

УДК 614

Шевченко Алексей Григорьевич

кандидат медицинских наук,
заместитель главного врача по ОМР, дерматовенеролог,
Клинический кожно-венерологический диспансер
министерства здравоохранения Краснодарского края
kkvd@miackuban.ru

Егорова Елена Викторовна

врач дерматовенеролог,
Клинический кожно-венерологический диспансер
министерства здравоохранения Краснодарского края
kkvd@miackuban.ru

Глузмин Михаил Иванович

кандидат медицинских наук, доцент,
главный врач, дерматовенеролог,
Клинический кожно-венерологический диспансер
министерства здравоохранения Краснодарского края
kkvd@miackuban.ru

Alexey G. Shevchenko

Candidate of medical sciences,
deputy chief physician for OMR, Dermatovenerologist,
Clinical dermatovenerologic dispensary
of the Ministry of healthcare of Krasnodar region
kkvd@miackuban.ru

Elena V. Egorova

Dermatovenerologist,
Clinical dermatovenerologic dispensary
of the Ministry of healthcare of Krasnodar region
kkvd@miackuban.ru

Mikhail I. Gluzmin

Candidate of Medical Sciences, Associate Professor,
chief physician, dermatovenerologist,
Clinical skin and venereologic clinic
Ministry of Health of Krasnodar Territory
kkvd@miackuban.ru

**К ВОПРОСУ СОВРЕМЕННОГО ПОДХОДА К ЛАБОРАТОРНОЙ
ДИАГНОСТИКЕ МИКОЗОВ СТОП И КИСТЕЙ**

**ON THE ISSUE OF MODERN APPROACH TO LABORATORY
DIAGNOSTICS FUNGAL INFECTIONS OF THE FEET AND HANDS**

Аннотация. Применение различных методов лабораторного выявления

возбудителя является неотъемлемой частью дифференциально-диагностического процесса при подозрении на развитие микоза стоп и кистей. Уровень заболеваемости населения косвенно связан диагностическими возможностями лабораторной службы, социально-экономическими процессами в обществе и другими объективными и субъективными причинами.

Проведен ретроспективный анализ данных лабораторной диагностики выявленных случаев микозов стоп и кистей в Краснодарском крае за 2009–2018 гг. В исследовании использованы статистические данные форм №9, №34, которые формируют показатели заболеваемости заразными дерматозами в Краснодарском крае, и данные лабораторных журналов ГБУЗ ККВД.

Показатели заболеваемости микозами стоп и кистей демонстрируют тенденцию роста в исследуемом десятилетнем периоде. Анализ проблем и перспектив лабораторной диагностики дерматомикозов в дерматовенерологической службе Краснодарского края показал влияние применяемых методик на эпидемиологическую ситуацию в целом и в разрезе основных учетных нозологий.

Основная часть случаев микозов стоп и кистей в настоящее время подтверждается методом бактериоскопии, культуральный метод применяется значительно реже. Перспективными для диагностики дерматомикозов являются молекулярно-биологические и масс-спектрометрические методы, которые используются в научной работе и в обычной практике ЛПУ пока не применяются.

Совершенствование диагностической профилактической работы включают повышение информированности населения о применяемых скрининговых и диагностических лабораторных возможностях и совместных мероприятиях с немедицинскими службами, с акцентом на активное выявление и проведение скрининговых диагностических мероприятий при дерматомикозах.

Ключевые слова: заразные кожные заболевания, микозы стоп и кистей, заболеваемость, лабораторная диагностика, аппаратная диагностика

Annotation. The use of various methods of laboratory detection of the pathogen is an integral part of the differential diagnostic process in case of suspected development of mycosis of the feet and hands. The level of morbidity of the population is indirectly related to the diagnostic capabilities of the laboratory service, socio-economic processes in society and other objective and subjective reasons.

The retrospective analysis of laboratory diagnostics data of the revealed cases of mycoses of feet and hands in Krasnodar Krai for 2009-2018 is carried out. The study used statistical data forms number 9, number 34, which form the incidence of infectious dermatoses in the Krasnodar region, and data from laboratory journals GBUZ KKVD.

Indicators of the incidence of mycosis of the feet and hands show a trend of growth in the studied ten-year period. The analysis of problems and prospects of laboratory diagnostics of dermatomycosis in dermatovenereological service of Krasnodar region showed the influence of the applied techniques on the overall epidemiological situation and in the context of the main accounting nosologies.

The main part of cases of mycoses of feet and hands is now confirmed by bacterioscopy, the cultural method is used much less often. Molecular biological and

mass spectrometric methods are promising for the diagnosis of dermatomycosis, but these methods are used in scientific work and are not yet used in routine practice.

Improving diagnostic prevention work includes raising public awareness of the screening and diagnostic laboratory capabilities used and joint activities with non-medical services, with an emphasis on active detection and screening of diagnostic measures for dermatomycosis.

Keywords: *infectious skin diseases, mycosis of feet and hands, morbidity, laboratory diagnostics, hardware diagnostics*

Введение.

Поверхностные микозы кожи и ее придатков – группа широко распространенных инфекционных заболеваний. Уровень инфицированности населения патогенными грибами увеличивается с каждым годом.

Дерматомикотические поверхностные инфекции протекают с вовлечением в процесс гладкой кожи, волос и ногтей. В большинстве случаев эти грибковые инфекции обусловлены дерматофитами, но также могут быть вызваны т.н. недерматофитными грибами. Дерматофитии – это разновидность дерматомикоза, вызываемая грибами таких родов, как *Trichophyton*, *Microsporum* и *Epidermophyton*. Подобные микозы по глубине распространения ограничены роговым слоем кожи, так как для роста и развития этому возбудителю требуется кератин. К дерматомикозам наиболее чувствительны иммунокомпрометированные лица, страдающие эндокринопатиями, ожирением, нарушениями периферического кровообращения. Грибковые инфекции также часто возникают при длительном ношении влажной одежды и обуви, использовании мокрых постельных и банных принадлежностей, низком уровне личной гигиены, проживании в сырых помещениях, а также в теплых и влажных климатических условиях.

Наиболее часто регистрируемым дерматомикозом в России, да и во всем мире, является микоз стоп (и кистей) [1]. Больной человек является резервуаром инфекции, представляет эпидемическую опасность для окружающих.

В условиях Краснодарского края микозы стоп и кистей имеют высокий уровень распространения [2]. Поиск путей по снижению заболеваемости микозами стоп и кистей является актуальной проблемой практического здравоохранения и смежных структур. Основным возбудителем микотической инфекции кожи и ногтей стоп *Trichophyton rubrum* [3].

В рутинной диагностике дерматомикозов применяется микроскопия чешуек кожи и ногтей с обработкой их раствором щелочи (КОН-тест); этот метод является скрининговым благодаря простоте, скорости и дешевизне, однако не позволяет идентифицировать видовую принадлежность гриба [4]. Для лучшей визуализации грибов патологический материал обрабатывают люминесцентным красителем калькофлюором белым, и затем препарат смотрят в люминесцентном микроскопе [5].

При отрицательных результатах микроскопии и в сложных случаях для идентификации культуры гриба применяется высокоспецифичный культуральный метод – посев на питательные среды (чаще на среду Сабуро). Невысокая

чувствительность (30-40%) и длительность культурального метода являются существенными недостатками, оказывающими влияние на постановку диагноза микоза и проведение дифференциальной диагностики.

Новое развитие лабораторная диагностика микозов получила с появлением молекулярно-генетических методов, позволяющих выделить ДНК грибов, при этом специфичность реакции составляет не менее 94% [6]. Метод ПЦР делает возможной первичную идентификацию возбудителя, в том числе экзотического, раннюю оценку микологической излеченности и эффективности терапии ониомикозов в динамике, что позволит сократить сроки наблюдения больных. Перспективным видится использование таких методов молекулярной диагностики микозов, как ДНК-секвенирование, ПЦР с детекцией по «конечной точке» (FLASH-PCR), ПЦР-real-time, ПЦР-ELISA (ПЦР с иммунным захватом). На сегодняшний день данные методы, в основном, применяются в научных целях и проходят апробацию в отдельных ЛПУ на коммерческой основе [7].

Одним из последних достижений мировой науки в идентификации грибов является внедрение в медицинскую лабораторную метода масс-спектрометрии [8]. Масс-спектрометрия обеспечивает высокую производительность и практически 100% специфичность и чувствительность, а также высочайшую (2,4 мин) скорость анализа и надежность фенотипирования грибов.

Материалы и методы.

Проведен ретроспективный анализ диагностики микозов стоп и кистей в Краснодарском крае на основании данных государственного статистического наблюдения и Федеральной службы Роспотребнадзора за 2009-2018 годы. Изучено 20 единиц форм федерального статистического наблюдения № 9 «Сведения о заболеваниях инфекциями, передаваемыми половым путем, и заразными кожными болезнями» и № 34 «Сведения о больных заболеваниями, передаваемыми преимущественно половым путем, и заразными кожными болезнями», а также данные лабораторных журналов государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Клинический кожно-венерологический диспансер» министерства здравоохранения Краснодарского края (ГБУЗ ККВД) за указанный период.

Результаты и обсуждение.

Краснодарский край обладает не типичными для основной территории России климато-географическими особенностями: теплый и влажный климат способствует персистенции различного рода грибковых инфекций. Несмотря на то, что в части регионов с преобладанием тяжелой промышленности показатели заболеваемости такими дерматофитиями, как микозы стоп и ониомикозы значительно выше, в Краснодарском крае эта патология также занимает преобладающую долю в структуре заразных кожных заболеваний. Тенденция на повышение уровня заболеваемости микозами стоп отмечается примерно с середины анализируемого периода: прирост интенсивного показателя в последнем пятилетнем отрезке составил 52,5% (прирост за 10 лет в регионе – 38,2%). Динамика эпидемиологической ситуации по микозам стоп и кистей в

Краснодарском крае за 10 лет отражена на рисунке 1.

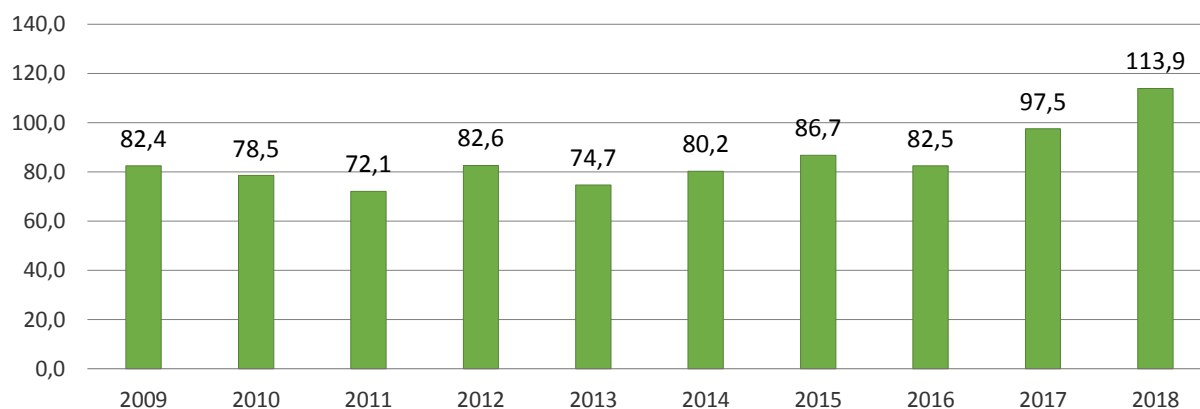


Рисунок 1 – Динамика заболеваемости микозами стоп и кистей в Краснодарском крае в 2009–2018 гг. (на 100 тыс. населения)

Географическое положение края обуславливает высокий уровень миграции: сезонной (санаторно-курортное лечение в летние месяцы), трудовой (высокие темпы роста строительства привлекают рабочих из Средней Азии), при смене региона проживания на более теплый для части населения РФ (прирост постоянного населения Краснодарского края за последние десять лет составил 9,4% – 481 тыс. чел.). Миграция исторически сопровождается распространением инфекционных заболеваний, что актуально и для грибковой патологии.

Диагноз микоза стоп и кистей, онихомикоза требует обязательного лабораторного подтверждения путем обнаружения возбудителя в биологическом материале. Как показывает опыт исследователей, не всегда наличие клинических проявлений поражения ногтей является заболеванием микотической природы, поэтому дифференцировать его с ониходистрофией и другими онихиями позволяет именно лабораторная диагностика.

Лабораторные методы исследований при микозах включают обнаружение грибов в патологическом материале при микроскопическом исследовании нативных препаратов, выделение культуры возбудителя, молекулярно-биологический метод, масс-спектрометрию.

В лабораториях медицинских организаций Краснодарского края для диагностики микозов применяются основные виды исследований: микроскопия и культуральный метод (посев). Наиболее специфичным из доступных является бактериологический метод исследования.

Проанализированы результаты микробиологических диагностических исследований при микозах стоп и кистей методом микроскопии и культуральным методом за анализируемый период (2009-2018 гг.), по данным лабораторного отделения ГБУЗ ККВД и отчетных форм кожвендиспансеров Краснодарского края.

Таблица 1 – Количество применяемых методов лабораторной диагностики

возбудителей микоза стоп и кистей в Краснодарском крае в 2009-2018 гг.

Методы лабораторной диагностики	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.
Всего исследований	4244	4080	3866	4385	4009	4371	4753	4547	5424	6380
из них: бактериоскопия	3509	3518	3791	4172	3810	3951	4679	4533	5405	6369
культуральный метод	204	167	62	213	199	420	74	14	19	11
метод прямой микроскопии с флюорохромами	17	24	13	0	0	0	0	0	0	0
ПЦР (электрофорез)	514	371	0	0	0	0	0	0	0	0

В соответствии с ростом числа случаев заболеваний микозами стоп и кистей, растет и количество диагностических исследований (таблица 1).

Основным скрининговым методом для постановки диагноза микотической инфекции кожи и ногтей была и остается микроскопия (КОН-тест).

До 2012 года в лаборатории ГБУЗ ККВД применялся метод прямой микроскопии с флюорохромами (микроскопия нативных препаратов с окраской калькофлюором белым). Сочетанное применение метода окраски калькофлюором белым с КОН при микроскопической диагностике дерматомикозов (в том числе – при онихомикозах) позволяет выявлять как молодые, так и зрелые гифы гриба, а также обеспечивает меньшее число (на 10%) негативных результатов по сравнению с КОН-методом [9].

Несмотря на высокую специфичность и короткий срок получения результата (1 день), данный метод не нашел распространения в лабораториях других ЛПУ Краснодарского края в связи с необходимостью применения дорогостоящих иммунофлюоресцентных микроскопов. Исключение с 2012 года ПИФ из перечня лабораторных методов для диагностики ИППП, согласно Федеральным клиническим рекомендациям РОДВК, сделало использование иммунофлюоресцентного микроскопа только для диагностики дерматомикозов не рентабельным, несмотря на то, что данное оборудование входит в перечень обязательного для лабораторий в структуре КВД (приложение № 17 к приказу МЗ РФ от 15.11.2012 № 924н «Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи населению по профилю «Дерматовенерология»).

В 2006-2010 годах в лаборатории ГБУЗ ККВД проводились молекулярно-биологические исследования при подозрении на микотическую инфекцию – ПЦР с применением электрофореза в «конечной точке» (визуализация в геле). После перехода лаборатории на методику ПЦР-real-time идентификация возбудителей микозов была прекращена в связи с отсутствием диагностических наборов для рутинной диагностики.

Статистический анализ лабораторных исследований на грибковые инфекции кожи и ногтей стоп и кистей в Краснодарском крае за последние 10 лет показал, что увеличение количества исследований наблюдается за счет бактериоскопии. Микроскопически подтверждается свыше 82% случаев заболеваний, посев используется в среднем в 3,2% случаев верификации диагноза

микоза стоп и кистей (таблица 2).

Таблица 2 – Соотношение лабораторных методов обследования больных микозами стоп и кистей в Краснодарском крае в 2009–2018 гг.

Методы диагностики	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.
Бактериоскопия, %	82,7	86,2	98,1	95,1	95,0	90,4	98,4	99,7	99,6	99,8
Культуральное исследование, %	4,81	4,09	1,60	4,86	4,96	9,61	1,56	0,31	0,35	0,17
Метод прямой микроскопии с флюорохромами, %	0,40	0,59	0,34	0	0	0	0	0	0	0
ПЦР (электрофорез), %	12,11	9,09	0	0	0	0	0	0	0	0

Чувствительность метода микроскопии нативных препаратов с КОН составляет 65-85% и зависит от опыта и субъективного мнения врача-лаборанта. Для того, чтобы преодолеть эти недостатки в повседневной практике, приходится выполнять трехкратные или множественные исследования, так как диагноз микоза верифицируется только при наличии положительного результата диагностических тестов.

Наблюдается тренд на снижение количества бактериологических исследований на грибы. Причина заключается в длительности получения результата (до 30 дней), себестоимость посева значительно выше микроскопии. На момент постановки клинического диагноза и проведения основных противоэпидемических мероприятий, «золотой стандарт» диагностики 20 века – культуральный метод игнорируется врачами в целях экономии средств и времени.

Выделение возбудителя поверхностного микоза в культуре, определение его вида и чувствительности к антимикотикам имеет важное клиническое значение при рецидивирующем течении микоза и (или) резистентности к стандартной антимикотической терапии [10].

Анализ результатов бактериологических исследований чешуек кожи стоп и образцов ногтевых пластин показал увеличение числа положительных результатов за последние пять лет на фоне роста заболеваемости микозами стоп и кистей в Краснодарском крае. По данным бактериологической лаборатории ГБУЗ ККВД среди возбудителей микозов стоп и онихомикозов в Краснодарском крае преобладает *Trichophyton rubrum*, при этом его доля увеличилась с 53,6% (в 2009 году) до 86,3% (в 2017 году), вытесняя тем самым *Trichophyton mentagrophytes var. interdigitale* (таблица 3).

Таблица 3 – Положительные исследования на дерматомикозы в разрезе полученных культур патогенных грибов в бактериологической лаборатории ГБУЗ ККВД в 2009–2018 гг.

Возбудители микозов	2009 г.		2010 г.		2011 г.		2012 г.		2013 г.		2014 г.		2015 г.		2016 г.		2017 г.		2018 г.	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
T.rubrum	30	53.6	36	61.0	40	64.5	34	66.7	40	74.0	51	77.3	57	80.3	62	84.9	63	86.3	66	84.6
T.mentagr.	26	46.4	23	39.0	22	35.5	17	33.3	14	26.0	15	22.7	14	19.7	11	15.1	10	13.7	12	15.4

var. interdig.																				
Всего положит. посевов на МИКОЗЫ СТОП	56	100	59	100	62	100	51	100	54	100	66	100	71	100	73	100	73	100	78	100

Кроме того, в посевах были выявлены ассоциации *Trichophyton rubrum* и *Candida albicans* – в среднем 6,8%, *Trichophyton rubrum* и *Aspergillus versicolor* – 2,3%.

В настоящее время методы молекулярно-биологической диагностики микозов в практическом здравоохранении Краснодарском крае не применяются. Причина – основная методика разработана в формате ПЦР по конечной точке методом электрофореза, которая позволяет проводить только амплификацию ДНК *T.rubrum* и *T. mentagrophytes var. interdigitale* с использованием набора «ТрифАм» (НПО «Гентех», Россия). Соответствующее оборудование отсутствует в лабораториях ГБУЗов Краснодарского края, также данная методика не используется по причине особых требований к организации лаборатории (МУ 1.3.2569-09 Организация работы лабораторий, использующих методы амплификации нуклеиновых кислот при работе с материалом, содержащим микроорганизмы I-IV групп патогенности 2010 г.).

На современном этапе разработаны мультиплексные ПЦР-тесты для идентификации возбудителей микозов стоп и кистей родов: *Trichophyton*, *Aspergillus*, *Candida*, *Fusarium* и *Scopulariopsis*, обладающие достаточно высокой специфичностью и чувствительностью при невысокой стоимости исследования и высокой скорости получения результата [7]. Данные тесты не внедрены в большинстве медицинских организаций России и, в основном, используются в научной практике в связи с накоплением генетической информации разных штаммов наиболее распространенных дерматомикозов [11].

Рост уровня заболеваемости микозами стоп и кистей среди населения Краснодарского края требует, по нашему мнению, пересмотра подходов к лабораторной диагностике дерматомикозов, а именно – внедрения в широкую практику молекулярно-биологических методов диагностики и в дальнейшей перспективе – масс-спектрометрического исследования на грибы.

Отдельным вопросом стоит качество диагностики микотической инфекции в районах и малых городах Краснодарского края и уровень подготовки врачей лабораторной диагностики по направлению «микология» в медицинских организациях, оказывающих ПМСП.

Необходимо совершенствование нормативной базы в аспекте диагностики грибов, поскольку регламентирующей приказ Минздрава РФ от 25.12.1997 № 380 «О состоянии и мерах по совершенствованию лабораторного обеспечения диагностики и лечения пациентов в учреждениях здравоохранения Российской Федерации» не обновлялся более 20 лет. Данный приказ не содержит современные актуальные методики исследований на грибы и не обязывает проводить диагностику, в том числе скрининг, на дерматомицеты при оказании первичной медико-санитарной помощи угрозваемым контингентам и лицам с клиническими проявлениями микозов кожи и ее придатков, что негативно влияет

на уровень выявляемости грибковой патологии.

Заключение.

За последние пять лет наметилась устойчивая тенденция роста заболеваемости микозами стоп и кистей в Краснодарском крае.

Изучение клинико-эпидемиологических и диагностических аспектов микозов стоп и кистей, в том числе, онихомикозов, в регионе с благоприятными для грибов климато-географическими условиями и повышенной миграцией населения является важной медико-социальной проблемой. Для ее решения необходимо изучение различных факторов, влияющих на контингент больных, динамику эпидемиологического процесса и, прежде всего, анализ диагностической составляющей верификации микоза.

Регламентированные лабораторные методы исследований, согласно Федеральным клиническим рекомендациям РОДВК, включают обнаружение грибов в патологическом материале при микроскопическом исследовании нативных препаратов, выделение культуры возбудителя и молекулярно-биологический метод. Из перечисленных методов в Краснодарском крае предпочтение отдается прямой микроскопии нативных препаратов с КОН, значительную меньшую долю исследований (0,17-9,61%) составляют культуральные исследования дерматомицетов. Наиболее часто встречающимся возбудителем микозов стоп, в том числе онихомикозов, в Краснодарском крае является *Trichophyton rubrum*.

В современных условиях необходимо обновление федеральной нормативной регламентирующей базы в части лабораторной диагностики в ЛПУ в аспекте обязательных обследований на дерматомикозы лиц из угрожаемых контингентов населения.

Необходимо также создание единой системы лабораторно-диагностического мониторинга и идентификационного скрининга дерматомикозов с участием всех заинтересованных служб и ведомств, разработка и внедрение единых стандартов диагностической и диагностико-эпидемиологической работы.

С учетом полученных результатов, целесообразно расширение перечня методов скринингового выявления и диагностической специальной идентификации возбудителей микозов, что может быть осуществлено как за счет средств ОМС, так и средств бюджета Краснодарского края для определенных контингентов социально-неадаптированных лиц.

Учитывая сказанное выше, внедрение микологической ПЦР-диагностики, масс-спектрометрии и других инновационных методов представляет актуальную задачу современной дерматологии, решение которой будет способствовать эффективному выявлению и совершенствованию ведения больных дерматомикозами.

Литература

1. Соколова Т.В., Монтез Росель К.В., Малярчук А.П. Клиника микозов стоп. РМЖ. Медицинское обозрение. 2018; 5: 66-72.
2. Глузмин М.И., Шевченко А.Г., Егорова Е.В., Глузмина М.М. Анализ

заболеваемости заразными дерматозами населения Краснодарского края за последние 5 лет. *Кубанский научный медицинский вестник*. 2018; 25(6): 50-56.

3. Тлиш М.М., Кузнецова Т.Г., Псавок Ф.А. Этиологические особенности онихомикоза в Краснодарском крае. Выбор метода системной терапии. *Вестник дерматологии и венерологии*. 2016; 5: 84-89.

4. Касихина Е.И. Дерматомикозы в терапевтической практике: вопросы и ответы. *Consilium Medicum. Дерматология (Прил.)*. 2016; 1: 27-31.

5. Котрехова Л.П., Разнатовский К.И., Цурупа Е.Н. Микоз стоп: эпидемиология, этиология, диагностика и лечение на современном этапе. *Дерматология (Прил. к журн. Consilium Medicum)*. 2019; 2: 13-16.

6. Сергеев В.Ю. Молекулярная диагностика онихомикозов: опыт внедрения отечественной ПЦР-системы обнаружения возбудителей дерматофитии ногтей. *Иммунопатология, аллергология, инфектология*. 2007; 3: 17-24.

7. Медведева Т.В., Чилина Г.А., Лавникевич Д.А., Пчелин И.М. Новые методы диагностики поверхностных микозов. *Санкт-Петербургские дерматологические чтения / Сборник тезисов XI Научно-практической конференции дерматовенерологов и косметологов. 26-28 октября 2017*. 61-63.

8. Глушанова Н.А., Блинов А.И., Алексеева Н.Б. Масс-спектрометрическая идентификация микроорганизмов. *Медицина в Кузбассе*. 2015; 2: 36-41.

9. Елинов Н.П., Васильева Н.В., Разнатовский К.И. Дерматомикозы, или поверхностные микозы кожи и её придатков – волос и ногтей. *Лабораторная диагностика. Проблемы медицинской микологии*. 2008; 10(1): 27-34.

10. Климко Н.Н. Микозы: диагностика и лечение: руководство для врачей. 3-е изд. перераб. и доп. М.: Фармтек; 2017: 274.

11. Кухар Е.В., Панченко Н.А., Шарипова А.М., Глотова Т.И., Готов А.Г. Культурально-морфологические, биохимические свойства и молекулярно-генетическая характеристика *Microsporum canis*. *Российский ветеринарный журнал. Мелкие домашние и дикие животные*. 2014; 5: 21-24.

Literature

1. Sokolova T.V., Montes Rosel K.V., Malyarchuk A.P. The clinic of foot mycoses. *RMJ. Medical Review*. 2018; 5: 66-72 (In Russ.).

2. Gluzmin M.I., Shevchenko A.G., Egorova E.V., Gluzmina M.M. Analysis of morbidity by infectious dermatosis of the population of Krasnodar territory for the last 5 years. *Kubanskij nauchnyj medicinskij vestnik*. 2018; 25(6): 50-56 (In Russ., English abstract).

3. Tlish M.M., Kuznetsova T.G., Psavok F.A. Etiological features of onychomycosis in the Krasnodar territory. Choice of method systemic therapy. *Vestnik Dermatologii i Venerologii*. 2016; 5: 84-89 (In Russ., English abstract).

4. Kasihina E.I. Dermatophytosis in therapeutic practice: questions and answers. *Consilium Medicum. Dermatology (Suppl.)*. 2016; 1: 27-31 (In Russ., English abstract).

5. Kotrekhova L.P., Raznatovskii K.I., Tsurupa E.N. Tinea pedis: epidemiology, etiology, diagnosis and treatment at the present stage. *Dermatology*

(*Suppl. Consilium Medicum*). 2019; 2: 13-16 (In Russ., English abstract).

6. Sergeev V.Y. Molecular diagnosis of onychomycosis: clinical experience with Russian PCR system for direct detection of tinea unguium agents. *Immunopathology, Allergology, Infectology*. 2007; 3: 17-24 (In Russ., English abstract).

7. Medvedeva T.V., Chilina G.A., Lavnikovich D.A., Pchelin I.M. New methods of diagnostics of surface mycoses. *St. Petersburg Dermatological Readings / Abstracts of the XI Scientific and Practical Conference of Dermatovenerologists and Cosmetologists. October 26-28, 2017*. 61-63. (In Russ.).

8. Glushanova N.A., Blinov A.I., Alekseeva N.B. Mass-spectrometric identification of micro-organisms. *Medicine in Kuzbass*. 2015; 2: 36-41 (In Russ., English abstract).

9. Yelinov N.P., Vasilyeva N.V., Raznatovsky K.I. Dermatomycoses, or superficial mycoses of skin and its appendages - hairs and nails. Laboratory diagnosis. *Problems in Medical Mycology*. 2008; 10(1): 27-34 (In Russ., English abstract).

10. Klimko N. N. *Mycoses: diagnosis and treatment: a guide for doctors*. 3th ed., rev. and upd. M.: Farmtek; 2017: 274 (In Russ.).

11. Kukhar E.V., Panchenko N.A., Sharipova A.M., Glotova T.I., Glotov A.G. Cultural-morphological, Biochemical Properties and Molecular Genetic Characterization of *Microsporium canis*. *Russian Veterinary Journal. Small pets and wild animals*. 2014; 5: 21-24 (In Russ.).