

DOI: 10.34921/amj.2022.3.014

Rüstəmovə L.İ.

**AZƏRBAYCANDA ƏHALİ ARASINDA KOKSAKİ VİRUSLARI İLƏ  
YOLUXMANIN PROQNOZLAŞDIRILMASI***V.Y.Axundov adına Elmi-Tədqiqat Tibbi Profilaktika İnstitutu, Bakı, Azərbaycan*

Məqalədə 2015-2024-cü illərdə Azərbaycan əhalisi arasında Koksaki A qrupundan olan qeyri-polioenterovirusların törətdiyi bağırsağ infeksiyaları ilə xəstələnmənin epidemioloji proqnozlaşdırılması məqsədilə aparılan tədqiqatın nəticələri təqdim edilmişdir. Tədqiqatın məqsədi 2015-2024-ci illərdə Azərbaycanda əhali arasında Koksaki A qrupundan olan bəzi qeyri-polioenterovirusların törətdiyi bağırsağ infeksiyasının epidemioloji proqnozlaşdırılmasının aparılmasıdır.

Koksaki A qrupundan olan bəzi qeyri-polioenterovirusların törətdiyi bağırsağ infeksiyası ilə xəstələnmənin proqnozlaşdırılması zamanı əvvəlki 10 ilin xəstələnmə göstəricilərinin statistik təhlili MS EXCELL-2019 IBM Statistics SPSS-26 proqramlarının köməyi ilə diskriminant və regressiya üsulları tətbiq edilməklə aparılmışdır.

Tədqiqatın nəticələri əsasında Azərbaycanda əhali arasında Koksaki A qrupuna daxil olan bəzi qeyri-polioenterovirusların (KA18, KA20 və KA21) törətdiyi bağırsağ infeksiyasının stabil aşkar olunma səviyyə-sini proqnozlaşdırən proqnostik modelin nəticələrinin statistik dürüstlüyü müəyyən edilmişdir.

**Açar sözlər:** qeyri-polioenterovirus, bağırsağ infeksiyası, epidemioloji proqnozlaşdırma, Koksaki A qrupu enterovirusu

**Ключевые слова:** неполиоэнтеровирус, кишечная инфекция, эпидемиологическое прогнозирование, энтеровирус группы Коксаки А

**Key words:** nonpolio enteroviruses, intestinal infection, the epidemiological prediction, Coxsackie A group enteroviruses

Qeyri-polioenterovirus infeksiyası polimorfizminə, törədicilərinin seroloji tipindən konkret asılılığın olmamasına, xəstəliyin simptomuz şəkildə keçə bilməsinə, uzunmüddətli virusgəzdiriciliyin qeydə alınmasına, spesifik profilaktika üsullarının mövcud olmamasına görə idarə olunmayan infeksiya hesab edilir [1-3].

Son vaxtlarda qeyri-polioenterovirus infeksiyalarının tədqiqində müəyyən irəliləyiş əldə edilsə də, problemin hələ də ciddi şəkildə araşdırılmasına ehtiyac vardır [4-5].

Azərbaycan Respublikasında keçən əsrin 60-cı illərində poliomiellitin yayılmasının öyrənilməsi üzrə tədqiqatlar aparılmış və müəyyən edilmişdir ki, xəstəliyin paralitik və qeyri-paralitik formaları olan xəstələrin bağırsağından Koksaki B qrupuna daxil olan B<sub>1</sub>, B<sub>3</sub>, B<sub>5</sub> və B<sub>6</sub> serotip qeyri-polioenteroviruslar xaric edilir [6].

1999-cu ildən başlayaraq respublikamızda qeyri-polioenterovirus infeksiyasının seroloji və virusoloji diaqnostikası aparılmışdır. Uşaq və

böyüklər arasında Koksaki A və B, ECHO qrupuna daxil olan qeyri-polioenterovirusların bəzi serotipləri təcrid və identifikasiya edilmiş, onların törətdiyi qeyri-polioenteroviruslu bağırsağ infeksiyasının bəzi epidemioloji xüsusiyyətləri öyrənilmişdir [7-9].

Bu tədqiqat işinin məqsədi Azərbaycanda əhali arasında Koksaki A qrupundan olan bəzi qeyri-polioenterovirusların törətdiyi bağırsağ infeksiyasının 2015-2024-cü illər üçün epidemioloji proqnozu hazırlanmasıdır.

**Tədqiqatın material və metodları.** Tədqiqat işində 2006-2010-cu illər ərzində Bakı şəhərində əhali arasında Koksaki A qrupuna aid olan bəzi qeyri-polioenterovirusların – KA18, KA20 və KA21 serotiplərinin dövr etməsi zəncirşəkilli polimeraza reaksiyasının köməyi ilə tədqiq edilmişdir.

Tədqiqat işi dizayna görə – təsviri; üsuluna görə – klinik, həcminə görə – generalizə olunmuş, növünə görə – elmi, materiyana görə – retrospektiv və prospektiv, müddətinə görə – eninə; yerinə görə – laborator təsbit olunmuşdur.

Tədqiqatın zamanı alınmış göstəricilər müasir təvsiyələr əsasında statistik işlənmişdir. Statistik analiz

diskriminant və reqressiya üsullarının tətbiqi ilə MS EXCEL-2019 və IBM Statistics SPSS-26 proqramlarında aparılmışdır [10].

Məlumatlar xəstələrin müraciət ilinə görə – illər, 5-illiklər üzrə; cinsiyyətinə görə, yaş qrupu üzrə; müraciət müddəti parametrlərinə görə (müraciət ayı, fəslı); regionlar parametrlərinə görə – mərkəz və regionlar üzrə aparılmışdır.

Keyfiyyət göstəricilərinin təsviri məqsədilə hər bölgü üzrə intensivlik göstəricilərinin pay faizi və bu faizlərin standart xətası ( $\pm mp$ ), ekstensivlik göstəriciləri (hər 100000 nəfərə görə) və onların uyğun xətalrı hesablanmışdır.

Göstəricilərin müqayisəsi üçün  $\chi^2$ -Pirson və t-Stüdent-Bonferroni meyarlarından istifadə edilmişdir.

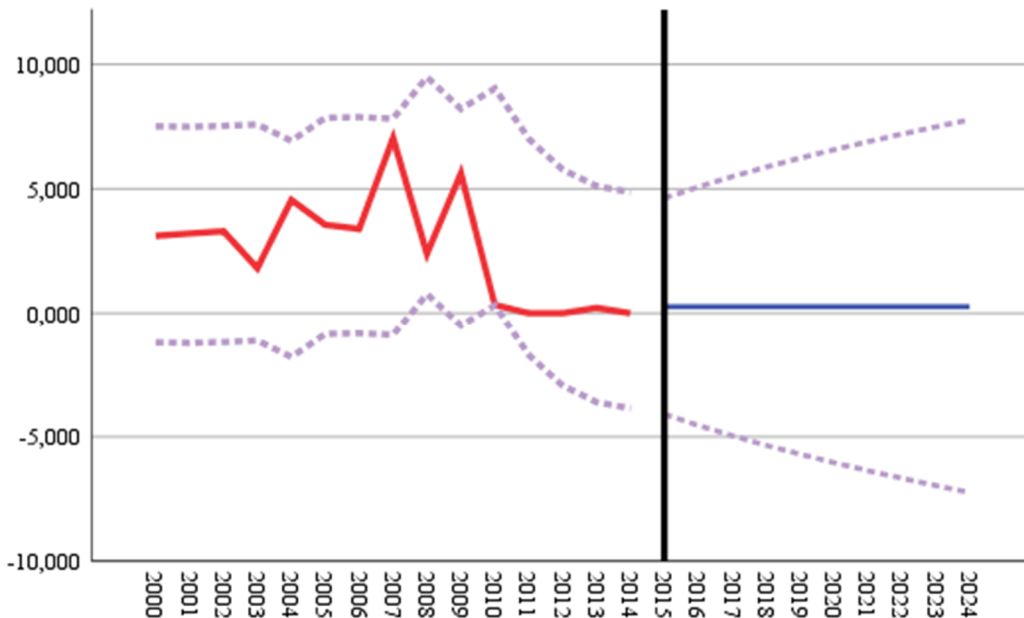
Reqression analiz ekstensivlik göstəriciləri üzrə əvvəlki 15-illik (2000-2014) informasiya əsasında növbəti 10 ildə proqnozun verilməsi məqsədilə aparılmışdır. Reqression analiz Simple – xətti, polinomial, loqarifmik və ARIMA (avtokorelyasiya) modelləri əsasında qurulmuşdur (ARIMA – autoregressive integrated moving average, Boks-Cenkıns modeli, zaman sıralarının təhlili metodologiyası). Reqression tənlıklər arasından aproksimasiya dəqiqliyinin ən böyük qiymətinə uyğun olanı seçilmiş, alınmış reqressiya düsturunun 95%-lik dürüstlük intervalı dəyərləndirilmiş və Stüdentin t-meyarı ilə statistik qiymətləndirilmişdir [10].

**Tədqiqatın nəticələri və onların müzakirəsi.** 1-ci şəkildə Azərbaycan Respublikası

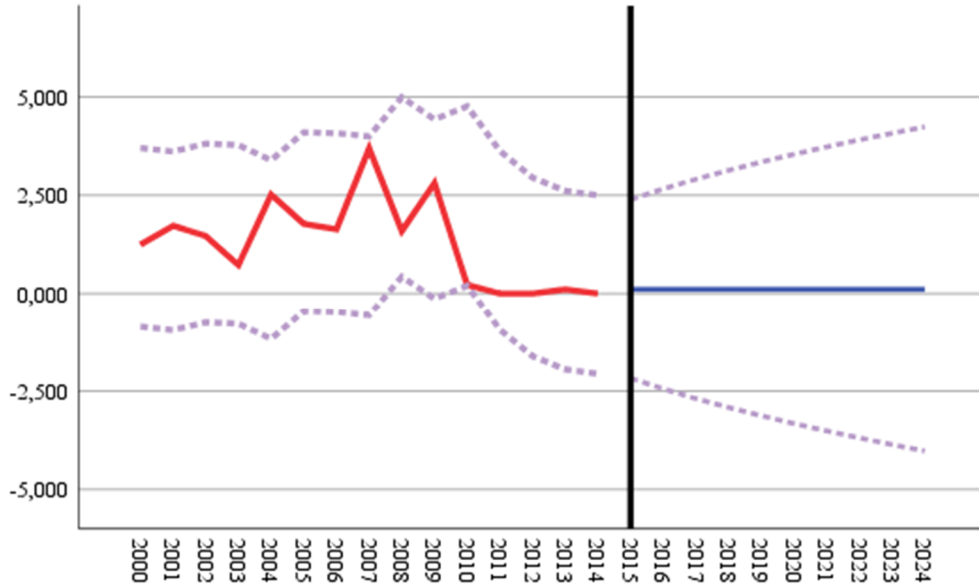
populyasiyasında Koksaki A qrupuna daxil olan bəzi qeyri-polioenterovirusların yayılmasının reqression analizi Koksaki A qrupuna aid olan bəzi qeyri-polioenterovirusların yayılma səviyyəsinin hər 100.000 nəfər əhaliyə orta hesabla stabil 0,266 səviyyəsində proqnozlaşdırmağa imkan verir. 95% etibarlıq intervalı (Eİ) 2015-ci ildə (0-4,626) sərhədlərindən 2024-cü ildə (0-7,774) sərhədlərinə qədər artsa da, modelin nəticələri statistik etibarlı olmuşdur ( $t=2,004$ ;  $p=0,065$ ). Bu zaman proqnoz modelinin əvvəlki illər üzrə faktik göstəricilər üzrə aproksimasiya dəqiqliyi  $R^2=0,307$ -ə bərabər olmuşdur (şək.1).

Əhali arasında Koksaki A18 serotipinin yayılma səviyyəsinin 2015-2024-cü illər üçün reqressiya analizi ilə proqnozlaşdırılması göstərmişdir ki, hər 100000 nəfər əhaliyə orta hesabla stabil olaraq 0,108 səviyyəsi müəyyən edilmişdir. 95% etibarlıq intervalı 2015-ci ildə (0-2,390) sərhəddindən 2024-cü ildə (0-4,240) sərhəddinə qədər artmışdır (şək. 2).

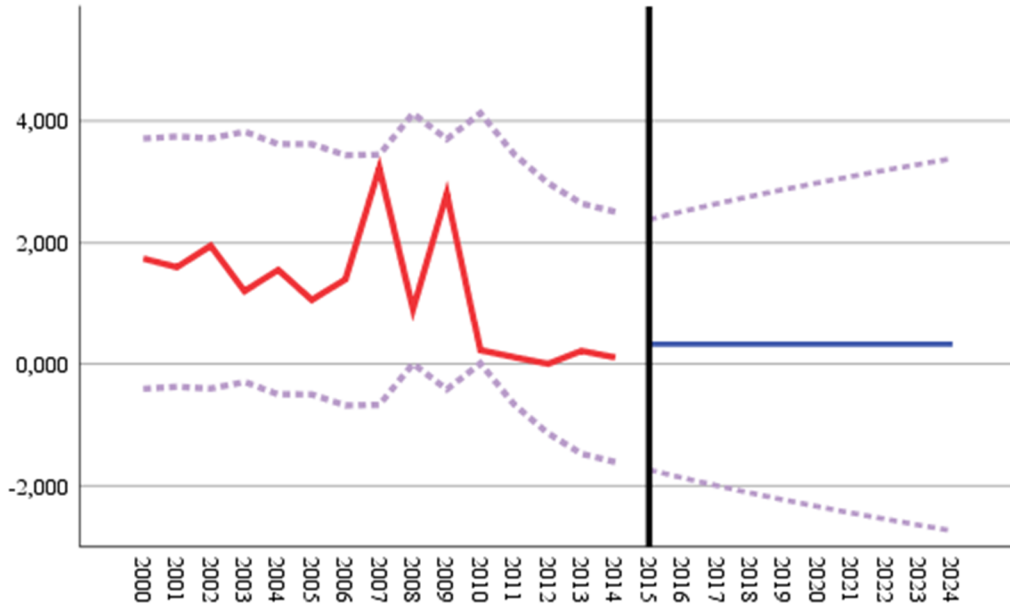
Proqnoz modelinin əvvəlki illər üçün faktik göstəricilər üzrə aproksimasion dəqiqliyi  $R^2=0,261$ -ə bərabər olmuşdur (şək. 3).



**Şəkil 1.** Azərbaycan Respublikası populyasiyasında Koksaki A qrupuna aid olan bəzi qeyri-polioenterovirusların yayılmasının proqnostik modeli (hər 100000 nəfərə görə)



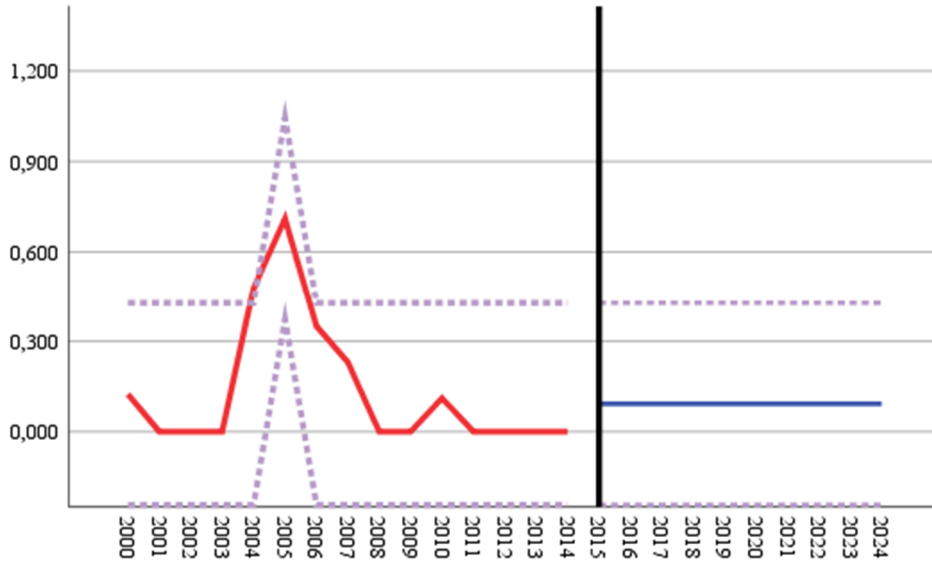
Şəkil 2. Azərbaycan Respublikası populyasiyasında KA18 serotipinin yayılmasının proqnostik modeli (hər 100000 nəfərə görə)



Şəkil 3. Azərbaycan Respublikası populyasiyasında KA20 serotipinin yayılmasının proqnostik modeli (hər 100000 nəfərə görə)

Azərbaycanda Koksaki A20 serotipinin yayılmasının proqnostik modeli bu serotipin əhalinin hər 100.000 nəfərinə orta hesabla stabil olaraq 0,323 səviyyəsində proqnozlaşdırmağa imkan vermişdir. 95% etibarlıq intervalı 2015-ci ildə (0-2,383) sərhəddindən 2024-cü ildə (0-3,383) sərhəddinə qədər artmış, lakin modelin nəticələri statistik etibarlı olmuşdur. Proqnoz modelinin əvvəlki illər üçün faktik göstəricilər üzrə aproksimasiya dəqiqliyi ( $R^2=0,358$ -ə bərabər olmuşdur (şəkil.3).

Azərbaycanda əhali arasında 2015-2024-cü illərdə KA21 serotipinin yayılmasının proqnostik modelinin təhlilinə əsasən xəstələnmə səviyyəsinin orta hesabla hər 100.000 nəfərə 0,093 olduğu proqnozlaşdırılır. 95% etibarlıq intervalı 2015-ci ildə (0-0,428) və 2024-cü ildə də (0-0,428) sərhədlərində müəyyən olmuş lakin modelin nəticələri statistik etibarlı olmuşdur. Proqnoz modelinin əvvəlki illər üçün faktik göstəricilər üzrə aproksimasiya dəqiqliyi  $R^2=0,532$  olmuşdur (şəkil.4).



Şəkil. 4. Azərbaycan Respublikası populyasiyasında KA21 serotipinin yayılmasının proqnostik modeli (hər 100.000 nəfərə görə)

Məlumdur ki, elmi proqnozlaşdırma müəyyən vaxt ərzində əhali arasında epidemik prosesin inkişafı ehtimalını nəzərdə tutur. Proqnozlaşdırmanın son məqsədi nəinki qeyri-əlvərişli epidemioloji vəziyyətlərin baş verməsinin mümkünlüyünü söyləmək, həm də əvvəlcədən əksepidemik tədbirlər kompleksinin planlaşdırılmasıdır. Epidemioloji proqnozlaşdırılma epidemik prosesin inkişafına təsir edən çoxsaylı amillərin öyrənilməsi və təhlili əsasında aparılır.

Hazırda epidemik prosesin modellərinin qurulması üçün epidemioloji vəzifələrin həll edilməsi məqsədilə müxtəlif riyazi üsullar və yanaşmalardan istifadə edilməklə kifayət qədər material toplanmışdır. Bu tədqiqatların son nəticəsi bir tərəfdən xəstələnmə halları, digər tərəfdən isə infeksiya mənbəyi həssas orqanizm və s. arasında asılılığın müəyyən edilməsidir. Bununla belə, riyazi epidemiologiya elementlərinin daxil olduğu proqnozlaşdırmanın bir çox məsələləri az öyrənilmiş olaraq qalmaqdadır. Belə ki, xüsusilə enterovirus infeksiyası zamanı epidemik prosesin aktivliyi ilə ətraf mühit obyektlərindən, xüsusilə su obyektlərindən aşkar edilən bağırsağ viruslarının intensivliyi arasında funksional asılılıq tam açılmamışdır. Son zamanlar «mi-

nimal modelləşdirmə» prinsipləri diqqət çəkəməkdədir ki, bu da tədqiqatçının öz işində bilavasitə istifadə edə biləcəyi daha əhəmiyyətli qarşılıqlı münasibətləri əks etdirməyə imkan verir. К.И.Спину və b. tərəfindən bəzi qeyri-polioenterovirusların törətdiyi seroz meningitlə xəstələnmənin proqnozlaşdırılması məqsədilə riyazi modelin qurulmasını əks etdirən bir məlumatda bunun üçün  $P_2R$  addımlı çoxsaylı regressiya analizindən istifadə edildiyi bildirilir. Alınan nəticələr göstərir ki, Koksaki B1 virusunun su obyektlərində yayılmasının inteqral göstəricisi (Z) seroz meningitlə xəstələnməni qısamüddətli proqnozlaşdırmağa kifayət edir [11].

Bizim tədqiqat işində Azərbaycanda əhali arasında Koksaki A virusları ilə infeksiyalaşmanın epidemioloji proqnozlaşdırılması ARIMA avtoqressiv inteqrasiya olunmuş Boks-Cenkins modeli qulurmaqla zaman sıralarının təhlili metodologiyası əsasında aparılmış və 10 il üçün Koksaki A virus infeksiyasına görə xəstələnmə səviyyəsi proqnozlaşdırılmışdır. Alınmış nəticələr epidemioloji proqnozlaşdırma üçün ARIMA modellərindən istifadə edilməsinin məqsədəuyğun olduğunu göstərmişdir.

## ƏDƏBİYYAT

1. Анохин В.А., Сабитова А.М., Кравченко И.Э., Мартынова Т.М. Энтеновирусные инфекции: современные особенности // Практическая медицина, 2014, № 9 (85), с.52-59
2. Галиева А.Т., Шайхуллина Л.Р., Хунафина Д.Х. Анализ клиники энтеровирусной инфекции // Инфекционные болезни, 2017, № 2, с.32-35
3. Козлов В.Г., Хапчаев Ю.Х., Ишмухаметов А.А. Энтеровирусная (неполио) инфекция и проблемы ее диагностики // Менеджмент, Ремедиум, 2016, № 2, с.49-52
4. Голицына Л.Н., Зверев В.В., Новикова Н.А. Энтеровирус в Российской Федерации в 2007-2015 гг. // Диагностика и профилактика инфекционных болезней на современном этапе, 2016, с.27-30
5. Ежлова Е.Б., Мельникова А.А., Казимова М.И. и др. Итоги реализации программы «Эпидемиологический надзор и профилактика энтеровирусной (неполио) инфекции» // Инфекция и иммунитет, 2012, т.2, № 1-2, с.528
6. Бабаев А.А. Эпидемиологическая и вирусологическая характеристика полиомиелита в г.Баку (1958-1962 гг): Автореф. дисс. канд. мед. наук, Б., 1964, 24 с.
7. Рустамова Л.И., Алиев Н.Н., Аскеров В.Ф., Алиев К.Н. Заболеваемость энтеровирусными гастроэнтеритами в Азербайджане в 2000-2004 гг. // Детские инфекции, 2006, т.6, № 3, с.76-78
8. Рустамова Л.И., Алиев Н.Н., Тагизаде Ф.Д. и др. Ретроспективный эпидемиологический анализ заболеваемости Коксаки А вирусной инфекцией среди детей в Азербайджане. // Гигиена, эпидемиология және иммунология, 2007, №3, с.58-62
9. Рустамова Л.И., Алиев К.Н., Тагизаде Ф.Д., Мамедова М.Н. Характеристика энтеровирусов Коксаки А циркулирующих среди детей в Азербайджане // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунологии, М., 2008, № 6, с.90-92.
10. Qafarov İ.A. Biostatistika. Bakı, 2020, 236 s.
11. Спыну К.И., Вуткарев В.П., Прейтель И.А. и др. Построение математической модели для прогнозирования заболеваемости серозным менингитом // Вопросы вирусологии, 1988, № 4, с.481-485.

## References

1. Anohin V.A., Sabitova A.M., Kravchenko I.Je., Martynova T.M. Jenterovirusnye infekcii: sovremennye osobennosti // Enteroviral infections: modern features // Practical Medicine, 2014, № 9 (85), pp. 52-59
2. Galieva A.T., Shajhullina L.R., Hunafina D.H. Analysis of the clinic of enterovirus infection // Infectious Diseases, 2017, № 2, pp. 32-35
3. Kozlov V.G., Napchaev Ju.H., Ishmuhametov A.A. Enteroviral (non-polio) infection and problems of its diagnosis // Management, Remedium, 2016, № 2, pp. 49-52
4. Golicyna L.N., Zverev V.V., Novikova N.A. Enterovirus in the Russian Federation in 2007-2015 // Diagnosis and prevention of infectious diseases at the present stage, 2016, p.27-30
5. Ezhlova E.B., Mel'nikova A.A., Kazinova M.I. i dr. Results of the implementation of the program "Epidemiological surveillance and prevention of enterovirus (non-polio) infection" // Infection and Immunity, 2012, v.2, « 1-2, p.528
6. Babaev A.A. Epidemiological and virological characteristics of poliomyelitis in Baku (1958-1962): Abstract of the thesis. diss. cand. honey. Sciences, B., 1964, 24 p.
7. Rustamova L.I., Aliev N.N., Askerov V.F., Aliev K.N. The incidence of enteroviral gastroenteritis in Azerbaijan in 2000-2004 // Children's infections, 2007, v.6, № 3, p.76-78
8. Rustamova L.I., Aliev N.N., Tagizade F.D. i dr. Retrospective epidemiological analysis of the incidence of Coxsackie A virus infection among children in Azerbaijan. // Hygiene, epidemiology Zhene immunobiology, 2007, № 3, p.58-62
9. Rustamova L.I., Aliev K.N., Tagizade F.D., Mamedova M.N. Characteristics of Coxsackie A enteroviruses circulating among children in Azerbaijan // Journal of microbiology, epidemiology and immunobiology, M., 2008, № 6, pp. 90-92
10. Qafarov İ.A. Biostatistika. Bakı, 2020, 236s. [Gafarov I.A. Biostatistika. Baku, 2020, 236p.]
11. Spynu K.I., Vutkarev V.P., Prejtel' I.A. i dr. // Construction of a mathematical model for predicting the incidence of serous meningitis // Problems of Virology, 1988, No. 4, pp. 481-485.

**Рустамова Л.И.**

**ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЗАРАЖЕННОСТИ ВИРУСАМИ КОКСАКИ  
СРЕДИ НАСЕЛЕНИЯ АЗЕРБАЙДЖАНА**

*Научно-исследовательский институт медицинской профилактики им. В.Ю.Ахундова, Баку,  
Азербайджан*

**Резюме.** В статье представлены результаты исследования с целью проведения эпидемиологического прогнозирования кишечной инфекции, вызванной некоторыми неполиоэнтеровирусами группы Коксаки А среди населения Азербайджана за 2015-2024 гг.

При прогнозировании заболеваемости кишечной инфекции, вызванной некоторыми неполиоэнтеровирусами из группы Коксаки А проводился статистический анализ с показателей заболеваемости за предыдущие 10 лет с использованием дискриминантной и регрессионной методов на программах MS EXCEL-2019 IBM Statistics SPSS-26.

На основании результатов исследования установлена статистическая достоверность результатов прогностического модели, показывающей прогноз стабильного уровня выявления кишечной инфекции, вызванной некоторыми неполиоэнтеровирусами группы Коксаки А (KA18, KA20 и KA21) среди населения Азербайджана за 2015-2024 гг.

**Rustamova L.I.**

**PREDICTION OF INFECTING WITH VIRUSES OF COXSACKIE  
AMONG THE POPULATION OF AZERBAIJAN**

*Scientific Research Institute of Medical Prevention named after V.Y.Akhundov, Baku, Azerbaijan*

**Summary.** The results of the investigation due to epidemiological prediction of intestinal infection caused by some non-polio enteroviruses of Coxsackie group A among the population of Azerbaijan for 2015-2024 have been presented in this article. The purpose of this research work is to predict the epidemiological for some non-polio enteroviruses of Coxsackie group A among the population of Azerbaijan for 2015-2024. For the prediction of morbidity with intestinal infection caused by some nonpolio enteroviruses from Coxsackie A group the statistical analysis of morbidity data before 10 years have been carried out in MS EXEL-2019 and IBM Statistics SPSS-26 using determinant and regression methods. Based on the results of research work the statistical reliability of the prognostic model shows the prediction of stabile appearing level of intestinal infection caused by some non-polio enteroviruses of Coxsackie group A (KA18, KA20 and KA21) among the population of Azerbaijan.

**Müəlliflə əlaqə üçün:**

**Rüstəmovə Lalə İslah qızı**, V.Y.Axundov adına Elmi-Tədqiqat Tibbi Profilaktika İnstitutunun Epidemiologiya şöbəsi

**E-mail:** lala.rustamova.1967@mail.ru