

ЭПИДЕМИОЛОГИЯ/EPIDEMIOLOGY

DOI: <https://doi.org/10.60797/BMED.2025.4.5>АНАЛИЗ СЕРОПОЗИТИВНОСТИ К *TOXOPLASMA GONDII* СРЕДИ ЖЕНЩИН РЕПРОДУКТИВНОГО ВОЗРАСТА В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

Научная статья

Гасанова Ш.Г.^{1,*}¹ORCID : 0000-0002-7468-5714;¹Центр по контролю за особо опасными инфекциями, Баку, Азербайджан

* Корреспондирующий автор (nuraybabayeva2008[at]gmail.com)

Аннотация

Целью данной работы было определение частоты серопозитивности к *Toxoplasma gondii* среди беременных женщин и выявления возможных зависимостей от возраста и места проживания. Объектом исследования явились беременные женщины, обратившиеся в частную клинику "Ömür, Bioloji Təbabət" на обследование в 2019–2021 гг. (N=510). Были изучены описательные (демографические) характеристики пациенток – возраст (возрастная группа), местожительства (город/сельская местность) и иммунологические параметры. Лабораторная диагностика проводилась путем анализа крови методом ИФА для определения прошлой (IgG) и острой (IgM) инфекции с применением "Toxoplasma IgM və IgG NovaTec İmmun Diagnostica GMBH" на аппарате Thermo Scientific MULTISKAN FC. По годам выявлено увеличение обращаемости пациенток. Наибольшая доля серопозитивных (как для антител класса IgG, так и для IgM) среди обследованных приходилась на возрастную группу 21–25 лет. OR=2,1 для антител класса IgG, что указывает на более высокий риск серопозитивности к токсоплазмозу; OR=0,5 для антител класса IgM указывает на снижение риска первичного заражения инфекцией у данного контингента в 2 раза. По результатам исследования было рекомендовано усиление профилактики первичной инфекции, минимизацию рисков для плода и повышение информированности молодых женщин.

Ключевые слова: токсоплазмоз, репродуктивный возраст, серопозитивность, антитела, относительный риск инфицирования.

ANALYSIS OF SEROPOSITIVITY TO *TOXOPLASMA GONDII* AMONG WOMEN OF REPRODUCTIVE AGE IN AZERBAIJAN

Research article

Gasanova S.G.^{1,*}¹ORCID : 0000-0002-7468-5714;¹Special Dangerous Infections Control Center, Baku, Azerbaijan

* Corresponding author (nuraybabayeva2008[at]gmail.com)

Abstract

The aim of this work was to determine the frequency of seropositivity to *Toxoplasma gondii* among pregnant women and to identify possible dependencies on age and place of residence. The object of the study was pregnant women who applied to the private clinic "Ömür, Bioloji Təbabət" for examination in 2019–2021 (N=510). Descriptive (demographic) characteristics of the patients – age (age group), residence (urban/rural) and immunological parameters were examined. Laboratory diagnosis was carried out by ELISA blood test to determine past (IgG) and acute (IgM) infection using "Toxoplasma IgM və IgG NovaTec İmmun Diagnostica GMBH" on Thermo Scientific MULTISKAN FC. An increase in the number of patients was detected by years. The highest proportion of seropositive (for both IgG and IgM antibodies) among those examined was in the age group of 21–25 years. OR=2,1 for IgG antibodies, indicating a higher risk of seropositivity to toxoplasmosis; OR=0,5 for IgM antibodies, indicating a 2-fold reduction in the risk of primary infection in this contingent. Based on the results of the study, increased prevention of primary infection, minimising risks to the foetus and raising awareness among young women were recommended.

Keywords: toxoplasmosis, reproductive age, seropositivity, antibodies, relative risk of infection.

Введение

Токсоплазмоз – зоонозное заболевание мирового масштаба, вызываемое простейшим *Toxoplasma gondii*. Значимость токсоплазмоза в клинической патологии до настоящего времени до конца не выяснена. С одной стороны, *T.gondii*, являясь условно-патогенным (оппортунистическим) микроорганизмом, обладает низкой патогенностью и адаптирован к длительному бессимптомному существованию в иммунном организме человека. С другой стороны, этот возбудитель способен активизироваться, создавая реальные угрозы жизни хозяина, в условиях ослабленных либо поврежденных механизмов иммунологической защиты [1].

Проблема данной инфекции состоит еще и в том, что заражение плода может происходить во время беременности ввиду риска вертикальной передачи [2], [3]. Инфекция в большинстве своем протекает бессимптомно, в том числе и во время беременности [4]. В этой связи особо важное значение для ранней диагностики и выявления восприимчивых беременных женщин приобретает серологический скрининг [5]. Как известно, случаи врожденного токсоплазмоза могут развиваться с выкидышем, неврологическими и зрительными отклонениями или протекать бессимптомно при рождении с развитием впоследствии поздних клинических проявлений [6]. Несмотря на важность данной патологии,

до настоящего времени отсутствует единое международное мнение по наблюдению токсоплазмоза у беременных женщин [7], [8]. Частота встречаемости токсоплазмоза среди беременных женщин варьирует в зависимости от региона, уровня медицины и используемых методов диагностики. Так, по данным различных источников, серопозитивность (наличие антител к *Toxoplasma gondii*, указывающее на текущую или перенесенную инфекцию) среди беременных женщин в развитых странах составляет от 10 до 40%, в развивающихся странах она значительно выше (50-80%) [9]. Для лучшего понимания проблемы в условиях отсутствия эпидемиологического контроля большое значение приобретают: оценка доли серопозитивных и серонегативных пациенток, выявление частоты острой и латентной инфекций, а также оценка факторов риска заражения (возраст, место проживания, питание, контакт с кошками и др.).

Целью данного исследования явилось определить частоту серопозитивности (наличие антител IgG, IgM) к *Toxoplasma gondii* среди беременных женщин.

Методы и принципы исследования

В рамках данного ретроспективного исследования, проводимого среди беременных женщин, обратившихся в частную клинику "Ömür, Bioloji Təbabət" на обследование в 2019-2021 гг. изучались описательные (демографические) характеристики пациенток – возраст (возрастная группа), местожительства (город/сельская местность) и иммунологические параметры: наличие специфических лабораторных маркеров токсоплазменной инфекции – антител классов IgG и IgM. Критерием включения для выборки данного исследования явилось наличие беременности с подозрением на диагноз токсоплазмоз. Размер выборки был рассчитан с учетом предполагаемой частоты (20%) и уровне доверия (95%) и составил 510 участников.

Лабораторная диагностика проводилась путем анализа крови методом ИФА для определения прошлой (IgG) и острой (IgM) инфекции с применением "Toxoplasma IgM və IgGNovaTec İmmun Diagnostica GMBH" cihaz Thermo Sceintific MULTISKAN FC. Статистический анализ включал в себя расчет доли серопозитивных (IgG+) и серонегативных (IgG-) женщин, женщин с острым токсоплазмозом (IgM+), а также стратификационную оценку серопозитивности от факторов риска (возрастные группы, местожительства) [10]. Статистический анализ включал в себя обработку данных методами описательной и аналитической статистики с использованием программного пакета MS Excel.

Основные результаты

В выборку исследования вошли 510 участников со средним возрастом 29.4 лет (межквартильный 25% от 25 и 75% от 34, с минимумом 17 лет и максимумом 41 год).

Антитела IgG к *Toxoplasma gondii* выявили у 21,6% обследованных в выборке (109 из 510 человек). Анализ серопозитивности, или инвазированности (т.е. наличия антител IgG и IgM), по годам выявил как увеличение обращаемости в течение изучаемого периода, так и увеличение положительных результатов как острого, так и латентного токсоплазмоза среди беременных женщин (рисунок 1).

Обращаемость беременных женщин с подозрением на токсоплазмоз по годам резко возросла в 2021 г., что может быть связано со смягчением ограничений, введенных в связи с пандемией COVID-19 в стране и составила 67, 35 и 408 человек в год, соответственно. Однако, как видно на рис. 1, частота положительных результатов наличия антител к *Toxoplasma gondii* как IgG, так и IgM в долевом соотношении имела обратную тенденцию. А именно, наибольшая доля серопозитивных на антитела IgG и IgM к *Toxoplasma gondii* пришла на 2020 г.

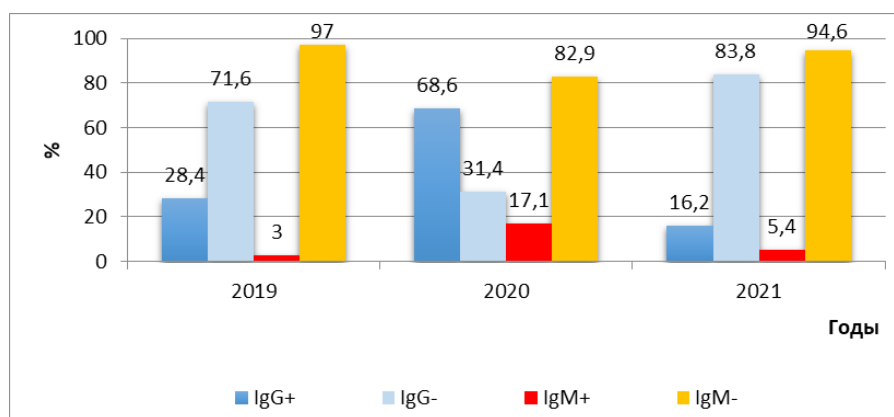


Рисунок 1 - Результаты серопозитивности среди беременных женщин
DOI: <https://doi.org/10.60797/BMED.2025.4.5.1>

Интересно заметить, что у 10 беременных женщин (9,2% от всех серопозитивных на IgG) в течение беременности наблюдалась сероконвенция – при повторном обследовании на более поздних сроках беременности серонегативные к антителам класса IgG результаты подтверждались как серопозитивные.

Анализ серопозитивности среди всех лиц с разбивкой на интервалы по 5 лет показал, что наибольшая доля приходится на возрастную группу 21-25 лет (38,5±4,2%) (рисунок 2). Затем уровень инвазивности плавно снижался до минимального (0,9%) в возрастной группе 41-45 лет. Однако снижение изучаемого показателя в возрастных группах 36-40 лет и 41-45 лет статистически недостоверно ($p > 0,05$), ввиду малой численности пациентов в данных возрастных

группах (7 и 1, соответственно). Практически во всех случаях получены высокие титры антител IgG, что может свидетельствовать о наличии латентного токсоплазмоза. Другими словами – данные лица были инвазированы достаточно давно.

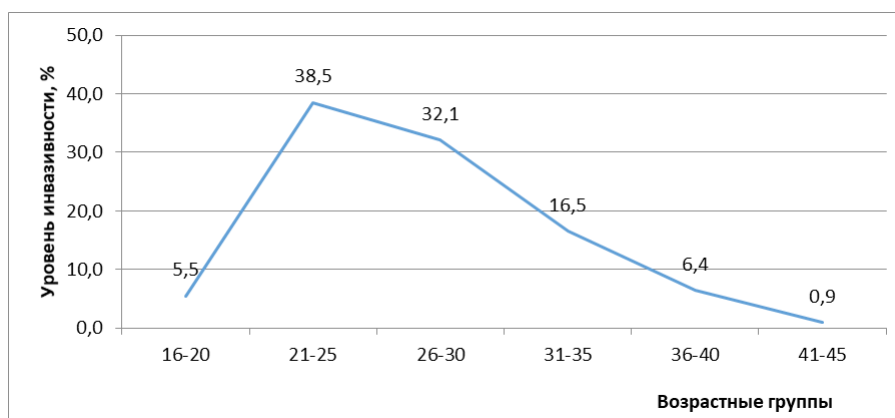


Рисунок 2 - Уровень инвазированности
DOI: <https://doi.org/10.60797/BMED.2025.4.5.2>

Примечание: IgG

Факт давнего заражения токсоплазменной инфекцией может быть связан с активным образом жизни, повышенным контактом с источниками инфекции (например, домашними животными, продуктами питания или почвой) или недостаточной осведомленностью о мерах профилактики в этом возрасте.

Антитела IgM к *Toxoplasma gondii* выявили у 5,9% обследованных в выборке (30 из 510 человек). Анализ инвазированности с разбивкой на возрастные интервалы показал, что наибольшая доля серопозитивных приходится на также на возрастную группу 21-25 лет (38,5±4,2%) с той разницей, когда и для возрастных групп 26-30 лет и 31-35 лет данный показатель снижен лишь на 10% (26,7 и 23,3%, соответственно) (рисунок 3). Высокая доля серопозитивных в данной возрастной группе свидетельствует о продолжающемся воздействии факторов риска, что требует отдельных исследований. Также нельзя забывать о высоком риске для плода, особенно в первом триместре.

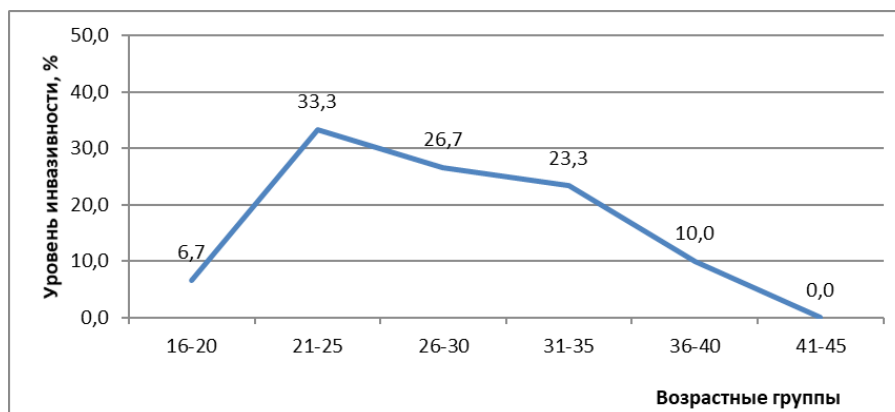


Рисунок 3 - Уровень инвазированности
DOI: <https://doi.org/10.60797/BMED.2025.4.5.3>

Примечание: IgM

В современной литературе отмечаются факты повышения инвазированности населения в разных странах с возрастом, в том числе с акцентом на половые, социальные, бытовые и другие различия исследуемых контингентов [11], [12]. Это и данные о повышенной заражаемости людей, потребляющих больше мяса и мясных продуктов; и высокая инвазивность среди людей с низким социально-экономическим статусом и уровнем образования; и высокий показатель инцидентности среди сельских жителей, использующих потенциально зараженные источники питья, контактирующих с кошками и т.п.

Исходя из полученных данных, по изучаемой выборке было возможным провести исследование серопозитивности беременных женщин в связи с местом и условиями их проживания (город республиканского подчинения либо район и

районный центр). Были получены интересные результаты (рисунок 4). Так, если для 59,6% серопозитивных на IgG проб приходилось на беременных женщин, проживающих в сельских условиях, то для IgM мы можем наблюдать обратную картину – доля беременных женщин с острым токсоплазмозом составила $\frac{3}{4}$ от всех, обратившихся в клинику. Значение относительного риска (OR=2,1; CI [1,5; 2,9] указывает на умеренную положительную связь между проживанием в сельской местности и повышенной вероятностью серопозитивности для IgG. Данный факт может свидетельствовать о том, что проживание в сельской местности способствует более частому контакту с источниками инфекции.

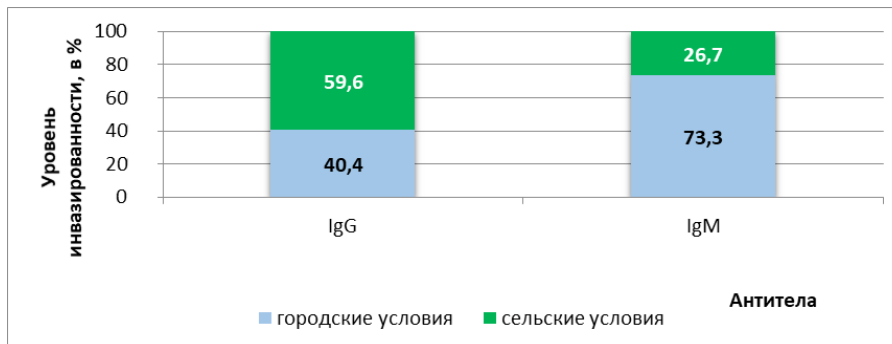


Рисунок 4 - Активность токсоплазменной инвазии среди беременных женщин в зависимости от места проживания
DOI: <https://doi.org/10.60797/BMED.2025.4.5.4>

Что касается серопозитивности к IgM, указывающей на недавнюю либо активную инфекцию, то значение относительного риска (OR=0,5; CI [0,2; 1,1]) указывает на негативную ассоциацию между проживанием в сельской местности и заражением токсоплазмозом. Однако необходимо отметить, что доверительный интервал (CI) содержит единицу, что говорит о статистически незначимой связи. Возможно, в сельской местности женщины чаще сталкиваются с *Toxoplasma gondii* в молодом возрасте, что приводит к раннему формированию иммунитета. Это, в свою очередь, снижает риск первичной инфекции во время беременности. Как указывают некоторые авторы, вероятность активной инфекции может быть выше в городской среде из-за большего контакта с зараженными продуктами или загрязнением [4], [7].

Заключение

4.1. Выводы

1. Таким образом, проведенные исследования показали увеличение обращаемости беременных женщин с целью выявления токсоплазменной инвазии.

2. Наибольшая доля серопозитивных (как для антител класса IgG, так и для IgM) среди беременных женщин приходится на возрастную группу 21–25 лет, что делает данный контингент наиболее приоритетным для мониторинга и профилактических программ в связи с повышенным репродуктивным риском.

3. Показатели относительного риска за изучаемый период для антител класса IgG указывают на то, что женщины, проживающие в сельской местности имеют в 2,1 раза более высокий риск серопозитивности к токсоплазмозу; и наоборот, риск первичного заражения инфекцией у данного контингента на 50% ниже.

4.2. Практические предложения

В связи с выявленными особенностями серопозитивности (высокая доля IgG и IgM среди беременных в возрастной группе 21–25 лет) практические рекомендации должны быть направлены на профилактику первичной инфекции, минимизацию рисков для плода и повышение информированности молодых женщин. У серопозитивных к IgM женщин требуется повторное обследование для подтверждения активной инфекции токсоплазмоза. Эти рекомендации помогут снизить риск первичного заражения токсоплазмой среди серонегативных беременных, обеспечить своевременное выявление и лечение активной инфекции и уменьшить заболеваемость врожденным токсоплазмозом.

4.3. Ограничения

Ограничением в данном исследовании явилось отсутствие анамнеза, гестационного возраста и анкетирования обратившихся беременных женщин с данными о факторах риска заражения токсоплазмозом. Также отсутствовала информация о повторном тестировании в течение нескольких недель, что необходимо для правильной трактовки полученных результатов.

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

Conflict of Interest

None declared.

Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

Список литературы / References

1. Мороз Б.В. Токсоплазмоз в клинической патологии / Б.В. Мороз, В.Н. Никифоров, И.П. Трякина // Казанский медицинский журнал. — 1989. — Т. 70 (3). — С. 179–181. — DOI: 10.17816/kazmj99848.
2. Искандерова Дж.Р. Дифференциально-диагностические особенности клинических проявлений у больных токсоплазмозом / Дж.Р. Искандерова // Материалы научно-практического конгресса «Актуальные проблемы медицины», посвященного 90-летию Азербайджанского Медицинского Университета. — Баку, 2020. — 234 с.
3. Montoya J.G. Clinical practice: management of *Toxoplasma gondii* infection during pregnancy / J.G. Montoya J.S. Remington // *Clin. Infect Dis.* — 2008. — Vol. 47. — P. 554–566.
4. Wallon M. Congenital toxoplasma infection: monthly prenatal screening decreases transmission rate and improves clinical outcome at age 3 years / M. Wallon, F. Peyron, C. Cornu [et al.] // *Clin Infect Dis.* — 2013 — Vol. 56. — P. 1223–1231.
5. Villard O. Serological diagnosis of *Toxoplasma gondii* infection: recommendations from the French National Reference Center for Toxoplasmosis / O. Villard, B. Cimon, H. Fricker-Hidalgo [et al.] // *Diagn Microbiol Infect Dis.* — 2016. — Vol. 84. — P. 22–33.
6. Khan K. Congenital toxoplasmosis: an overview of the neurological and ocular manifestations / K. Khan, W. Khan. // *Parasitol Int.* — 2018. — Vol. 67. — P. 715–721.
7. Мусаева М.Х. Эпидемиологические и иммунологические аспекты токсоплазмоза и его влияние на перинатальный период / М.Х. Мусаева. — 2017. — 24 с.
8. Wallon M. Congenital toxoplasmosis: a plea for a neglected disease / M. Wallon, F. Peyron // *Pathogens.* — 2018. — Vol. 7. — P. 1–9.
9. Мусаева М.Х. Сосуществование токсоплазмоза с другими инфекциями у женщин / М.Х. Мусаева // Научные достижения современной медицины. — 2017. — Т. 2. — С. 178–181.
10. Mondal H. Three pioneers behind statistical methods commonly used in biomedical research / H. Mondal, S. Mondal // *BLDE Univ J Health Sci.* — 2017. — Vol. 2. — 123 p.
11. Wilking H. Prevalence, incidence estimations, and risk factors of *Toxoplasma gondii* infection in Germany: a representative, cross-sectional, serological study / H. Wilking, M. Thamm, K. Stark [et al.] // *Sci Rep.* — 2016. — Vol. 6. — 22551 p. — DOI: 10.1038/srep22551.
12. Passos A.D.C. Prevalence and risk factors of toxoplasmosis among adults in a small Brazilian city / A.D.C. Passos, V.R. Bollela, J.M.F. Furtado [et al.] // *Rev Soc Bras Med Trop.* — 2018. — Vol. 51 (6). — P. 781–787. — DOI: 10.1590/0037-8682-0214-2017.

Список литературы на английском языке / References in English

1. Moroz B.V. Toksoplazmoz v klinicheskoy patologii [Toxoplasmosis in clinical pathology] / B.V. Moroz, V.N. Nikiforov, I.P. Trjakina // *Kazanskij medicinskij zhurnal [Kazan Medical Journal]*. — 1989. — Vol. 70 (3). — P. 179–181. — DOI: 10.17816/kazmj99848. [in Russian]
2. Iskanderova Dzh.R. Differential'no-diagnosticheskie osobennosti klinicheskikh projavlenij u bol'nyh toksoplazmozom [Differential-diagnostic features of clinical manifestations in patients with toxoplasmosis] / Dzh.R. Iskanderova // *Materialy nauchno-prakticheskogo kongressa "Aktual'nye problemy mediciny", posvjashhennogo 90-letiju Azerbajdzhanskogo Medicinskogo Universiteta [Materials of Scientific and Practical Congress "Topical Problems of Medicine" dedicated to the 90th anniversary of Azerbaijan Medical University]*. — Baku, 2020. — 234 p. [in Russian]
3. Montoya J.G. Clinical practice: management of *Toxoplasma gondii* infection during pregnancy / J.G. Montoya J.S. Remington // *Clin. Infect Dis.* — 2008. — Vol. 47. — P. 554–566.
4. Wallon M. Congenital toxoplasma infection: monthly prenatal screening decreases transmission rate and improves clinical outcome at age 3 years / M. Wallon, F. Peyron, C. Cornu [et al.] // *Clin Infect Dis.* — 2013 — Vol. 56. — P. 1223–1231.
5. Villard O. Serological diagnosis of *Toxoplasma gondii* infection: recommendations from the French National Reference Center for Toxoplasmosis / O. Villard, B. Cimon, H. Fricker-Hidalgo [et al.] // *Diagn Microbiol Infect Dis.* — 2016. — Vol. 84. — P. 22–33.
6. Khan K. Congenital toxoplasmosis: an overview of the neurological and ocular manifestations / K. Khan, W. Khan. // *Parasitol Int.* — 2018. — Vol. 67. — P. 715–721.
7. Musaeva M.H. Jepidemiologicheskie i immunologicheskie aspekty toksoplazmoza i ego vlianie na perinatal'nyj period [Epidemiological and immunological aspects of toxoplasmosis and its impact on the perinatal period] / M.H. Musaeva. — 2017. — 24 p. [in Russian]
8. Wallon M. Congenital toxoplasmosis: a plea for a neglected disease / M. Wallon, F. Peyron // *Pathogens.* — 2018. — Vol. 7. — P. 1–9.
9. Musaeva M.H. Sosushhestvovanie toksoplazmoza s drugimi infekcijami u zhenshhin [Coexistence of toxoplasmosis with other infections in women] / M.H. Musaeva // *Nauchnye dostizhenija sovremennoj mediciny [Scientific achievements of modern medicine]*. — 2017. — Vol. 2. — P. 178–181. [in Russian]
10. Mondal H. Three pioneers behind statistical methods commonly used in biomedical research / H. Mondal, S. Mondal // *BLDE Univ J Health Sci.* — 2017. — Vol. 2. — 123 p.
11. Wilking H. Prevalence, incidence estimations, and risk factors of *Toxoplasma gondii* infection in Germany: a representative, cross-sectional, serological study / H. Wilking, M. Thamm, K. Stark [et al.] // *Sci Rep.* — 2016. — Vol. 6. — 22551 p. — DOI: 10.1038/srep22551.

12. Passos A.D.C. Prevalence and risk factors of toxoplasmosis among adults in a small Brazilian city / A.D.C. Passos, V.R. Bollela, J.M.F. Furtado [et al.] // *Rev Soc Bras Med Trop.* — 2018. — Vol. 51 (6). — P. 781–787. — DOI: 10.1590/0037-8682-0214-2017.