечение доступа в Интернет; прокат времени доступа к Интернету; обеспечение телекоммуникационными каналами, предоставляющими услуги телемагазинов; обеспечение доступа на дискуссионные форумы в Интернете; обеспечение доступа к базам данных; услуги голосовой почты; передача поздравительных открыток онлайн; передача цифровых файлов; вещание беспроводное; предоставление услуг видеоконференцсвязи; предоставление онлайн-форумов; услуги по передаче потока данных; радиосвязь; передача видео по запросу; передача подкастов; прокат смартфонов.

(730) Публичное акционерное общество «Сбербанк России»,

Россия, 117997, г. Москва, ул. Вавилова, д. 19

(111) 1989

(210) 22201985

(151) 18.02.2022

(540)

(220) 10.01.2022

(180) 10.01.2032



(591) голубой, синий, зеленый, светло-зеленый, желтый.

(511)

35 – реклама; управление бизнесом, организация бизнеса, бизнес-администрирование; служба офисная; помощь в управлении бизнесом; сведения о деловых операциях; расклейка афиш; агентства по импорту-экспорту; агентства по коммерческой информации; анализ себестоимости; распространение рекламных материалов; услуги фотокопирования; бюро по найму; прокат офисного оборудования и аппаратов; ведение бухгалтерских документов; составление отчетов о счетах; аудит коммерческий; консультации по вопросам организации и управления бизнесом; консультации по управлению персоналом; консультации по управлению бизнесом; услуги машинописные; демонстрация товаров; рассылка рекламных материалов; помощь в управлении коммерческими или промышленными предприятиями; обновление рекламных материалов; распространение образцов; экспертиза деловая; продажа аукционная; изучение рынка; оценка коммерческой деятельности; исследования в области бизнеса; прокат рекламных материалов; консультации по организации бизнеса; публикация рекламных текстов; радиореклама; исследования конъюнктурные; услуги в области общественных отношений; услуги стенографистов; реклама телевизионная; запись сообщений [канцелярия]; оформление витрин; агентства рекламные; службы консультативные по управлению бизнесом; услуги манекенщиков для рекламы или продвижения товаров; исследования маркетинговые; ведение автоматизированных баз данных; консультации профессиональные в области бизнеса; прогнозирование экономическое; организация выставок в коммерческих или рекламных целях; предоставление деловой информации; изучение общественного мнения; подготовка платежных документов; комплектование штата сотрудников; услуги административные по переезду предприятий; аренда площадей для размещения рекламы; продвижение продаж для третьих лиц; услуги секретарей; составление налоговых деклараций; услуги телефонных ответчиков для отсутствующих абонентов; обработка текста; организация подписки на газеты для третьих лиц; реклама почтой; управление гостиничным бизнесом; менеджмент в области творческого бизнеса; сбор информации в компьютерных базах данных; систематизация информации в компьютерных базах данных; организация торговых ярмарок; прокат фотокопировального оборудования; реклама интерактивная в компьютерной сети; услуги снабженческие для третьих лиц [закупка и обеспечение предпринимателей товарами]; поиск информации в компьютерных файлах для третьих лиц; прокат рекламного времени в средствах массовой информации; обзоры печати; прокат торговых автоматов; тестирование психологическое при подборе персонала; услуги по сравнению цен; презентация товаров на всех медиасредствах с целью розничной продажи; предоставление коммерческой информации и консультаций потребителям по вопросам выбора товаров и услуг; абонирование телекоммуникационных услуг для третьих лиц; управление процессами обработки заказов товаров; управление коммерческое лицензиями на товары и услуги для третьих лиц; услуги субподрядные [коммерческая помощь]; выписка счетов; редактирование рекламных текстов; сбор и предоставление статистических данных; макетирование рекламы; поиск поручителей; организация показов мод в рекламных целях; производство рекламных фильмов; менеджмент спортивный; маркетинг; телемаркетинг; продажа розничная фармацевтических, ветеринарных, гигиенических препаратов и медицинских принадлежностей; прокат торговых стендов/прокат торговых стоек; предоставление информации в области деловых и коммерческих контактов; услуги по поисковой оптимизации продвижения продаж; услуги по оптимизации трафика веб-сайта; услуги рекламные «оплата за клик»/услуги PPC; посредничество коммерческое; управление деятельностью внештатных сотрудников; согласование и заключение коммерческих операций для третьих лиц; обнов-

ление и поддержка информации в электронных базах данных; управление коммерческими проектами для строительных проектов; предоставление деловой информации через веб-сайты; предоставление места для онлайн-продаж покупателям и продавцам товаров и услуг/предоставление торговых интернет-площадок покупателям и продавцам товаров и услуг; разработка рекламных концепций; управление внешне административное для компаний; услуги по подаче налоговых деклараций; управление коммерческое программами возмещения расходов для третьих лиц; прокат рекламных щитов; написание резюме для третьих лиц; предоставление перечня веб-сайтов с коммерческой или рекламной целью; управление программами часто путешествующих; услуги по планированию встреч [офисные функции]; услуги по напоминанию о встречах [офисные функции]; управление потребительской лояльностью; написание текстов рекламных сценариев; регистрация данных и письменных сообщений; обновление и поддержание информации в регистрах; составление информационных индексов в коммерческих или рекламных целях; бизнес-услуги посреднические по подбору потенциальных частных инвесторов и предпринимателей, нуждающихся в финансировании; производство программ телемагазинов; консультации, касающиеся коммуникационных стратегий связей с общественностью; консультации, касающиеся коммуникационных стратегий в рекламе; согласование деловых контрактов для третьих лиц; продвижение товаров и услуг через спонсорство спортивных мероприятий; услуги конкурентной разведки; услуги по исследованию рынка; аудит финансовый; онлайн-сервисы розничные для скачивания цифровой музыки; онлайн-сервисы розничные для скачивания рингтонов; онлайн-сервисы розничные для скачивания предварительно записанных музыки и фильмов; продажа оптовая фармацевтических, ветеринарных, гигиенических препаратов и медицинских принадлежностей; услуги по составлению перечня подарков; маркетинг целевой; управление бизнесом временное; реклама наружная; продажа розничная произведений искусства художественными галереями; помощь административная в вопросах тендера; маркетинг в части публикаций программного обеспечения; пресс-службы/службы по связям с прессой; службы корпоративных коммуникаций; аренда офисного оборудования в коворкинге; услуги коммерческого лоббирования; предоставление отзывов пользователей в коммерческих или рекламных целях; предоставление рейтингов пользователей в коммерческих или рекламных целях; услуги телефонных станций; услуги по розничной торговле хлебобулочными изделиями; профилирование потребителей в коммерческих или маркетинговых целях; службы административные по медицинским направлениям.

36 – услуги страховые; операции с недвижимостью; страхование от несчастных случаев; ссуды с погашением в рассрочку; услуги актуариев; аренда недвижимого имущества; маклерство; агентства кредитные; услуги агентств недвижимости; посредничество при операциях с недвижимостью; агентства по взысканию долгов; посредничество при страховании; услуги финансовые таможенных брокеров; страхование; услуги банковские; оценка недвижимого имущества; сбор благотворительных средств; учреждение взаимфондов; инвестирование; поручительство; обмен денег; выпуск дорожных чеков; клиринг; хранение в сейфах; организация денежных сборов; предоставление ссуд [финансирование]; экспертиза налоговая; оценки финансовые [страхование, банковские операции, недвижимое имущество]; операции факторные; услуги попечительские; финансирование; менеджмент финансовый; предоставление ссуд под залог; управление недвижимостью; управление жилым фондом; страхование от пожаров; аренда квартир; аренда ферм и сельскохозяйственных предприятий; страхование от болезней; страхование от несчастных случаев на море;

ссуды ипотечные; банки сберегательные; аренда финансовая; посредничество биржевое; страхование жизни; бюро квартирные [недвижимость]; анализ финансовый; оценка антиквариата; оценка произведений искусства; проверка подлинности чеков; консультации по вопросам финансов; консультации по вопросам страхования; обслуживание по кредитным карточкам; обслуживание по дебетовым карточкам; перевод денежных средств в системе электронных расчетов; предоставление финансовой информации; предоставление информации по вопросам страхования; оценка драгоценностей; оценка предметов нумизматики; взыскание арендной платы; оценка марок; выпуск ценных бумаг; хранение ценностей; котировки биржевые; выпуск кредитных карточек; аренда офисов [недвижимое имущество]; услуги по выплате пенсий; спонсорство финансовое; обслуживание банковское дистанционное; ликвидация торгово-промышленной деятельности [финансовые услуги]; оценки финансовые стоимости ремонта; посредничество при реализации углеродных кредитов; оценка леса на корню финансовая; оценка шерсти финансовая; кредитование под залог; услуги резервных фондов/услуги сберегательных фондов; услуги брокерские; консультирование по вопросам задолженности; организация финансирования строительных проектов; предоставление финансовой информации через веб-сайты; управление финансовое выплатами возмещений для третьих лиц; размещение фондов; сделки посреднические с акциями и облигациями; предоставление скидок через клубные карты для третьих лиц; услуги по поручительству за условно освобожденных; аренда коворкинг-офисов/аренда офисов для совместной работы различных специалистов; оценки финансовые по запросу при заключении договора о поставках; оценка стоимости разработок в нефтяной, газовой и горнодобывающей промышленности; исследования финансовые; операции с недвижимым имуществом; услуги по электронному переводу виртуальных валют; оценка финансовая активов интеллектуальной собственности; услуги по составлению смет для оценки затрат; краудфандинг; услуги платежные через электронный кошелек; операции по обмену виртуальных валют.

38 – услуги телекоммуникационные; радиовещание; передача сообщений; вещание телевизионное; передача телеграмм; услуги по предоставлению телеграфной связи; связь телеграфная; услуги по предоставлению телефонной связи; связь телефонная; услуги абонентской телеграфной службы; агентства печати новостей; вещание телевизионное кабельное; связь радиотелефонная; связь с использованием компьютерных терминалов; передача сообщений и изображений с использованием компьютера; рассылка электронных писем; связь факсимильная; предоставление информации в области телекоммуникаций; служба пейджинговая [с использованием радио, телефона или других средств электронной связи]; прокат аппаратуры для передачи сообщений; связь волоконно-оптическая; прокат факсимильных аппаратов; прокат модемов; прокат оборудования для телекоммуникационной связи; прокат телефонных аппаратов; связь спутниковая; доска сообщений электронная [телекоммуникационные службы]; обеспечение телекоммуникационного подключения к Интернету; услуги по маршрутизации и соединению телекоммуникационные; телеконференции; обеспечение доступа в Интернет; прокат времени доступа к Интернету; обеспечение телекоммуникационными каналами, предоставляющими услуги телемагазинов; обеспечение доступа на дискуссионные форумы в Интернете; обеспечение доступа к базам данных; услуги голосовой почты; передача поздравительных открыток онлайн; передача цифровых файлов; вещание беспроводное; предоставление услуг видеоконференцсвязи; предоставление онлайн-форумов; услуги по передаче потока данных; радиосвязь; передача видео по запросу; передача подкастов; прокат смартфонов.

(730) Общество с ограниченной ответственностью «Хайтек»,

г. Тирасполь, ул. Советская, д. 121

(111) 1990

(210) 22201989

(220) 11.02.2022

(151) 10.03.2022

(180) 11.02.2032

(540)**PARK HOTEL**

(511)

43 – аренда помещений для проведения встреч; базы отдыха; бронирование мест в гостиницах; гостиницы; кафе; ресторан; услуги баров; услуги по приготовлению блюд и доставке их на дом; услуги столовых.

(730) Государственное унитарное предприятие «Медицинский центр «ТираМед»»

г. Тирасполь, ул. 25 Октября, д. 75

(111) 1991

(210) 22201987

(220) 10.02.2022

(151) 17.03.2022

(180) 10.02.2032

(540)

ТираФарм
аптечная сеть

(591) – синий, красный.

(526) – АПТЕЧНАЯ СЕТЬ

(511)

35 – демонстрация товаров; посредничество коммерческое; продажа оптовая фармацевтических, ветеринарных, гигиенических препаратов и медицинских принадлежностей; продажа розничная фармацевтических, ветеринарных, гигиенических препаратов и медицинских принадлежностей; продвижение продаж для третьих лиц.

(730) Общество с ограниченной ответственностью «АГОРА ЛЮКС»

г. Бендеры, с. Гыска, ул. 40 лет МССР, д. 30

(111) 1992

(210) 22201991

(220) 17.02.2022

(151) 17.03.2022

(180) 15.12.2031

(540)



(591) – белый, красный.

(511)

35 – продвижение продаж продовольственных товаров для третьих лиц.

(730) Пелымский Иван Андреевич,

г. Тирасполь, ул. 1 Мая, д. 11, кв. 32

(111) 1993

(210) 22201993

(220) 03.03.2022

(151) 22.03.2022

(180) 03.03.2032

(540)

РЕСТАРТ

(511)

37 – ремонт радиоприемников и телевизоров; ремонт телевизионных аппаратов; установка и ремонт телевизионных аппаратов; ремонт и техническое обслуживание электронного оборудования; ремонт электронного производственного оборудования; ремонт и техническое обслуживание электронных дисплеев; ремонт и техническое обслуживание электронных установок; установка и техническое обслуживание электронных приборов; ремонт или техническое обслуживание электронных машин и аппаратов; установка, техническое обслуживание и ремонт электронных управляющих устройств; предоставление информации по вопросам ремонта или технического обслуживания электронных машин и аппаратов; ремонт или техническое обслуживание электронных машин и аппаратов и обеспечение соответствующей информацией; установка, техническое обслуживание и ремонт аппаратов электронной обработки данных; установка, техническое обслуживание и ремонт электрических и электронных аппаратов для использования в области автоматизации; установка, техническое обслуживание и ремонт электрических и электронных аппаратов и оборудования; установка, техническое обслуживание и ремонт электронных, электрических и механических аппаратов; предоставление информации по вопросам ремонта или технического обслуживания электронных аппаратов и установок для приготовления пищи.

(730) Колос Елена Михайловна

Григориопольский р-н, с. Бутор, ул. Суворова, д. 35а

(111) 1994

(210) 22201992

(220) 18.02.2022

(151) 21.03.2022

(180) 18.02.2032

(540)



(526) – САЛОН КРАСОТЫ
 (591) – золотистый
 (511)
 44 – салоны красоты.

(730) Общество с ограниченной ответственностью «Век»

г. Бендеры, ул. Дзержинского, д. 4а

(111) 1995

(210) 22201994

(220) 11.03.2022

(151) 30.03.2022

(180) 11.03.2032

(540)



(511)

6 – трубы металлические.

(730) Общество с ограниченной ответственностью «Век»

г. Бендеры, ул. Дзержинского, д. 4а

(111) 1996

(210) 22201995

(220) 11.03.2022

(151) 30.03.2022

(180) 11.03.2032

(540)



(511)

6 – трубы металлические.

Объекты авторского права

№ п/п	Наименование объекта	Ф.И.О. автора	Дата регистрации
1	2	3	4
306	Сборник рассказов	И. А. Крошмаль	16.05.2022
307	Сборник стихов	Т. А. Назина	19.05.2022

ИЗВЕЩЕНИЯ

1. Срок действия свидетельства № **1349** (заявка № 12201309) с приоритетом от 29 июня 2012 года на товарный знак продлен с 29 июня 2022 года на 10 лет.

2. Срок действия свидетельства № **1350** (заявка № 12201310) с приоритетом от 29 июня 2012 года на товарный знак продлен с 29 июня 2022 года на 10 лет.

3. Адрес владельца свидетельства № **1349** (заявка № 12201309) с приоритетом от 29 июня 2012 года на товарный знак изменен на следующий:

(730) 3300 г. Тирасполь, ул. 25 Октября, д. 93.

4. Адрес владельца свидетельства № **1350** (заявка № 12201310) с приоритетом от 29 июня 2012 года на товарный знак изменен на следующий:

(730) 3300 г. Тирасполь, ул. 25 Октября, д. 93.

5. Срок действия свидетельства № **1342** (заявка № 12201294) с приоритетом от 15 мая 2012 года на товарный знак восстановлен и продлен с 15 мая 2022 года на 10 лет.

6. Срок действия свидетельства № **1343** (заявка № 12201295) с приоритетом от 15 мая 2012 года на товарный знак восстановлен и продлен с 15 мая 2022 года на 10 лет.

7. Срок действия свидетельства № **1351** (заявка № 12201308) с приоритетом от 25 июня 2012 года на товарный знак продлен с 25 июня 2022 года на 10 лет.

8. Срок действия свидетельства № **1391** (заявка № 12201356) с приоритетом от 15 ноября 2012 года на товарный знак продлен с 15 ноября 2022 года на 10 лет.

Передача прав на использование объектов интеллектуальной собственности (договоры)

1. Лицензионный договор № **131/1935**, зарегистрированный в Министерстве юстиции Приднестровской Молдавской Республики 03.12.2020 между **лицензиаром** – обществом с ограниченной ответственностью «Красота и здоровье», Слободзейский район, с. Парканы, ул. Гоголя, д. 1 и **лицензиатом** – обществом с ограниченной ответственностью «Вивафарм», Слободзейский район, с. Парканы, ул. Гоголя, д. 1, расторгнут на основании соглашения сторон 20 апреля 2022 года.

2. Договор № **143/1953** об отчуждении исключительного права на товарный знак по свидетельству № 1953 (заявка № 21201952) с приоритетом от 04.03.2021 г. в отношении услуг, указанных в описании товарного знака. Дата регистрации договора – 06.04.2022. **Правообладатель** – общество с ограниченной ответственностью «Альнатура», г. Тирас-

поль, ул. Зелинского, д. 17. **Приобретатель** – общество с ограниченной ответственностью «АГОРА ЛЮКС», г. Бендеры, с. Гыска, ул. 40 лет МССР, д. 30.

Территория действия договора – Приднестровская Молдавская Республика.

Срок действия договора – оставшийся срок действия свидетельства.

3. Договор № **144/1915** об отчуждении исключительного права на товарный знак по свидетельству № 1915 (заявка № 20201915) с приоритетом от 08.06.2020 г. в отношении услуг, указанных в свидетельстве. Дата регистрации договора – 06.04.2022. **Правообладатель** – общество с ограниченной ответственностью «КОЛИВАШКО», г. Тирасполь, ул. Манойлова, д. 66а. **Приобретатель** – общество с ограниченной ответственностью «ОКТЕЛЛ», г. Тирасполь, ул. 9 Января, д. 63, кв. 419.

Территория действия договора – Приднестровская Молдавская Республика.

Срок действия договора – оставшийся срок действия свидетельства.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Анисимова Оксана Сергеевна – кандидат биологических наук, доцент кафедры химии и методики преподавания химии ПГУ им. Т. Г. Шевченко.

E-mail: anisimova_oksana@mail.ru

Бачу Анатолий Яковлевич – кандидат биологических наук, доцент кафедры физиологии и санокреатологии ПГУ им. Т. Г. Шевченко.

E-mail: anatolikbacio@yahoo.com

Бутенко Юрий Александрович – хирург-маммолог, заведующий приёмным отделением ГУ «Республиканский госпиталь инвалидов Великой Отечественной войны», ассистент кафедры хирургии с циклом онкологии ПГУ им. Т. Г. Шевченко.

E-mail: medfak_pgu@rambler.ru

Буцацкий Александр Иванович – преподаватель кафедры технических систем и электрооборудования в АПК ПГУ им. Т. Г. Шевченко.

E-mail: aleksandr_buchackiy@mail.ru

Вандюк Петр Владимирович – доцент кафедры ветеринарной медицины ПГУ им. Т. Г. Шевченко.

E-mail: slobodenyuk.1949@mail.ru

Варсан Екатерина Николаевна – преподаватель кафедры биологии и физиологии человека ПГУ им. Т. Г. Шевченко.

E-mail: kate_lm-v@mail.ru

Васильчук Анастасия Валериевна – старший преподаватель кафедры биологии

и физиологии человека ПГУ им. Т. Г. Шевченко.

E-mail: vasilchuk2009@mail.ru

Вдовиченко Константин Константинович – кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии и физиологии человека ПГУ им. Т. Г. Шевченко.

E-mail: konstvdk@mail.ru

Величко Вячеслав Викторович – ассистент кафедры травматологии, ортопедии и экстремальной медицины ПГУ им. Т. Г. Шевченко.

E-mail: travorto.tir@mail.ru

Вишневская Ольга Николаевна – преподаватель кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции ПГУ им. Т. Г. Шевченко.

E-mail: w_oljshka38@mail.ru

Власов Вадим Вячеславович – кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии и физиологии человека ПГУ им. Т. Г. Шевченко.

E-mail: v.v.vlasov@gmail.com

Волков Владимир Юрьевич – хирург отделения сосудистой хирургии ГУ «РГИВОВ» г. Тирасполя.

E-mail: respekttime@gmail.com

Гарбуз Иван Филиппович – доктор медицинских наук, профессор, чл.-корр. РАЕН, заведующий кафедрой травматологии, ортопедии и экстремальной медицины ПГУ им. Т. Г. Шевченко.

E-mail: travorto.tir@mail.ru

Гарбуз Людмила Ильинична – кандидат биологических наук, заведующий кафедрой биологии и физиологии человека ПГУ им. Т. Г. Шевченко.

E-mail: bifch@mail.ru

Герлак Лиана Васильевна – старший преподаватель кафедры международного права и теории государства и права ИГУПиСГН ПГУ им. Т. Г. Шевченко.

E-mail: gerlak_liana@mail.ru

Гроза Елена Викторовна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры ветеринарной медицины ПГУ им. Т. Г. Шевченко.

E-mail: lena_groza@list.ru

Демянюк Евгений Петрович – студент медицинского факультета ПГУ им. Т. Г. Шевченко.

E-mail: edin-93@mail.ru

Димогло Анатолий Владимирович – и.о. декана аграрно-технологического факультета ПГУ им. Т. Г. Шевченко, заведующий кафедрой технических систем и электрооборудования в агропромышленном комплексе.

E-mail: dimoglo@rambler.ru

Дорошенко Анна Владимировна – старший преподаватель кафедры бизнес-информатики и информационных технологий ПГУ им. Т. Г. Шевченко.

E-mail: anndorosh@rambler.ru

Звезда Татьяна Николаевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры зоологии и общей биологии ПГУ им. Т. Г. Шевченко.

E-mail: zvezda_pgu@mail.ru

Ковбасюк Яна Ивановна – и.о. заведующего кафедрой терапии № 1 ПГУ им. Т. Г. Шевченко.

E-mail: yana_kovbasyuk@mail.ru

Ковердяга Нина Валерьевна – ассистент кафедры терапии № 1 ПГУ им. Т. Г. Шевченко.

E-mail: nino4ka777@mail.ru

Колисниченко Ольга Алексеевна – преподаватель аграрно-технологического колледжа им. М. В. Фрунзе.

E-mail: slobodenyuk.1949@mail.ru

Коляда Елена Леонидовна – преподаватель кафедры травматологии, ортопедии и экстремальной медицины ПГУ им. Т. Г. Шевченко.

E-mail: travorto.tir@mail.ru

Кравцова Алина Геннадьевна – кандидат медицинских наук, доцент кафедры педиатрии, акушерства и гинекологии ПГУ им. Т. Г. Шевченко.

E-mail: med.fac.pediatrics@mail.ru

Кравченко Елена Николаевна – кандидат геологических наук, доцент кафедры физической географии, геологии и землеустройства ПГУ им. Т. Г. Шевченко.

E-mail: orbignella@gmail.com

Кузнецова Дина Анатольевна – старший преподаватель кафедры ветеринарной медицины ПГУ им. Т. Г. Шевченко.

E-mail: kuznecova-05-1976@mail.ru

Листопадова Людмила Анатольевна – специалист вивария кафедры физиологии и санокреатологии ПГУ им. Т. Г. Шевченко.

E-mail: ranunculus1980@gmail.com

Лосева Нина Германовна – кандидат медицинских наук, доцент кафедры терапии с циклом фтизиатрии ПГУ им. Т. Г. Шевченко.

E-mail: ninaloseva@mail.ru

Люленова Валентина Владимировна – кандидат биологических наук, доцент, заведующий кафедрой фармакологии и фармацевтической химии ПГУ им. Т. Г. Шевченко.

E-mail: lulenov@mail.ru

Магурян Ирина Ивановна – старший преподаватель кафедры химии и методики преподавания химии ПГУ им. Т. Г. Шевченко.

E-mail: irinamagur@mail.ru

Малаештян Юрий Леонидович – кандидат химических наук, доцент кафедры фармакологии и фармацевтической химии ПГУ им. Т. Г. Шевченко.

E-mail: malaestean@yahoo.com

Марц Ольга Олеговна – ассистент кафедры педиатрии, акушерства и гинекологии ПГУ им. Т. Г. Шевченко.

E-mail: marc11283@mail.ru

Махиб Светлана Ивановна – врач клинической диагностики Республиканской клинической больницы ПМР.

E-mail: lulenov@mail.ru

Мацкова Светлана Ивановна – старший преподаватель кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции, заместитель декана по учебно-методической работе аграрно-технологического факультета ПГУ им. Т. Г. Шевченко.

E-mail: jasminesv@mail.ru

Мустья Михаил Васильевич – старший преподаватель кафедры зоологии и общей биологии ПГУ им. Т. Г. Шевченко.

E-mail: zoologia_pgu@mail.ru

Нарбутавичюс Владислав Иозасович – старший преподаватель кафедры

анатомии и общей патологии ПГУ им. Т. Г. Шевченко.

E-mail: mednir@mail.ru

Насушная Инна Викторовна – старший преподаватель кафедры биологии и физиологии человека ПГУ им. Т. Г. Шевченко.

E-mail: bifch@mail.ru

Пазяева Татьяна Владимировна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции ПГУ им. Т. Г. Шевченко.

E-mail: Pazyaevat@mail.ru

Полежаева Ирина Сергеевна – преподаватель кафедры ветеринарной медицины ПГУ им. Т. Г. Шевченко.

E-mail: poejaewa@mail.ru

Попов Эдуард Геннадьевич – студент медицинского факультета ПГУ им. Т. Г. Шевченко.

E-mail: edin-93@mail.ru

Слободенюк Надежда Дмитриевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры ветеринарной медицины ПГУ им. Т. Г. Шевченко.

E-mail: slobodenyuk.1949@mail.ru

Соколов Валерий Алексеевич – кандидат медицинских наук, доцент кафедры терапии с циклом фтизиатрии ПГУ им. Т. Г. Шевченко.

E-mail: sokol-177@mail.ru

Стоянова Елена Михайловна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции ПГУ им. Т. Г. Шевченко.

E-mail: kirsem@rambler.ru

Сярова Любовь Николаевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры ветеринарной медицины ПГУ им. Т. Г. Шевченко.

E-mail: lyubov.syarova@mail.ru

Тихоненкова Лилия Анатольевна – кандидат биологических наук, доцент кафедры химии и методики преподавания химии ПГУ им. Т. Г. Шевченко.

E-mail: ltikhonenkova@mail.ru

Федорова Елена Юрьевна – ассистент кафедры травматологии, ортопедии и экстремальной медицины ПГУ им. Т. Г. Шевченко.

E-mail: travorto.tir@mail.ru

Федорук Ксения Романовна – кандидат педагогических наук, доцент кафедры педиатрии, акушерства и гинекологии ПГУ им. Т. Г. Шевченко.

E-mail: med.fac.pediatrics@mail.ru

Филипенко Елена Николаевна – кандидат биологических наук, доцент кафедры химии и методики преподавания химии ПГУ им. Т. Г. Шевченко.

E-mail: zoologia_pgu@mail.ru

Филипенко Сергей Иванович – кандидат биологических наук, доцент, заведующий кафедрой зоологии и общей биологии ПГУ им. Т. Г. Шевченко.

E-mail: zoologia_pgu@mail.ru

Филоненко Оксана Александровна – ассистент кафедры терапии № 1 ПГУ им. Т. Г. Шевченко.

E-mail: okcanachka@yandex.com

Чавдарь Нина Семеновна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции ПГУ им. Т. Г. Шевченко.

E-mail: chavdar1957@mail.ru

Чебан Оксана Сергеевна – кандидат медицинских наук, заведующий Центром репродуктивного здоровья и планирования семьи ГУ «Республиканский центр матери и ребенка», заведующий кафедрой педиатрии, акушерства и гинекологии ПГУ им. Т. Г. Шевченко.

E-mail: oksana.ceban@mail.ru

Чепендюк Татьяна Анатольевна – кандидат медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой анатомии и общей патологии ПГУ им. Т. Г. Шевченко.

E-mail: chependuk@mail.ru

Чернов Леонид Михайлович – научный сотрудник НИЛ «Геологические ресурсы» ПГУ им. Т. Г. Шевченко.

E-mail: worker.737@gmail.com

Шульман Анна Иосифовна – старший преподаватель кафедры химии и методики преподавания химии ПГУ им. Т. Г. Шевченко.

E-mail: chemia.pgu@mail.ru

Ячикова Наталья Николаевна – ассистент кафедры педиатрии, акушерства и гинекологии ПГУ им. Т. Г. Шевченко, врач – акушер-гинеколог.

E-mail: tusik2305@yandex.ru

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Anisimova Oksana Sergeevna – candidate of biological sciences, associate professor, of the department of chemistry and methodology of chemistry teaching, Shevchenko State University of Pridnestrovie.

E-mail: anisimova_oksana@mail.ru

Baciu Anatolii Yakovlevich – candidate of biological sciences, associate professor of the department of physiology and sanocreatology, Shevchenko State University of Pridnestrovie.

E-mail: anatolikbaciu@yahoo.com

Buchatskiy Alexander Ivanovich – teacher of the Department of technical systems and electrical equipment in agro industrial complex, Shevchenko State University of Pridnestrovie.

E-mail: aleksandr_buchackiy@mail.ru

Butenko Yuriy Alexandrovich – surgeon-mammologist, head of the emergency room of the State Institution of the Republican hospital for the Great Patriotic war-disabled, assistant of the department of surgery with oncology cycle of the Shevchenko State University of Pridnestrovie.

E-mail: medfak_pgu@rambler.ru

Chavdar Nina Semenovna – candidate of agricultural sciences, associate professor of the department of production technology and processing of agricultural production of agro-technological faculty, Shevchenko State University of Pridnestrovie.

E-mail: chavdar1957@mail.ru

Cheban Oksana Sergeevna – candidate of Medical Sciences, Head of the Center for Reproductive Health and Family Planning of the State Institution “RCMiR”, Head of

the Department of Pediatrics, Obstetrics and Gynecology, Shevchenko State University of Pridnestrovie.

E-mail: oksana.ceban@mail.ru

Chependyuk Tatyana Anatolyevna Candidate of Medical Sciences, Associate Professor Head of the Department of Anatomy and General Pathology, Shevchenko State University of Pridnestrovie.

E-mail: chependuk@mail.ru

Chernov Leonid Mihailovich – a researcher at the Research Institute “Geological Resources” of the Shevchenko State University.

E-mail: worker.737@gmail.com

Demiyanuk Eugenii Petrovich – student medicine faculty of Shevchenko State University of Pridnestrovie.

E-mail: edin-93@mail.ru

Dimoglo Anatolii Vladimirovich – Senior Lecturer, Head of the Department of Technical Systems and Electrical Equipment in the Agro-Industrial Complex, Acting Dean of the Faculty of Agriculture and Technology, Shevchenko State University of Pridnestrovie.

E-mail: dimoglo@rambler.ru

Doroshenko Anna Vladimirovna – senior lecturer of the department of business informatics and information technologies, Shevchenko State University of Pridnestrovie.

E-mail: anndorosh@rambler.ru

Fedorova Elena Yurievna – assistant of the department of traumatology, orthopedics and extreme medicine of medicine faculty,

Shevchenko State University of Pridnestrovie.

E-mail: travorto.tir@mail.ru

Fedoruk Ksenia Romanovna – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Pediatrics, Obstetrics and Gynecology, Shevchenko State University of Pridnestrovie.

E-mail: med.fac.pediatrics@mail.ru

Filonenko Oksana Aleksandrovna – assistant of the department of therapy № 1, Shevchenko State University of Pridnestrovie.

E-mail: okcanachka@yandex.com

Garbuz Ivan Philipovich – doctor of medical sciences, professor, corresponding member RAE, head of the department of traumatology, orthopedics and emergency medicine of medicine faculty, Shevchenko State University of Pridnestrovie.

E-mail: travorto.tir@mail.ru

Garbuz Lyudmila Ilyinichna – candidate of biological sciences, associate professor, head of the department of human biology and physiology, Shevchenko State University of Pridnestrovie.

E-mail: bifch@mail.ru

Gherlak Liana Vasilievna – senior lecturer of the Department of International Law and Theory of State and Law, Institute of Public Administration, Law and Social Sciences and Humanities, Shevchenko State University of Pridnestrovie.

E-mail: gerlak_liana@mail.ru

Groza Elena Viktorovna – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Veterinary Medicine, Shevchenko State University of Pridnestrovie.

E-mail: lena_groza@list.ru

Kolisnichenko Olga Alekseevna – a teacher of the M.V. Frunze Agricultural and Technological College.

E-mail: slobodenyuk.1949@mail.ru

Kolyada Elena Leonidovna – lecturer of the department of traumatology, orthopedics and emergency medicine, Shevchenko State University of Pridnestrovie.

E-mail: travorto.tir@mail.ru

Kovbasyuk Yana Ivanovna – i.o. the head of the department of therapy № 1, Shevchenko State University of Pridnestrovie.

E-mail: yana_kovbasyuk@mail.ru

Koverdiaga Nina Valerievna – Assistant of the Department of Therapy № 1, Shevchenko State University of Pridnestrovie.

E-mail: nino4ka777@mail.ru

Kravchenko Elena Nikolayevna – candidate of Geological Sciences, associate professor, Department of physics geography and geology Faculty of Natural Geography, Shevchenko State University of Pridnestrovie.

E-mail: orbignella@gmail.com

Kravtsova Alina Gennadievna – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Pediatrics, Obstetrics and Gynecology, Shevchenko State University of Pridnestrovie.

E-mail: med.fac.pediatrics@mail.ru

Kuznetsova Dina Anatoliyevna – senior lecturer of the Department of veterinary medicine, Shevchenko State University of Pridnestrovie.

E-mail: kuznecova-05-1976@mail.ru

Listopadova Lyudmila Anatoliyevna – vivarium specialist of the department of physiology and sanocreatology, Shevchenko State University of Pridnestrovie.

E-mail: ranunculus1980@gmail.com

LiulenoVA Valentina Vladimirovna – candidate of biological sciences, associate professor of the department of Pharmacology and Pharmacological Chemistry, Shevchenko State University of Pridnestrovie.

E-mail: lulenov@mail.ru

Loseva Nina Germanovna – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Therapy with a Cycle of Phthisiology, Shevchenko State University of Pridnestrovie.

E-mail: ninaloseva@mail.ru

Magurian Irina Ivanovna – senior lecturer of the department of chemistry and methodology of chemistry teaching, Shevchenko State University of Pridnestrovie.

E-mail: irinamagur@mail.ru

Mahib Svetlana Ivanovna – a doctor of clinical diagnostics at the Republican Clinical Hospital of Pridnestrovie.

E-mail: lulenov@mail.ru

Malaestean Iurii Leonidovich – Candidate of chemistry, associate professor, department of Pharmacology and Pharmacological Chemistry, Shevchenko State University of Pridnestrovie.

E-mail: malaestean@yahoo.com

Marts Olga Olegovna – Assistant of the Department of Pediatrics, Obstetrics and Gynecology, Shevchenko State University of Pridnestrovie.

E-mail: marc11283@mail.ru

Matskova Svetlana Ivanovna – Senior Lecturer, Production Technology and Processing of Agricultural Products Department, Deputy Dean for Educational and Methodological Work of the Faculty of Agriculture and Technology, Shevchenko State University of Pridnestrovie.

E-mail: jasminesv@mail.ru

Mustya Michael Vasilievich – Senior Lecturer of the department of zoology and general biology, Shevchenko State University.

E-mail: mustya91@mail.ru

Narbutavicius Vladislav Iozasovich – Senior Lecturer, Department of Anatomy and General Pathology, Shevchenko State University of Pridnestrovie.

E-mail: mednir@mail.ru

Nasushnaya Inna Viktorovna – Senior Lecturer at the Department of Human Biology and Physiology, Shevchenko State University of Pridnestrovie.

E-mail: bifch@mail.ru

Pazyayeva Tatyana Vladimirovna – candidate of agricultural sciences, associate professor of the Department of Technology of Production and Processing of Agricultural Products, Shevchenko State University of Pridnestrovie.

E-mail: Pazyayevat@mail.ru

Philipenko Elena Nikolaevna – candidate of biological sciences, associate professor of the department of chemistry and methodology of chemistry teaching, Shevchenko State University of Pridnestrovie.

E-mail: zoologia_pgu@mail.ru

Philipenko Sergei Ivanovich – candidate of biological sciences, associate professor, head of the department of zoology and general biology, Shevchenko State University of Pridnestrovie.

E-mail: zoologia_pgu@mail.ru

Polezhaeva Irina Sergeevna – teacher of the department of veterinary medicine, Shevchenko State University of Pridnestrovie.

E-mail: poejaewa@mail.ru

Popov Eduard Gennadievich – student medicine faculty of Shevchenko State University of Pridnestrovie.

E-mail: edin-93@mail.ru

Shulman Anna Iosifovna – senior lecturer of the department of chemistry and methodology of chemistry teaching, Shevchenko State University of Pridnestrovie.

E-mail: chemia.pgu@mail.ru

Slobodenyuk Nadezhda Dmitrievna – candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Veterinary Medicine, Shevchenko State University of Pridnestrovie.

E-mail: slobodenyuk.1949@mail.ru

Sokolov Valery Alekseevich – the candidate of medical sciences, the senior lecturer of chair of therapy with a Cycle of Phthisiology, Shevchenko State University of Pridnestrovie.

E-mail: sokol-177@mail.ru

Stoyanova Elena Mikhailovna – cand. s.-kh. Sci., Associate Professor of the Department of Production Technology and Processing of Agricultural Products, of the Shevchenko State University of Pridnestrovie.

E-mail: kirsem@rambler.ru

Syarova Lubov Nikolaevna – candidate of agricultural sciences, leading researcher of the department of veterinary medicine, Shevchenko State University of Pridnestrovie.

E-mail: lyubov.syarova@mail.ru

Tikhonenkova Liliya Anatolievna – candidate of biological sciences, associate professor of the department of chemistry and methodology of chemistry teaching, Shevchenko State University of Pridnestrovie.

E-mail: Itikhonenkova@mail.ru

Vandyuk Pyotr Vladimirovich – Associate Professor of the Department of Veterinary Medicine, Shevchenko State University of Pridnestrovie.

E-mail: slobodenyuk.1949@mail.ru

Varsan Ekaterina Nikolaevna – lecturer, Department of Biology and Human Physiology, Shevchenko State University of Pridnestrovie.

E-mail: kate_lm-v@mail.ru

Vasilchuk Anastasia Valerievna Senior Lecturer of biology and human physiology chair, Shevchenko State University of Pridnestrovie.

E-mail: vasilchuk2009@mail.ru

Vdovichenko Konstantin Konstantinovich – candidate of Biological Sciences, associate professor at the Department of Human Biology and Physiology, Shevchenko State University of Pridnestrovie.

E-mail: konstvdk@mail.ru

Velichko Vyacheslav Viktorovich – assistant of the department of traumatology, orthopedics and emergency medicine, Shevchenko State University of Pridnestrovie.

E-mail: travorto.tir@mail.ru

Vishnevskaya Olga Nikolayevna – lecturer of the department of production technology and processing of agricultural production, Shevchenko State University of Pridnestrovie.

E-mail: w_olshka38@mail.ru

Vlasov Vadim Vyacheslavovich - candidate of Biological Sciences, associate professor at the Department of Human Biology and Physiology, Shevchenko State University of Pridnestrovie.

E-mail: v.v.vlasov@gmail.com

Volkov Vladimir Yuryevich – surgeon of the Department of Vascular Surgery of the State Institution of the Republican hospital for the Great Patriotic war-disabled of Tiraspol.

E-mail: respekttime@gmail.com

Yachikova Natalya Nikolaevna – assistant of the department of pediatrics, obstetrics and gynecology, Shevchenko State Uni-

versity of Pridnestrovie, doctor of obstetrics and gynecology.

E-mail: tusik2305@yandex.ru

Zvezdina Tatyana Nikolaevna – candidate of Agricultural Sciences, associate professor, Department of Zoology and General Biology, Shevchenko State University of Pridnestrovie.

E-mail: zvezda_pgu@mail.ru

СОДЕРЖАНИЕ

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ И КЛИНИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА. ФАРМАКОЛОГИЯ

<i>В. В. Величко, Е. Л. Коляда, И. Ф. Гарбуз.</i> НАСЛЕДИЕ Н. В. СКЛИФOSОВСКОГО В ПРИДНЕСТРОВЬЕ.....	3
<i>Е. Н. Варсан, Л. В. Герлак.</i> ЭТИКО-ПРАВОВЫЕ ВОПРОСЫ ВЗАИМООТНОШЕНИЯ МЕДИЦИНСКОГО РАБОТНИКА С КОЛЛЕГАМИ И ПАЦИЕНТАМИ.....	8
<i>Н. В. Ковердяга, Я. И. Ковбасюк.</i> ФЕНОМЕН ПОЛИПРАГМАЗИИ В СОВРЕМЕННОЙ МЕДИЦИНЕ.....	15
<i>И. Ф. Гарбуз, В. В. Величко, Е. Ю. Федорова, Е. Л. Коляда.</i> СИНДРОМ ПОЛАНДА (ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР).....	21
<i>В. А. Соколов, Н. Г. Лосева, Э. Г. Попов, Е. П. Демянюк.</i> ЧАСТОТА ГИПЕРМОБИЛЬНОСТИ СУСТАВОВ СРЕДИ ЖИТЕЛЕЙ г. ТИРАСПОЛЯ.....	27
<i>К. К. Вдовиченко, Л. И. Гарбуз, И. В. Насушина, В. В. Власов.</i> СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ ПРИ РЕВМАТОИДНОМ АРТРИТЕ.....	31
<i>Я. И. Ковбасюк, О. А. Филоненко.</i> ТЯЖЕЛЫЙ ОСТЕОПОРОЗ У ПОЖИЛОЙ ПАЦИЕНТКИ (КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ).....	40
<i>Ю. А. Бутенко, Н. Н. Ячикова.</i> ГОРМОНАЛЬНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ).....	45
<i>О. С. Чебан, О. О. Марц.</i> КЛИНИКО-ПСИХОПАТОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПОСЛЕРОДОВОЙ ДЕПРЕССИИ.....	49
<i>А. Я. Бачу, Л. А. Листопадава.</i> НЕЙРОМОДУЛЯТОРНОЕ ДЕЙСТВИЕ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ В ЦИКЛЕ БОДРСТВОВАНИЕ – СОН.....	56
<i>О. А. Филоненко, Н. В. Ковердяга.</i> КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ ТРОМБОЦИТОПЕНИИ У ПАЦИЕНТА С В12-ДЕФИЦИТНОЙ АНЕМИЕЙ.....	63
<i>В. Ю. Волков, Т. А. Чепендюк.</i> СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ДВУХ СПОСОБОВ ФЛЕБЭКТОМИИ, ПРОВЕДЕННОЙ В ОТДЕЛЕНИИ СОСУДИСТОЙ ХИРУРГИИ ГУ «РГИВОВ» (2019–2021 гг.).....	67
<i>В. И. Нарбутавичюс, Т. А. Чепендюк.</i> МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ГЕНДЕРНЫХ КОМПОНЕНТ СОМАТОТИПА СОВРЕМЕННОГО ЧЕЛОВЕКА (ПЕРИОД ЮНОШЕСТВА, ЖЕНЩИНЫ).....	70
<i>А. Г. Кравцова, К. Р. Федорук, Н. Г. Лосева.</i> ПОДДЕРЖАНИЕ МОТИВАЦИИ И ВОВЛЕЧЕННОСТИ СТУДЕНТОВ ПРИ ДИСТАНЦИОННОМ ОБУЧЕНИИ ВО ВРЕМЯ ПАНДЕМИИ COVID-19 НА МЕДИЦИНСКОМ ФАКУЛЬТЕТЕ.....	78
<i>В. В. Люленова, С. И. Махиб, Ю. Л. Малаеиштян.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ – МАРКЕРОВ ВОСПАЛЕНИЯ ПРИ COVID-19.....	81
<i>В. В. Люленова, А. В. Васильчук.</i> ФИТОЧАИ С УСПОКАИВАЮЩИМ ДЕЙСТВИЕМ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ПОСТКОВИДНОГО СИНДРОМА.....	88

ВЕТЕРИНАРИЯ

<i>Н. Д. Слободенюк, О. А. Колисниченко.</i> НИТРАТЫ И НИТРИТЫ КОРМОВ, И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ОРГАНИЗМ ЖИВОТНЫХ (обзор литературы)	92
<i>Л. Н. Сярова, Е. В. Гроза.</i> РОСТ И РАЗВИТИЕ ПОМЕСЕЙ, ПОЛУЧЕННЫХ ПРИ СКРЕЩИВАНИИ ЧИСТОПОРОДНЫХ ЧЕРНО-ПЕСТРЫХ КОРОВ С АБЕРДИН-АНГУССКИМИ БЫКАМИ.	98
<i>Н. Д. Слободенюк, П. В. Вандюк.</i> ВЛИЯНИЕ МАССАЖА ВЫМЕНИ НЕТЕЛЕЙ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ И МОРФОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВЫМЕНИ ПЕРВОТЕЛОК ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ НЕМЕЦКОЙ СЕЛЕКЦИИ	103
<i>Л. Н. Сярова, И. С. Полежаева.</i> ВЛИЯНИЕ СРОКОВ УБОЯ БЫЧКОВ НА КАЧЕСТВО КОЖЕВЕННОГО СЫРЬЯ В УСЛОВИЯХ ПРИДНЕСТРОВЬЯ	107
<i>Д. А. Кузнецова.</i> ВЛИЯНИЕ ХЛЕБНОГО КВАСА И ПИВА НА МОРФОАТОМИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ И РАЗВИТИЕ КРЫС.	111
<i>Е. В. Гроза.</i> ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ ДИАРЕЙНОГО СИНДРОМА У СОБАК В ПРИДНЕСТРОВЬЕ	115

ЭКОЛОГИЯ. БИОЛОГИЯ. ХИМИЯ

<i>С. И. Филипенко, Е. Н. Филипенко, Л. А. Тихоненкова.</i> ГИДРОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОДЫ КУЧУРГАНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА	123
<i>М. В. Мустя, С. И. Филипенко.</i> ИССЛЕДОВАНИЯ ИХТИОФАУНЫ КУЧУРГАНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА (ЛИМАНА) С 1922 ПО 2021 ГОД: ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР	132
<i>Е. Н. Кравченко, Л. М. Чернов.</i> АНАЛИЗ УСЛОВИЙ ЗАЛЕГАНИЯ, СОСТАВА И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД ПМР С ПОМОЩЬЮ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	143
<i>Т. Н. Звездина.</i> ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ДЕТЕРМИНАЦИЯ ОНТОГЕНЕЗА.	153
<i>Н. С. Чавдарь, О. Н. Вишневская.</i> МИКРОКЛОНАЛЬНОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ ПОЛЫНИ ЛИМОННОЙ	160
<i>О. С. Анисимова, А. И. Шульман, И. И. Магурян.</i> ВАЛИДАЦИЯ МЕТОДИКИ КАЧЕСТВЕННОГО И КОЛИЧЕСТВЕННОГО АНАЛИЗА СОДЕРЖАНИЯ МОРФИНА В СЕМЕНАХ КОНДИТЕРСКОГО МАКА	165
<i>И. И. Магурян, А. И. Шульман, О. С. Анисимова.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА МОРОЖЕНОГО «ПЛОМБИР» РАЗЛИЧНЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ	172

НАУКИ О ЗЕМЛЕ. СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

<i>А. В. Димогло, Т. В. Пазяева, Е. М. Стоянова.</i> РАСТЕНИЕВОДСТВО ПРИДНЕСТРОВЬЯ: ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЕ	176
--	-----

<i>Т. В. Пазяева, Е. М. Стоянова, С. И. Мацкова, А. В. Дорошенко.</i> ЗНАЧЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ОРОШАЕМОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В ПРИДНЕСТРОВЬЕ	184
<i>А. И. Бучацкий.</i> РЕАЛИЗАЦИЯ УЧЕБНО-ПРАКТИЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИН ТЕХНИЧЕСКОГО ЦИКЛА В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ.....	190

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СОБСТВЕННОСТЬ

ОФИЦИАЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОБЪЕКТАХ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ, зарегистрированных в Министерстве юстиции Приднестровской Молдавской Республики	196
СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ.....	225

Научно-методический журнал

ВЕСТНИК ПРИДНЕСТРОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА
Серия: **Медико-биологические и химические науки**

Редакторы: *В. В. Дабеза, Е. Ю. Кривошеева, А. С. Гузун*
Компьютерная верстка *А.Н. Федоренко*

ИЛ № 06150. Сер. АЮ от 21.02.02.
Подписано в печать 22.09.22. Формат 70×100/16.
Уч.-изд. л. 14,75. Усл. печ. л. 19,03. Заказ № 1233.

Изд-во Приднестр. ун-та. 3300, г. Тирасполь, ул. Мира, 18.
Электронное издание