

ტყვიით დაბინძურებული გარემო და ჩვენი ჯანმრთელობა

პრობლემები და მასთან ბრძოლის ღონისძიებები



Lead Pollution and Human Health:

Problems and Solutions



თანამშრომლობა მწვანე მომავლისათვის თბილისი საქართველო

Cooperation for a Green Future Tbilisi, Georgia

2008

რა არის ტყვია?

■ ტყვია არის ქიმიური ელემენტი, მიეკუთნება მძიმე მეტალების ჯგუფს, ბუნებრივად მოიპოვება დედამიწის წიაღში: ნიადაგში, წყალში და სხვადასხვა ქანებში. ბუნებრივად ტყვია ასოცირდება სხვა მეტალებთან ერთად როგორიცაა თუთია, ვერცხლი, სპილენძი და ხანდახან ოქროსთან ერთად. სხვადასხვა კომბინაციებში ეს ელემენტები წარმოქმნიან მინერალებს როგორიცაა: პირიტი, სპარელიტი, კვარციტი, ბარიტი და სხვა.

რისთვის გამოიყენება ტყვია?

ტყვია არის რბილი, დრეკადი და ადვილად სამუშაო მეტალი. ტყვია, დაბალი ლღობის ტემპერატურის გამო (327°C), შეიძლება ადვილად დამუშავდეს და მიეცეს ნებისმიერი ფორმა. ის მდგრადია კოროზიისადმი და არის საკმაოდ გამძლე. მისი გამოყენება ხდებოდა საუკუნეების მანძილზე სხვადასხვა დანიშნულებისათვის. ტყვია გამოიყენება ინდუსტრიაში: პლასტმასის და რეზინის წარმოებაში, ბატარეების წარმოებაში და სხვა. ტყვია გამოიყენებოდა და ზოგიერთ ქვეყანაში ეხლაც გამოიყენება როგორც დანამატი ბენზინში. ტყვია ასევე გამოიყენებოდა როგორც პიგმენტი და მშრალი რეაქტივი ასაფეთქებლებში,საღებავებში, მელანში, ლაქებში, ზეთში, ასევე გამოიყენებოდა როგორც ზედაპირის მოსაპირკეთებელ მასალად საუკუნეების მანძილზე.

რატომ არის ტყვია საშიში?

■ როდესაც ტყვია მოხვდება ადამიანის ორგანიზმში , ჩვეულებრივ ეს ხდება სასუნთქი ან საჭმლის მომნელებელი ორგანოების გზით, გადაინაცვლებს სისხლის ნაკადის საშუალებით სხეულის რბილ ქსოვილებში, აკუმულირდება ღვიძლსა, თირკმელებსა, თავის ტვინსა და ძვლებში. მისი ძირითადი გავლენა აისახება პერიფერიულ და ცენტრალურ ნერვიულ სისტემაზე, თირკმელების ფუნქციონირებაზე, სისხლის ეჯრედებზე, D ვიტამინის მეტაბოლიზმსა და კალციუმის ათვისებაზე. ტყვია გავლენას ახდენს ჰემოგლობინის სინთეზზე, რაც იწვევს ანემიას. საკმაოდ დიდი ცვლილებებს ახდენს რეპროდუქციულ სისტემაზე. ტყვიით ქრონიკული მოწამვლისას ვითარდება ჰიპერტონია რაც თირკმლის დაზიანებითაა განპირობებული.

ბავშვები, ღაბაღებიღან 6 წლის ასაკამღე, არიან განსაკუთრებით მგრძნობიარე ტყვიისაღმი რაღგან მათი სწრაფად განვითარებადი ნერვიული სისტემა არის განსაკუთრებით მგრძნობიარე ტყვიის ტოქსიკური ეფექტისადმი. ტყვია შეიძლება გახღეს აგრესიული ქცევის, გონებრივი განვითარების კოეფიციენტის და სწავლის უნარის დაქვეითების მიზეზი.

რა არის ტყვიის ზემოქმედების ძირითადი წყაროები?

ადამიანის ორგანიზმზე ტყვიის ზემოქმედების ძირითადი წყაროებია: ტყვიის შემცველი საწვავი და ინდუსტრიული წყაროები: ტყვიის მოპოვება, შედუღება და ქვანახშირის წვა, ტყვიის შემცველი საღებავები და ტყვიის შემცველი მილები წყალგაყვანილობის სისტემაში, ბატარეების და კოსმეტიკური წარმოება.

ტყვია ბენზინში

■ ტრანსპორტი რომელიც იყენებს ტყვიის შემცველ ბენზინს აფრქვევს ტყვიის ნაწილაკებს გამონაბოლქვთან ერთად. როგორც ბევრ განვითარებად ქვეყნებში საქართველოშიც ტყვიის შემცველი ბენზინი შესაძლებელია იყოს ჰაერში ტყვიის გაფრქვევის ძირითადი წყარო. ტყვიის ტოქსოკური ზემოქმედების გამო სხვადასხვა ქვეყნებმა აკრძალეს ტყვიის შემცველი პროდუქციის გამოყენება. შედეგად, საავტომობილო ტრანსპორტი, ტყვიის შემცველი ბენზინის გამოყენების გამო, რჩება გარემოს დაბინძურების ერთადერთ ძირითად წყაროდ. მსუბუქი და სატვირთო მანქანების რაოდენობის ინტენსიური ზრდა თბილისის ქუჩებში იწვევს ტყვიის კონცენტრაციის სწრაფ ზრდას პარალელურ რეჟიმში. ავტომობილის გამონაბოლქვი შესაძლოა იყოს ჰაერში ტყვიის ნაწილაკების კონცენტრაციის მთავარი მიზეზი.



What is lead?

Lead is a heavy metal found in the earth that has been used in many ways for thousands of years. It is an element with the atomic number 82, and occurs naturally in harmless trace amounts in soil, rocks and water. In nature, lead is usually associated with other metals such as sulfur, zinc, silver, copper and sometimes gold. In various combinations, these elements form minerals such as pyrite, sphalerite, quartz and barite.

What is lead used for?

Lead is soft, malleable, and easy to work with. Lead melts at relatively low temperature, it resists corrosion, and it lasts a long time. Lead has many industrial uses including soldering, battery manufacturing, rubber and plastics industries, and other manufacturing industries. Lead has been used as additive in fuel, and some countries still use it in this way. Lead has been used as a pigment and drying agent in primers, paints, inks, oils, resins and other surface coatings for centuries.

Why is lead dangerous?

When lead gets into the human body, usually through the mouth or the nose, it eventually enters the blood stream and collects in soft tissues of the body such as the liver, kidneys and the brain. Lead interferes with enzymes that help the brain and other cells work. Its primary affects are on the peripheral and central nervous system, kidney function, blood cells, and the metabolism of Vitamin D and calcium. Lead can also cause hypertension, reproductive toxicity, and developmental effects. Lead interferes with the body's ability to make hemoglobin, leading to anemia.

Young children from 0 to 6 years are especially vulnerable to lead poisoning because their rapidly developing nervous systems are particularly sensitive to the effects of lead. Children with elevated lead levels are at greater risk for learning problems, behavior problems and reduced intelligence.

What are common sources of lead exposure?

The main sources of human exposure to lead include the use of leaded gasoline, industrial sources such as lead mining and smelting, coal combustion, lead-based paint, lead-containing pipes in water supply systems, batteries, and cosmetics. Due to the concern about the effects of lead exposure, many countries have limited the use of lead-containing products.

Lead in gasoline

Vehicles that run on leaded gasoline emit lead particles in their exhaust. Vehicular traffic using leaded gasoline remains the single largest source of environmental lead pollution in many urban areas, often accounting for over 90 percent of all lead emissions into the atmosphere. In many developing countries including Georgia, exhaust from automobiles using leaded gasoline appears to be the predominant source of air emissions of lead. The rapid growth in the number of cars and trucks on the road makes gasoline one of the fastest-growing sources of lead exposure in Tbilisi





ტყვიის შემცველი ბენზინის გამოყენება წარმოქმნის ჰაერში შეწონად მდგომარეობაში მყოფ ტყვიას რომელიც ადვილად ჩაისუნთქება. განსხვავებით ნიადაგის და მტვრის სხვა დამჭუჭყიანებლებისაგან, ბენზინის წვისგან გამოყოფილი ტყვია რჩება ჰაერში შეტივნარებული ძალიან პატარა ნაწილაკების სახით დიდი ხნის განმავლობაში., რომლებიც სასუნთქი გზების საშუალებით ნაწილაკები ხვდება ღრმად ფილტვებში და არის უფრო საშიში ვიდრე დიდი ზომის ნაწილაკები. ასევე პტარა ნაწილაკები სხვა დამჭუჭყიანებლებთან ერთად წარმოქმნის უფრო დიდ ნაწილაკებს, რომლებიც ტივტივებს ჰაერში მოკლე მანძილზე სანამ დაილექება ნიადაგზე უმეტეს შემთხვევაში გზების გასწვრივ.

რატომ უმატებენ ტყვიას ბენზინში?

ორგანული ტყვიის დანამატები, ტეტრაეთილ ტყვია (PbEt₄) პირველად ბენზინში იქნა დამატებული 20-იან წლებში რათა გაეზარდათ ბენზინის ოქტანური რიცხვი, აეცილებინათ კაკუნი და გაეპოხათ სარქველები. შემდგომში ტეტრაეთილტყვია და ტყვიის ალკალოიდები იქნა დამატებული საწვავში. თანამედროვე ავტომობილების დიზაინი შექმნილია ტყვიის გარეშე ბენზინის გამოყენებისათვის.

როგორია სხვადასხვა ქვეყნების სახელმწიფო პოლიტიკა ტყვიასთან მიმართებაში?



■ დაახლოებით 1970 წლამდე თითქმის მსოფლიოს ყველა ქვეყანა იყენებდა ტყვიის შემცველ ბენზინს. 70-იანი წლების დასაწყისიდან დაიწყო მოძრაობა ტყვიის შემცველი ბენზინის გამოყენების საწინააღმდეგოდ მისი უარყოფითი გავლენის გამო ადამიანის ჯანმრთელობაზე და ავტომობილებზე კატალიზური გადამრთველების გამოყენების მიზნით, რისთვისაც აუცილებელია ტყვიისგან თავისუფალი ბენზინი რათა შემცირებულიყო ნახშირჟანგის, (CO), ნახშირწყალბადების (HC) და აზოტის ოქსიდების (NOx) კონცენტრაცია გამონაბოლქვში. ტყვიის გამოდევნის კამპანია დაიწყო 70-იან წლებში იაპონიაში და 1980-იან წლებში იქნა დასრულებული

ტყვიის სრული გამოდევნით საწვავიდან. ამერიკის შეერთებულმა შტატებმა დაიწყო კამპანია 1980-იან წლებში. 1986 წლიდან 1995 წლის ჩათვლით ტყვიის საშუალო კონცენტრაცია ჰაერში შემცირდა 78%-მდე აშშ-ში და სრულიად იქნა ტყვია გამოდევნილი ბენზინიდან 1996 წელს. 1993 წლიდან 1996 წლის ჩათვლით ტყვიის შემცველი ბენზინის ხმარება იქნა სავსებით აკრძალული შემდეგ ქვეყნებში: ავსტრიაში, გერმანიაში, დანიაში, სლოვაკიაში, კანადაში და შვედეთში. რამოდენიმე ევროპული ქვეყანა და ცენტრალური ამერიკის ქვეყნები მიჰყვნენ მათ კვალს და 2000 წლის ბოლოსთვის 42-მა ქვეყანამ აკრძალა ტყვიის შემცველი ბენზინის გამოყენება. 2002 წელს ევროგაერთიანებამ სრულიად აკრძალა ტყვიის შემცველი ბენზინის გამოყენება.

საქართველოს სახელმწიფო პოლიტიკა ტყვიასთან მიმართებაში?!

1999 წლის საქართველოს პარლამენტის დადგენილებით აიკრძალა ტყვიის შემცველი მოტორული ბენზინის 13მგ/ლ მეტის რეალიზაცია. 2000 წელს, ტყვიის შემცველი ბენზინის ხმარებიდან ამოღების მიზნით, განისაზღვრა ტყვიის მაქსიმუმ დასაშვები ნორმა ყოფილიყო 5მგ/ლ 2005 წლისთვის, მაგრამ აღნიშნული დადგენილება გადაიდო 2007 წლისათვის ქვეყანაში რთული სოციალური ფონის გამო. მოუხედავად იმისა რომ მიიწურა 2007 წელი ამ დროისათვის სახელმწიფოს მხრიდან არანაირ ქმედებას ადგილი არ ჰქონია აღნიშნული მიმართულებით.

Leaded gasoline is likely to affect people not directly involved in fuel consumption and who have less ability to control their own exposure to lead from gasoline. Use of leaded gasoline contributes to airborne lead in respirable form. Two different-sized lead particles are emitted into the air when leaded gasoline is used. Larger particles float only a short distance before settling near the roadside. Extremely small lead particles stay suspended in the air for longer periods, are inhaled more deeply into the lungs, and cause more severe contamination than do larger particles.

Why is lead added in gasoline?

The organic lead additives Tetraethyl lead (PbEt₄) were first introduced into gasoline in the 1920s to enhance octane, prevent knocking and lubricate engine valves. Since then, tetramethyl and mixed lead alkyls have also been added to fuels. Modern vehicles are designed to run effectively with lead-free gasoline.



What is leaded gasoline policy in other countries?

- Until about 1970, almost all gasoline used around the world contained lead. Since the early 1970s there has been a steady movement away from leaded fuel. This has been driven both by concerns regarding the health effects of lead and by the need for lead-free fuel to allow the use of catalytic converters to reduce carbon monoxide (CO), hydrocarbons (HC) and nitrogen oxide (NOx) emissions.
- A campaign to phase out lead from petrol started in the 1970s in Japan, and in the 1980s lead was phased out from gasoline completely in Japan. The US began phasing out lead in the 1980s, and lead was phased out from US gasoline in 1996. From 1986 to 1995 the average lead concentration in US urban air decreased by 78%. Between 1993 and 1996, lead was phased out in Austria, Germany, Denmark, Slovakia, Canada, and Sweden. Other European and Central American countries followed their steps. By the end of 2000, 42 countries had phased out lead from gasoline. In 2002, the European Union banned leaded gasoline.

What is the leaded gasoline policy in Georgia?



In the year 1999, Georgian law mandated a maximum lead content in gasoline of 13mg/liter. A scheduled phase-out of lead in gasoline was ordered in 2000, defining a maximum allowable lead concentration of 5mg/liter by 2005, which was later delayed until 2007 due to difficulties with enforcement and possible negative social factors. However, despite the official standards for gasoline lead concentration, no action is currently being taken by the Georgian government to enforce gasoline quality.

According to the "Georgian Law on Traffic Safety," in 2004 the annual mandatory inspection of emissions and technical conditions of private vehicles became voluntary until January 2007. This measure was taken against corruption in the field because of the difficult economic situation in the country. Since then, however, the government has not re-implemented mandatory inspection, and citizens are not eager to have proper vehicle inspection including emissions control that would improve air quality.



2004 წლის "საქართველოს კანონის სატრანსპორტო უსაფრთხოების შესახებ" მიხედვით ავტომობილების ყოველწლიური აუცილებელი ტექნიკური დათვალიერება გახდა ნებაყოფლობითი 2007 წლის იანვრამდე აღნიშნულ სისტემაში კორუფციის აღკვეთის მიზნით. ქვეყანაში რთული ეკონომიური მდგომარეობის გამო მთავრობა არ ღებულობს სათანადო ზომებს და თავის მხრივ მოქალაქეები არ არიან მოწადინებული მდგომარეობის შესაცვლელად იყოს ქვეყანაში გამართული ტექნიკური ინსპექცია რაც გააუმჯობესებდა ჰაერის ხარისხს.

არ არსებობს დიფერენციაცია ტყვიის შემცველ და არ-შემცველ ბენზინს შორის(თუ ის სართოდ არსებობს) ავტო-გასამართ სადგურებზე, არ არსებობს მუდმივი მონიტორინგი ტყვიის შემცველობის შესახებ ჰაერში, ნიადაგსა და წყალში.

ტყვიის ზემოქმედების სხვა წყაროები

წყალი

ტყვია იშვიათად შეიძლება შეგვხვდეს წყალში, მაგრამ შესაძლებელია შეერიოს სასმელ წყალს წყალგაყვანილობის მილების კოროზიის გამო. კოროზიის ძირითადი მიზეზი არის რეაქცია წყალსა და ტყვიის შემცველ მილებს ან შედუღების ადგილებს შორის. ეს პრობლემა უფრო შასაძლებელია აღმოჩნდეს ძველ სახლებში ამორტიზირებული წყლის გაყვანილობის სისტემაში.

საბედნიეროდ ანალიზებმა აჩვენა რომ თბილისის წყალგაყვანილობის სისტემაში ტყვიის შემცველობა არ ფიქსირდება.

საკვები

საკვებ პროდუქტებში ტყვია შეიძლება იყოს აღმოჩენილი. ჰაერიდან ტყვია ილექება ნიადაგზე და შეიწოვება მცენარეების მიერ. ბოსტნეული, მარცვლეული ან ხილი შეიძლება შეიცავდეს გადაჭარბებული რაოდენობით ტყვიას რომელიც მოხვდება საკვებში დაბინძურებული ნიადაგიდან.



საბედნიეროდ ტყვიის გადაჭარბებული რაოდენობა არ იქნა აღმოჩენილი საქართველოში წარმოებულ საკვებში. პურის და სიმინდის ფქვილი იქნა შემოწმებული და არ იქნა აღმოჩენილი ტყვიის დადგენილ ნორმაზე მეტი რაოდენობა, თუმცა ციტრუსებში, მოყვანილი საგზაო გზატკეცილებთან ახლოს, აღინიშნა ტყვიის მომატებული რაოდენობა რომლის კონცენტრაცია იცვლება სეზონისა და ნალექიანობის მიხედვით.

აკუმულატორი

მთელ მსოფლიოში რამოდენიმე ათეული წელია ფართოდ გამოიყენება ავტომობილებისათვის მჟავა-ტყვიის შემცველი აკუმულატორები. ტყვიის შემცველი აკუმულატორების მოთხოვნა ბოლო 20 წლის განმავლობაში გაიზარდა 79%-ით და ამჟამად ფარავს ტყვიაზე საერთო მოთხოვნის 60%-ზე მეტს. განვითარებულ ქვეყნებში ხდება აკუმულატორების ძირითადი ნაწილის მეორადი გადამუშავება. გადამუშავების მაჩვენებელი ზოგიერთ განვითარებულ ქვეყნებში არის ძალიან მაღალი, მაგრამ ამ შემთხვევაშიც მცირე რაოდენობა მაინც ხდება დაუბრუნებელი. თუ გავამრავლებთ ტყვიის რაოდენობას ყოველ ავტომობილის აკომულატორში (დაახლოებით 8კილოგრამი)

There is no differentiation between leaded and unleaded gasoline (if it exists) at Georgian gasoline stations. There is no permanent monitoring of lead concentration in air, soil, water, or gasoline in the country.

Other sources of lead exposure

Water

Lead is rarely found in source water, but enters tap water through corrosion of plumbing materials. The source of lead in home water is most likely from pipes or solder in domestic plumbing. The most common cause is corrosion, a reaction between the water and the lead pipes or solder. This problem is most likely to appear in old houses with worn water pipe systems.

Fortunately, analysis of the Tbilisi water supply showed no lead content in the water.



Food

Traces of lead can sometimes be found in food. Airborne lead falls onto crops or soil and is absorbed by plants. Vegetables or fruits grown in lead-contaminated soil may present a hazard. In Georgia, wheat and corn flour were checked for lead pollution, and no high level of lead was detected. However, some citrus fruits grown close to highways in west Georgia were found to contain lead, depending on the season and precipitation.

Lead pollution appears to not be a serious problem in the food produced in Georgia.

Batteries



During the past several decades, the principal use of lead has globally shifted to lead-acid batteries, primarily for use in automobiles and other vehicles. Demand for lead in battery manufacturing has increased by 79% over the past 20 years and now accounts for more than 60% of the overall demand for lead. Most batteries in industrialized nations are recycled. The recycling rate in some nations is very high, but even a small percentage of non-returns, when multiplied by the large amount of lead in each battery (roughly 8 kilograms) means that a significant amount of lead may end up in municipal landfills or roadside litter.

In Georgia, some automobile batteries are recycled through a network organized by dealers who transport recycled batteries to Turkey. However, there is no official data on quantities of recycled or discarded batteries in the country. შეგვიძლია წარმოვიდგინოთ რა რაოდენობის ტყვია აღმოჩნდება გადაგდებული



ნაგავრაყრელებზე და სხვადასხვა აღგილებზე.მეორადი გადამუშავებისას ტყვია გამოიყენება ელექტრობატარეების ელემენტებში. თითოეული ჩვენგანი იყენებს მას საათებში, მაგნიტოფონებში, სანთებელასა და სხვა ნივთებში. მეორადი გადამუშავების ეფექტური სისტემა დაგვეხმარება შევამციროთ აღნიშნული წყაროდან ტყვიით დაგუჭყიანება.

საქართველოში აკუმულატორების გარკვეული რაოდენობის მეორადი გადამუშავება ხდება თურქი დილერების მიერ ორგანიზებული ქსელით, რომლის მეშვეობით ხდება მათი გატანა თურქეთში, მაგრამ არ არსებობს ოფიციალური მონაცემები პროცენტულად რა რაოდენობის გატანა ხდება და რა რაოდენობა რჩება ქვეყანაში.

საღებაგები

■ ტყვიას აქვს მაღალი გამძლეობის უნარი, რისთვისაც საუკუნეების მანძილზე იქნა გამოყენებული საღებავებში. ტყვიის კარბონატები (PbCO₃) "თეთრი ტყვია" იყო საკმაოდ პოპულარული ზეთოვან საღებავებში მე-18 და აღრეულ მე-19 საუკუნეებში. თეთრი ტყვიის შემცველი საღებაგი შეიცავდა 50%-მდე ტყვიას მშრალი წონით. ტყვიის ტეტროქსიდი



(Pb₃O₄), "სურიკი" თავისი ანტიკოროზიული თვისების გამო ფართოდ გამოიყენებოდა პიგმენტის სახით როგორც რკინის დამცავი საღებავი კოროზიისაგან. ასევე ტყვიას შეუძლია დააჩქაროს საღებავის გაშრობა, გამძლეობა, შეუნარჩუნოს ზედაპირს ახლად შეღებილის სახე და გაუძლოს სისველეს. ეს საღებავები საშიშია ტყვიის მოწამვლის თვალსაზრისით. ამის გამო მათი გამოყენება იქნა შეზღუდული.

1921 წელს საერთაშორისი მშრომელთა ორგანიზაციამ შეიმუშავა კონვენცია რომელმაც აკრძალა "თეთრი ტყვიის" და ტყვიის სულფატების 2%-ზე მეტი შემცველობის საღებავის გამოყენება შიდა სამღებრო სამუშაოებისთვის. ძირითადათ ყველა ევროპულმა სახელმწიფომ მოაწერა ხელი კონვენციას დროთა განმავლობაში და ეკრძალა ტყვიის გამოყენება, მაგრამ ჯერ კიდევ არის ქვეყნები აზიაში, აღმოსავლეთ ევროპაში და ყოფილ საბჭოთა რესპუბლიკებში რომლებსაც არ აუკრძალიათ ტყვიის პიგმენტის გამოყენება საღებავებში. თავის დროზე ყოფილ საბჭოთა კავშირშიც ასევე შემუშავდა ტყვიის შემცველი საღებავების ამოღების პოლიტიკა, ტყვიის კარბონატი ჩაენაცვლა "ლატექსის" ტიპის საღებავებით, მაგრამ არ მოიპოვება დამოწმებული ინფორმაცია შემდგომში ტყვიის გამოყენების გაგრძელების შესახებ., თუმცა წითელი ტყვია "სურიკი" საკმაოდ ფართოდ იყო გავრცელებული მათ შორის საქართველოშიც.

■ ტყვიის შემცველი საღებავის მტვერი მიჩნეულია ერთერთ მნიშვნელოვან წყაროდ ბავშვებში ტყვიის მოწამვლისა. ისინი არიან პოტენციური რისკის ქვეშ სადაც ტყვიის შემცველი საღებავი არის გამოყენებული.

დღესდღეობით საქართველოში არ არსებობს საკანონმდებლო ბაზა რომელიც გააკონტროლებდა ტყვიის შემცველი საღებავების იმპორტს ქვეყანაში, იყავით ფრთხილად როდესაც ყიდულობთ საღებავს, მითხოვეთ ინფორმაცია და წაიკითხეთ ეთიკეტი.

Paint

- Lead compounds have been added to paints for hundreds of years to speed drying, increase durability, retain a fresh appearance, and resist moisture. Lead(II) carbonate (PbCO₃) or "white lead" was highly popular as a base for oil paints in the 18th and early 19th centuries. White-lead paint often contained up to 50% lead by dry weight. Lead tetroxide (Pb₃O₄) or "red lead" has anti-corrosive properties and was widely used as a pigment for undercoat paints for iron objects. Due to its toxicity its use is being limited. In the past it was used in combination with linseed oil as thick protective anti-corrosive paint.
- The International Labor Organization developed a treaty in 1921 banning interior use of paints made from white lead and lead sulfate containing more than 2% lead in the interior of buildings. Most European nations signed the treaty and officially banned leaded paints used in residences. Other non-leaded paints, such as latex-based paints (which substitute titanium dioxide for lead carbonate), can be used instead. However, some countries in Asia, Eastern Europe, and former Soviet republics have still not banned the use of lead pigments in paint. The former Soviet Union developed policies to eliminate lead-based paints, but there is no clear information whether lead was still used in paint. In the Soviet

Union the common name for "red lead" paint was "suric" and it was widely used for painting metal.

Today, lead dust originating from paint from old buildings is considered to be one of the significant sources for moderate and severe lead poisoning in children. Children are potentially at risk of exposure wherever lead-based paint has been used.



There is no lead policy on paint imported to Georgia. Be careful when you buy paint—ask the paint vendor and read the label to avoid lead-based paint.

Tovs

- The amount of lead permissible in materials used to make and paint children's toys is not controlled in some developing countries. Some imported toys may present a risk in Georgia. Surface paints on the toys can contain excessive levels of lead. Lead paint is widely used in the toy industry in developing countries because lead paint can be cheaper, easier to apply to hard surfaces, and can produce richer color. Cheaper toys may contain lead, because leaded paint is about 30 percent cheaper than paint without lead.
- There are no clear regulations on lead content in toys in Georgia. Lead content depends largely on the toy importer and the quality demands they place on the producer. In the last several years there has been a rapid increasing in Chinese goods brought into Georgia, among them toys and other children's goods.

Be careful when buying painted toys. It would be better to get toys made of plain wood without any chemical coverage.

სათამაშოები

■ ტყვიის დასაშვები რაოდენობა იმ საღებავებში რომლებიც გამოიყენება სათამაშოების შესაღებად არ არის ლიმიტირებული ზოგიერთ განვითარებად ქვეყანაში. მაგალითად შუა აღმოსავლეთის ქვეყნებს არა აქვთ შეზღუდვები ტყვიაზე. შეღებილი სათამაშოების ზედაპირი შეიძლება



შეიცავდეს ტყვიის მომატებულ რაოდენობას. ტყვიის შემცველი საღებავები ფართოდ გამოიყენება სათამაშოების ინდუსტრიაში რადგან ტყვიის შემცველი საღებავი შედარებით იაფია უტყვიო საღებავთან შედარებით, ადვილად იღებება სხვადასხვა სახის ზედაპირი და ვიზუალურად იძლევა მკვეთრ ფერებს.

საქართველოში არ არის დახვეწილი საკანონმდებლო ბაზა ტყვიის გამოყენების შესახებ საღებავებში. ტყვიის შემცველობა სათამაშოებში და სათამაშოების ხარისხი დამოკიდებულია იმპორტიორზე და მოთხოვნაზე რომელსაც წარმოუდგენენ მწარმოებელს. ბოლო რამოდენიმე წელია საქართველოში მკვეთრად გაიზარდა ჩინური და სხვა განვითარებადი ქვეყნების სათამაშოების იმპორტი, რომელთა ხარისხი არ არის ერთგვაროვანი და ალბად სათანადო ყურადღება უნდა მიექცეს ამ საკითხს.

იყავით ფრთხილად შეღებილ სათამაშოებთან, უკეთესია შეიძინოთ ხის სათამაშოები დაუფარავი ყოველგვარი ქიმიური დანამატებით

ტყვიით დაბინძურების მაჩვენებლები თბილისში

ატმოსფერული პაერის დაჭუჭყიანება

■ საქართველოს კანონმდებლობის მიხედვით ატმოსფერულ ჰაერში ტყვიის კონცენტრაციის ჰიგიენური სტანდარტია 0,30მკგ/მ³. ოფიციალურ წყაროებზე დაყრდნობით ტყვიის კონცენტრაცია ატმოსფერულ ჰაერში ქ. თბილისში არის მაღალი საავტომობლო ტრასებთან

ახლოს, ქალაქის ცენტრალურ ნაწილში და დასაშვებ კონცენტრაციაზე დაბალი ქალაქის გარეუბნებში

თბილისის ინტენსიური მოძრაობის მაგისტრალებზე(ჭავჭავაძე, აღმაშენებელი, კოსტავა,"სამკუთხედი") ჩატარებული გამოკვლევებით დადგინდა რომ ტყვიის კონცენტრაცია ტრანსპონტის ინტენსიური მოძრაობის ადგილებში აღემატებოდა ქალაქის განაპირა უბნის (კრწანისი) ჰაერში ტყვიის კონცენტრაციას.



ნიადაგის/მტვერის დაჭუჭყიანება

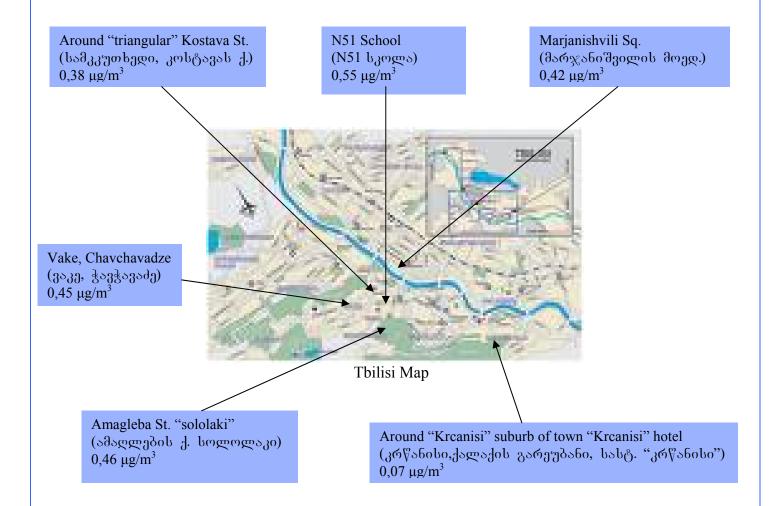
- ტყვია, გამონთავისუფლებული ტრანსპორტის გამონაბოლქვიდან ისევე როგორც ინდუსტრიული წყაროებიდან, შეიწონება მტვრის ნაწილაკებში საიდანაც ილექება ნიადაგში დაშესაძლებელია მოხვდეს საკვებში; მარცვლეულში ,ხილსა თუ ბოსტნეულში. ნიადაგში მოხვედრის შემდეგ ტყვია რჩება ნიადაგში დიდი ხნის განმავლობაში თუ არ იქნა ჩარეცხილი გამდინარე წყლის მიერ ან გამოდევნილი ნიადაგის ფენიდან. ტყვიის შემცველი ნიადაგი წარმოადგენს მუდმივ რეზერვუარს რომელსაც შეუძლია მოწამლოს ადამიანები ათწლეულების და საუკუნეების მანძილზე. ტყვია არასოდეს არ იშლება ან ქრება.
- საქართველოს კანონმდებლობის მიხედვით ნიადაგში ტყვიის კონცენტრაციის ჰიგიენური სტანდარტია 32მგ/კგ. 2007 წელს გამოკვლეული იქნა ნიადაგის ნიმუშები თბილისის სხვადასხვა უბნებში და განსაზღვრული იქნა ტყვიის შემცველობა.

Lead Pollution in Tbilisi

Air pollution

Georgian legislation mandates that the upper limit of lead pollution in the air is $0.30 \,\mu\text{g/m}^3$. Tests of lead contamination in the air in Tbilisi conducted from 2004 to 2006 showed that lead pollution was higher than the legal limit in the central part of the city and close to highways. Lead levels in the air were lower than the legal limit in the suburbs of the city.

Lead pollution in the air is highest close to roads and highways, and lower in areas where fewer cars are found.



Soil/Dust contamination

The release of lead to air from vehicles using leaded gasoline or from airborne industrial emissions contributes lead not only directly to air but also to dust, soil and food crops when the lead particles fall out. Once in the soil or dust, lead persists indefinitely unless washed away or remediated. Lead-contaminated soil is thus an essentially permanent reservoir that can poison children and others for decades or centuries. Lead never decomposes or goes away.



ნიმუშის აღების ადგილი	Pb რაოდ.	ნიმუშის აღების	Pb რაოდ.
	მგ/კგ	ადგილი	მგ/კგ
"დიღმის" ავტოტრასა	112,9	"პეკინი" ქუჩის მხარე	109,1
"ყაზბეგის" ქ	58,4	"დიღომი" ბავშვთა	70,2
		საავადმყოფოს ეზო	
"თამარაშვილის" გამზირი	118,3	"ვაჟა-ფშაველა"	76,7
"ლუკოილთან" ახლოს		სათამაშო მოედანი	
"პეკინის" ქ. კორპუსების შიგნითა	62,5	"საბურთალოს" ქ.	46,5
ეზო		სათამაშო მოედანი	

- ბაგშვები რომლებიც ცხოვრობენ ქალაქის ცენტრალურ ნაწილში და ტრასებთან ახლოს იმყოფებიან ტყვიით მოწამვლის მაღალი როსკის ქვეშ;
- რეზულტატი ემთხვევა ატმოსფერული პაერის ტყვიით დაჭუჭყიანების შედეგებს. დაჭუჭყიანების ხარისხი მაღალია ავტოტრასებთან ახლოს სადაც არის ტრანსპორტის ინტენსიური მოძრაობა. ეს კიდევ ერთხელ ადასტურებს, რომ ტყვიით ქ.თბილისის მთავარი დამჭუჭყიანებელი უნდა იყოს მობილური წყარო.

ტყვია და ადამიანის ჯანმრთელობა

ტყვია არის ძლიერ ტოქსიკური და არა აქვს არავითარი სასარგებლო ეფექტი ადამიანის ორგანიზმზე

■ 2004 წლიდან მსოფლიო ჯანდაცვის ორგანიზაციამ ტყვია მიაკუთვნა 1 კლასის ტოქსიკურ ნივთიერებათა ჯგუფს: რაც ნიშნავს რომ ტყვია წარმოადგენს რისკის შემცველ ელემენტს. ის არის ყველაზე მნიშვნელოვანი ნეიროტიქსინი ბავშვებისათვის; ბევრი სხვა ელემენტი მათ შორის მძიმე მეტალები: კადმიუმი, მანგანუმი, მოლიბდენი,ნიკელი და სელენიუმი არის აგრეთვე ტოქსიკური მაღალი დოზით, მაგრამ ისინი საჭიროა ადამიანის ორგანიზმისათვის გარკვეული დოზით. ტყვიის შემთხვევაში გვაქვს სრულიად განსხვავებული სურათი. არ არსებობს არავითარი საჭიროება და ფუნქცია ტყვიისათვის ადამიანის ორგანიზმში

რა გზით ხვდება ტყვია ადამიანის ორგანიზმში

სასუნთქი ორგანოებით

■ ტყვია როგორც თავისუფალი სახით ასევე ნაერთების სახით ხვდება ადამიანის ორგანიზმში სასუნთქი გზით. ჰაერში შეტივნარებული ტყვიის ნაწილაკები კონდენსირდება მტვრის ნაწილაკებთან და ჩაისუნთქება ფილტვებში. რაც უფრო პატარაა ტყვიის ნაწილაკები, მით უფრო მეტ ხანს რჩება ჰაერში და მეტი ალბათობაა ფილტვებში მოხვედრისა. ფილტვებიდან ტყვია ხვდება სისხლში.

საჭმლის მომნელებელი სისტემიდან

ტყვიის დიდი ნაწილაკები ილექება ნიადაგზე, იატაკზე, კედლებსა თუ სხვადასხვა საგნებზე,შემდგომში ხვდება ადამიანის ორგანიზმში საჭმლის მომნელებელი სისტემის საშუალებით. იმის გამო რომ ბავშვებს აქვთ ჩვევა ადრეულ ასაკში სხვადასხვა საგნების პირში ჩადებისა არიან ტყვიის მიღების უფრო მაღალი რისკის ქვეშ. ბავშვთა საჭმლის მომნელებელი ტრაქტი შეიწოვს 50%-ს მიღებული ტყვიისა, მოზრდილი ადამიანის ტრაქტი კი შეიწოვს 10-15%-ს. ასე რომ "ხელიდან- პირში" საგნების ჩადების ჩვევა ბავშვებში ან საჭმელთან ერთად მიღებული ტყვია არის ასევე ტყვიით მოწამვლის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი წყარო. უფროსებში ტყვიის მიღების წყაროებია საკვები, მოწევა ან ფრჩხილების კვნეტა.

კანის ზედაპირიდან

ტყვიის ორგანული ნაერთი როგორიცაა ტეტრაეთილ ტყვია რომელიც გამოიყენება საწვავში შეიძლება შეწოვილი იქნას კანიდან. არაორგანული ნაერთები (ტყვიის ნიტრატები, ტყვიის აცეტატი და ტყვიის ოქსიდები) შეიძლება შეწოვილი იქნას კანიდან ძალიან მცირე რაოდენობით.



Georgian legislation mandates that the upper limit for lead concentration in soil is 32 mg/kg. The soil lead content measured in 2007 in different parts of Tbilisi is shown in the table below:

Place where sample was taken	Pb amount mg/kg
"Digomi" highway	112,9
"Kazbegi" St.	58,4
"Tamarashvili" Ave. close to "Luckoil" St.	118,3
"Pekini"St. inside house block yard	62,5
"Pekini" St. Kid's play ground	59,5
"Pekini" St. street side	109,1
"Digomi" Children hospital yard	70,2
"Vaza-Pshavela"St. play ground	76,7
'Saburtalo" St. play ground	46,5

People living in the central part of the city and close to highways are at the highest risk for lead poisoning.

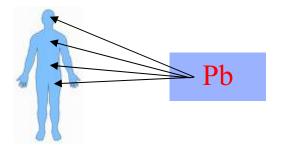
The pattern of soil contamination is the same as for air pollution. Lead levels are higher close to highways where more traffic movement is found. This suggests that the main source for contamination in Tbilisi is leaded gasoline.

Leaded gasoline appears to be the primary source of lead pollution in Georgia

Lead and human health

Lead is highly toxic and has no known beneficial effects in the body

- The World Health Organization (WHO) includes lead on the list of Hazardous Chemicals. Its main risk is as the most important neurotoxin for children.
- Many other elements including heavy metals such as cadmium, manganese, molybdenum, nickel, and selenium, although toxic at high levels, are actually required nutrients at lower levels. This is clearly not the case for lead.



How lead enters the body

- Inhalation: Lead, in the form of metal as well as lead compounds, get into the human body through inhalation. Airborne lead particles condense on dust in the air, and can be breathed into the lungs. The smaller the lead particles are, the longer they stay in air and the easier people can breathe them. From the lungs, the lead enters the blood.
- Ingestion: Eating or drinking foods contaminated with lead is another ways of ingesting lead. Large particles settle on floors, walls, soil, and various objects on the ground. This lead can enter the body through the digestive system. Children with the habit of putting objects in their mouths are at great risk of ingesting lead. Children's gastrointestinal tracts absorb 50% of ingested lead, compared to adult absorption of 10-15%. This makes lead ingestion through hand-to-mouth behavior or dietary lead a significant exposure source. In adults, ingestion may occur through eating, smoking, or nail-biting with lead-contaminated hands.
- **Dermal:** Certain organic lead compounds, such as tetraethyl lead found in gasoline, can be absorbed by the skin. Inorganic lead compounds (e.g. lead nitrate, lead acetate and lead oxide) can be absorbed through the skin but in small quantities. After lead gets into the blood it will be distributed to different organs including the lungs, brain, liver, spleen and bones.



მოზრდილებში ტყვია შეიძლება გახდეს მიზეზი ისეთი დარღვევებისა როგორიცაა:

- კუნთებისა და სახსრების ტკივილი
- ნერვიული სისტემის დაზიანება
- არტერიული წნევის მომატება
- სმენისა და მხედველობის გაუარესება
- რეპროდუქციული პრობლემები როგორც ქალებში ასევე მამაკაცებში
- 📕 საჭმლის მომნელებელი სისტემის პრობლემები
- ნერვიული აშლილობა, მეხსიერების და კონვენტრაციის პრობლემები

ბაგშვები რისკის ქვეშ

ბაგშვის ორგანიზმი განსაკუთრებით მგრძნობიარეა ტყვიის ძალიან დაბალ დოზების მიმართაც. ტყვიის სრულიად დაბალი კონცენტრაციაც კი აზიანებს ნერვიულ სისტემას

ბავშვები დაბადებიდან 6 წლის ასაკამდე არიან განსაკუთრებით მგრძნობიარე ტყვიის მიმართ, რადგან მათი სწრაფად განვითარებადი ნერვიული სისტემა არის განსაკუთრებით მგრძნობიარე ტყვიის მიმართ

ტყვია არის უფრო საშიში ბავშვთა ორგანიზმისათვის ვიდრე მოზრდილი მოსახლეობისათვის, რადგან:

- სხეულის პატარა ზომის გამო ბაგშვები ღებულობენ მეტ ზიანს ვიდრე მოზრდილი ადამიანი: ერთიდაიგივე რაოდენობის სისხლში ტყვიის შემცველობა ბავშვის ორგანიზმში, შესაბამისად მათი პატარა წონის გამო, წარმოადგენს ტყვიის უფრო მეტ პროპორციას ბავშვებისათვის ვიდრე მოზრდილი ადამიანის ორგანიზმისათვის;
- ტყვია აგრეთვე უფრო ადვილად შეიწოვება ბაგშვის ორგანიზმში ვიდრე მოზრდილთა ორგანიზმში, რადგანაც ბავშვების ორგანიზმი სწრაფად ვითარდება, ამიტომ მათი ორგანიზმი ითვისებს მეტ ნივთიერებებს საკვებიდან და მასთან ერთად ისინი ღებულობენ მეტ ტოქსიკურ ნივთიერებებსაც ვიდრე მოწიფული ადამიანის ორგანიზმი. მაგალითად: თუ ბავშვი და მოზრდილი ადამიანი ღებულობს ტყვიის ერთიდაიგივე რაოდენობას, მოზრდილი ორგანიზმი შეიწოვს ტოქსიკური ნივთიერების 20% სისხლში, ბაგშვის ორგანიზმი კი 70%;
- ბაგშვთა ტვინი და ნერვიული სისტემა არის უფრო მგრძნობიარე ტყვიისგან მიყენებული ზიანის მიმართ. "ჰემატოენცეფალური ბარიერი" წარმოადგენს ტვინის ერთ ერთ ძირითად დამცავს ნეიროტოქსიკური ქიმიკატების მიმართ. ბაგშვებში ის არ არის განვითარებული 6 წლამდე და ამიტომ ქიმიკატები არიან მაღალ შეღწევადი ბაგშვებში, რომლებმაც შეიძლება დააზიანონ ტვინი.

ბავშვები მომატებული ტყვიის შემცველობა შეიძლება გახდეს სწავლის უნარის დაქვეითების მიზეზი, ჩვევითი პრობლემების, გონებრივი განვითარების, ყურადღები დეფიციტის სინდრომის, შენელებული ზრდის, სმენის დაქვეითების, თავის ტკივილების, თირკმელების და ღვიძლის დაზიანების მიზეზი. რაც უფრო დიდხანს არის ბავშვი ტყვიის ზემოქმედების ქვეშ უფრო მეტი ალბათობა რომ გაჩნდეს პრობლემები.

- ბაგშგებს ჩგეულებრიგ აქვთ მიღების მაღალი კოეფიციენტი (სხეულის წონასთან მიმართებაში) ბუნებრივი მატარებლებისა (ნიაღაგი, მტვერი, საკვები, ჰაერი, საღებავი) ვიღრე უფროსებს, რაღგან ისინი თამაშობენ მტვერში, ჭუჭყიან ხელებსა და სხვადასხვა საგნებს იღებენ პირში და ა.შ
- ბაგშვის ჯანმრთელობა ზიანდება უფრო მეტად ატმოსფერული დამჭუჭყიანებლებისგან, რადგან მათი იმუნური სისტემა და ორგანიზმი არ არის ზრდა დასრულებული. შესუნთქული ტყვია ადვილად იმკვიდრებს ადგილს ბაგშვის მზარდი ორგანიზმის ძვლებში.

In adults, lead poisoning can cause:

- Muscle and joint pain
- Nerve damage to the sense organs and nerves controlling the body
- Increased blood pressure
- Hearing and vision impairment
- Reproductive problems (in both men and women)
- Digestive problems
- Nerve disorders, memory and concentration problems
- Among adults, the elderly are the most vulnerable group

Young children at risk

Lead is dangerous to children at very low exposure levels. Even the smallest doses can impair the nervous system.

Young children from 0 to 6 years are especially vulnerable to lead poisoning because their rapidly developing nervous systems are particularly sensitive to the effects of lead.

Lead is even more dangerous to children than adults because:

- Due to their small size, children suffer more damage than an adult exposed to the same amount of lead, because the same blood lead level represents a much larger proportion of lead relative to a child's body weight.
- Lead is absorbed more easily in children than adults. Just as children naturally absorb more nutrients from their diets, they also absorb toxicants at a higher rate than adults. For example, if they swallow an identical amount of lead an adult may absorb 20 percent into his bloodstream; a child may absorb up to 70 percent.
- Children's brains and nervous systems are more sensitive to the damaging effects of lead. The "blood brain barrier," one of the brain's primary defenses against internal exposure to neurotoxic chemicals that could cause it damage, is not developed until the age of 6 years.



Children with elevated lead levels are at greater risk for learning problems, behavior problems, reduced intelligence, attention deficiency, slow growth, hearing problems, headaches, kidney and liver damage. The longer a child is exposed to lead, the more likely it is that he or she will have problems.

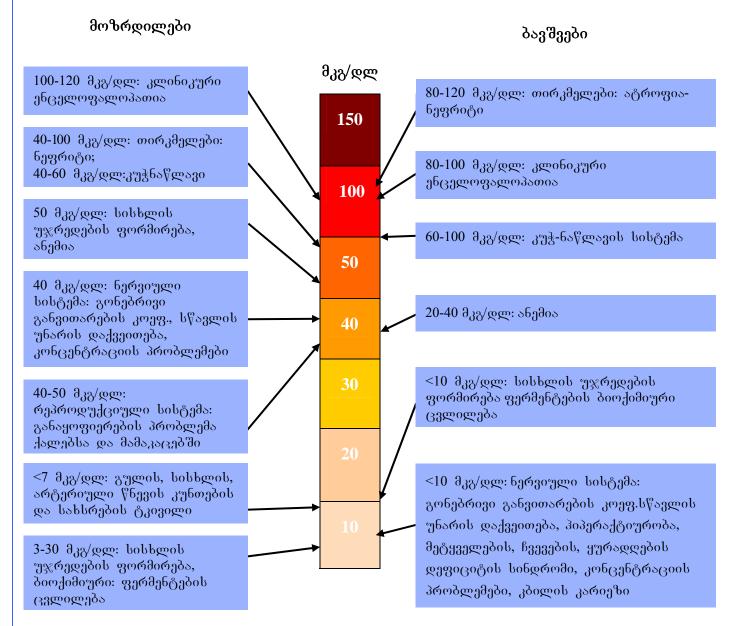
- Children typically have higher intake rates (per unit body weight) of environmental media (such as soil, dust, food, water, air, and paint) than adults, since they are more likely to play in dirt and put their hands and other objects in their mouths.
- Children are often more susceptible to the health effects of lead pollution because their immune systems and developing organs are still immature. Lead that is inhaled is more easily deposited in the fast-growing bones of children. Even children who appear healthy can have dangerous levels of lead.



ორსული ქალები

■ თითქმის ყველა ფაქტორი რაც გავლენას ახდენს ბავშვის ორგანიზმის განვითარებაზე უფრო მეტ გავლენას ახდენს ნაყოფის განვითარებაზე, რადგან ტყვია დედის სხეულიდან ნაყოფის სისხლში გადადის და აზიანებს მას. ტყვია კალციულთან ერთად, რაც აუცილებელია ბავშვის ძვლოვანი სისტემის ჩამოყალიბებისათვის, შეიძლება გადავიდეს სისხლში ძვლებიდან. ნევროლოგიური ცვლილებები არის ასევე საყურადღებო რადგან ნაყოფს არა აქვს განვითარებული "ჰემატოენცეფალური ბარიერი". ტყვია ასევე დედის რძითაც გამოიყოფა ამიტომ ტყვიით მოწამლულმა დედამ შეიძლება ბაგშვიც დაავადოს.

სხვადასხვა დოზით ტყვიის ტოქსიკური ეფექტი



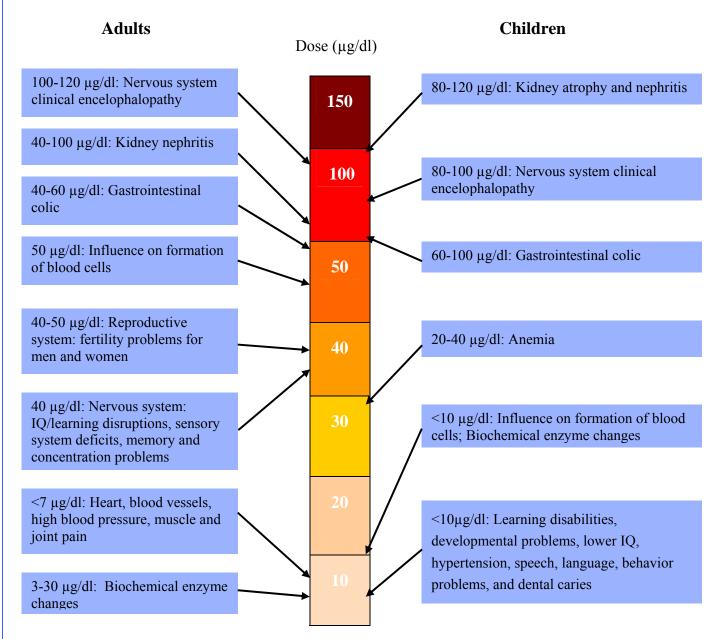
სურათი გვიჩვენებს ჯანმრთელობის სხვადასხვა პრობლემებს რომლებიც თავს იჩენს ტყვიის სხვადასხვა კონცენტრაციის დროს სისხლში

Pregnant women

- Nearly all of the factors that make small children susceptible to lead poisoning are exacerbated in the case of fetuses. A pregnant woman who might show no signs of lead exposure can pass on dangerous levels of lead to her fetus.
- Even previous lead exposure presents a risk since lead along with calcium may be released from a mother's bones into her bloodstream as a result of the calcium stress that comes with pregnancy and nursing. Neurological disorders are of particular concern since a developing fetus has no blood-brain barrier.



Toxic effects of lead in different doses



This figure shows the different health problems that occur over a range of blood lead levels.

თბილისის მოსახლეობის ტყვიით დაბინძურება

არ არსებობს ტყვიით დაბინძურების მუდმივი მონიტორინგის სისტემა რომელიც შეისწავლის თბილისი მოსახახლეობაში ტყვიით ინტოქსიკაციის დონეს. მხოლოდ სხვადასხვა კვლევების საფუძველზე 90 იანი წლების დასასრულიდან დღემდე იქნა გამოვლენილი ტყვიის შემცველობა სისხლსა და თმაში.

ტყვიის დასაშვები კონცენტრაციის მაქსიმუმია თმაში ბავშვებისათვის 3-5მკგ/გ ტყვიის დასაშვები კონცენტრაციის მაქსიმუმია თმაში მოზრდილებისათვის 9მკგ/გ

■ 2007 წელს იქნა გამოკვლეული ტყვიის შემცველობა თმაში მოსახლეობის სხვადასხვა ჯგუფში: ბავშვებში, მოზრდილებსა და ასაკობრივ ჯგუფებში, 21%-ს გამოკვლეული ბავშებიდან (ასაკი 3 თვიდან 8 წლამდე) აღენიშნება ტყვიის მომატებული რაოდენობა, 1,4% გამოკვლეული ქალებისა აქვთ ტყვიის მომატებული დონე და 3-5% გამოკვლეული მამაკაცებისა აღენიშნებათ ტყვიის სიგარბე.

ტყვიის ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციია სისხლში მოზრდილებისათვის არის 10მკგ/დლ. ბავშვებისათვის მიღებულია იგივე კონვენტრაცია თუმცა არ არსებობს სისხლის კონცენტრაციის უსაფრთხო დოზა რომელიც ზიანს არ მოუტანს ბავშვებს.

■ტყვიის შემცველობა სისხლში თბილისის ცენტრში მცხოვრები 6 წლის ასაკამდე ბავშვებისა არის რამოდენიმეჯერ მაღალი ვიდრე მსოფლიო ჯანდაცვის ორგანიზაციის მიერ რეკომენდირებული (10მკგ/დლ) ნორმა, რაც სხვადასხვანაირ გავლენას ახდენს მათ ჯანმრთელობაზე. მაგალითად:7,1% გამოკვლეული ბავშვებისა (564) აქვს დაბალი ჰემოგლობინი, 6,4% აქვს რკინის დეფიციტური ანემია და 23% გამოკვლეული ბავშვებისა აქვთ პულსაციის ცვლილებები. 25% მოზრდილი მოსახლეობისა აქვს კარდიოვასკულარული სისტემის პათოლოგიები რაც გამოწვეულია ტყვიის სიჭარბით.

მონაცემებზე მიხედვით ტყვიის გავლენა ყველაზე მეტად აისახება ბაგშვებზე

ტყვიით ინტოქსიკაციის სიმპტომები

ტყვიით ინტოქსიკავიის ნიშნები ყოველთვის არ არის აღვილი შესამჩნევი. ბავშვები შეიძლება აღენიშნებოდეთ ტყვიის მაღალი კონცენტრაცია მაგრამ ეს შეიძლება არ გამოიხატებოდეს ვიზუალურად. ბავრი ბავშვი განიცდის ტყვიის მაღალი კონცენტრაციის ზემოქმედებას მაგრამ გამოიყურებიან როგორც ჯანმრთელი ბავშვები. ზოგჯერ გაურკვეველი წარმოშობის მუცლის ტკივილები შეიძლება სხვა ავადმყოფობად იყოს მიჩნეული როგორიცაა ყაბზობა ან გაციება. ასე რომ შესაძლებელია ტყვიით ინტოქსიკაცია შეუმჩნეველი დარჩეს. სისხლსა და თმაში ტყვიის კონცენტრაციის ანალიზი არის ერთადერთი გზა შემოწმდეს ტყვიის დონე.

თუ თქვენ ბაგშვს აქვს შემდგომი სიმპტომები მიმართეთ აუცილებლად ექიმს და აუღეთ ანალიზი ტყვიის კონცენტრაციის დასადგენად თმასა და სისხლში;

- ჰიპერაქტიურობა
- 📕 გაღიზიანება, ფსიქიური აშლილობა
- 📕 ყურადღების დეფიციტის სინდრომი
- ძილის პრობლემები
- 📕 მუცლის ტკივილი
- 📕 თავის ტკივილი
- აგრესია
- უმადობა და წონაში დაკლება



Lead contamination in the Tbilisi population

- There is no permanent monitoring of lead contamination among the populations of the city of Tbilisi or the country of Georgia. However, several studies conducted in Georgia during the last 10 years have investigated the lead level in the blood or hair. During 2007, the lead level in hair was investigated in children, adults and senior citizens.
- The lead concentration safety limit for adults is 10 micrograms (μ g) of lead per deciliter (dL) of blood (10 μ g/dL). For children the same limit is commonly observed, although there is no recognized safe level of blood lead in children.
- The blood lead level in children under the age of six who live in the city center in Tbilisi is several times higher then the recommended level. This influences their health in different ways: for example 7,1% of the investigated children (564) had low hemoglobin level, 6,4% had iron deficiency anemia, and 23% of children were observed to have changes in the heart tones. 25% of the adult population had cardiovascular system pathology caused by lead.

The upper limit for lead level in hair for children is between 3-5 μ g/g The upper limit for lead level in hair for adults is 9μ g/g

Based on a 2007 study in Tbilisi, 21% of investigated children (age between 3 month and 8 years) had high level of lead in the hair. Among adults, 1,4% of investigated women had high level of lead and 3-5% of investigated men had high level of lead in hair.

Children are the population group most affected by lead contamination.

What are the symptoms of lead poisoning in children?

Signs of lead poisoning are not always easy to see. Children can be poisoned by lead and may not look or act sick. Sometimes the vague symptoms may be mistaken for other illnesses such as stomach upset or flu. Because of this, lead poisoning may go unrecognized. Tests of lead level in blood or hair are the only ways to find out if a child has lead poisoning.

Talk to your doctor and get your child tested for lead exposure if your child has these symptoms:

- Hyperactivity
- Irritability or crankiness
- Reduced attention span, attention deficiency
- Trouble sleeping
- Aches or pains in stomach
- Headache
- Aggression
- Poor appetite and weight loss

In Georgia it is most common to check the lead level in hair. The test is safe, accurate, inexpensive, and available in Tbilisi. If your child has high level of lead, contact medical professionals for help.

საქართველოში ტყვიით დაბინძურების ხარისხის დასადგენად უფრო მიზანშეწონილია თმის გამოკვლევა, ვინაიდან უსაფრთხოა, ზუსტი, იაფი და ხელმისაწვდომი. თუ თქვენს ბავშვს აქვს დასაშვებ ნორმაზე მაღალი ტყვიის შემცველობა, თქვენ აუცილებლად უნდა მიმართოთ სპეციალისტს დასახმარებლად.

რეკომენდაციები

ტყვიით მოწამვლა არის პრევენციული თუ საშიშროება არის შემჩნეული და მოცილებული. მშობლებმა უნდა შეამოწმონ გარემო სადაც ბავშვი იმყოფება ტყვიით დაბინძურების შესაძლო წყაროების არსებობაზე.

> მშობლებმა უნდა დაიცვან ბავშვები ტყვიით მოწამვლისგან ტყვიით გარემოს დაბინძურების შემცირებით, მიაწოდონ ხარისხიანი საკვები და განუვითარონ ჯანსაღი ჩვევები.

- შეამოწმებინეთ ბავშვის სათამაშო მოედნების მოწყობილობების საღებავის ხარისხი ტყვიაზე;
- მოითხოვეთ შემოწმდეს ბავშვთა სათამათო მოედნების, საბავშვო ბაღების ეზოების, სკოლის ეზოების ნიადაგი ტყვიის შემცველობაზე. იმ შემთხვევაში თუ ძალიან მაღალი არ არის ტყვიის კონცენტრაცია ნიადაგში, უფრო უსაფრთხო იქნება თუ ნიადაგი დაფარული იქნება ბალახით და კენჭებით, რაც შეამცირებს ბავშვის შეხების ალბათობას დაბინძურებულ ნიადაგთან;
- არ აიღოთ ტყვიით დაბინძურებული ნიადაგის ფენა თქვენ თვითონ, მიმართეთ კვალიფიციურ ექსპერტს დახმარებისთვის;
- ათამაშეთ ბაგშვები ბალახზე და არა შიშველ ნიადაგზე ან შეუძინეთ ქვიშის ყუთი ტყვიისგან თავისუფალი ქვიშით;
- გაუწმინდეთ ან გახადეთ ფეხსაცმელი სანამ ბავშვები შევლენ სახლში რათა თავი დავიზღვიოთ ტყვიის სახლში შეტანისგან;
- არ ჩაიდოს ბაგშვმა ხელები პირში თამაშის დროს, არ მისცეთ საშუალება რომ შეჭამონ მიწა;
- სისტემატიურად გაწმინდეთ ბავშვების სათამაშო ადგილი სახლში, საბავშვო ბაღებსა და სკოლებში, გაწმინდეთ იატაკი სველი ტილოთი, ფანჯრების რაფები და სხვა:
- 📕 ხშირად დაბანეთ ბაგშვებს ხელები, განსაკუთრებით ჭამის წინ და გარეთ თამაშის შემდეგ;
- გარეცხეთ სათამაშოები, რბილი თოჯინები, ბოთლები, და მატყუარა რათა მოცილებული იქნას ტყვიის შემცველი მტვერი;
- მოითხოვეთ უსაფრთხოების სერთიფიკატი ტყვიაზე სანამ იყიდი სათამაშოს;
- ბავშვებს მიაწოდეთ მხოლოდ არატოქსიკური სახატავი მოწყობილობები: ფანქრები, საღებავები და ა შ.

ჯანმთელობისთვის სასარგებლო საკვები ტყვიის წინააღმდეგ

■ ბავშვები რომლებიც ცხოვრობენ ერთიდაიგივე რეგიონში და არიან ტყვიის ერთიდაიგივე რაოდენობის ზემოქმედების ქვეშ, შეიძლება აღენიშნებოდეთ ტყვიის კონცენტრაციის სხვადასხვა რაოდენობა ორგანიზმში რადგან ისინი ღებულობენ სახვადასხვა საკვებს. ბავშვები რომლებიც ღებულობენ არაადექვატურ საკვებს უფრო მეტად განიცდიან ტყვიის ზემოქმედების არასასურველ ეფექტს.

ბავშვები რომლებაც აღენიშნებათ ორგანიზმში ტყვიის მაღალი კონცენტრაცია აღენიშნებათ შემდეგი მოკროელემენტების ნაკლებობა

ელემენტი	Fe	Zn	Se	Ca
ბაგშვები	19%	54%	45%	18%



Recommendations

Lead poisoning is preventable if hazards are detected and removed. Parents need to carefully check their children's environment for possible sources of lead.

Parents can help protect their children from lead poisoning by reducing exposure to lead in the environment, and by promoting good nutrition and healthy habits.

How can I protect my child?



- Inspect painted playground equipment for peeling or chipping paint.
- Request to test the soil at the playgrounds near to your house or at your child's kindergarten or school. Unless the levels of lead are extremely high, bare soil areas may be made safer by planting grass or a ground cover. Sometimes, materials such as crushed stone are effective.
- Don't remove contaminated soil from the place. Only qualified experts should remove soil that contains high levels of lead.
- Have children play on grass instead of bare soil. Provide a sandbox with lead-free sand.
- Clean or remove shoes before entering the home to avoid tracking in lead from soil.
- Don't let your kids put their hands into their mouths during play; don't let them eat soil.
- Keep the areas where children play clean and dust free. Regularly wet-wipe floors, window sills and frames, porches and other surfaces to remove lead dust.
- Wash children's hands often, especially before meals and after playing outside.
- Wash toys, stuffed animals, bottles and pacifiers often to remove lead dust.
- Request to see the lead safety certificate before you buy a toy.
- Have children use only non-toxic pens, pencils, paint, and other art supplies.



Healthy foods to fight lead

Children's diet affects the amount of lead that their body absorbs. Nutritional deficiency of Ca, Zn, Se, Mg, Fe, fiber, and pectin may facilitate greater lead absorption, allow more lead storage in the organism, and make it more difficult to withdraw it from the body. These nutrients usually come from fruit and vegetables. The result is that children with inadequate diets are most likely to be adversely affected by lead exposure.

Children who were found to have high blood lead level had deficiencies of these nutrients:

Element	Fe	Zn	Se	Ca
Children	19%	54%	45%	18%

საკვებში Ca, Zn, Se, Mg, Fe, უჯრედისის, პეცტინის **ნაკლებობამ**, რაც დიდი რაოდენობით მოიპოვება ხილსა და ბოსტნეულში, შეიძლება ხელი შეუწყოს ტყვიის აბსორბციას, გაამარტივოს ტყვიის ორგანიზმში აკუმულირება და ძნელი გახადოს მისი ორგანიზმიდან გამოდევნა.

- ტყვიის რაოდენობა რომელსაც ორგანიზმი შეიცავს შეიძლება იყოს შემცირებული თუ თქვენი ბაგშვის საკვები შეიცავს რკინას, კალციუმს, თუთიას და c ვიტამინს;
- კალციუმით მდიდარი საკვებია: რძე, ყველი, ნაყინი, მაწონი, ბროკოლი, მუქი მწვანეფოთლოვანი ბოსტნეული, თევზეული;
- რკინით მდიდარი საკვებია: საქონლის, ღორის ხორცი, ღვიძლი, ქათამი,ინდაური, მიწის თხილი, თევზი, მუქი მწვამე ფოთლოვანი ბოსტნეული, რკინით გაჯერებული მარცვლეული, ხმელი ლობიო, კვერცხი, კვერცხის გული ქიშმიში, მარცვლეული, ბარდა და სხვა პარკოსანი კულტურები.
- c ვიტამინით მდიდარი საკვებია: ფორთოხალი, ან ფორთოხლის წვენი, გრაუფრუტის წვენი, პომიდორი/წვენი, მარწყვი, კივი პროკოლი;
- 💻 თუთით მდიდარია: მჭლე წითელი ხორცი, ზღვის პროდუქტები, გოგრის თესლი;

ნუ მისცემთ ბაგშვებს შემწვარ ცხიმიან საკვებს, ასევე განსაზღვრული რაოდენობის დიეტური ცხიმი საზიანოა ორ წლამდე ბავშვებისთვის

როგორ უნდა მოიქცეს საზოგადოება რათა დაიცვას საზოგადოება ტყვიით მოწამვლისაგან

- 📕 მოითხოვოხ რომ ჩატარდეს მუდმივი მონიტორინგი ტყვიის შემცველობისა ჰაერში;
- 📕 მოითხოვოს იმ ნიადაგის ტესტირება სადაც ბავშვებს აქვთ შეხება;
- მოითხოვოს ჯანმრთელობის ცენტრები იყოს აღჭურვილი სისხლში ტყვიის შემცველობის განმსაზღვრელი აპარატურით სადაც მშობლებს შეეძლებათ გაარკვიონ ტყვიის შემცველობის დონე სისხლში
- მოითხოვოს ინფორმაცია ტყვიით დაბინძურების შესახებ , იყოს გამჭვირვალე და ხელმისაწვომი საზოგადოებისთვის.

როგორ უმდა იმოქმედოს სამთავრებო სტრუქტურებმა ტყვიის დაბინძურების შესამცირებლად

- მოხდეს ტყვიის ძირითადი წყაროების იდენტიფიცირება;
- განახორციელოს მუდმივი მონიტორინგი ტყვიის შემცველობაზე ჰაერისა, ნიადაგისა და წყლისა;
- ჩაატაროს ბენზინში ტყვიის შემცველობის მონიტორინგი და უზრუნველყოს მუდმივი კონტროლი;
- 💻 დააწესოს მაღალი ჯარიმა და გადასახადი ტყვიის შემცველობაზე ბენზინში;
- განავითაროს საკანონმდებლო ბაზა ყველა სამომხმარებლო პროდუქტისათვის რომელიც შეიცავს ტყვიას;
- გამახორციელოს მონიტორინგი ტყვიის შემცველობისა ბავშვებში და განავითაროს სტრატეგია ტყვიის დონის შესამცირებლად მოახლეობაში.

ტყვიით გარემოს დაბინძურების შემცირება პირველ რიგში იქნება მომგებიანი ჩვენი ჯანმრთელობისთვის და მოგვიტანს ეკონომიურ მოგებას მთელი ქვეყნისათვის. ერთად ჩვენ შეგვიძლია შევამციროთ ტყვიით დაჭუჭყიანება და ვიცხოვროთ სუფთა გარემოში





The amount of lead the human body retains can be reduced if you make sure your child's diet includes plenty of foods that contain iron, calcium and zinc.

- Foods high in calcium include: milk, cheese, ice cream, yogurt, broccoli, dark green leafy vegetables and salmon and sardines with bones.
- Foods high in iron include: beef, pork, liver, chicken, turkey, peanut, tuna fish, dark green leafy vegetables, iron-enriched cereals, eggs, raisins, beans, peas, and other legumes
- Foods high in vitamin C include: oranges, grapefruit, tomatoes, strawberries, kiwi, and broccoli.
- Foods high in zinc include lean red meat and seafoods.
- Avoid giving children excessive fried or fatty foods, although a certain amount of dietary fat is vital for young children.

How can society act to protect people from lead poisoning?

- Request permanent monitoring of lead concentration in air.
- Request to test the soil in places where children have access.
- Request the health clinics to be equipped with blood lead test equipment in medical centers where parents can find out the blood lead level of their children.
- Request that information about lead monitoring and poisoning be transparent and accessible to the public.

What should the government do to reduce lead exposure?

- Identify the main sources of lead pollution.
- Implement permanent monitoring of lead content in air, soil and water.
- Monitor and control the lead content of gasoline.
- Impose high fines and penalties for the presence of lead in gasoline.
- Develop a lead policy for all consumer products that contain lead.
- Monitor the lead level in children and develop a strategy to reduce lead exposure.

Reduction of lead pollution in Georgia will bring health benefits to the population and economic benefits to the whole country. Together we can reduce lead contamination and live in a clean environment. თანამშრომლობა მწვანე მომავლისათვის ნუცუბიძის ქ.72, ბინა 25 თბილისი 0186 საქართველო ტელეფონი: 855-1791421 ელ-ფოსტა: info@cgf-georgia.org

ლ-ფოსტა: info@cgr-georgia.org ჭებ: www.cgf-georgia.org



Cooperation for a Green Future Nutsubidze St. 72, Apt. 25 Tbilisi 0186 Georgia Telephone: 855-179142

E-mail: info@cgf georgia.org Web: www.cgf-georgia.org

This project was made possible by an award from the Bureau of Educational and Cultural Affairs (ECA) of the US Department of State, through a program administered by IREX (the International Research & Exchanges Board). None of these organizations is responsible for the views expressed herein.