

высоких показателях повышают риск смертности от сердечно-сосудистых и онкологических осложнений. В связи с этим коррекция липидно-метаболических факторов риска имеет важное значение в лечении ГЭРБ у лиц с метаболическим синдромом, что требует совместного участия специалистов кардиологического и гастроэнтерологического профиля.

Работа проведена в рамках научно-исследовательского проекта «Метаболический синдром и хронические неинфекционные заболевания среди жителей Якутии» (регистрационный номер ЯГУ: 11-01М.2009.).

Литература

1. Асекритова А.С. Гастроэзофагеальная рефлюксная болезнь в сочетании с метаболическим синдромом у жителей Якутии / А.С. Асекритова, Е.С. Кылбанова, Э.А. Емельянова // Якутский медицинский журнал. – 2015. – №1. – С. 6-8.
2. Асекритова А.С. Гастроэзофагеальная рефлюксная болезнь в сочетании с метаболическим синдромом у жителей Якутии / А.С. Асекритова, Е.С. Кылбанова, Э.А. Емельянова // Yakut Medical Journal. – 2015. – №1. – С. 6-8.
3. Асекритова А.С. Липидно-метаболические факторы риска хронических неинфекционных заболеваний у лиц с гастроэзофагеальной рефлюксной болезнью / А.С. Асекритова, Е.С. Кылбанова // Атеросклероз. – 2015. – №3. – С. 63-71.
4. Асекритова А.С. Lipid-metabolic risk factors for chronic non-communicable diseases in individuals with gastroesophageal reflux disease / A.S. Asekritova, E.S. Kylanova // Ateroskleroz. – 2015. – №3. – С. 63-71.
5. Бондаренко Е.Ю. Клинико-эндоскопические и морфологические особенности ГЭРБ у больных с абдоминальным ожирением: автореф. дисс. ... канд. мед. наук : 14.01.04 / Е.Ю. Бондаренко. – М., 2010. – 23 с.
6. Бондаренко Е.Ю. Clinical endoscopic and morphological features of GERD in patients with abdominal obesity: PhD thesis abstract / E.Y. Bondarenko. – M., 2010. – 23 s.
7. Качина А.А. Гастроэзофагеальная рефлюксная болезнь и ожирение: хронобиологические показатели сердечно-сосудистой системы и факторы кардиоваскулярного риска: автореф. дисс. ... канд. мед. наук : 14.01.04 / А.А. Качина. – Пермь, 2013. – 18 с.
8. Качина А.А. Gastroesophageal reflux disease and obesity: chronobiological indicators of the cardiovascular system and cardiovascular risk factors: PhD thesis abstract: 14.01.04 / A.A. Kachina. – Perm, 2013. – 18 s.
9. Ксенева С.И. Клинические особенности гастроэзофагеальной рефлюксной болезни у пациентов с избыточной массой тела / С.И. Ксенева, Е.В. Бородулина, В.В. Удут // Сборник тезисов XIII Национального конгресса терапевтов. – М., 2018. – С. 153-154.
10. Ксенева С.И. Clinical features of gastroesophageal reflux disease in overweight patients / S.I. Kseneva, E.V. Borodulina, V.V. Udut // Collection of theses of the XIII National Congress of Physicians. – M., 2018. – P. 153-154.
11. Хлынова О.В. Проблема коморбидности с учетом состояния сердечно-сосудистой системы у пациентов с артериальной гипертензией и кислотозависимыми заболеваниями / О.В. Хлынова, А.В. Туев, Л.Н. Береснева, А.В. Агафонов // Казанский медицинский журнал. – Пермь, 2013. – №1. – С. 80-85.
12. Хлынова О.В. The problem of comorbidity, taking into account the state of the cardiovascular system in patients with arterial hypertension and acid-related diseases / O.V. Khlynova, A.V. Tuyev, L.N. Beresneva, A.V. Agafonov // Kazan Medical Journal. – 2013. – №1. – P. 80-85.
13. Abdominal Visceral to Subcutaneous Adipose Tissue Ratio Is Associated with Increased Risk of Erosive Esophagitis / E.Y. Ze, B.J. Kim, H. Kang, J.G. Kim // Dig Dis Sci. – 2017. – V.62(5). – P.1265-1271. doi: 10.1007/s10620-017-4467-4
14. Metabolic syndrome in relation to Barrett's esophagus and esophageal adenocarcinoma: Results from a large population-based case-control study in the Clinical Practice Research Datalink / J. Drahoš, L. Li, S.S. Jick, M.B. Cook // Cancer Epidemiol. – 2016. – V.42 (9). doi: 10.1016/j.canep.2016.02.008.
15. Obesity increases the risk of erosive esophagitis but metabolic unhealthiness alone does not: a large-scale cross-sectional study / M.K. Baeg, S.H. Ko, S.Y. Ko [et al.] // BMC Gastroenterol. – 2018. – V.18 (82). doi:10.1186/s12876-018-0814-y.
16. Prevalence and risk factors of gastroesophageal reflux symptoms in Chinese retiree cohort / T. Chen, M. Lu, X. Wang [et al.] // BMC Gastroenterol. – 2012. – V.12 (161).doi: 10.1186/1471-230X-12-161.
17. Role of body composition and metabolic profile in Barrett's oesophagus and progression to cancer / S. Di Caro, W.H. Cheung, L. Fini [et al.] // Eur J Gastroenterol Hepatol. – 2016. – V. 28(3). – P.251–260. doi: 10.1097/MEG.0000000000000536.

ПИТАНИЕ НА СЕВЕРЕ

М.П. Неустроев, Н.П. Тарабукина, А.Н. Максимова,
К.М. Степанов, А.М. Степанова

МИКРОБИОТА И САНАЦИЯ ПОДЗЕМНЫХ ЛЕДНИКОВ ПРИ ХРАНЕНИИ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

DOI 10.25789/YMJ.2019.65.25

УДК 641.528.575(571.56)

С целью изыскания эффективных методов и режимов санации ледников для хранения продуктов питания в условиях вечной мерзлоты изучена их микробиота. Установлено, что применение электрохимически активированных растворов анолита в сочетании с надуксусной кислотой эффективно обеззараживает ледяные поверхности, загрязненные возбудителями кишечных, кожных, споровых инфекций.

Ключевые слова: подземные ледники, хранение продуктов питания, микробная обсемененность, санация.

In order to find effective methods and modes of ice-houses' sanitation for food storage in permafrost conditions, their microbiota has been studied. It has been established that the use of electrochemically activated solutions of anolyte in combination with peracetic acid effectively disinfect the ice surfaces contaminated with pathogens of intestinal, coccal, and spore infections.

Keywords: underground ice-houses, food storage, microbial contamination, sanitation.

ФГБНУ «Якутский НИИСХ им. М.Г. Сафронова»: **НЕУСТРОЕВ Михаил Петрович** – д.вет.н., проф., гл.н.с., hotubact@mail.ru, **ТАРАБУКИНА Надежда Петровна** – д.вет.н., проф., гл.н.с.; ФГБОУ ВО «Якутская ГСХА»: **СТЕПАНОВ Константин Максимович** – д.с.-х.н., зам. директора ЯНЦ КМП, проф. ЯГСХА, Stenko07@mail, **СТЕПАНОВА Анна Михайловна** – к.вет.н., с.н.с., **МАКСИМОВА Александра Николаевна** – к.вет.н., доцент, зам. декана вет. фак-та, sasha_maximova@mail.ru.

Введение. Вся территория Республики Саха (Якутия) занята вечной мерзлотой, в которой аккумулирован огромный запас холода, что напрямую связывает климат с резкой континентальностью и низкими температурами. В республике с давних пор и по настоящее время широко распространено хранение продовольственного сырья и пищевых продуктов в ледниках. Использование естественного холода в переработке и хранении продуктов питания в условиях Якутии способствует

суровой зиме, продолжающейся в некоторых ее регионах до 8-9 мес., и наличие вечной мерзлоты [1]. Несотвественность требованиям проектирования и неправильная эксплуатация подземных холодильников приводят к преждевременной порче хранимого продовольствия и снижению качества [2, 6, 9]. После закладки льда ранней весной (февраль–март) ледник загружают продукцией. Во время эксплуатации ледник открывают только по мере необходимости в определенные дни

и часы. После освобождения от продукции, в конце ноября, ледник полностью открывают. Перед эксплуатацией и после нее проводят механическую чистку ледника.

Санитарная обработка ледников, в большинстве случаев сводящаяся лишь к механической чистке внутренних отсеков и тамбуров, приводит к высокой их контаминации микроорганизмами в процессе эксплуатации. В доступной литературе отсутствуют сообщения о методах и режимах санации ледников в условиях вечной мерзлоты.

По мнению Е.Н. Болотского и соавт. [4], тенденция развития технологии дезинфекции в последние десятилетия во всем мире состоит не в создании новых дезинфектантов, а в поиске и активации уже известных средств, в разработке режимов, обеспечивающих высокий бактерицидный эффект при минимальной концентрации действующих веществ и слабом токсическом воздействии [4]. В нашей стране создана технология технотехимической активации, которая позволяет синтезировать дешевые биоцидные растворы (анолиты) универсального спектра действия на месте применения. После использования они самопроизвольно распадаются без образования токсичных соединений и не требуют нейтрализации и последующей промывки. Поэтому перспективным направлением в поиске доступных saniрующих препаратов является использование биоцидов, которые созданы на основе униполярной электрохимической активации (ЭХА) водных растворов хлоридов [5, 8, 13].

В доступной литературе встречаются сведения об использовании анодной фракции (анолита) электрохимически активированного (ЭХА) раствора 1%-ной поваренной соли в качестве дезинфектанта в медицине, перерабатывающей промышленности, сельском хозяйстве, кормопроизводстве, ветеринарной медицине [3, 14].

Усложняет санацию ледяных поверхностей минусовая температура в леднике. По данным исследований Н.П. Тарабукиной, для дезинфекции деревянных поверхностей, обсемененных *Sal. abortusequi* БН-12, *Str. equi* Н-34, *Bac. subtilis* ТНП-3, при низких температурах (до -12°C) эффективно применение 1-3%-ных (по АДВ) растворов НУК [15-17].

Целью настоящей работы является изучение микробиоты и изыскание эффективных методов и режимов санации ледников в условиях вечной мерзлоты для хранения продуктов питания.

Материалы и методы исследования. Работа выполнена в лаборатории по разработке микробных препаратов ФГБНУ Якутский НИИСХ, а также в подземных ледниках г. Якутска и районов Республики Саха (Якутия) в период 2007 – 2015 гг.

Материалом для изучения количественного и качественного состава микробиоты, циркулирующей в ледниках, являлись пробы воздуха и соскобы с поверхностей, которые отбирали в феврале, апреле, июне, августе, ноябре. При этом учитывали наружную и внутреннюю температуру воздуха. Пробы воздуха брали седиментационным методом, соскобы с поверхностей ледяных стен взяты с помощью трафарета размером 10х10 см в стерильные чашки Петри. Количество микроорганизмов в воздухе и на поверхностях определяли согласно общепринятым методам санитарно-микробиологического исследования объектов окружающей среды. Родовую и видовую идентификацию выделенных культур микроорганизмов проводили согласно «Определителю бактерий Берджи» (1997), и «Определителю зоопатогенных микроорганизмов» (1995). Окраску мазков готовили по Граму. Учет результатов микробиологических посевов проводили через 18 и 24 ч для бактерий, а микроскопических грибов – через 5 сут. Использовали элективные среды, приготовленные по ГОСТу: мясопептонный агар (МПА) – для определения количества МАФАНМ (мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов); МПА – для выделения спорообразующих аэробных бактерий (после прогрева основного разведения при 80°C в течение 15 мин); Эндо – для выделения и дифференциации энтеробактерий; СБТС (среда с бромтимоловым синим) – для выделения иерсиний; Чапека – для выделения микроскопических грибов.

В качестве тест-культур использованы паспортизированные в ВГНКИ ветеринарных препаратов (г. Москва) штаммы бактерий *Salmonella abortus equi* БН-12, *Streptococcus equi* Н-34, *Bacillus subtilis* ТНП-3.

Приготовление растворов, определение активного действующего вещества, контроль качества дезинфекции проводились согласно «Правилам проведения дезинфекции и дезинвазии объектов государственного ветеринарного надзора» (2002 г). Для получения электрохимически активированного нейтрального анолита использована установка для электрохимического

синтеза активированных дезинфицирующих растворов АКВАЭХА (мод. 40) типа СТЭЛ.

Результаты и обсуждение. Общая микробная обсемененность на поверхности стен ледников составляет от $2,8 \times 10^2$ до $60,0 \times 10^3$ КОЕ/м³. Общая микробная обсемененность воздуха ледника составляет от $1,4 \times 10^2$ до $23,6 \times 10^3$ КОЕ/м³. Температура воздуха ледника в период исследований оставалась стабильной и в среднем составляла $-13,4 \pm 2,1^{\circ}\text{C}$, независимо от наружной температуры воздуха.

Из микробиоты подземного ледника выделены спорообразующие аэробные бактерии рода *Bacillus* в количестве от $1,1 \times 10^2$ до $43,3 \times 10^3$ КОЕ/см², относящиеся к почвенной сапрофитной микрофлоре. Кроме того, выявлены возбудители иерсиниозов (от $1,5 \times 10^2$ до $23,6 \times 10^3$ КОЕ/см²), относящиеся к сапронозам, которые по культуральным свойствам отнесены к видам: *Yersinia pseudotuberculosis* и *Yersinia enterocolitica*. Иерсинии относятся к психотрофным бактериям с широким диапазоном адаптивных и патогенных свойств. Исследователи Г.П. Сомов, В.Ю. Литвин [12], Е.М. Ленченко [7], детально изучив иерсинии, выявили закономерности существования и циркуляции их в сообществах окружающей среды и считают, что почвенные и водные экосистемы являются обязательными компонентами природных очагов сапронозов. В связи с этим выявление нами возбудителей иерсиниозов в микробиоте ледников в условиях криотозоны подтверждает мнение авторов о их распространенности.

К холоду иерсинии устойчивы, хорошо переносят температуру от -15 до -20°C и в этих условиях могут длительно существовать. Психрофильные свойства *Yersinia pseudotuberculosis* способствуют возникновению и развитию эпидемического процесса, поскольку холод не только позволяет этим бактериям размножаться и накапливаться в объектах окружающей среды, но и является пусковым фактором генетико-биохимических механизмов, обеспечивающих регуляцию их вирулентности [11, 18]. Следовательно, выделенные с поверхностей ледников возбудители иерсиниозов представляют опасность контаминации продуктов питания при хранении.

Также результаты наших исследований свидетельствуют о наличии токсигенных и плесневых видов грибов родов *Aspergillus* и *Mucor* в микробиоте ледников при температуре от -14 до -22°C , хотя, по литературным данным,

Результаты производственных опытов по дезинфекции ледяных поверхностей, (температура ледника -21,0±0,8°C)

Дез средство	Концентрация АДВ, %	Расход	Рост микроорганизмов														
			Экспозиция, ч														
			1,5			3			5			18			24		
			Sal. abortusequi БН-12	Str. Equi Н-34	Bac. subtilis ТНП-3	Sal. abortusequi БН-12	Str. Equi Н-34	Bac. subtilis ТНП-3	Sal. abortusequi БН-12	Str. Equi Н-34	Bac. subtilis ТНП-3	Sal. abortusequi БН-12	Str. Equi Н-34	Bac. subtilis ТНП-3	Sal. abortusequi БН-12	Str. Equi Н-34	Bac. subtilis ТНП-3
НУК	1	300 мл/м ²	-	-	+-	-	-	+-	-	-	+-	-	-	-	-	-	-
НУК	1	400 мл/м ²	-	-	+-	-	-	+-	-	-	+-	-	-	-	-	-	-
НУК	1	500 мл/м ²	-	-	+-	-	-	+-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Анолит нейтральный с содержанием активного хлора 0,5 мг/мл		200 мл/м ²	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Анолит нейтральный с содержанием активного хлора 0,5 мг/мл + НУК	0,5	300 мл/м ²	-	-	+-	-	-	+-	-	-	+-	-	-	+-	-	-	+-
Анолит нейтральный с содержанием активного хлора 0,1 мг/мл + НУК	0,5	300 мл/м ²	-	-	+-	-	-	+-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Вода водопроводная	Контроль	300 мл/м ²	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Примечание. НУК – надуксусная кислота, АДВ – активно действующее вещество, (+) – рост тест-культур; (+-) – единичный рост тест-культур; (-) – нет роста тест-культур.

критерий температурного существования микроскопических грибов составляет до -9°C [10].

Полученные результаты позволяют заключить, что необходимо изыскивать эффективные меры санации подземных ледников, используемых для хранения продуктов питания.

Нами впервые для санации ледников испытаны электрохимически активированный нейтральный анолит с содержанием 0,5 мг/мл и 0,1 мг/мл активного хлора, с добавлением 0,5%-ной надуксусной кислоты (НУК), а также 1%-ные растворы НУК, при расходе 200-500 мл/м², экспозиции 1,5; 3; 5; 18 и 24 ч (таблица). В качестве контроля ледяные поверхности, загрязненные тест-культурами, обработаны водопроводной водой из расчета 200-500 мл/м². Растворы нанесены в виде мелкокапельного распыления с помощью беспропеллентного баллона, при температуре ледника -21,0±0,8°C.

Как показывают данные таблицы, 1%-ные растворы НУК при расходе 300-400 мл/м² и экспозиции 18 ч надежно обеззараживают ледяные поверхности, загрязненные возбудителями кишечных, кожных, споровых инфекций. При увеличении расхода до 500 мл/м² экспозиция губительного воздействия на Sal. abortusequi БН-12, Str. equi Н-34, Bac. subtilis ТНП-3 сокращается до 5 ч. Следует отметить, что применение большого количества растворов нежелательно при санации ледников.

По результатам исследований, растворы анолита нейтрального с содержанием активного хлора 0,5 мг/мл,

при добавлении 0,5%-ной НУК, не полностью обеззараживают ледяные поверхности, загрязненные Sal. abortusequi БН-12, Str. equi Н-34, Bac. subtilis ТНП-3, а применение анолита нейтрального с содержанием активного хлора 0,1 мг/мл с добавлением 0,5%-ной НУК, при расходе 300 мл/м², начиная с 5-часовой экспозиции полностью уничтожает указанные микроорганизмы.

Заключение. Таким образом, исследование показало, что в подземных ледниках, используемых для хранения продуктов питания (с дополнительной установкой для поддержания холода), при температуре -13,4±2,1°C общая микробная обсемененность составляет на поверхностях до 60,0x10³ КОЕ/см² и в воздухе до 23,6x10³ КОЕ/м³. В микробиоте подземного ледника в зимнее время (февраль–апрель) выявлены возбудители иерсиниозов – Yersinia pseudotuberculosis, Yersinia enterocolitica и токсигенные грибы рода Aspergillus (fumigatus, niger, Mucor sp).

Нами впервые для санации ледников, загрязненных возбудителями кишечных, кожных и споровых инфекций, в условиях Якутии разработаны эффективные режимы дезинфекции (при -21,0±0,8°C) с использованием электрохимически активированного анолита с содержанием 0,1 мг/мл активного хлора и надуксусной кислоты в концентрации 0,5% (по АДВ) при расходе 300 мл/м² и экспозиции 5 ч, а также 1%-ных растворов НУК при расходе 300-400 мл/м², экспозиции 18 ч.

Полученные результаты подтверждают и дополняют сведения о высокой

биоцидной активности электрохимически активированных водных растворов хлорида натрия в сочетании с НУК относительно возбудителей кишечных, кожных, споровых инфекций в условиях низких температур.

Литература

1. Абрамов А.Ф. Использование естественного холода в производстве переработки и хранении продуктов питания в экстремальных условиях Республики Саха (Якутия): монография / А.Ф. Абрамов, С.С. Зверев, И.Г. Буслаев. – Якутск: Октаэдр, 2015. – 136 с.
2. Абрамов А.Ф. The use of natural cold in the production of processing and storage of food in extreme conditions of the Republic of Sakha (Yakutia): monograph / A.F. Abramov, S.S. Zverev, I.G. Buslaev. – Yakutsk: Octahedron publishing house, 2015. – 136 p.
3. Абрамов А.Ф. Использование естественного холода в переработке и хранении продуктов в экстремальных условиях Якутии / А.Ф. Абрамов // Проблемы и перспективы развития АПК и его научное обеспечение в Республике Саха (Якутия): мат-лы совместного заседания и научной сессии ГНУ Сиб. отделения Россельхозакадемии и Правительства РС(Я) / под ред. А.С. Донченко, Н.И. Кашеваров, П.И. Пиршукевич, В.В. Альт, В.К. Каличкин. – 2011. – С.272-281.
4. Абрамов А.Ф. The use of natural cold in processing and storage of products in extreme conditions of Yakutia / A.F. Abramov // Problems and prospects of development of agriculture and its scientific support in the Republic of Sakha (Yakutia): Proceedings of the joint meeting and scientific session of the Siberian branch of the Siberian state agricultural Academy and the government of the RS (Ya) / Ed. A.S. Donchenko, N.I. Kashevarov, P.I., Pershukovich, V. Alt, V.K. Kalichkin. – 2011. – P. 272-281.
5. Аэрозольная дезинфекция инкубационных яиц анолитом АНК супер при эширихиозе и аспергиллезе птиц / А.А. Прокопенко, Н.Э. Ваннер, А.А. Закомырдин [и др.] // Проблемы

ветеринарной санитарии, гигиены и экологии – 2015. – № 2 (14). – С. 43-47.

Aerosol disinfection of hatching eggs by anolyte ANK super at escherichiosis and aspergillize birds / A.A. Prokopenko, N.Eh. Wanner, A.A. Zakamaldin [et al.] // RJ Problems of veterinary sanitation, hygiene and ecology. – 2015. – № 2 (14) – P. 43-47.

4. Болотский Е.Н. Пчелы в окружении микробов / Е.Н. Болотский, В.М. Бахир, А.М. Кожемякин // Пчеловодство. – 2002. – № 3 – С. 23-26.

Bolotsky E.N. The bees are surrounded by germs / E.N. Bolotsky, V.M. Bahir, A.M. Kozhemyakin // Beekeeping – 2002. – № 3. – P. 23-26.

5. Дезинфекция кондиционеров раствором анолита / В.М. Бахир [и др.] // Дезинфекционное дело. – 2004. – № 3. – С. 43-45.

Disinfection of air conditioners with anolyte solution / V.M. Bahir [et al.] // Disinfection business. – 2004. – № 3. – P. 43-45.

6. Зильберборд А.Ф. Методические указания по тепловым расчетам подземных сооружений холодно-складского назначения / А.Ф. Зильберборд. – М.: Изд-во ВСЕГИНГЕО, 1973. – 56 с.

Zilberbord A.F. Guidelines for thermal calculations of underground structures of the cold-storage purposes / A.F. Zilberbord. – M.: publishing house of VSEGINGEO, 1973. – 56 p.

7. Ленченко Е.М. Молоко и молочные продукты как факторы передачи возбудителей иерсиниоза / Е.М. Ленченко // Молочная продуктивность. – 2012. – № 12. – С. 29-30.

Lenchenko E.M. Milk and dairy products as factors of transfer of causative agents of yersiniosis / E.M. Lenchenko // Milk productivity. – 2012. – № 12. – P. 29-30.

8. Пути создания эффективных и безопасных антимикробных жидких средств и эволюция общественного восприятия дезинфекционных мероприятий / В.М. Бахир, Б.И. Леонов, С.А. Паничева [и др.] // Медицинский Алфавит. – 2003. – № 9. – С. 20-23.

Ways of creation of effective and safe antimicrobial liquid agents and evolution of public

perception of disinfection measures / V.M. Bahir, B.I. Leonov, S.A. Panicheva [et al.] // The Medical Alphabet. – 2003. – № 9. – P. 20-23.

9. Рекомендации по строительству, реконструкции и эксплуатации подземных холодильников в Якутской АССР / Под ред. В.Ю. Изаков. – Якутск: ЯНЦ СО РАН, 1982. – 50 с.

Recommendations for the construction, reconstruction and operation of underground refrigerators in the Yakut ASSR / editor V.Yu. Isakov. – Yakutsk: YANTS SB RAS, 1982. – 50 p.

10. Русаков В.Н. Переработка и хранение продуктов животноводства / В.Н. Русаков, М.Г. Таршиш. – М.: Россельхозиздат, 1972. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – 192 с.

Rusakov V.N. Processing and storage of animal products / Rusakov V.N., Tarshis M.G. – M.: Rosselkhozizdat, 1972. – 192 p.

11. Сидоров М.А. Определитель зоопатогенных микроорганизмов / М.А. Сидоров, Д.И. Скородумов, В.Б. Федотов. – М., 1995. – 214 с.

Sidorov M.A. Determinant of zoopathogenic microorganisms / M.A. Sidorov, D.I. Skorodumov, V.B. Fedotov. – M., 1995. – 214 p.

12. Сомов Г.П. Сапрофитизм и паразитизм патогенных бактерий: Экологические аспекты / Г.П. Сомов, В.Ю. Литвин. – Новосибирск, 1988. – 208 с.

Somov G.P. Saprophytism and parasitism of pathogenic bacteria (environmental aspects) / G.P. Somov, V.Yu. Litvin. – Novosibirsk, 1988. – 208 p.

13. Технология применения дезинфицирующего средства «Анолит АНК-супер» для обеззараживания сточных вод с учетом их санитарной категории / М.П. Бутко, П.А. Попов, С.В. Лемасов [и др.] // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2017. – № 1(21). – С. 17-22.

The technology of the disinfectant «Anolyte ANK super» disinfection of wastewater with regard to their sanitary category / M.P. Butko, P.A. Popov, S.V. Lemyasov [et al.] // RJ problems of veterinary sanitation, hygiene and ecology. – 2017. – № 1(21). – P. 17-22.

14. Фармакотоксикологическая оценка анолита / Д.Д. Гомбоев, В.А. Солошенко, В.Л.

Порачев [и др.] // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2007. – № 3. – С. 64-65.

Pharmacotoxicological evaluation of anolyte / D.D. Gomboev, V.A. Soloshenko, V.L. Rogachev [et al.] // Veterinary of farm animals. – 2007. – № 3. – P. 64-65.

15. Тарабукина Н.П. Ветеринарно-санитарные мероприятия при инфекционных болезнях животных в условиях Республики Саха (Якутия): монография / Н.П. Тарабукина, М.П. Неустров. – Якутск: ГУП Полиграфист ЯНЦ СО РАН, 2000. – 191 с.

Tarabukina N.P. Veterinary and sanitary measures for infectious diseases of animals in the Republic Sakha (Yakutia) / N.P. Tarabukina, M.P. Neustroev. – Yakutsk: suelopigraphist YANTS SB RAS, 2000 – 191 p.

16. Тарабукина Н.П. Выживаемость микроорганизмов в ледниках в условиях вечной мерзлоты / Н.П. Тарабукина, М.П. Неустров, А.Н. Максимова // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2012. – № 2(8). – С. 48-50.

Tarabukina N.P. Survival of microorganisms in glaciers, in permafrost regions / N.P. Tarabukina, M.P. Neustroev, A.N. Maksimova // Problems of veterinary sanitation, hygiene and ecology. – 2012. – № 2 (8). – P. 48-50.

17. Тарабукина Н.П. Дезинфекция при отрицательных температурах // Сб. науч. тр. / РАСХН. Сиб. отд-ние НПО «Якутское» Якут. НИИСК. – Новосибирск, 1993. – С. 92-95.

Tarabukina N.P. Disinfection at low temperatures / N.P. Tarabukina // Collection of scientific works / RAAS. Sib. Dep. NGO «Yakut» Yakut Research Institute of agriculture. – Novosibirsk, 1993. – P. 92-95.

18. Maruyama T. Observation on the correlation between pathogenicity and serovars of Yersinia enterocolitica by the assay applying cell culture system and experimental mouse infection / T. Maruyama, T. Une, H. Zen-Yoji // J. Contributions to Microbiology and immunology. – Vol. 5. Yersinia enterocolitica: Biology and Pathology. Basel: Karger. – 1979. – P. 317-328. DOI <https://doi.org/10.1007/BF01567391>.

НАУЧНЫЕ ОБЗОРЫ И ЛЕКЦИИ

Ю.А. Соловьева, Н.В. Борисова, С.С. Слепцова, Х.А. Куртанов, Н.И. Павлова, Н.А. Соловьева

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ПОЛИМОРФИЗМЫ СИСТЕМЫ ГЕМОСТАЗА

DOI 10.25789/YMJ.2019.65.26

УДК 616.36-002.2

В статье представлены основные гены системы гемостаза: *FGB, FII, FV, FVII, FXIII, ITGA2, ITGB3, MTHFR, PAI-1*, а также гены, имеющие отношение к системе гемостаза. Описана роль полиморфизмов данных генов в формировании патологических состояний, таких как тромбозы и тромбофилии, также рассмотрены полиморфизмы генов гемостаза, имеющие протективный эффект.

Ключевые слова: система гемостаза, коагулопатия, нарушения свертывания крови, генетические факторы, предрасположенность.

МИ СВФУ им. М.К. Аммосова: **СОЛОВЬЕВА Юлия Алексеевна** – аспирант, md.pop@mail.ru, **БОРИСОВА Наталья Владимировна** – д.м.н., проф., borinat@yandex.ru, **СЛЕПЦОВА Снежана Спиридоновна** – д.м.н., зав. кафедрой, sssleptsova@yandex.ru; ЯНЦ КМП: **КУРТАНОВ Харитон Алексеевич** – к.м.н., гл.н.с.-руковод. отдела, hariton_kurtanov@mail.ru, **ПАВЛОВА Надежда Ивановна** – к.м.н., в.н.с.-руковод. лаб., solnishko_84@inbox.ru, **СОЛОВЬЕВА Наталья Алексеевна** – к.м.н., в.н.с., sonata608@yandex.ru.

The main genes of hemostasis system are presented in article: *FGB, FII, FV, FVII, FXIII, ITGA2, ITGB3, MTHFR, PAI-1* and also genes, concerning the system of hemostasis. The role of polymorphisms of these genes in formation of pathological states as thromboses and thrombophilia is described, also the polymorphisms of genes of hemostasis having protective effect are considered.

Keywords: system of hemostasis, coagulopathy, blood coagulation disorders, genetic factors, predisposition.

По данным ВОЗ, вирусными гепатитами страдают 325 млн чел. в мире, вирусы гепатита В и С являются причиной 80% случаев гепатоцеллюляр-

ного рака, а летальность от вирусных гепатитов составляет 1,34 млн смертей в год, что сопоставимо с ВИЧ / СПИДом, туберкулезом или малярией