

The influence of environmental factors - asbestos on the health of population

Review

Nino Lochoshvili¹, George Kamkamidze²

The University of Georgia, School of Health Sciences

¹PhD student, Public Health; ² Supervisor, MD, MSc, PhD, Professor

Summary

In the XXI century, as in an era of modern development, with the ever-increasing social and economic needs, both natural and artificial materials are actively used. Atmospheric air is significantly polluted while processing these materials and has a harmful impact on the human health.

Everyone has the right to live in a health-safe environment and to benefit from a natural environment. Protecting and maintaining this right is an important thing. Ensuring a safe environment for health is the duty of the state {1,2}. Environment and human health are directly and indirectly related to each other, which implies aspects of human health and morbidity caused by environmental factors. This notion also implies the assessment and control of environmental factors affecting human health. Polluted atmospheric air is harmful for humans, especially for children. It can be a cause to complication of many acute and chronic diseases.

One of the many factors polluting the atmospheric air is asbestos. Asbestos is a dangerous substance for human life and health, which was recognized after many years of observation based on scientific evidences.

Key words: Asbestos, asbestos dust, asbestos impact, asbestos waste.

Review

Asbestos is a natural mineral that is spread on all continents of the world. Archaeologists have discovered ancient asbestos fibrous compounds in eastern Finland (near the lake Juojarvi) during the Stone Age, which was used 750,000 years ago, in ancient times and in the Middle Ages, asbestos was used to make dishes and pots{3}.

In the first century, A.D. the scientist Pliny the Elder described the magical properties of asbestos

გარემო ფაქტორების - აზბესტის გავლენა მოსახლეობის ჯანმრთელობაზე

მიმოხილვა

ნინო ლოჩოშვილი¹, გიორგი კამკამიძე²

საქართველოს უნივერსიტეტი, ჯანმრთელობის მეცნიერებების სკოლა

¹დოქტორანტი, საზოგადოებრივი ჯანდაცვა
²ხელმძღვანელი, მედიცინის აკადემიური დოქტორი, პროფესორი.

რეზიუმე

XXI საუკუნეში, როგორც თანამედროვე განვითარების ეპოქაში, მუდმივად მზარდი სოციალური და ეკონომიკური საჭიროებებისთვის, აქტიურად გამოიყენება ბუნებრივი და ხელოვნური მასალები. ამ მასალების გადამამუშავებისას ატმოსფერული ჰაერი მნიშვნელოვნად ბინძურდება. დაბინძურებული გარემოს ზემოქმედება კი დღე და ხანგრძლივად მიმდინარე პროცესია, რომელიც თავის მხრივს მრავალი დაავადების მაპროვოცირებელია და უარყოფითად მოქმედებს ადამიანის ჯანმრთელობაზე. აღნიშნული პროცესი განსაკუთრებით რთულად ვლინდება ბავშვებში, როგორც მრავალი მწვავე და ქრონიკული დაავადების გამომწვევი[58].

ცოცხალი ორგანიზმისთვის მნიშვნელოვან პირობას და უფლებას წარმოადგენს უსაფრთხო გარემოში არსებობა და ის ამ უფლებით მუდმივად უნდა სარგებლობდეს. ჯანსაღი გარემოს შენარჩუნებისთვის ერთ-ერთი მთავარი როლი სახელმწიფოს ეკისრება[1,2].

ატმოსფერული ჰაერის დამაბინძურებელი მრავალი ფაქტორთა შორის არის აზბესტი. აზბესტი ადამიანის სიცოცხლისა და ჯანმრთელობისთვის სახიფათო ნივთიერებაა, რომელიც სამეცნიერო მტკიცებულებებზე დაყრდნობით და მრავალწლიანი დაკვირვებით არის აღიარებული.

საკვანძო სიტყვები: აზბესტი, აზბესტის მტვერი, აზბესტის ზემოქმედება, აზბესტის ნარჩენები.

მიმოხილვა

აზბესტი ეს არის ბუნებრივი მინერალი, რომელიც მსოფლიოში ყველა კონტინენტზე გავრცელებული. არქეოლოგების მიერ აღმოჩენილია უძველესი აზბესტის ბოჭკოვანი ნაერთები აღმოსავლეთ ფინეთში (ჯორჯივის ტბის მახლობლად), რომელიც ქვის ხანის

in his historical records. At that time, asbestos was considered to be a valuable, magical substance that protected humans from poisoning, especially from witchcraft.

The word asbestos comes from the ancient Greek word- ἄσβεστος and is translated as «unfavorable» or «incomprehensible.»

Asbestos is a white fibrous mineral, magnesium silicate. Six types of asbestos are found in nature. Due to its mineral nature, asbestos is divided into two groups: serpentine (chrysotile) and amphibole (antophyllite, actinolite, tremolite, crocidolite, amosite) groups.

Types of Asbestos differ from each other in mineral composition, physico-chemical properties and biological aggression. All types of asbestos, including chrysotile, are carcinogens. It is considered to be a harmful substance for humans and animals[46].

Asbestos is distinguished by many unique features, the mineral having similar features has not been discovered on Earth yet. It is characterized by high steadiness, fire-resistant, acid-resistant, good structural and insulating features, has the ability to protect from radiation. Due to its many and special features, asbestos is widely used in the world industry and in various fields of industry:

- Construction;
- Aviation;
- Chemical industry;
- Paper production,
- Textile production;
- Shipbuilding;
- Metallurgy;
- Power engineering;
- Vehicle brake systems;
- Drinking water and sewer pipes;
- Car manufacturing.

The first information about the toxicity of asbestos was described by the Roman scientist Pliny the Younger , (61-112 AD). He claimed that workers working in the mine were getting sick because asbestos was making them sick. The diagnosis of asbestos was first made in 1924, and in medical sources the term Mesothelioma first appeared in 1931. In 1897, an Austrian physician described lung disease in one patient caused by asbestos dust inhalation. Under the influence of

პერიოდისაა, გამოიყენებოდა 750 000 წლის წინათ, ანტიკურ ხანასა და შუა საუკუნეებში აზბესტს იყენებდნენ ჭურჭლისა და ქოთენბის დასამზადებლად[3].

A.D პირველ საუკუნეში მეცნიერი Pliny the Elder მის ისტორიულ ჩანაწერებში საუბარია აზბესტის თვისების შესახებ. იმ დროისთვის აზბესტი იყო ძვირფასი, ჯადოსნური თვისებების მქონე ნივთიერება, რომელიც იცავდა ადამიანებს მოწამვლისაგან, განსაკუთრებით ჯადოსგან.

სიტყვა აზბესტი მოდის ძველბერძნულიდან- ἄσβεστος და ითარგმნება, როგორც „არახელსაყრელი“ ან „გაუგებარი“.

აზბესტი არის თეთრი ბოჭკოვანი მინერალი, მაგნიუმის სილიკატი. ბუნებაში გვხვდება აზბესტის ექვსი სახეობა. თავისი მინერალური ბუნების მიხედვით აზბესტი იყოფა ორ ჯგუფად: სერპანტინის (ქრიზოტილი) და ამფიბოლის (ანტოფილიტი, აქტინოლიტი, ტრემოლიტი, კროკიდილიტი, ამოზიტი) ჯგუფად. აზბესტის სახეობები განსხვავებულია ერთმანეთისგან, როგორც ფიზიკური სტრუქტურით, ასევე ქიმიური შედგენილობით. აზბესტის ყველა სახეობა, მათ შორის ქრიზოლიტიც არის კარცენოგენი, რომელიც ადამიანისა და ცხოველებისთვის მავნე ნივთიერებაა და მიჩნეული[46].

აზბესტი გამოირჩევა მრავალი უნიკალური თვისებით, მისი მსგავსი თვისებების მინერალი ჯერ კიდევ არ არის აღმოჩენილი დედამიწაზე. ხასიათდება მაღალი მდგრადობით, ცეცხლგამძლე, მჟავაგამძლე, კარგი კონსტრუქციული და საინჟინერო თვისებებით, აქვს რადიაციისგან დაცვის უნარი. აზბესტს მრავალი და განსაკუთრებული თვისების გამო ფართოდ გამოიყენებენ მსოფლიო ინდუსტრიასა და მრეწველობის სხვადასხვა დარგებში:

- მშენებლობა;
- ავიაცია;
- ქიმიური მრეწველობა;
- ქაღალდის წარმოება,
- ტექსტილის წარმოება;
- გემთმშენებლობა;
- მეტალურგია;
- ენერგეტიკა;
- ავტომანქანების სამუხრუჭე სისტემები;
- სასმელი წყლისა და კანალიზაციის მიწები;
- მანქანათმშენებლობა.

asbestos, diffuse interstitial fibrosis of the lungs develops, lung tissue is scarred and alveoli are injured, and pneumoconiosis [4] develops, which is included in the list of occupational diseases. Prolonged inhalation of asbestos dust causes various diseases of the bronchi and lungs and increases the risk of developing oncological diseases. Develops chronic bronchitis (J42); Asbestosis (J61); Tumors of the respiratory system (C34); Pleural and peritoneum mesothelioma (C45.0. 45.1); Fibrous lung disease. Prolonged inhalation of asbestos leads to chronic lung diseases [53]. Asbestosis (a specific form of pneumoconiosis) [5], with slowly progressive pulmonary and pleural fibrosis and other malignancies: lung, stomach, ovarian cancer. In the 1970s, the connection was confirmed between mesothelioma and asbestos. This connection has been establishing for 20-50 years [34]. Under the influence of chrysolite, cancer develops in animals and in humans, which is characterized by aggressive activity, develops mesothelioma ICD10 (C45.0) [6, 47].

Inhalation of less than 10 microns of asbestos particles into the air is permissible. The higher are the asbestos particles in the air, the greater is the risk of asbestos inhalation and the greater is the risk of developing asbestos-related diseases. The first official standard for 5 fibres / mL was set in 1971 in the United States.

Today's data show, that 125,000,000 people are under the influence of asbestos in the workplace [7].

Legislation in Georgia defines both the maximum allowable concentration of asbestos in the ambient air standard of populated area and the maximum allowable concentrations of fibrinogenic, mixed type and aerosols in the working zone [55,56]. In the workplaces 40 harmful factors are identified that negatively affect the human body [5]. These agents are classified as occupational carcinogens. Asbestos is one of these carcinogens (Seimiatycki et.al., 2004). The Government of Georgia has established a maximum permissible concentration of nitrogen-containing compounds and products [54].

Many regulations on the production and use of asbestos have been developed in various countries. Council of Europe Directive 83/477 / EEC 19.09.1983, which was amended by Directive 2003/18/EC of the European Parliament

აზბესტის ტოქსიურობაზე პირველი ცნობები ეკუთვნის რომაელ მეცნიერს Pliny the Younger პლინიუს უმცროსს (61-112 AD). იგი ირწმუნებოდა, რომ მუშები, რომლებიც მუშაობენ მალაროში ხდებოდნენ ავად, ვინაიდან აზბესტი აავადებდა მათ. აზბესტით ინტოქსიკაციის დიაგნოზი პირველად 1924 წელს დაისვა, ხოლო სამედიცინო წყაროებში ტერმინი მეზოზოთელიომა პირველად 1931 წელს გამოჩნდა. 1897 წელს ავსტრიელმა ექიმმა აღწერა ერთ-ერთ პაციენტში ფილტვის დაავადება, რომელიც აზბესტის მტვრის ინჰალაციით იყო გამოწვეული. აზბესტის ზემოქმედების შედეგად ვითარდება ფილტვის დიფუზური ინტერსტიციულ ფიბროზი, ხდება ფილტვის ქსოვილის დანაწიბურება და ალვეოლების დაზიანება, ვითარდება პნევმოკონიოზი [4], რომელიც შეტანილია პროფესიულ დაავადებათა ნუსხაში. აზბესტის მტვრის ხანგრძლივი შესუნთქვა იწვევს ბრონქების და ფიტვების სხვადასხვა დაავადებებს და ზრდის ონკოლოგიურ დაავადებათა რისკს. ვითარდება ქრონიკული ბრონქიტი (J42); აზბესტოზი (J61); სასუნტქი სისტემის სიმსივნეები (C34); პლევრისა და პერიოტონიუმის მეზოთელიომა (C45.0. 45.1); ფილტვის ფიბროზული დაავადება. აზბესტის ხანგრძლივი ინჰალაციის შედეგად ვითარდება ფილტვის ქრონიკული დაავადებები [53]. აზბესტოზი (პნევმოკონიოზის სპეციფიური ფორმა) [5], ნელა პროგრესირებადი ფილტვებისა და პლევრის ფიბროზული დიფუზიით და სხვა ავთვისებიანი დაავადებები: ფილტვის, კუჭის, საკვერცხის კიბო. 1970 იან წლებში დადასტურდა კავშირი მეზოთელიომასა და აზბესტს შორის. ამ კავშირის დადგენა 20-50 წლის განმავლობაში მიმდინარეობდა [34]. ქრიზოლიტის ზემოქმედებით ვითარდება სიმსივნური დაავადება ცხოველებში და ადამიანებში, რომელიც აგრესიულობით გამოირჩევა, ვითარდება მეზოთელიომა ICD10 (C45.0) [6, 47].

ჰაერში 10 მიკრონზე ნაკლები აზბესტის ნაწილაკების ჩასუნთქვა დასაშვებია. რაც მეტია აზბესტის ნაწილაკები ჰაერში მით მეტი რისკია აზბესტის ინჰალაციის და კიდევ უფრო მეტი რისკია აზბესტთან ასოცირებული დაავადებების განვითარებისა. პირველი ოფიცირებული სტანდარტი 5 fibres/mL 1971 წელს განისაზღვრა აშშ-ში.

დღეის მონაცემებით 125 000 000 ადამიანი აზბესტის ზემოქმედების ქვეშ სამუშაო ადგილზე [7].

and Council on March 27, 2003; International Labor Organization Convention No.162 in 1986;Recommendation of the Parliamentary Assembly of the Council of Europe 1369 (1998):- The level of asbestos impact on the working class is regulated by these documents.The maximum level should be regularly assessed and revised to ensure compliance with technological progress and the development of technical and scientific knowledge {10,11}. The European Commission for Social Rights has mandated the following regulation: registration of all buildings and asbestos-containing materials.

International Ban Asbestos Secretariat - IBAS was established in 2000 with the global goal of banning asbestos. It will also raise public awareness about the dangers of asbestos {12}.

According to the International Ban Asbestos Secretariat (IBAS), partial or full use of asbestos is prohibited in 55 countries of the world{13}.

Asbestos production has been completely banned in Japan since October 2004. Singapore was removed from the ban list in 2010; Asbestos consumption has been banned in Turkey since 2011; Only asbestos imports have been banned in Brazil since 2017{14}.

According to data of 2019, the use of asbestos is not banned in more than 100 countries, and imports and exports are also allowed{12}. The United States is not on the list, nor is there a plan to ban asbestos, it is not banned in China, Russia, or India as well.These are the countries where asbestos is naturally found in abundance. In Georgia, asbestos is imported from the above-mentioned countries.

According to statistics on the production and use of asbestos over the years, the leading country is Russia, it is the largest producer and supplier with a 53% share on the world market, followed by Kazakhstan with 16%; China with 15% and Brazil with 11.5% . According to statistics, worldwide consumption of asbestos has gradually decreased from 2010. From 2,200,000 tons to 1,100,000 tons {15,44,59}. Asbestos-cement products are still considered to be the most relevant and problematic issue, which is one of the most demanded and consumed building materials in the world.

All types of asbestos were taken out from OECD countries, except Mexico and the United States

საქართველოში კანონმდებლობით არის განსაზღვრული, დასახლებულ ადგილას ატმოსფეროში აზბესტის ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციები, ასევე განსაზღვრულია სამუშაო ზონის ჰაერის ფიბრინოგენული, შერეული ტიპის და აეროზოლების დასაშვები ზღვრული კონცენტრაციები [55,56].სამუშაო სივრცეებში იდენტიფიცირებულია 40 -ზე მეტი დასახელების მავნე ფაქტორი, რომელიც ადამიანის ორგანიზმზე უარყოფითად მოქმედებს [5]. აღნიშნული აგენტები კლასიფიცირებულია პროფესიულ კარცენოგენებად. აზბესტი ერთ-ერთ ამ კარცენოგენს წარმოადგენს. (Seimiatycki et.al.,2004). საქართველოში მთავრობის დადგენილებით განსაზღვრულია აზბეტშემცველი ნაერთებისა და პროდუქტების ზღვრული დასაშვები კონცენტრაცია [54].

აზბესტის წარმოებასა და მისი გამოყენებაზე მრავალი რეგულაციაა შექმნილი სხვადასხვა ქვეყნებში.ერთერთი მნიშვნელოვანია ევროპული საბჭოს მიერ მიღებული დირექტივა 83/477/EEC 19.09.1983. ასევე აღსანიშნველია 1986 წლის N 162 შრომის საერთაშორისო ორგანიზაციის კონცეფცია;

ევროპის საბჭოს საპარლამენტო ასამბლეის რეკომენდაცია 1369(1998): - აღნიშნული დოკუმენტით რეგულირდება აზბესტის ზემოქმედების დონე მუშათა კლასზე. ზღვრული დონე პერიოდულად უნდა შეფასდეს, რათა უზრუნველყოფილი იყოს შესაბამისობა ტექნოლოგიურ პროგრესსა და ტექნიკური და სამეცნიერო ცოდნის განვითარებას შორის [10,11].

სოციალური უფლებების ევროპული კომიტეტის მიერ სავალდებულოდ იქნა მიღებული შემდეგი რეგულაცია: აღირიცხოს ყველა შენობა და აზბესტის შემცველი მასალები.

აზბესტის აკრძალვის საერთაშორისო სამდივნო IBAS შეიქმნა 2000 წელს, რომლის მთავარ მიზანს წარმოადგენს აზბესტის გლობალური აკრძალვა[12]. იგი ასევე უზრუნველყოფს საზოგადოების ცნობიერების დონის ამაღლებას აზბესტის საფრთხეების შესახებ.

აზბესტის აკრძალვის საერთაშორისო სამდივნოს (IBAS) მონაცემების თანახმად მსოფლიოს 55

ქვეყანაშია აკრძალული ნაწილობრივ ან სრულად აზბესტის გამოყენება[13].

[16]. The use and consumption of asbestos is significantly reduced in developed countries, in many European countries it is completely banned. The risk group includes the population of the country and especially the working class, where asbestos was previously actively used, where buildings are constructed with asbestos substitutes and their dismantling is carried out. [35].

In the UK, 1,050 new cases were diagnosed in 2016, Industrial Injuries and Disablement Benefit scheme assessed 1050 new cases, of which only 1-2% were female (41). According to a statistical analysis of asbestos-related deaths in 1981-2017 data, the mortality rate is lower in women than in men [41].

Asbestos consumption is on the rise in developing countries, so the number of exposed workers in Africa, Asia and South America is significantly higher than in the United States and Europe [42].

About 70% of the world's asbestos is consumed by Asia and countries of Eastern Europe, where industrial growth is slowly rising. This stage of development is carried out at the expense of the health of population. In this era, the working class is at great risk due to occupational diseases and the impact of harmful environmental factors. (Burki, 2010)

Occupational Safety and Health Administration – (OSHA) , has developed limit norms for asbestos exposure: 0.1 cubic centimeters in the air, 8 hours of a working day, or 1.0 cubic centimeters over 30 minutes [9].

The United States is actively consuming asbestos. In 2013, 4 million asbestos were purchased from Brazil for various purposes[14]. Only imported asbestos is used in the USA. Since 2017, only chrysolite has been imported from Brazil[19].

In September 2004, regulations on the consumption and production of asbestos were established according to the Declaration of the General Assembly of the International Social Security Association (ISSA) in Beijing. According to the Directive of 27 March 2003 [21], all states were prohibited from extracting, manufacturing, using and trading any type of asbestos or any material containing it in EU countries in order to protect the working class from influence of asbestos while on duty.

იაპონიაში 2004 წლის ოქტომბრიდან სრულად არის აკრძალა აზბესტის წარმოება.სინგაპური ამოღებული იქნა აკრძალულთა სიიდან 2010 წელს; თურქეთში აკრძალულია ასბესტის მოხმარება 2011 წლიდან; ბრაზილიაში 2017 წლიდან აკრძალულია მხოლოდ აზბესტის იმპორტი[14].

2019 წლის მონაცემებით 100-ზე მეტ ქვეყანაში არ არის აკრძალული სრულად აზბესტის გამოყენება, ასევე ნებადართულია იმპორტი და ექსპორტი [12]. აღნიშნულ სიაში არ არის აშშ და არც არის მიმდინარე გეგმა დასახული აზბესტის აკრძალვის შესახებ,ასევე არ არის აკრძალული ჩინეთში, რუსეთში, ინდოეთში.ეს ის ქვეყნებია სადაც ბუნებრივად ჭარბად მოიპოვება აზბესტი. საქართველოში სწორედ ზემოთხსენებული ქვეყნებიდან ხორციელდება აზბესტის შემოტანა.

წლების მიხედვით, აზბესტის წარმოებისა და გამოყენების სტატისტიკური მონაცემების მიხედვით ლიდერ ქვეყანას მიუკუთვნება რუსეთი, იგი არის უმსხვილესი მწარმოებელი და მიმწოდებელი 53 %-იანი წილით მსოფლიო ბაზარზე, შემდეგი ადგილი უკავია ყაზახეთს- 16%; ჩინეთს -15 % და ბრაზილიას -11.5 %. სტატისტიკური მონაცემების მიხედვით მსოფლიო მასშტაბით აზბესტის მოხმარება 2010 წლიდან 2 200000 ტონა, ნელ - ნელა, შემცირდა 1 100 000 ტონამდე [15, 44, 59]. აზბესტ - ცემენტის პროდუქტები კვლავ ყველაზე აქტუალურ და პრობლემატურ საკითხად განიხილება, რომელიც მსოფლიოში ყველაზე მოთხოვნად და მოხმარებად საშენ მასალას მიეკუთვნება.

OECD ქვეყნებიდან ამოღებულია აზბესტის ყველა სახეობა, გარდა მექსიკისა და აშშ-სი[16]. აზბესტის გამოყენება და მოხმარება მნიშვნელოვნადაა შემცირებული განვითარებულ ქვეყნებში, ევროპის ბევრ ქვეყანაში სრულად არის აკრძალული. რისკის ჯგუფს მიეკუთვნება იმ ქვეყნის მოსახლეობა და განსაკუთრებით მუშათა კლასი, სადაც ადრე გამოიყენებოდა აზბესტი აქტიურად, სადაც აზბესტმემცველი მასალით არის აშენებული შენობები და მიმდინარეობს მათი დემონტაჟი [35].

დიდ ბრიტანეთში 1050 ახალი შეთხვევის დიაგნოსტიკა მოხდა 2016 წელს, the Industrial Injuries and Disablement Benefit scheme შეფასდა ახალი 1050 შეთხვევა, მათ შორის მხოლოდ 1-2 %-ს.

Despite this regulation, 1,000,000 tons of extra asbestos is produced annually. Maximum consumption of asbestos in the world took place in 1975.

The use of asbestos-containing products in Georgia was banned in 1992, and the use of asbestos of amphibolic group was banned on the basis of the Third Annex of the Rotterdam Convention by order No. 133 of the Ministry of Labor, Health and Social Affairs of Georgia received on March 26, 2001[22].

According to the Resolution N184 of the Government of Georgia, 28.09.2006, the import and export of asbestos fiber is prohibited, only crocidolite, amosite, anthophyllite, actinolite and tremolite. The abovementioned list is included in the list of materials of limited turnover, which is currently invalid on the basis of Law No. 4950,13.04.2016 of Georgia [23].Chrysotile is not prohibited, despite the multiple recognition of the carcinogenic properties of asbestos and asbestos products, Georgia is actively using asbestos in various fields. Georgia belongs to the group of importers and consumers of asbestos-containing materials. Both amphibole and chrysotile asbestos-containing products are imported.

Asbestos is classified by U.S. Department of Health and Human Services (HHS [25]), Environmental Protection Agency - EPA [5] and the International Agency for Research on Cancer (IARC) [26] as a carcinogen acting on the human body, causes cancer [27], is known as the Hidden Killer and represents a global hazards.

The following risk factors have been identified that increase the risk of developing disease of asbestosis[28].

1. Asbestos dose;
2. Duration,
3. Size, shape and chemical composition of asbestos fiber
4. Source of exposure,
5. Individual risk factors such as tobacco smoking and various respiratory diseases.
6. Genetic factors [29].

შეადგენდა მდედრობითი სქესი[41]. აზბესტით გამოწვეული სიკვდილობის სტატისტიკური ანალიზით 1981-2017 წლის მონაცემებით სიკვდილობის მაჩვენებელი ქალებში უფრო დაბალია ვიდრე მამაკაცებში[41].

აზბესტის მოხმარება მზარდია განვითარებად ქვეყნებში, შესაბამისად მნიშვნელოვნად მეტია ექსპოზირებული მუშების რაოდენობა აფრიკაში, აზიასა და სამხრეთ ამერიკაში ვიდრე აშშ-სა და ევროპაში[42].

მსოფლიო მასშტაბით გამოყენებულ აზბესტის 70 %-ს მოიხმარს აზია და აღმოსავლეთ ევროპის ის ქვეყნები, სადაც ინდუსტრიის ზრდა ნელ-ნელა მიმდინარეობს. განვითარების ეს ეტაპი მოსახლეობის ჯანმრთელობის ხარჯზე ხორციელდება. ამ ეპოქაში მუთაშა კლასი დიდი რისკის ქვეშ არის პროფესიული დაავადებებისა და გარემოს მავნე ფაქტორების ზემოქმედების გამო. (Burki,2010)

(OSHA) – პროფესიული უსაფრთხოებისა და ჯანმრთელობის ადმინისტრაციის მიერ შემუშავებულია აზბესტის ექსპოზიციის ზღვრული ნორმები:0.1 კუბური სანტიმეტრი ჰაერში, 8 საათიანი სამუშაო დღის განმავლობაში ან 1.0 კუბური სანტიმეტრი 30 წუთის განმავლობაში[9].

ამერიკა აქტიურად მოიხმარს აზბესტს 2013 წლის 4 ? მილიონი აზბესტი შეიძინა ბრაზილიიდან სხვადასხვა დანიშნულებისათვის 14]. აშშ-ში გამოყენება მხოლოდ იმპორტირებული აზბესტი. 2017 წლიდან ბრაზილიიდან იმპორტირებულია მხოლოდ ქრიზოლიტი[19].

2004 წლის სექტემბერში, პეკინში (ISSA) სოციალური დაცვის სართაშორისო ასოციაციის გენერალურ ასამბლეაზე მიღებული დეკლარაციის თანახმად, დადგინდა რეგულაციები აზბესტის მოხმარებასა და მის წარმოებაზე. 2003 წლის 27 მარტის დირექტივით[21], ყველა სახელმწიფოს აეკრძალა როგორც აზბესტის, ასევე აზბესტის შემცველი მასალის მოპოვება, ვაჭრობა, გამოყენება და წარმოება ევროკავშირის ქვეყნებში, რათა დაეცვა მუშათა კლასი აზბესტის ზემოქმედებისგან სამსახურეობრივი მოვალეობის შესრულების დროს.აკრძალვა ვრცელდება აზბესტის ყველა სახეობაზე. მიუხედავად ამ რეგულაციისა 1 000 000 ზედმეტი ტონა აზბესტი იწარმოება ყოველწლიურად. აზბესტის მაქსიმალური მოხმარება 1975 წელს განხორციელდა მსოფლიოში.

In countries where asbestos production and consumption have been banned for more than half a century, more than 100,000 deaths have been reported due to the impact of asbestos [10]. The first official document on the death caused by asbestos dates back to 1906, at London's Charring Cross Hospital by Dr. Montague Murray. The mine worker died of pulmonary insufficiency, the cause of the death was asbestosis[8]. According to 2015 data, 2,597 people died in the United States of mesothelioma, that represents 15-20% of asbestos-related death[18]. In the United States, asbestos impact kills 15,000 people a year [30], from 10,000 to 20,000 are hospitalized, and many cases of diseases and invalidity are reported.

Asbestos is released in the air in large quantities during dismantling of old buildings, uncontrolled waste management and vehicle braking. It is especially dangerous for health to dismantle buildings constructed with asbestos substitute substances and asbestos substitute building materials. [48,49] Asbestos burns and releases particles into the air that are harmful for both people sitting in the car and those who are outside.

Diseases developed as a result of asbestos impact are asymptomatic. 20-30 latent years after the first exposure, signs of the disease appear. The clinical picture depends on the duration of exposure and the working environment [31]. Literary sources describe cases of asbestosis in family members of workers working in asbestos environments [36] because they had contact with the clothes worn during the work [32], The disease is also described in people who live near an asbestos industrial unit or mines where there are natural asbestos deposits[31]. The risk of getting ill by asbestos is conditioned by asbestos fibers that remain on the worker's shoes, clothing, skin or hair while on duty. To reduce these risks, the Federal Law Agency regulates a recommendation for entrepreneurs[33]. Workers in the industry must work with a special uniform, after which they must be able to take a bath in order not to spread the asbestos fiber in the environment.

In many countries of the world, asbestos waste is considered to be a hazardous waste. Sanitary rules and regulations related to asbestos and asbestos-containing materials are regulated by

საქართველოში აზბესტის შემცველი პროდუქტების გამოყენება აკრძალა 1992 წელს, ხოლო ამფიბოლიური ჯგუფის აზბესტის გამოყენება აკრძალა N133 ბრძანებით 2001 წელს. (საფუძველი როტერდამის კონვენცია)[22].

საქართველოს მთავრობის N184 დადგენილებით, 28.09.2006 აკრძალულია, აზბესტის ბოჭკოს იმპორტი და ექსპორტი, მხოლოდ კროციდოლიტის, ამოზიტის, ანტოვილიტის, აქტინოლისის და ტრემოლიტის. ზემოთხსენებული ჩამონათვალი შესულია შეზღუდულად ბრუნვადი მასალების სიაში, რომელიც დღეის მდგომარეობით ძალადაკარგულია საქართველოს კანონის N 4950, 13.04.2016 საფუძველზე[23]. არ არის აკრძალული ქრიზოლიტი, მიუხედავად მრავალმხრივ აღიარებისა აზბესტისა და აზბესტშემცველი პროდუქციის კარცენოგენული თვისებებისა, საქართველოში აქტიურად ხდება აზბესტის გამოყენება სხვადასხვა დარგში. საქართველო მიეკუთვნება აზბესტშემცველი მასალების, ნაკეთობების შემომტან და მომხმარებელ ქვეყნების ჯგუფს. შემოდის, როგორც ამფიბოლიური, ასევე ქრიზოტილური აზბესტშემცველი პროდუქცია.

ამერიკის ჯანმრთელობისა და სოციალური დახმარების დეპარტამენტის(HHS) [25], გარემოს დაცვითი სააგენტოს(EPA) [5], კიბოს შემსწავლელი საერთაშორისო სააგენტოს (IARC) [26] მიერ აზბესტი კლასიფიცირებულია, როგორც ადამიანის ორგანიზმზე მოქმედი კარცენოგენი, იგი იწვევს კიბოს[27], აღიარებულია, როგორც ფარული მკვლეელი და წარმოადგენს გლობალურ საფთხეს.

გამოყოფილია შემდეგი რისკ ფაქტორები, რომელიც ზრდის აზბესტის ზემოქმედებით გამოწვეული დაავადებების[28] განვითარებას:

1. აზბესტის დოზა;
2. ხანგრძლივობა,
3. აზბესტის ბოჭკოს ზომა, ფორმა და ქიმიური შემადგენლობა,
4. ექსპოზიციის წყარო,
5. ინდივიდუალური რისკ ფაქტორები, როგორცია თამბაქოს მოწერვა და სასუნთქი გზების სხვადასხვა დაავადებები,
6. გენეტიკური ფაქტორები [29].

various laws {24,57}. According to the Basel Convention, in Georgia, controlled / hazardous waste includes both asbestos dust and asbestos fibers [40].The legislation defines the regulations for non-disposal of hazardous waste, asbestos and asbestos substitute building materials on the territory of Georgia, and afterwards the exploitation conditions of the rubbish tip area and canned materials {37,38,39,43}.

Conclusion:

The production of asbestos is considered to be a multi-component issue, on the one hand it is important for the revival of the economic and construction industry, on the other hand it is a problematic thing because of its harmful impact on human health. Elimination of asbestos-related diseases is especially important for countries where asbestos is still used in various fields of industries. According to the recommendation of the World Health Organization the best way to eradicate asbestosis is to stop the production of asbestos and to ban its usage around the world [20]. The impact of asbestos used in the past on human health should also be considered {50}.

References:

1. საქართველოს კონსტიტუცია, საქართველოს რესპუბლიკის კონსტიტუციური კანონი. მუხლი 37. თბილისი. 24.08.1995.
2. საქართველოს კანონი ჯანმრთელობის დაცვის შესახებ. თბილისი. 10.12.1997
3. BianchiC., BianchiT. (2015). Asbestos between science and myth. A 6 000-year story. Med Lav.;106(2):83-90.
4. საქართველოს შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის მინისტრის ბრძანება № 216/ნ. პროფესიური დაავადებების ნუსხისა და იმ პროფესიული საქმიანობის ჩამონათვალის დამტკიცების შესახებ, რომელთაც თან ახლავს პროფესიული დაავადებების განვითარების რისკი. თბილისი.2007.
5. ქიმიური უსაფრთხოების ტერმინების განმარტებითი ლექსიკონი.თბილისი. 2017.
6. ავადმყოფობათა და ჯანმრთელობასთან დაკავშირებული პრობლემების საერთაშორისო სტატისტიკური კლასიფიკაცია (ICD 10) მეათე გადახედვა.თბილისი. 2010.
7. World Health Organization, Asbestos: elimination of asbestos-related diseases 18.02.2018

ქვეყნებში, სადაც ნახევარ საუკუნეზე მეტია აკრძალულია აზბესტის წარმოება და მოხმარება, აზბესტის ზემოქმედების გამო 100 000-ზე მეტი სიკვდილია რეგისტრირებული[10]. პირველი ოფიციალური დოკუმენტი, აზბესტით გარდაცვალების შესახებ თარიღდება 1906 წლით, ლონდონში ჯვრის ჰოსპიტალში, ექიმი მონტაგუე მურეის მიერ. გარდაიცვალა მადაროს მუშა ფილტვის უკმარისობით, გარდაცვალების მიზეზი გამოწვეული იყო აზბესტოზით[8]. 2015 წლის მონაცემებით 2597 ადამიანი მოკვდა აშშ-ში მეზოთელიომის გამო, რაც აზბესტით გამოწვეული სიკვდილიანობის 15-20 %-ს შეადგენს[18]. აშშ -ში აზბესტის ზემოქმედების გამო კვდება 15 000 ადამიანი წელიწადში[30], 10 000-დან 20 000-მდე ჰოსპიტალიზაცია ხორციელდება და უამრავი დაავადებისა და ინვალიდობის შემთხვევაა აღწერილი[17].

აზბესტი დიდი რაოდენობით გამოიფრქვევა ჰაერში ძველი შენობების დემონტაჟის, არაკონტროლირებადი ნარჩენების მართვისა და ავტომანქანის დამუხრუჭების დროს. განსაკუთრებით სახიფათოა ჯანმრთელობისთვის აზბესტის შემცველი ნივთიერებით და აზბესტის შემცველი სამშენებლო მასალით ნაშენები შენობების დემონტაჟი [48,49]. აზბესტი იწვის და ჰაერში გამოიყოფა ნაწილაკები, რომელიც საზიანოა, როგორც ავტომანქანაში მსხდომი, ასევე გარეთ მყოფი ადამიანებისათვის.

აზბესტის ზემოქმედების შედეგად განვითარებული დაავადებები მიმდინარეობს უსიმპტომოდ. პირველი ექსპოზიციიდან 20-30 ლატენტური წლის შემდეგ ვლინდება დაავადების ნიშნები. კლინიკური სურათი დამოკიდებული ექსპოზიციის ხანგრძლივობაზე და სამუშაო გარემოზე [31].ლიტერატურულ წყაროებში აღწერილია აზბესტოზის შემთხვევები აზბესტის გარემოში მომუშავე მუშების ოჯახის წევრებში[36], რადგან მათ შეხება ქონდათ სამუშაო ტანსაცმელთან[32], ასევე აღწერილია დაავადება იმ ადამიანებში, რომლებიც აზბესტის საწარმოსთან ან მადაროებთან ახლოს ცხოვრობდნენ,[31].აზბესტით დაავადების რისკს განაპირობებს აზბესტის ბოჭკოებო, რომელიც მუშას რჩება ფეხსაცმელზე, ტანსაცმელზე, კანზე ან თმაზე სამსახურეობრივი მოვალეობის შესრულების დროს. ამ რისკების შემცირებისთვის (Federal law regulates) [33] კანონის ფედერალურმა სააგენტომ შეიმუშავა რეკომენდაცია მეწარმეებისთვის.საწარმოში მუშები უნდა მუშაობდნენ სპეციალური

8. Wotton, (1908). The late Dr. Montague Murray. Br Med J.: 2(2492):1051

9. Terracini, B., (2019). Contextualising the policy decision to ban asbestos. The Lancet. Planetary Health; Issue 8, E331-E332.

10. სოციალური უფლებების ევროპული კომიტეტისი პრაქტიკის დაიჯესტი, 2018. გვ.77

11. სოციალური უფლებების ევროპული კომიტეტი, 2006. დასკვნები XVII-2, პორტუგალია, გვ.გვ. 685-689.

12. IBAS. International Ban Asbestos Secretariat. (2019). list periodically updated by IBAS

13. Kidd S., (2018). Which Countries Have Banned Asbestos? Methelioma Hustice Networt.

14. Reinsetein, L., (2018). Brazil Bans Asbestos-Making it harder for Usa Chlor=Alkali Industry Asebestos importers and Users. Asbestos Disease Awareness Organization (ADAO).

15. Flanagan, M., (2019). Asbestos Statistics and intormation, (2019). National Minerals Information Center.

16. Lemen R., Landrigan R., (2017). Toward an Asbestos ban in the United States. Int J Environ Res Public Health. 141302.

17. Rormuzis A., (2017). New Estimate Finds Asbestos Kills 12,000-15,000 Americans a Year. EWG Action Fund /// ASBESTOS NATION.

18. Mazurek J.M., Syamlal G., Wood J.M., Hendricks S.A., Weston A. (2017). Malignant Mesothelioma Mortality- United States, 1999-2015. MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 66:214-218. doi: 10.15585/mmwr.mm6608a3.

19. MINERAL COMMODITY SUMMARIES 2018. U.S. Department of the Interior U.S. Geological Survey.

20. National Health and Medical Research Council (NHMRC). (2020). Current Grant Opportunity View-GO3529.

21. Directive 2003/18/EC of the European Parliament and of the Council of 27 March 2003 amending Council Directive 83/477/EEC on the protection of workers from the risks related to exposure to asbestos at work”. Publications Office of the European Union. Retrieved 2010-07-05.

ფომით, ხოლო სამსახურებრივი მოვალეობის დასრულების შემდეგ უნდა შეეძლოს აბაზანის მიღება, რათა აზბესტის ბოჭკო გარემოში არ გაიფანტოს.

მსოფლიოს მრავალ ქვეყანაში აზბესტის ნარჩენები განიხილება, სახიფათოდ ითვლება. აზბესტის ნარჩენებზე ჰიგიენური ნორმები და მისი გაუვნებელყოფის ქმედებები კანონმდებლობითაა განსაზღვრული [24,57]. საქართველოში ბაზელის კონვენციის თანახმად, კონტროლირებად/სახიფათო ნარჩენებს მიეკუთვნება, როგორც აზბესტის მტვერი, ასევე აზბესტის ბოჭკო [40]. კანონმდებლობით განსაზღვრულია საქართველოს ტერიტორიაზე სახიფათო ნარჩენების, აზბესტისა და აზბესტემცველი სამშენებლო მასალების გაუვნებელყოფის რეგულაციები და შემდგომში ნაგავსაყრელი ტერიტორიის დაკონსერვების და მათი ექსპლუატაციის პირობები. (37.38.39.43).

დასკვნა:

აზბესტის წარმოება მრავალკომპონენტთან საკითხად არის მიჩნეული, ერთის მხრივ მნიშვნელოვანია, როგორც ეკონომიკური და სამშენებლო ინდუსტრიის აღორძინებისთვის, მეორეს მხრივ, პრობლემატურ სიკითხს წარმოადგენს მისი მავნე ზეგავლენა ადამიანის ჯანმრთელობაზე. აზბესტით გამოწვეული დაავადებების აღმოფხვრა განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია იმ ქვეყნებისთვის, სადაც დღემდე იყენებენ აზბესტს წარმოების სხვადასხვა დარგში. ჯანმრთელობის მსოფლიო ორგანიზაციის რეკომენდაციით აზბეტოზის აღმოფხვრის საუკეთესო გზა არის მისი წარმოების შეწყვეტა და გამოყენების აკრძალვა მსოფლიოს მასშტაბით [20]. გასათვალისწინებელია ასევე წარსულში გამოყენებული აზბესტის ზეგავლენა ადამიანების ჯანმრთელობაზე [50].

22. საქართველოს შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის მინისტრის ბრძანება №133/ნ. საქართველოს ტერიტორიაზე წარმოების, გამოყენებისა და ექსპორტ-იმპორტის აკრძალვას ან მკაცრად შეზღუდულ გამოყენებას დაქვემდებარებული საშიში ქიმიური ნივთიერებების ნუსხის დამტკიცების შესახებ. თბილისი. 2001.
23. საქართველოს მთავრობის №184 დადგენილება. შეზღუდულად ბრუნვადი მასალების წარმოების, ტრანსპორტირების, იმპორტის, ექსპორტის, რეექსპორტის ნებართვის გაცემის წესის შესახებ დებულებისა და შეზღუდულად ბრუნვადი მასალების სიის დამტკიცების თაობაზე. თბილისი. 2006.
24. საქართველოს შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის მინისტრის ბრძანება №76/ნ. სხვადასხვა ტიპის და დანიშნულების გამოსხივების წყაროებთან, სამრეწველო მასალებთან და ინსტრუმენტებთან მუშაობისადმი წაყენებული ჰიგიენური მოთხოვნების დამტკიცების შესახებ. თბილისი. 2004.
25. Asbestos Exposure and Cancer Risk. (2017). National Cancer Institute.
26. Aitio.A, Attfield M., Cantor K., et al. (2004). Arsenic, Metals, Fibres, and Dusts, Volume 100 C. Lyon, International Agency for Research on Cancer, 2012. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, Lyon, International Agency for Research on Cancer, 2012: 42-45
27. Zandwijk van N., Glen Reid G., Frank Arthur L., (2020). Asbestos-related cancers: the 'Hidden Killer' remains a global threat. Expert Review of Anticancer Therapy. 20:4, 271-278, DOI: 10.1080/14737140.2020.1745067
28. Abós-Herrándiz R., Rodríguez-Blanco T., García-Allas I., et al (2017). Risk Factors of Mortality from All Asbestos-Related Diseases: A Competing Risk Analysis. Hindawi Canadian Respiratory Journal. doi.org/10.1155/2017/9015914.
29. Testa JR, Cheung M, Pei J, et al. (2011). Germline BAP1 mutations predispose to malignant mesothelioma. Nature Genetics; 43(10):1022-1025
30. The National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). Centers for Disease Control and Prevention.
31. Rom W., Markowitz S., (2007). Environmental and occupational medicine. Philadelphia: Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins. 298-317.
32. Goldberg M, Luce D. The health impact of nonoccupational exposure to asbestos: what do we know? European Journal of Cancer Prevention 2009; 18(6):489-503
33. Agency for Toxic Substances and Disease Registry. Toxicological Profile for Asbestos. September 2001.
34. Asbestos exposure: the dust cloud lingers. (2019). The Lancet Oncology. DOI: [https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(19\)30462-0](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(19)30462-0).
35. Weill D., Weill H., (2004). Diagnosis and initial management of nonmalignant diseases related to asbestos. Am J Respir Crit Care Med. American Thoracic Society. doi: 10.1164/rccm.200310-1436ST.
36. Anderson HA, Lilis R, Daum SM, et al. Household-contact asbestos neoplastic risk. Ann NY Acad Sci. 1976;271:311-323.
37. საქართველოს მთავრობის №164 დადგენილება. საქართველოს კანონი, ნარჩენების მართვის კოდექსი. თბილისი. 2015.
38. საქართველოს მთავრობის დადგენილება №145. სახიფათო ნარჩენების შეგროვებისა და დამუშავების სპეციალური მოთხოვნების ტექნიკური რეგლამენტი დამტკიცების თაობაზე. თბილისი. 2016.
39. საქართველოს მთავრობის დადგენილება №421. ნაგავსაყრელის მოწყობის, ოპერირების, დახურვისა და შემდგომი მოვლის შესახებ. თბილისი. 2015.
40. საქართველოს საერთაშორისო ხელშეკრულება და შეთანხმება. ბაზელის კონვენცია. სახიფათო ნარჩენების ტრანსპორტით დასაზღვრო გადაზიდვისა და მათ განთავსებაზე კონტროლის შესახებ. 1989.
41. Asbestos-related disease statistics in Great Britain. Health and Safety Executive. Annual Statistics. 2019.
42. LaDou J. The asbestos cancer epidemic. Environ Health Persp. 2004;112:285-290
43. საქართველოს რესპუბლიკის კანონი №631. ნარჩენების იმპორტის, ექსპორტის და ტრანზიტის შესახებ. თბილისი. 1995.

44. FlanaganDM., (2020). Mineral Commodity Summaries 2020. U.S. Department of the Interior U.S. Geological Survey.
45. Burki T.(2010). Health experts concerned over India's asbestos industry. *The Lancet*.
46. Straif k.,Benbrahim-Talaa L., Baan R., et al (2009). A review of human carcinogens—Part C: Metals, arsenic, dusts, and fibres.*The Lancet. Oncology*.
47. Kanarek M.S., (2011). Mesothelioma from Chrysolite Asbestos:Updated. *Annls of Epidemiology*. 21.(9).688-697. <https://doi.org/10.1016/j.annepidem>.
48. Boulanger,G., Andujar.,Pairon, JC., et al. (2014).Quantification of short and long asbestos fibers to assess asbestos exposure: a review of fiber size toxicity. *Environmental Health*.13.(59): <https://doi.org/10.1156/1476-069X-13-59>.
49. Code of General Regulations. (2013). Title 40-Protection of Environment. 32.763.83.
50. Cancer control : knowledge into action: WHO guide for effective programmes. module 2. (2007).
51. Seimiatycki,K., Richardson,L., Straif,K., et al.(2004). Listing Occupational Carcinogens. *Environ Health Perspect*. 112(15): 1447–1459. doi: 10.1289/ehp.7047.
52. Ogunseitani O., (2014). The asbestos paradox: global gaps in the translational science of disease prevention. *Bulletin of the World Health Organization*. 93:359-360. doi: <http://dx.doi.org/10.2471/BLT.14.142307>.
53. King T., Flaherty K., Hollingsworth H.,(2016). Asbestos-related pleuropulmonary disease.
54. საქართველოს მთავრობის №70 დადგენილება.ქ.თბილისი ტექნიკური რეგლამენტი - სამუშაო ზონის ჰაერში მავნე ნივთიერებების შემცველობის ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციების დამტკიცების შესახებ.თბილისი. 2014.
55. საქართველოს შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის მინისტრის ბრძანება№297/ნ. გარემოს ხარისხობრივი მდგომარეობის ნორმების დამტკიცების შესახებ. თბილისი. 2001.
56. საქართველოს მთავრობის №67. ქ. თბილისი ტექნიკური რეგლამენტი. სამუშაო ზონის ჰაერში ფიბროგენული, შერეული ტიპის მოქმედების აეროზოლებისა და ლითონების ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციების დამტკიცების შესახებ.თბილისი. 2014.
57. Scarlett H., Pastlethwait E., Delzell E., et al.(2012).International Perspectives: Asbestos in Public Hospitals: Are Employees at Risk? *Journal of Environmental Health*. Vol. 74,No.6.pp. 22-27. <https://www.jstor.org/stable/26329340>.
58. საქართველოს შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის სამინისტროს ეროვნული მოხსენება (2014-2015).
59. Garside M., (2020). Global mine production of Asbestos 2007-2019. Statista. Global No.1 Business Data Platform.