

*სურსათისმიერი არაორგანული  
დარიშხანის რისკი საქართველოს  
მოსახლეობაზე*

რისკის შეფასების სამეცნიერო-საკონსულტაციო საბჭო

რისკის შეფასების სამსახური



2016 წელი, ივნისი

## **წინასიტყვაობა**

სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის 01/08 06.01.2016 წერილის საფუძველზე, რისკის შეფასების დამოუკიდებელ მეცნიერთა საკონსულტაციო საბჭომ და სსიპ სოფლის მეურნეობის სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრის რისკის შეფასების სამსახურმა მიზნად დაისახა ჩაეტარებინა დარიშხანის, როგორც პოტენციური საფრთხის, რისკის შეფასება საქართველოს მოსახლეობაზე.

აღნიშნულთან დაკავშირებით გაიმართა საკონსულტაციო შეხვედრები (13.05.2016 - ოქმი#1; 13.06.2016-ოქმი#2; 14.06.2016-ოქმი#3) რისკის შემფასებლებსა და სხვა დაინტერესებულ მხარეებთან, მათ შორის გ. ნათაძის სახელობის სანიტარიის, ჰიგიენის და სამედიცინო ეკოლოგიის სამეცნიერო - კვლევითი ინსტიტუტისა და სს ნ. მახვილაძის სახ. შრომის, მედიცინისა და ეკოლოგიის ს/კ ინსტიტუტის მეცნიერთანამშრომლებთან.

რისკის შეფასების სამეცნიერო-საკონსულტაციო საბჭომ იმსჯელა რა, საკითხთან დაკავშირებით, წარმოადგინა სამეცნიერო დასკვნა - „**დარიშხანი საკვებ პროდუქტებში - რისკი ჯანმრთელობისთვის, რეგულირების გზები**“.

**შეფასების საგანი** - დარიშხანის, როგორც სურსათის კონტამინანტისა და პოტენციური საფრთხის პრიორიტეტულობა საქართველოსთვის და სურსათში მის რეგულირებასთან დაკავშირებული შეფასებები.

წარმოდგენილი სამეცნიერო დასკვნა ეყრდნობა მედიცინისა და ქიმიის დარგში საბჭოს წევრი მეცნიერების აკადემიური დოქტორების **ინგა ღვინერისა და დარეჯან დულაშვილის** მიერ შემუშავებულ სამეცნიერო დასკვნებს (დანართი N1, N2). ეს დასკვნები ეფუძნება, როგორც საანალიზო ქიმიური ნივთიერებების მავნე ზემოქმედებისა და მცენარეულ პროდუქტებში დარიშხანის არსებობის შესახებ ზემოთ აღნიშნული ექსპერტების მიერ განხორციელებული კვლევების, ასევე საერთაშორისო და სამეცნიერო ორგანიზაციების საინფორმაციო წყაროების, მეცნიერთა ანალიტიკური მიმოხილვების, ანგარიშების, ცნობარების, მონაცემთა ბაზების, ანალიზის შედეგებს.

### **დასკვნის შემუშავების წინაპირობები:**

ნორმატივების გათვალისწინების გარეშე ზოგადად ძნელია მოხდეს საფრთხეების შესახებ შედარებით ობიექტური ინფორმაციის მიღება, ან/და მონიტორინგის ან/და სამეცნიერო კვლევების რეჟიმში შესრულებული ლაბორატორიული შედეგების გაანალიზება. მოსახლეობის ჯანმრთელობაზე გარემოს მხრიდან მავნე ფაქტორების დამაზიანებელი მოქმედების რისკის შეფასებისას ორიენტირება ხდება მისაღები რისკის სისტემის კრიტერიუმებზე, რომელიც ჰიგიენურ ნორმატივებს ეფუძნება, რადგან სწორედ ამ საზღვარზე არის დადგენილი მოსახლეობისთვის სარეკომენდაციო ჰიგიენური ნორმატივების უმრავლესობა, რომლის დაცვა ევალება

ყველა იურიდიულ და ფიზიკურ პირს, მიუხედავად ორგანიზაციულ-სამართლებრივი ფორმისა და უწყებრივი დაქვემდებარებისა.

დღეისათვის, ჯერ კიდევ მოქმედი ნორმატიული აქტის - საქართველოს შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის მინისტრის ბრძანება №301/ნ „სასურსათო ნედლეულისა და კვების პროდუქტების ხარისხისა და უსაფრთხოების სანიტარიული წესებისა და ნორმების დამტკიცების შესახებ“ საფუძველზე, დარიშხანი ნორმირებულია ყველა ჯგუფის სასურსათო პროდუქციასა და ნედლეულში. საქართველოს მთავრობის დადგენილება №567 „სურსათში ზოგიერთი დამაბინძურებლის (კონტამინანტის) მაქსიმალურად დასაშვები ზღვრის შესახებ ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე“ არ ითვალისწინებს სხვადასხვა დასახელების სურსათისათვის დარიშხანის, როგორც დამაბინძურებლის (კონტამინანტის) მაქსიმალურად დასაშვებ ზღვრებს და დაბინძურებული სურსათის გამოყენებასთან დაკავშირებულ შეზღუდვებს. აღნიშნული მოთხოვნები ძალაში შედის 2016 წლის 1 ივლისიდან.

საქართველოს მოსახლეობის ჯანმრთელობაზე დარიშხანთან დაკავშირებული პოტენციური რისკის პრევენციის მიზნით, სამეცნიერო განხილვას დაექვემდებარა დარიშხანის, როგორც სურსათის კონტამინანტის ნორმირების საჭიროების საკითხი. პოტენციური რისკის არსებობა პირველ რიგში უკავშირდებოდა საქართველოში დარიშხანის ბუნებრივ საბადოებსა და მისი გარემოსა და სურსათში გავრცელების არსებულ მონაცემებს.

### **დარიშხანის გავრცელება**

დარიშხანი შედარებით იშვიათ ელემენტია რიცხვს მიეკუთვნება, თუმცა ზოგიერთი რეგიონის გარემოსთვის - წყალში, ჰაერში, ნიადაგში იგი საკმაოდ გავრცელებული კონტამინანტია. ეს განპირობებულია, როგორც გარემოში მისი ბუნებრივი არსებობით, ასევე, ანთროპოგენული მოქმედებით.

დღეისათვის ცნობილია 200 დარიშხანშემცველი მინერალი. საქართველოში მოიპოვება მინერალური ნედლეულის თითქმის ყველა ძირითადი სახეობა. მათი მოპოვების, გადამუშავების და მოხმარების პროცესში ნივთიერებების გამოყენებელი ნარჩენებით ბინძურდება გარემოს ობიექტები - წყალი, ჰაერი, ნიადაგი. არსებულ მინერალურ ნედლეულებს შორის მეტად მნიშვნელოვანი იყო დარიშხანის უნიკალური საბადოები და მათი წარმოება. საქართველოში ძირითადად გვხვდება სპილენძ-დარიშხანის მსხვილი მადნები. სპილენძ-დარიშხანის მადნები ასევე არის შუა აზიაში და ყაზახეთში, ამერიკის შეერთებულ შტატებში, შვეციაში, ნორვეგიაში, იაპონიაში; დარიშხან-კობალტის მადნები მოიპოვება - კანადაში; დარიშხან-კალისა-ბოლივიაში და ინგლისში; დარიშხან-ოქროს შემცველი მადნები - აშშ და საფრანგეთში.

გარემოს დაბინძურება ძირითადად ხდება სხვადასხვა ქიმიური საწარმოებიდან, რომელთა მიმდებარე ტერიტორიაზე დარიშხანი გროვდება დარიშხანოვანი ანჰიდრიდისა და სხვა ნაერთების სახით, რაც იწვევს მათ შემდგომ გადასვლასა და დაგროვებას წყალში, ნიადაგში და მცენარეებში.

საქართველოში დარიშხანის ბუნებრივი საბადოების არსებობის გამო, ამ ელემენტთან დაკავშირებული პრობლემების აქტუალობაზე მიუთითებს ქართველ მეცნიერთა მიერ შესრულებული სამეცნიერო ნაშრომები<sup>1</sup>, რომელშიც ასახულია დარიშხანის კვლევების შედეგები: ატმოსფერულ ჰაერში, ატმოსფერულ ნალექებში, ზედაპირულ წყლებში, ნიადაგში, მცენარეულ პროდუქტებში, ხე-მცენარეებში და ა.შ. დარიშხანთან დაკავშირებულ პრობლემებს ეხება სხვადასხვა უწყებების მიერ განხორციელებული პროექტები, რომელთა მიზანს წარმოადგენდა მოსახლეობის, სოფლის მეურნეებისა და გარემოსთვის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი საფრთხის - დარიშხანის უტილიზაციის, ან მის შესამცირებლად გარკვეული სახის სარეკომენდაციო ღონისძიებების შემუშავება.

დღეისათვის გარემოს ქიმიური დატვირთვის დონის ზრდის ტემპი იმდენად მაღალია, რომ მეცნიერულ-ტექნიკური პროგრესი და სიტუაციის შეფასების თუ გააზრების არსებული საშუალებები, რიგ შემთხვევებში მას ჩამორჩება, თუმცა გარემოს მავნე ფაქტორების ზემოქმედების რისკის შეფასება, რისკის მართვის ოპტიმალური ღონისძიებების შერჩევის მიზნით, წარმოადგენს სურსათის უვნებლობის უზრუნველყოფ უმნიშვნელოვანეს ქმედებას.

### **დარიშხანის ბიოლოგიური ზემოქმედება**

საერთაშორისო ორგანიზაციები დიდ ყურადღებას უთმობენ დარიშხანთან დაკავშირებულ რისკებს. აღნიშნული განპირობებულია, დარიშხანის (As) ბიოლოგიური ზემოქმედების მექანიზმის მრავალმხრივობით - ენზიმური აქტივობის დათრგუნვა, ჟანგვითი ფოსფორილირების პროცესებში მონაწილეობა, მისი მოლეკულის ჰემოგლობინის სტრუქტურაში ინკორპორირება, დნმ-ის ფოსფორის ჩანაცვლება. ეს თავის მხრივ იწვევს გულ-სისხლძარღვთა, სასუნთქი, რეპროდუქციული, ნერვული სისტემის, ღვიძლის, კანის, თირკმელების მრავლობით პათოლოგიურ კლინიკურ გამოვლინებებს. დარიშხანის მიერ ადამიანისათვის მიყენებული ზიანიდან აღსანიშნავია: ქსოვილოვანი სუნთქვის დარღვევა,

<sup>1</sup> - გ.სუპატაშვილი, ნ.ლორია, ნ.ლაბარტყავა, გ.ჯოხაძე. დარიშხანის განაწილება საქართველოს ბუნებრივ ობიექტებში. „ეკოლოგიის საკითხები“. სამეცნიერო რეფერირებადი კრებული, თსუ გამომცემლობა. თბილისი, 2002 წ., ტ. I., გვ. 101-109

- ნ. მახვილამის სახ. შრომის მედიცინის და ეკოლოგიის სამეცნიერო კვლევითი ინსტიტუტის მიერ განხორციელებული კვლევები;

- პროექტი P0004 „დარიშხანის შემცველი სამთო ნარჩენები საქართველოში“ (2011-2015 წწ);

- (იხილეთ ექსპერტთა დასკვნები).

ორგანიზმში ნივთიერებათა ცვლის მქავე პროდუქტების დაგროვება, ანუ ზოგადი აციდოზი, ჰემოდინამიკის და გულის მოქმედების დარღვევები, ჰემოლიზი და ანემია. შხამთან კონტაქტის უბნებში, მეცნიერულ კვლევებზე დაყრდნობით, გამოვლენილია მიზეზ-შედეგობრივი კავშირები დარიშხანის ორგანიზმში მოხვედრასა და ქსოვილის დეგენერაციულ და ნეკროზულ ცვლილებებს, ემბრიო და გონადოტოქსიკურ მოქმედებას, აგრეთვე ტერატოგენულ ეფექტებს შორის. კიბოს კვლევის საერთაშორისო სააგენტო (IARC) დარიშხანს და მის ნაერთებს ადამიანის კანცეროგენების ჯგუფში, კლასიფიცირებას უკეთებს, როგორც I ჯგუფის კანცეროგენულ ნივთიერებას. არსებობს ეპიდემიოლოგიური მტკიცებულებები დარიშხანის კანცეროგენული მოქმედებასა და სიმსივნეების განვითარების რისკს შორის.

დარიშხანის მეტად ტოქსიკური ფორმის, არაორგანული დარიშხანის, მაღალი კონცენტრაციების ხანგრძლივი ზემოქმედებით გამოწვეული სიმპტომები და ნიშნები, მეცნიერულ ინფორმაციაზე დაყრდნობით, მერყეობს ცალკეულ პირებში, მოსახლეობის ჯგუფებსა და გეოგრაფიულ არეალებში. დარიშხანის ტოქსიკოკინეტიკა დამოკიდებულია არა მხოლოდ დარიშხანის ფორმაზე, არამედ ისეთ ფაქტორებზე, როგორცაა ასაკი, სქესი, კვებითი სტატუსი, გენეტიკური ფაქტორები.

### **საერთაშორისო ორგანიზაციების ქმედებები, მიდგომები, მონიტორინგის მექანიზმები**

დარიშხანი შედის ჯანმრთელობის მსოფლიო ორგანიზაციის (ჯანმო) მიერ აღიარებულ იმ ქიმიურ ელემენტთა ათეულში, რომლებიც საზოგადოებრივი ჯანდაცვისთვის სერიოზულ პრობლემას წარმოადგენენ. ჯანმო-ს მუშაობა დარიშხანის ზემოქმედების შესამცირებლად მოიცავს:

- რეკომენდირებული ზღვრული სიდიდეების დადგენას,
- ფაქტიური მონაცემების შესწავლას,
- რისკების მართვის რეკომენდაციების წარდგენას.

მიუხედავად იმისა, რომ ადამიანზე დარიშხანის ზემოქმედების მარშრუტები შეიძლება იყოს სხვადასხვა ( ექსპოზიციის გზა შესაძლოა იყოს კანზე ზემოქმედება ან/და ინჰალაცია), ჯანმრთელობის მსოფლიო ორგანიზაციის ექსპერტთა შეფასებებზე დაყრდნობით, დარიშხანის ზემოქმედების ძირითადი მარშრუტი არის სურსათი და სასმელი წყალი.

დარიშხანით განპირობებული რისკების დაზუსტების მიზნით, ევროპის სურსათის უსაფრთხოების სააგენტო (EFSA), რომლის ძირითად საქმიანობას სურსათთან დაკავშირებული რისკების შეფასება წარმოადგენს, რეკომენდაციას უწევს ევროკავშირის წევრ-სახელმწიფოებს 2016, 2017, 2018 წლების განმავლობაში განახორციელონ საკვებში დარიშხანის არსებობის მონიტორინგი, რომელიც უნდა მოიცავდეს ფაქტიურ კვებას დაქვემდებარებული სურსათის ფართო ასორტიმენტს,

მათ შორის მარცვლეულს, ხორბალს, ქატოს, ხორბლის და ბოსტნეულის წვენებს, სასმელ წყალს, ყავას, მშრალ პროდუქტებს, ჩაის, ლუდს, თევზს და ზღვის პროდუქტებს, ბოსტნეულს, რძესა და რძის პროდუქტებს, ჩვილებისთვის და ბავშვებისთვის განკუთვნილ სურსათს, სპეციალური სამედიცინო მიზნებისათვის გამოყენებულ დიეტურ პროდუქტებს და საკვებდანამატებს. ამასთან აღსანიშნავია, რომ ამ ორგანიზაციის სამეცნიერო ანგარიშები დაედო საფუძვლად 2015 წელს ევროკავშირში ბრინჯსა და მის პროდუქტებში დარიშხანის ნორმირებას.

ევროკავშირის ქვეყნებში მცენარეული და ცხოველური წარმოშობის სურსათის დარიშხანით კონტამინაციის რისკთან დაკავშირებული პრობლემების მინიმიზაცია ან აღმოფხვრა ეფუძნება პრევენციის პრინციპს, რაც გამოიხატება ნიადაგში, სარწყავ წყალში, ატმოსფერულ ჰაერში<sup>2</sup>, ცხოველის საკვებში, ასევე დარიშხანის გარემოში გამომყოფი პოტენციური ობიექტებისთვის ემისიების ნორმირებისა და მათი კონტროლის<sup>3</sup> აუცილებლობაში. ევროკავშირში მნიშვნელოვანია ნიადაგის დაცვის სტრატეგიები<sup>4</sup>.

დღეისთვის, ევროპის მთელ რიგ ქვეყნებში ასევე მაღალ ხარისხშია აყვანილი ნარჩენების დახარისხება და მათი შემდგომი გადამუშავება. შესაბამისად, ნაგავსაყრელებზე ხვდება ნარჩენების მთლიანი მოცულობის მხოლოდ უმცირესი ნაწილი. დანარჩენი ექვემდებარება გადამუშავებას.

დამატებით, უნდა აღინიშნოს ისიც, რომ მიუხედავად ასეთი მნიშვნელოვანი შეზღუდვებისა და პერმანენტული მონიტორინგისა, ევროკავშირის ქვეყნებში დებულებები, რომლებმაც შესაძლოა გავლენა იქონიონ საზოგადოებრივ ჯანმრთელობაზე და მათ შორის დარიშხანთან დაკავშირებითაც, ცალკეული ქვეყნებისათვის მიიღება მხოლოდ სურსათის სამეცნიერო კომიტეტის კონსულტაციის შემდეგ<sup>5</sup>.

**გარემო ობიექტებისთვის საქართველოს კანონმდებლობით დადგენილი ნორმატივები:**

დარიშხანის ნორმატივები სამუშაო ზონის ჰაერში დგინდება ტექნიკური რეგლამენტით N70 (15.01.2014) რომლის მიხედვით დარიშხანისა და მისი არაორგანული ნაერთების მაქსიმალური ზდკ შეადგენს - 0,04 მგ/მ<sup>3</sup>, ხოლო საშუალო ცვლური ზდკ - 0,01 მგ/მ<sup>3</sup>-ს .

<sup>2</sup> [2004 წლის 15 დეკემბრის ევროპარლამენტისა და საბჭოს დირექტივა 2004/107/EC ატმოსფერულ ჰაერში დარიშხანის, კადმიუმის, ვერცხლისწყლის, ნიკელის და პოლიციკლოური არომატული ნახშირწყალბადების შემცველობის შესახებ](#)

<sup>3</sup> REGULATION (EC)No 166/2006 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 18 January 2006 concerning the establishment of a European Pollutant Release and Transfer Register and amending Council Directives 91/689/EEC and 96/61/EC

<sup>4</sup> <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160412015301203>

<sup>5</sup> COUNCIL REGULATION (EEC) No 315/93 of 8 February 1993 laying down Community procedures for contaminants in food

ნიადაგში, სარწყავად გამოსაყენებელ ნახმარ წყლებში დარიშხანის ზღვრული სიდიდეები დამტკიცებულია საქართველოს შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის მინისტრის 2001 წლის 16 აგვისტოს N 297/ნ ბრძანებით დამტკიცებული სანიტარიული წესებითა და ნორმებით<sup>6</sup>, რომელზე დაყრდნობითაც დარიშხანის ზრვრულად დასაშვები კონცენტრაციები დადგენილია 0,05 მგ/ლ-ის ოდენობით სასოფლო-სამეურნეო წყალმომარაგების წყლისათვის, 20 მგ/კგ-ის დონეზე- ნახმარი წყლების ნალექებისთვის, 2-50 მგ/კგ-ის დონეზე- სასოფლო-სამეურნეო ქვიშიანი და ქვიშნარი, ასევე მჟავე თიხნარი და თიხიანი ნიადაგებისთვის.

### **დარიშხანის რეგულირების აუცილებლობა**

დღეისათვის გარემოში, ცხოველთა პოპულაციაში ან/და სურსათში **დარიშხანის არსებობის (პრევალენტობის)** რაოდენობრივი და თვისობრივი მონაცემები ძალზედ შეზღუდულია ან მოძველებულია. შესაბამისად არსებული მონაცემებზე დაყრდნობით რთულია მეცნიერული თვალსაზრისით პრობლემის მასშტაბების სარწმუნო შეფასება, თუმცა ზემოთ ჩამოთვლილი არგუმენტების მიუხედავად, არსებობს ის რაოდენობრივი და თვისობრივი მონაცემები და მტკიცებულებები, რომელიც შესაძლოა გამოყენებულ იქნეს დარიშხანთან დაკავშირებით დროებითი ზომების მისაღებად და **დარიშხანის რეგულირების აუცილებლობის შესაფასებლად:**

- გარემოს დაბინძურების საშიშროება წლების განმავლობაში აღიქმებოდა ძირითადად დარიშხანის სულფიდური მადნის მოპოვების, გადამუშავების ტოქსიკური ნარჩენების დაგროვების შედეგად ზემო რაჭის (სოფელი ურავი) და ქვემო სვანეთის (სოფელი ცანა) რეგიონებში. ქიმიური კომბინატების ინტენსიური მუშაობის შედეგად ამ რეგიონში დარიშხანის მავნე ზემოქმედებას განიცდიდა არა მხოლოდ უშუალოდ მადნის მოპოვება-გადამუშავებაზე და საბოლოო პროდუქციის მიღებაზე დასაქმებული კონტიგენტი, არამედ საბადოს, ქიმიური კომბინატის მიმდებარე ტერიტორიაზე მცხოვრები და საერთოდ, მთელი რეგიონის მოსახლეობა.
- დარიშხანის ცნობილი 33 იზოტოპიდან და 10-დე ბირთვული იზომერიდან სტაბილურია მხოლოდ <sup>75</sup>As. ეს იზოტოპი კი წარმოადგენს ბუნებრივი დარიშხანის იზოტოპს, რომელიც ასევე საქართველოში მოიპოვება.
- დღეისათვის გარდა დარიშხანის ბუნებრივი მინერალებისა, არსებობს გარემოს დაბინძურების სხვა წყაროებიც, დარიშხანი მცირე რაოდენობით გვხვდება ყველა პოლიმეტალურ მადანში, მათ შორის სპილენძის მადანში. ტყვია, თუთიასა და სპილენძთან ერთად, იღებენ დარიშხანსაც. დარიშხანის მინარევებს შეიცავს რკინის მადანიც. ცნობილია ისიც, რომ მანგანუმის ღია წესით მოპოვების დროს, ნიადაგი იფარება მანგანუმის, რკინის და დარიშხანის მტვერით. ბოლო

<sup>6</sup> სანქდან 2.1.7. 000 – 00 „ნიადაგი. დასახლებული ადგილების დასუფთავება. საყოფაცხოვრებო და სამრეწველო ნარჩენები. ნიადაგის სანიტარიული დაცვა. ჰიგიენური მოთხოვნები ნახმარი წყლებისა და მათი ნალექების სარწყავად და სასუქად გამოყენებისადმი“

ათწლეულში ქიათურის რეგიონში ყოველგვარი ზედამხედველობის გარეშე ხდება მანგანუმის ინტენსიური მოპოვება ღია წესით და გარემოს დაბინძურება, რაც ასევე პოტენციური მიზეზი შეიძლება იყოს გარემოს დარიშხანით დაბინძურებისა;

- დარიშხანით გარემოს ანთროპოგენული დაბინძურების მნიშვნელოვან წყაროს წარმოადგენენ აგრეთვე პესტიციდები და მინერალური სასუქები. მართალია, დღეისთვის არ გამოიყენება დარიშხანის შემცველი ნაერთები – არსენატები და არსენიტები, მაგრამ ისინი წლების წინ ინტენსიურად გამოიყენებოდნენ საქართველოში და ხვდებოდნენ გარემოში.
- დღეისთვის სოფლის მეურნეობაში, მცენარეთა დაცვის ინტეგრირებულ სისტემაში დიდი ადგილი უჭირავს სპილენძის შემცველ პესტიციდებს – სპილენძის ქლორჟანგს, სულფატს, ჰიდროჟანგს, შემომტანი ფირმების ოფიციალური მონაცემების თანახმად, ეს პესტიციდები მინარევების სახით ყოველთვის შეიცავს სხვადასხვა მძიმე ლითონს, მათ შორის დარიშხანსაც (<20 მგ/კგ). შესაბამისად, ყოველწლიურად სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის ნაკვეთებზე შესაძლოა მიზანდასახულად ათეული ტონობით საჭირო პესტიციდთან ერთად ხვდებოდეს დარიშხანიც. მსგავსი სიტუაციაა მინერალურ სასუქებთან მიმართებაშიც.
- საქართველოს სხვადასხვა რაიონის მცენარეული ობიექტების 1000-მდე სინჯში დადგენილია დარიშხანის შემცველობა და მის განაწილებაზე ზოგიერთი ბუნებრივი და ანთროპოგენური ფაქტორის გავლენა. კერძოდ, დარიშხანის ფონური შემცველობა < 0,04-0,38 მგ/კგ ფარგლებში იცვლებოდა და საშუალოდ 0,10-0,12 მგ/კგ-ს შეადგენდა საქართველოს ხე-მცენარეებში. დარიშხანის მაქსიმალური შემცველობები დაფიქსირებულია ხე-მცენარის ფესვებსა და ფოთლებში. ტექნოგენური დარიშხანით დაბინძურებული ზონის (სოფ. ურავი, მდ. ლუხუნის ხეობა) მცენარეებში დარიშხანის შემცველობა ფონთან შედარებით 2-3-ჯერ იყო გაზრდილი (ექსტრემუმები – 0,17-1,30 მგ/კგ, საშუალოდ – 0,52 მგ/კგ).
- დარიშხანის შემცველობა დასავლეთ და აღმოსავლეთ საქართველოს მცენარეულ საკვებ პროდუქტებში მეტ-ნაკლებად იყო ერთნაირი და მცენარეთა სახეობების მიხედვით 0,07-2,40 მგ/კგ ფარგლებში მერყეობდა. დარიშხანის მინიმალური კონცენტრაციები დადგენილია, ლობიოში, აგრეთვე, ციტრუსებში. დარიშხანის მაღალი, ზოგჯერ ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციებზე მეტი (0,2-0,5 მგ/კგ), შემცველობით გამოირჩევიან სოკოს, წიწაკის, მწვანილისა და ზოგიერთი ბოსტნეულის სინჯები (1,02-2,10 მგ/კგ).
- სოფ. ურავის ზონაში მცენარეულ საკვებ პროდუქტებში, მეზობელ რაიონებთან და მთელ საქართველოსთან შედარებით, დარიშხანის შემცველობა იყო 2-4-ჯერ მეტი, რაც ნიადაგებში მისი მაღალი შემცველობით ( $n \cdot 100$  მგ/კგ; ფონი 2-5 მგ/კგ) აიხსნება. ფონთან შედარებით 2-2,5-ჯერ მეტი დარიშხანი ნაპოვნია მდ. ფოლადაურის ხეობის (ბოლნისის რაიონი) მარცვლეულში.
- ცალკეული ნაწილებიდან დარიშხანის შემცველობა შედარებით მაღალი იყო ფესვებსა და ფოთლებში. დარიშხანის დაგროვება ფესვებში გამოწვეულია უშუალო კონტაქტით საკვებ არესთან, ფოთლებში კი მისი კონცენტრირებით მკვებავი ხსნარიდან. ჩვეულებრივ, დარიშხანის შემცველობა მცირდება რიგში: ძირხვენიები > მწვანილი > მარცვლეული >



ხილ-კენკრა > ხეხილი. თანაფარდობა ბოსტნეული და ბაღჩეული კულტურების მიწისქვეშა და მიწისზედა ნაწილებში დარიშხანის შემცველობებს შორის დაუბინძურებელ ზონაში საშუალოდ 2,2-ს, დაბინძურებულ უბნებზე კი – 3,5-ს შეადგენს.

- დარიშხანის შემცველობა საკვებ არეში მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს მცენარის ბიომასის ზრდაზე და ფოტოსინთეზური აპარატის ფუნქციურ აქტივობაზე. დარიშხანის მცირე კონცენტრაციებზე შეიმჩნევა ბიოქიმიური პროცესების სტიმულირება, მაღალზე – მათი ინჰიბირება.
- მცენარეში დარიშხანის განაწილება, აკუმულირება და ტოქსიკური ეფექტი დამოკიდებულია მის დაჟანგულობის ხარისხზე, კონცენტრაციაზე და მცენარის ონტოგენეზის ადრეულ სტადიაზე ტოქსიკანტის მიმართ ადაპტირებაზე. დადგენილია, რომ მცენარეების ფიზიოლოგიაზე დარიშხანის გავლენა გამოიხატება მათში ტოქსიკანტის აკუმულირების გარეშე.
- დღეისათვის ვერ ხერხდება ბიზნესოპერატორების მხრიდან დარიშხანთან მიმართებაში უსაფრთხო პროდუქციის გამოშვებისთვის საჭირო პირობების დაცვა ტარის ჰიგიენური შეფასების კუთხით, შესაბამისად ვერ ხორციელდება ტარიდან სასურსათო პროდუქციაში მიგრირებული დარიშხანის, როგორც პოტენციური საფრთხის პრევენცია. შეზღუდული ლაბორატორიული შესაძლებლობების გამო ვერ ხერხდება დარიშხანის, როგორც პოტენციური საფრთხის იდენტიფიცირება სურსათთან შეხებაში არსებული ტარიდან<sup>7</sup>, კერძოდ: ქაღალდის, მუყაოს, პერგამენტის, პერგამენტისმსგავსი პროდუქციიდან, მინა და მინის ნაკეთობებიდან, ფოლადის მომინანქრებული ჭურჭლიდან, გამფილტრავი არაორგანული მასალებიდან, ზოგიერთი მეტალისა და მისი შენადნობებიდან დამზადებული ჭურჭლიდან.
- ბიზნესოპერატორები არ ახორციელებენ დარიშხანთან დაკავშირებული საფრთხეების კონტროლის ღონისძიებებს კერძოდ: ჰაერიდან, ნიადაგიდან, წყლიდან სურსათში დარიშხანის მიგრაციასთან დაკავშირებული საფრთხეების კონტროლს<sup>8</sup>, რაც მოთხოვნადია საქართველოს კანონმდებლობით, როცა ეს მიგრაცია შესაძლოა უკავშირდებოდეს გარემოს დაბინძურებას სხვადასხვა კონატამინანტებით (მ.შ. დარიშხანით).

### **განუსაზღვრელობები**

- მიზეზ-შედეგობრივი კავშირის დადგენა დაბინძურების კონკრეტულ შემთხვევებსა და ჯანმრთელობაზე ზემოქმედების შედეგებს შორის საკმაოდ რთულია. მრავალი ქიმიური ნივთიერების, მათ შორის დარიშხანის ტოქსიკურობა შეიძლება კარგად იყოს ცნობილი, მაგრამ ეკოლოგების, საზოგადოებრივი ჯანდაცვის სპეციალისტების წინაშე დგას რთული ამოცანა, რომელიც მოიცავს რისკის შეფასების რთულ ეტაპებს - დამოკიდებულება „დოზა-ეფექტის“, „დრო-

<sup>7</sup>საქართველოს შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის მინისტრის 2008 წლის ბრძანება N 182/ნ, სურსათთან დაკავშირებული ტარის სანიტარიულ ჰიგიენური ნორმების დამტკიცების შესახებ“.

<sup>8</sup>საქართველოს მთავრობის დადგენილება N173; მუხლი 16. ჰიგიენური მოთხოვნები პირველადი წარმოებისა და მასთან დაკავშირებული პროცედურების მიმართ.

ეფექტის“დადგენას, რისკის დახასიათებას - ჰაერი, წყალი, ნიადაგი, სასურსათო პროდუქცია, მწვავე და ქრონიკული მოწამვლების, ზემოქმედების შესაძლო შორეული შედეგების დაფიქსირებას და ბოლოს, რისკის მართვას, სარგებლისა და ზარალის ბალანსირებას. აღნიშნული კვლევები საჭიროებს მნიშვნელოვან მატერიალურ რესურსებს, რაც განვითარებადი ქვეყნებისათვის ხშირ შემთხვევაში მიუწვდომელია.

- **დღეისათვის** არ არსებობს დარიშხანით გამოწვეული დაავადების ზოგადი განსაზღვრება. ეს ართულებს დარიშხანთან დაკავშირებულ დაავადებათა ტვირთის შეფასებას მსოფლიოში და მათ შორის შეუძლებელია ამ ტვირთის შეფასება საქართველოს მოსახლეობისთვისაც.
- არ არსებობს დარიშხანით და სხვა ფაქტორებით გამოწვეული კიბოს შემთხვევების გამმიჯნავი მეთოდები. შესაბამისად, ცნობარებში და ექსპერტთა შეფასებებში არსებული მონაცემები რაჭა-ლეჩხუმის რეგიონში ავთვისებიანი სიმსივნეების გავრცელების თაობაზე შესაძლოა კვალიფიცირდეს მხოლოდ, როგორც ასოციაციური კავშირი დარიშხანით გარემოს დაბინძურებასა და სიმსივნის განვითარების ეფექტს შორის. ეს ვრცელდება ასევე, აღნიშნულ რეგიონში საჭმლის მომწოდებელი სისტემის, სასუნთქი ორგანოების, კანისა და კანქვეშა ქსოვილის დაავადებების გაზრდილ შემთხვევებზე.
- რისკის შეფასების განხორციელების შეუძლებლობის პირობებში მომზადებული სამეცნიერო დასკვნა ეყრდნობა მხოლოდ ხელმისაწვდომ და სარწმუნო მეცნიერულ მტკიცებულებებს.

მიუხედავად იმ ფაქტის დადასტურებისა, რომ დღეისათვის უცნობია და არ არის შეფასებული გარემოში არსებულ სამთო ნარჩენებთან დაკავშირებული რისკები, ვთვლით, რომ სურსათის უვნებლობის უზრუნველყოფი პრევენციის პრინციპიდან გამომდინარე აუცილებელია გადაწყვეტილების მიმღებმა პირებმა იმოქმედონ უსაფრთხოებისთვის წინასწარი ზომების მიღებისა და გატარების პრინციპით. აღნიშნული მიდგომა ასევე შეესაბამება გარემოს დაცვით კანონმდებლობასაც, „საჭიროა ზომების მიღება გარემოსთვის ნარჩენებით გამოწვეული საფრთხის თავიდან აცილების მიზნით, მაშინაც კი თუ არ არსებობს მეცნიერულად დადასტურებული მონაცემები“<sup>9</sup>.

---

<sup>9</sup>ნარჩენების მართვის კოდექსი/მუხლი 5. ნარჩენების მართვის პრინციპები

დასკვნა

დღეისათვის შეუძლებელია გამოირიცხოს საქართველოს ეკოსისტემებში დარიშხანის მნიშვნელოვანი კონცენტრაციებით არსებობისა და შესაბამისად ეკოლოგიურ სისტემებიდან ყველა ბიოტაში, მათ შორის ადამიანის ორგანიზმში დარიშხანის მოხვედრის და შემდგომი მავნე ზემოქმედების განვითარების რისკი, რაც უპირველს ყოვლისა უკავშირდება კვებით ჯაჭვს. მოცემულ ეტაპზე პრიორიტეტულ ქმედებას წარმოადგენს სასურსათო პროდუქციისთვის დარიშხანის არსებული ნორმატივების უცვლელად დატოვება და მათი კონტროლი, რაც ხელს შეუწყობს მოსახლეობისათვის პოტენციური საფრთხის თავიდან აცილებას ან შემცირებას.

ქეთევან დადიანი:



/მედიცინის აკადემიური დოქტორი  
რისკის შეფასების სამეცნიერო  
საკონსულტაციო საბჭოს თავმჯდომარე/

ინგა ღვინერია:



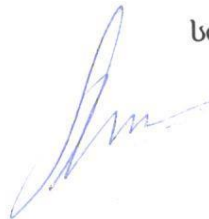
მედიცინის აკადემიური დოქტორი  
/რისკის შეფასების სამეცნიერო  
საკონსულტაციო საბჭოს წევრი/

დარეჯან დულაშვილი:



ქიმიურ მეცნიერებათა აკადემიური დოქტორი  
/რისკის შეფასების სამეცნიერო  
საკონსულტაციო საბჭოს წევრი/

ლევან თორთლაძე:



სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დოქტორი  
/რისკის შეფასების სამეცნიერო  
საკონსულტაციო საბჭოს წევრი/

მამუკა კოკეტიშვილი:



ბიოლოგიის მეცნიერებათა დოქტორი  
/რისკის შეფასების სამეცნიერო  
საკონსულტაციო საბჭოს წევრი/

შადიმან ფოცხვერია:



ვეტერინარიის მეცნიერებათა  
დოქტორი  
/რისკის შეფასების სამეცნიერო  
საკონსულტაციო საბჭოს წევრი/

ერნა კალანდია:

ე. კალანდია

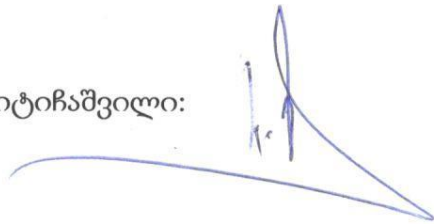
სოფლის მეურნეობის დოქტორი  
/რისკის შეფასების სამეცნიერო  
საკონსულტაციო საბჭოს წევრი/

მარინა ლაშხაური:

მ. ლაშხაური

მედიცინის დოქტორი  
/რისკის შეფასების სამეცნიერო  
საკონსულტაციო საბჭოს წევრი/

როლანდ მიტიჩაშვილი:



ბიოლოგიის მეცნიერებათა დოქტორი  
/რისკის შეფასების სამეცნიერო  
საკონსულტაციო საბჭოს წევრი/

ზაირა შაფათავა:

ზ. შაფათავა

სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დოქტორი  
/რისკის შეფასების სამეცნიერო  
საკონსულტაციო საბჭოს წევრი/

ნაზი მელანიშვილი:

ნ. მ.

სოფლის მეურნეობის

დოქტორი

/რისკის შეფასების სამეცნიერო

საკონსულტაციო საბჭოს წევრი/

## საქართველოს მოსახლეობაზე რეკომენდაციები

### ალტერნატიული, პრევენციული ღონისძიებების თაობაზე

**რეკომენდაცია 1.** განხორციელდეს საქართველოს მოსახლეობაზე დარიშხანის კვებითი ექსპოზიციის შეფასება (EFSA-ს მიერ ჰარმონიზირებული მეთოდის მიხედვით) დასაშვები განუსაზღვრელობის გათვალისწინებით, სხვადასხვა ასაკობრივ ჯგუფებში, განსაკუთრებით 0-3 (ჩვილი და მცირე ასაკის ბავშვები);

ევროპის სურსათის უვნებლობის ორგანოს (EFSA) სამეცნიერო კვლევის თანახმად EFSA Journal 2009; 7(10):1351 „ყველაზე ხშირად, სამ წლამდე ასაკის ბავშვები არიან დაუცველი არაორგანული დარიშხანის მიმართ“, შედეგად რეკომენდირებულია საქართველოს მოსახლეობაზე დარიშხანის კვებითი ექსპოზიციის შეფასებისას განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმოს 0-3 ჩვილი და მცირე ასაკის ბავშვების ასაკობრივ კატეგორიას.

**რეკომენდაცია 2.** მოხდეს სათანადო ანალიტიკური მონაცემების შეგროვება საქართველოს სხვადასხვა რეგიონში წარმოებულ სურსათში, მათ შორის სასმელ წყალში არაორგანული დარიშხანის შემცველობაზე;

არაორგანული დარიშხანის მონიტორინგის ფარგლებში განსაკუთრებით საყურადღებო სასურსათო კატეგორიებად განისაზღვროს ადგილობრივი წარმოების მარცვლეული, ბოსტნეული და კაკლოვანი ხილი, აგრეთვე რძისა და თევზის პროდუქტები.

**რეკომენდაცია 3.** აისახოს საქართველოს შესაბამის კანონმდებლობაში არაორგანული დარიშხანის დასაშვები ზღვარი ბრინჯსა და ბრინჯის ზოგიერთ პროდუქტში;

COMMISSION REGULATION (EU) 2015/1006 არ არის ასახული საქართველოს მთავრობის 2015 წლის 9 ნოემბერი №567 დადგენილებაში „სურსათში ზოგიერთი დამაბინძურებლის (კონტამინანტის) მაქსიმალურად დასაშვები ზღვრის შესახებ ტექნიკური რეგლამენტის დამტკიცების თაობაზე“.

**რეკომენდაცია 4.** საქართველოს მოსახლეობაზე დარიშხანის კვებითი ექსპოზიციის შეფასებამდე ძალაში დარჩეს საქართველოს შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის მინისტრის ბრძანება 2001 წლის 16 აგვისტოს №301/ნ--ით გამსაზღვრული სურსათში დარიშხანის შემცველობის ნორმები;

რისკის ანალიზის საფუძველზე სურსათის ზოგიერთი კონტამინანტის მიმართ შესაძლოა ეროვნულ დონეზე მოხდეს რეგულირება სასურსათო პროდუქტებში, რაც რეკომენდირებულია Regulation (EEC) No 315/93 და არ ეწინააღმდეგება საქართველოს კანონმდებლობის ევროკანონმდებლობასთან დაახლოების პროცესს.

**რეკომენდაცია 5.** გარემოში არაორგანული დარიშხანის მონიტორინგის ფარგლებში გაიზარდოს ნიმუშების რაოდენობა ნიადაგში, ატმოსფერულ ჰაერში და სარწყავ წყალში რეპრეზენტატულ მაჩვენებლებამდე. ხელი შეეწყოს დარიშხანის შემცველი პესტიციდების უტილიზაციასა და მათი ნარჩენების კონტროლს.

აღნიშნული რეგულირება გარდა იმისა, რომ უზრუნველყოფს მოსახლეობისა და გარემოს დაცვას დარიშხანის ნაერთების მავნე ზემოქმედებისგან, აგრეთვე შეამცირებს რისკის ალბათობას საქართველოს ტერიტორიაზე წარმოებულ სურსათში.

რისკის შეფასების სამეცნიერო-საკონსულტაციო  
საბჭოს თავმჯდომარე, მედიცინის მეცნიერებათა  
აკადემიური დოქტორი,  
პროფესორი:



/ქეთევან დადიანი/

რისკის შეფასების სამსახურის უფროსი



ია მეტრეველი/

28/06/2016