

თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტი

ნატალია გარუჩავა

ენდემური ჩიყვის განვითარების თავისებურებები  
საქართველოში და ზოგიერთი მიკროელემენტის გავლენა  
ავადობის ფორმირებაზე

მედიცინის მეცნიერებათა კანდიდატის სამეცნიერო ხარისხის მოსაპოვებლად  
წარმოდგენილი  
დ ი ს ე რ ტ ა ც ი ა

14. 00. 30 – ეპიდემიოლოგია

სამეცნიერო ხელმძღვანელი  
მედიცინის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი

ი. მჭედლიშვილი

თბილისი - 2006

## ს ა ძ ი ე ბ ე ლ ი

გვ.

1. შ ე ს ა ვ ა ლ ი	3
2. ლიტერატურული მიმოხილვა	7
2.1. ენდემური ჩიყვის ეტიოლოგია	7
2.2 ენდემური ჩიყვის ეპიდემიოლოგია	18
2.3. ენდემური ჩიყვის კლინიკური ფორმები და კლასიფიკაცია	23
2.4. ენდემური ჩიყვის პროფილაქტიკა	26
3. კვლევის მასალები და მეთოდები	34
4. საკუთარი კვლევის შედეგები	40
ა. ენდემური ჩიყვის გავრცელების თავისებურებები	40
ბ. მანგანუმის, სპილენძის და ლითიუმის დისბალანსის როლის განსაზღვრა ჩიყვის ენდემიის განვითარებაში	61
4. დასკვნები	78
5. რეკომენდაციები	80
6. ბიბლიოგრაფია	82

### 1. შ ე ს ა ვ ა ლ ი

#### თემის აქტუალობა:

გარემოს ადგილობრივი თავისებურებებით განპირობებულ მედიცინის ერთ-ერთ მნიშვნელოვან პრობლემას, წარმოადგენს ენდემური ჩიყვი, რომელსაც არაინფექციურ დაავადებათაგან ერთ-ერთი პირველი ადგილი უკავია გავრცელების, დაავადებულთა და

რისკის ქვეშ მყოფთა რაოდენობის მიხედვით.

ეს დაავადება საქართველოსათვის ოდითგან სამხარეო პათოლოგიას წარმოადგენდა, რომლის შესახებ ჯერ კიდევ ვახუშტი ბატონიშვილი მოგვითხრობდა თავის წიგნში «აღწერა სამეფოსა საქართველოსა». მეოცე საუკუნეში ჩატარებული მასობრივი გამოკვლევებით საქართველოში ყველა ენდემური ტერიტორია იქნა გამოვლენილი და შესწავლილი. ეფექტურად განხორციელებულმა იოდპროფილაქტიკამ ენდემური ჩიყვით ავადობა საგრძნობლად შეამცირა, თუმცა გასული საუკუნის ბოლოს ჩვენს ქვეყანაში ამ დაავადების შემთხვევებმა მნიშვნელოვნად მოიმატა (დ. მეტრეველი და სხვები 1998წ.), რასაც პრევენციული ღონისძიებების შესუსტებასთან ერთად ხელი შეუწყო საქართველოში შექმნილმა მძიმე სოციალურ-ეკონომიკურმა მდგომარეობამ. აღნიშნულმა შეცვალა ენდემური ჩიყვის ტერიტორიული, ასაკობრივი, სქესობრივი ეპიდთავისებურებები. ასევე მისი კლინიკური და ფუნქციური ფორმების განაწილება. სწორედ ამიტომ მეტად მნიშვნელოვანია თანამედროვე ეტაპზე საქართველოში ენდემური ჩიყვის ეპიდემიოლოგიური თავისებურებების შესწავლა.

იოდის დეფიციტის როლი ენდემური ჩიყვის ეტიოლოგიაში მრავალგზისაა დამტკიცებული, თუმცა არსებობს სხვა მრავალი ფაქტორი, რომელიც აგრეთვე გარკვეულ როლს თამაშობს ამ დაავადების ფორმირებაში, რაზეც მეტყველებს ის ფაქტი, რომ მიუხედავად დიდი ხნის მანძილზე მიმდინარე იოდპროფილაქტიკისა, ჩიყვის ენდემური კერების სრული ლიკვიდაცია მსოფლიოში ვერ მოხერხდა. გარდა ამისა, ამ დაავადების გავრცელების სიხშირე ყველა ენდემურ რეგიონში არ არის გარემოში იოდის შემცველობის უკუპროპორციული (Speuser, 1982). ამიტომ ენდემური ჩიყვის სრული ლიკვიდაციისათვის აუცილებელია გამოვლინდეს და შესწავლილ იქნეს ყველა ის მიზეზი და ფაქტორი, რომელიც ხელს უწყობს ამ პათოლოგიის განვითარებასა და გავრცელებას. მიუხედავად ამ მხრივ მსოფლიოში ჩატარებული მრავალი კვლევისა, ყველა ფაქტორის როლი ბოლომდე გარკვეული არ არის და დამატებით შესწავლას საჭიროებს. ერთ-ერთი ასეთი სადაო საკითხია გარემოს ობიექტებში მანგანუმის, სპილენძისა და ლითიუმის დისბალანსის როლი ენდემური ჩიყვის ფორმირებაში. სწორედ ამიტომ მნიშვნელოვნად მივიჩნით ამ

საკითხების უფრო ღრმა შესწავლა.

**სამუშაოს მიზანი და ამოცანები:**

სამუშაოს მიზანს წარმოადგენდა საქართველოში და მის ცალკეულ რეგიონებში ენდემური ჩიყვის ეპიდემიოლოგიური თავისებურებების შესწავლა, ენდემურ და არაენდემურ რაიონებში ავადობის ფორმირებაზე ნიადაგსა და წყალში მანგანუმის, სპილენძისა და ლითიუმის შემცველობის გავლენის დადგენა და პრაქტიკული რეკომენდაციების შემუშავება.

ძირითადი მიზნის ფარგლებში ჩამოყალიბდა შემდეგი კონკრეტული ამოცანები:

1. ენდემური ჩიყვის ტერიტორიული, ასაკობრივი და სქესობრივი განაწილების თავისებურებების შესწავლა საქართველოში;

2. ენდემური ჩიყვის კლინიკური და ფუნქციური ფორმების ეპიდემიოლოგიური თავისებურებების და ფარისებრი ჯირკვლის ჰიპერპლაზიის ხარისხების გავრცელების შესწავლა.

3. იოდის დისბალანსის ფონზე მანგანუმის, სპილენძისა და ლითიუმის გავლენის დადგენა ენდემური ჩიყვის ფორმირებაზე.

**ნაშრომის მეცნერული სიახლე:**

საქართველოში პირველად კომპლექსური ეპიდემიოლოგიური მეთოდის გამოყენებით შესწავლილია ენდემური ჩიყვის ავადობის თავისებურებები.

განხორციელებულია ენდემური და არაენდემური ტერიტორიების ბიოგეოქიმიური შეფასება. დადგენილია ზოგიერთი მიკროელემენტის, კერძოდ მანგანუმის, სპილენძისა და ლითიუმის გავლენა ავადობაზე.

**სამუშაოს პრაქტიკული მნიშვნელობა:**

საქართველოში ენდემური ჩიყვის გავრცელების თავისებურებების შესწავლით გამოიკვეთა აღნიშნული დაავადების წინააღმდეგ მიმართული პრევენციული ღონისძიებების დახვეწის მნიშვნელობა;

ენდემური ჩიყვის იოდპროფილაქტიკის გაუმჯობესების მიზნით დასაბუთდა დამატებით მანგანუმისა და სპილენძის საჭირო დოზებით ადამიანის ორგანიზმის

უზრუნველყოფის აუცილებლობა.

შემუშავებულია და მოწოდებულია რეკომენდაციები სხვადასხვა სიმპომის ენდემიის მქონე რეგიონებში ენდემური ჩიყვის პროფილაქტიკის ეფექტურობის გაზრდის მიზნით.

#### **დაცვაზე გასატანი ძირითადი დებულებები:**

მიუხედავად ხანგრძლივი იოდპროფილაქტიკისა, ენდემური ჩიყვი კვლავ რჩება საქართველოსათვის ერთ-ერთ მნიშვნელოვან სამედიცინო და სოციალურ პრობლემად.

იოდის დეფიციტი არ არის ჩიყვის ენდემიის დამძიმების ერთადერთი მიზეზი.

გარემოს ობიექტებში მანგანუმის, სპილენძისა და ლითიუმის დისბალანსი აძლიერებს იოდის დეფიციტს და ამძიმებს ჩიყვის ენდემიას.

#### **პრაქტიკაში დანერგვა:**

შრომაში გაკეთებული თეორიული და პრაქტიკული დასკვნები დანერგილია სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტის საზოგადოებრივი ჯანდაცვის კათედრის სასწავლო პროცესში და გამოიყენება არაგადამდებ დაავადებათა ეპიდემიოლოგიის სალექციო და პრაქტიკული მეცადინეობების ციკლში.

#### **პუბლიკაციები:**

დისერტაციის მასალების მიხედვით გამოქვეყნებულია სამი ნაშრომი.

#### **დისერტაციის მასალის აპრობაცია:**

დისერტაციის აპრობაცია შედგა თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტის საზოგადოებრივი ჯანდაცვის კათედრის სხდომაზე (ოქმი №10, 7.II. 2006წ.)

#### **ნაშრომის მოცულობა და სტრუქტურა:**

ნაშრომი წარმოდგენილია 102 ნაბეჭდ გვერდზე, ქართულ ენაზე და მოიცავს შემდეგ თავებს – შესავალი, სპეციალური ლიტერატურის მიმოხილვა, კვლევის მასალა და მეთოდები, საკუთარი კვლევის შედეგები, დასკვნები, პრაქტიკული რეკომენდაციები და ბიბლიოგრაფია. ნაშრომი ილუსტრირებულია 18 ცხრილით, 10 სურათით. ბიბლიოგრაფია მოიცავს 201 ლიტერატურულ წყაროს.

## 2. ლიტერატურული მიმოხილვა

2.1 ენდემური ჩიყვის ეტიოლოგია: ჩიყვი, როგორც დაავადება უძველესი დროიდანაა ცნობილი. იგი პირველად ნახსენები იყო უზველესი ინდური და ჩინური ცივილიზაციების ლიტერატურულ წყაროებში. ჯერ კიდევ ჩვენს წელთ აღრიცხვამდე მესამე ათასწლეულში ჩინეთის იმპერატორი შენ-ნუნგუ თავის წიგნში «ბალახითა და ფესვებით მკურნალობა», ახსენებს ზღვის წყალმცენარე სარგასოს, როგორც ჩიყვის მკურნალობის ეფექტურ საშუალებას. თუმცა რა თქმა უნდა მისი ეს განცხადება მხოლოდ ემპირიულ ცოდნაზე იყო დაფუძნებული, რადგან იმ დროს არავინ იცოდა, რომ ჩიყვის განვითარებას იოდის დეფიციტი იწვევს, ხოლო ეს წყალმცენარეები, ისევე როგორც ზღვის სხვა პროდუქტები სწორედ ამ მიკროელემენტითაა მდიდარი [166].

1867 წელს სენტ-ლანგერმა თავი მოუყარა ენდემური ჩიყვის განვითარებაზე არსებულ ჰიპოთეზებს. იგი მოიცავდა 43 მიზეზს, რომელთა უმრავლესობაც ასახავდა ზოგიერთი მინერალის სიჭარბის ან ნაკლებობის გავლენას ამ დაავადების განვითარებაში. ოდნავ მოგვიანებით, პირველად წარმოიშვა მოსაზრება ჩიყვის განვითარებასა და იოდის შორის კავშირის შესახებ. შემდგომმა გამოკვლევებმა მეცნიერები მიიყვანა იმ დასკვნამდე, რომ ჩიყვის მიზეზი გარემოს ობიექტებში იოდის ნაკლებობაა [173].

ადამიანი მთელი სიცოცხლის მანძილზე მოიხმარს სულ 4-5 გრამ იოდს. მიუხედავად ამისა, იგი უმნიშვნელოვანესი ელემენტია ჩვენი ორგანიზმისათვის. მისი ერთადერთი დანიშნულებაა თირეოიდული ჰორმონის ბიოსინთეზში მონაწილეობა, რომელიც ფარისებრი ჯირკვლის ფუნქციონირებისათვის აუცილებელი ჰორმონია. იოდის დეფიციტისას ფარისებრი ჯირკვალი ვეღარ ახორციელებს ამ ჰორმონის საჭირო რაოდენობით სინთეზს. ამას მოსდევს სისხლში თირეოიდული ჰორმონის დონის დაქვეითება, რასაც ორგანიზმი პასუხობს ადენოჰიპოფიზის თირეოტროპული

ჰორმონის სეკრეციის სტიმულაციით, რისი გავლენითაც ხდება ფარისებრი ჯირკვლის მიერ იოდის შთანთქმის გაძლიერება. ეს ზრდის ენდოგენური იოდის ხელახალ მოხმარებას ორგანიზმში. თირეოტროპული ჰორმონის ჰიპერსეკრეცია იოდდეფიციტის გამო იწვევს ფარისებრი ჯირკვლის შემადგენელი ფოლიკულური უჯრედების – თირეოციტების ჰიპერტროფიასა და ჰიპერპლაზიას, რაც იწვევს ჩიყვის განვითარებას [12]. ენდემური ჩიყვის ჩამოყალიბება არის ორგანიზმის კომპენსატორული რეაქცია იოდის დეფიციტზე.

იოდის დეფიციტი ყველა ასაკის ადამიანში იწვევს სხვადასხვა დარღვევებს. იოდის ხანგრძლივი დეფიციტი საფრთხეს უქმნის ბავშვებს ადრეულ ასაკში, ვინაიდან ყველა ორგანო, ქსოვილი, თავის ტვინი, ასევე ინტელექტუალური პოტენციალი ამ ელემენტის მონაწილეობით ძირითადად სამ წლამდე ყალიბდება [19, 196]. იგი ბავშვთა გონებრივ განვითარებაზე განსაკუთრებით მოქმედებს [101, 153]. იოდდეფიციტურ რაიონებში, თუნდაც ეუთოთრეოიდული ჩიყვის დროს დაქვეითებულია სმენითი ინფორმაციის აღქმა. გაუარესებულია მხედველობითი მეხსიერება, აგრეთვე ცენტრალური ნერვული სისტემის ადაპტაციური შესაძლებლობები [69], დათრგუნულია ბავშვის აზროვნება [62], რასაც ქრონიკული დეფიციტის პირობებში ბავშვთა 30-60%-ში ვხვდებით [56, 57, 109]. ამ დროს ბავშვთა ინტელექტის კოეფიციენტი (IQ) 10-20%-ით ქვეითდება. [33, 118].

მაშინ, როდესაც იოდის დეფიციტის ხარჯზე ქვეითდება ფარისებრი ჯირკვლის ფუნქციური აქტივობა ერთდროულად ორსულისა და ნაყოფის ორგანიზმში, ვითარდება ენდემური კრეტინიზმი [121, 154], რომელიც წარმოადგენს გარემოში იოდის დეფიციტის სიმძიმის კლინიკურ ინდიკატორს [118]. იგი ორ სინდრომს აერთიანებს [130]. ასევე ნაყოფის იოდით შიმშილის პირობებში შეიძლება განვითარდეს თანდაყოლილი [60, 90] და ტრანზიტორული [23] ჰიპოთირეოზი. ამ უკანასკნელის მიზეზია ორსულობის ბოლოს და/ან პოსტნატალური პერიოდის დასაწყისში თირეოიდული უკმარისობის განვითარება [132, 135]. ამ პათოლოგიით დაავადებულ ბავშვებში ინტელექტუალური განვითარების დარღვევები შეიძლება მთელი ცხოვრება

დარჩეს [61, 88].

იოდის ხანგრძლივი დეფიციტი აგრეთვე იწვევს სქესობრივი მომწიფების შეფერხებას, მენსტრუაციული ციკლის დარღვევას [69], რომლის ოვარიალური ფაზის მოშლას მოსდევს ორსულობის პათოლოგიური მიმდინარეობა [27, 50, 87], სპონტანური აბორტები და უნაყოფობა [100, 157].

ჰიპოთეზები სხვა ფაქტორების ზეგავლენაზე ენდემური ჩიყვის ჩამოყალიბებაში უკვე მეცხრამეტე საუკუნეში არსებობდა, რომელთაც როგორც ავლნიშნეთ თავი მოუყარა სენტ-ლანგერმა, თუმცა ეს ჰიპოთეზები ემპირიულ ცოდნას ეყრდნობოდა. მეცნიერულად იგი 1936 წელს დაადგინა ვანსერმა. ამასთან იგი აღნიშნავდა, რომ იოდი არ არის ერთადერთი ფაქტორი ენდემური ჩიყვის ეტიოლოგიაში [506]. მან საფუძვლად დაუდო სხვა მიკროელემენტებისა და ნაერთების მრავალრიცხოვან კვლევებს, რომელთა როლიც ასევე მნიშვნელოვანია ჩიყვის ანუ სტრუმის განვითარებაში, სწორედ ამიტომ ეწოდათ «სტრუმოგენები» ანუ «ზობოგენები». ისინი:

- ❖ აძლიერებენ იოდის მოწოდების დეფიციტს ორგანიზმსა და ფარისებრ ჯირკვალში.
- ❖ ააძნელებენ თირეოიდული ჰორმონების სინთეზს.
- ❖ ააძლიერებენ ორგანიზმის მოთხოვნილებას თირეოიდულ ჰორმონებზე.

ბევრი ავტორი ჩიყვის ეტიოლოგიაში დიდ მნიშვნელობას სხვა მიკროელემენტების დისბალანსს ანიჭებს ბიოსფეროში, რომელიც აძლიერებს იოდის დეფიციტის შედეგებს [47, 55, 74, 77, 108].

ზობოგენებს მიეკუთვნება მიკროელემენტები, ორგანული ნაერთები, ასევე სხვა მრავალი სოციალური და ეკოლოგიური ფაქტორი, თუმცა უმნიშვნელოვანესი როლი მაინც მიკროელემენტებს ეკუთვნის. განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ენდემური ჩიყვის ჩამოყალიბებაში სიცოცხლისათვის აუცილებელი მიკროელემენტები-მანგანუმი, სპილენძი, ასევე ლითიუმი, რომლის როლი როგორც მთლიანად ორგანიზმში, ისე ფარისებრ ჯირკვალში ნაკლებად არის შესწავლილი და ამდენად გახდა ჩვენთვის საინტერესო [18, 38].



ადამიანის ორგანიზმი შეიცავს 10-20 გ მანგანუმს, მისი დღეღამური მოთხოვნილებაა 3-5 მგ. იგი ძირითადად ოსიფიკაციის პროცესში მონაწილეობს, ხელს უწყობს ცილებისა და ნახშირწყლების მეტაბოლიზმს. ასევე მონაწილეობს ნივთიერებათა ცვლის, სისხლის მოძრაობის პროცესში, იმუნური სისტემის მუშაობაში. მანგანუმის ნაკლებობა გავლენას ახდენს ტვინის ფუნქციაზე [17, 84]. ასევე იწვევს ზრდის შეფერხებას. დამტკიცებულია ასევე ამ ელემენტის სიჭარბის ნეიროტოქსიური ეფექტი [74, 93].

მანგანუმის როლზე ენდემური ჩიყვის ჩამოყალიბებაში მეტად განსხვავებული ჰიპოთეზები არსებობს. ზოგიერთ მეცნიერთა გამოკვლევებიდან ჩანს, რომ ენდემურ ტერიტორიებზე მოყვანილ პროდუქტებში განსაკუთრებით მცენარეულ პროდუქტებში მანგანუმის შემცველობა უფრო ნაკლებია არაენდემურ რეგიონებთან შედარებით [98] და რომ სწორედ მანგანუმის დეფიციტი აძლიერებს იოდის დეფიციტს გარემოში [67, 99] და ამძიმებს ჩიყვის ენდემიას [39, 48, 94]. მეცნიერთა სხვა ჯგუფი კი ამტკიცებს, რომ ენდემურ ტერიტორიებზე მისი შემცველობა 1,5-2-ჯერ მეტია არაენდემურ რეგიონებთან შედარებით და ჩიყვის ენდემიის განვითარებას მათი აზრით სწორედ ამ ელემენტის სიჭარბე იწვევს [39, 48, 94]. ამრიგად, შეიძლება ვივარაუდოთ, რომ ამ დაავადების ეტიოლოგიაში მანგანუმს ინჰიბიტორის როლი ეკუთვნის [81].

ასევე განსხვავებულია მონაცემები მანგანუმის ფარისებრ ჯირკვალზე ზემოქმედების მექანიზმების შესახებ. ზოგიერთი მეცნიერის აზრით მანგანუმი ამცირებს ამ ჯირკვლის ფუნქციურ აქტივობას და მასში ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების სინთეზს. ჭარბი მანგანუმი ზრდის ფარისებრი ჯირკვლის მგრძნობელობას იოდის დეფიციტის მიმართ [107]. ექსპერიმენტმა თეთრ თაგვებზე კი დაამტკიცა, რომ მანგანუმის შემცველი მტვერი ახდენს ციტოტოქსიკურ მოქმედებას ფარისებრი ჯირკვლის უჯრედებზე [76].

ადამიანის ორგანიზმი შეიცავს 80 გ სპილენძს. დღეღამური მოთხოვნა შეადგენს 2-5 გ-ს. იგი შეუცვლელი მიკროელემენტია ცოცხალი ორგანიზმისათვის. იგი მონაწილეობს დებულობს ჟანგვა-აღდგენით პროცესებში, ჰემოგლობინის სინთეზში,

უჯრედის სუნთქვის რეაქციაში, ასტიმულირებს ერითროპოეზს. იგი საჭიროა ჰორმონული მექანიზმების რეგულაციისათვის. სიჭარბემ (სასმელ წყალში  $>3$  მგ/ლ) შეიძლება მოზრდილებში გამოიწვიოს ჰეპატოსპლენარული დეგენერაცია. მისი დეფიციტი კი იწვევს საერთო სისუსტეს, სუნთქვის დათრგუნვას, კანის წყლულებს, გულ-სისხლძარღვთა სისტემის, ჩონჩხის, შემაერთებელი ქსოვილის, აგრეთვე ცენტრალური ნერვული სისტემის პათოლოგიებს.

გარემოს ობიექტებში სპილენძის დისბალანსის როლზე ენდემური ჩიყვის ჩამოყალიბებაში ასევე განსხვავებული მოსაზრებები არსებობს.

ენდემური ჩიყვის ჩამოყალიბებაში ჭარბი სპილენძის უარყოფით როლზე მიუთითებს საქართველოში, კერძოდ ბოლნისის რაიონში ჩატარებული კვლევები, რომლის მიზანი იყო ადგილობრივი მოსახლეობისა და კარიერზე მომუშავეთა ჯანმრთელობაზე დაბა კაზრეთში არსებული კარიერიდან მდინარე მაშავერასა და მის შენაკადებში ჩამავალი მძიმე მეტალებით დაბინძურებული გარემოს გავლენის შესწავლა [30, 83]. ამ კვლევებიდან ჩანს, რომ სპილენძის სიჭარბე სხვა მძიმე ლითონებთან ერთად ამძიმებს ჩიყვის ენდემიას – აღნიშნულ კარიერზე მომუშავე პირებში ენდემური ჩიყვით ავადობამ შეადგინა 66,0%, ამასთან, კომბინატში 5 წელზე მეტი ხნის განმავლობაში მომუშავე პირებში - 77,5%, მაშინ, როდესაც ამ რეგიონში მცხოვრები მოსახლეობისათვის ეს რიცხვი შეადგენს 43,2%-ს [11]. თუმცა რუსი მეცნიერების მიერ ორენბურგში ჩატარებული კვლევებისას სხვა შედეგები მიიღეს. მათი მონაცემებით იოდის დეფიციტს სწორედ გარემოში სპილენძის ნაკლებობა აძლიერებს და ამძიმებს ჩიყვის ენდემიას [103].

ცნობილია, რომ ეს ელემენტი შემაფერხებელ გავლენას ახდენს თირეოიდული ჰორმონების ბიოსინთეზის უზრუნველმყოფი ფერმენტული სისტემების აქტიურობაზე, ამცირებს ფარისებრი ჯირკვლის ფუნქციურ მდგომარეობას. აგრეთვე გავლენას ახდენს მის მორფოლოგიაზე. სპილენძი შედის იმ ოქსიდაზების შემადგენლობაში, რომლებიც მონაწილეობენ თირეოიდული ჰორმონების წარმოქმნაში. იგი აგრეთვე აქტიურ მონაწილეობას ღებულობს არაორგანული იოდის მის ორგანულ ნაერთებად

გარდაქმნაში.

ზემოთ აღნიშნული კვლევები ჩიყვის ენდემიის სხვადასხვა კერებშია ჩატარებული. ასეთი განსხვავებული მონაცემები კიდევ ერთხელ ამტკიცებს, რომ ცალკეული ენდემური რეგიონების გარემო ობიექტებში მიკროელემენტური შემადგენლობა განსხვავებულია და თითოეულ რეგიონში ენდემური ჩიყვის გამომწვევი მიზეზების საფუძვლიანად შესასწავლად საჭიროა ამ რეგიონის გარემო ობიექტებში მიკროელემენტთა შემცველობის კომპლექსური შესწავლა.

როგორც ზემოთ ავღნიშნეთ ცოცხალ ორგანიზმზე და კონკრეტულად ფარისებრ ჯირკვალზე ლითიუმის ზემოქმედებისა და ენდემური ჩიყვის ჩამოყალიბებაში მისი როლის შესახებ მონაცემები ლიტერატურაში შედარებით მწირია. ექსპერიმენტები გვიჩვენებს, რომ ზობოგენური ეფექტი ახასიათებს ლითიუმის სიჭარბეს [115, 147, 192]. ამაზე მეტყველებს ვენესუელაში ჩატარებული კვლევები, სადაც ენდემური რეგიონების წყალმომარაგების სისტემაში ლითიუმის კონცენტრაცია მაღალია მეზობელ არაენდემურ რეგიონთან შედარებით [146]. გარდა ამისა, მანიაკალურ-დეპრესიული ფსიქოზით დაავადებულებს, რომლებიც ღებულობენ ლითიუმის შემცველ პრეპარატებს, ხშირად უვითარდებათ ჩიყვი ჰიპოთირეოზით ან მის გარეშე [191]. ზოგიერთმა გამოკვლევამ გვიჩვენა, რომ ლითიუმი აღწევს პლაცენტაში და შეიძლება უარყოფითი გავლენა მოახდინოს ნაყოფის ფარისებრი ჯირკვლის ფუნქციაზე [191].

რაც შეეხება სხვა სტრუქტურულ ფაქტორებს, ექსპერიმენტული და ეპიდემიოლოგიური კვლევებით დადასტურებულია, რომ ენდემური ჩიყვის განვითარებაში იოდის დეფიციტის ფონზე თავის გავლენას ახდენს თუთიის [80, 141], კობალტის [107], სელენის [115, 192] დეფიციტი, ასევე ქრომის, ტყვიის [80, 103], ბორის [107, 97], ნიკელის [36] სიჭარბე.

გარდა მიკროელემენტებისა ზობოგენური ეფექტი აქვს მრავალ ორგანულ ნაერთს. მათ შორის თიოცინანატებსა და ფენოლის წარმოებულებს, ასევე ფლავინოიდებს [186, 187]. გოგირდის ნაერთებს შეიცავს რთულყვავილოვანთა, ქოლგოსანთა და ჯვაროსანთა ოჯახის ბოსტნეულის მრავალი სახეობა. აფრიკის

კონტინენტის დაბალგანვითარებული ქვეყნების მოსახლეობის ძირითადი საკვები პროდუქტები-მანიაკი, მაისი [180], ტკბილი კართოფილი (ბატატი), ლობიო-ლიმა [131, 136], პროსო [128], სორგო, მიწის თხილი [127, 158], ასევე შეიცავენ გოგირდმემცველ ორგანულ ნაერთებს, რომლებიც ითვლებიან ამ ქვეყნებში ჩიყვის ენდემიის ერთ-ერთ მიზეზად [143, 146, 148].

თიოციანატები ფლავინოიდები, რეზორცინის და ჰიდროქსიპირიდინის წარმოებულები დიდი რაოდენობითაა თამბაქოს კვამლში [149, 169, 170]. ამიტომ მეცნიერებმა გამოთქვეს მოსაზრება იმის შესახებ, რომ თამბაქოს აქვს უნარი გააძლიეროს ჰიპოთირეოზი, ფარისებრი ჯირკვლის ფუნქცია თირეოიდულ ჰორმონებზე ზემოქმედებით [175, 197] და შესაბამისად გამოიწვიოს ჩიყვის წარმოქმნა [10]. ასევე ცნობილია, რომ არა მარტო აქტიური, არამედ პასიური მოწევაც ახდენს სისხლში თიოციანატების დონის მომატებას [28]. ზოგიერთი მეცნიერის აზრით, თამბაქოს მოწევას ზოზოგენური ეფექტი მხოლოდ ენდემური ჩიყვის მიმართ გენეტიკური წინასწარგანწყობისას აქვს [150].

მსოფლიოში მომრავლდა ჩიყვის ახალი ენდემური კერები არაიოდდეფიციტურ რეგიონებში. სავარაუდოა, რომ ეს გამოწვეულია ეკოლოგიური სიტუაციის გაუარესებით. ურბანიზაციის ფართო მასშტაბებმა, მრეწველობის განვითარებამ გამოიწვია ეკოსისტემაში ადამიანის უხეში ჩარევა, რამაც გლობალურ კატასტროფებამდე მიგვიყვანა [65].

ეკოპათოგენების ზოზოგენური ეფექტის მიზეზები განსხვავებულია. [55], თუმცა ბუნების ეკოლოგიური ცვლილება იწვევს ძირითადად გარემოს მიკროელემენტური სტრუქტურის ცვლილებას, რომელსაც მივყავართ ახალი ენდემური რეგიონების ჩამოყალიბებამდე [55].

უდიდესი როლი ენდემური ჩიყვის განვითარებაში რეგიონის რადიოეკოლოგიურ მდგომარეობას ენიჭება. ბბიოსფეროს რადიონუკლიდებით დაბინძურება კიდევ უფრო ზრდის იოდის დეფიციტის ეფექტს [133, 142]. ფარისებრი ჯირკვალი წარმოადგენს "სამიზნე ორგანოს" რადიაქტიული იოდისათვის. მისი დიდი

დოზებით გამოსხივებისას ფარისებრი ჯირკვლის ფუნქციური მდგომარეობა საწყის ეტაპზე ხასიათდება ჰიპოთირეოზით, თირეოიდული ჰორმონის ჭარბი სეკრეციის გამო. შემდგომ ხდება ორგანოს ფუნქციის მოწესრიგება ან ვითარდება ჯირკვლის ჰიპოფუნქცია. ფარისებრ ჯირკვალზე რადიაციული და სხვა ფაქტორების ერთობლივი ზემოქმედების შედეგად თირეოიდული პათოლოგია უფრო ხშირად ვითარდება და უფრო მძიმე ფორმებში მიმდინარეობს, ვიდრე ამ ფაქტორთა ცალ-ცალკე ზემოქმედებისას [68].

ფარისებრი ჯირკვალი განსაკუთრებით აქტიურია თირეოიდული მორფოგენეზის გარკვეულ სტადიებზე: მუცლად ყოფნის პერიოდში, განსაკუთრებით გესტაციის XIV-XXXV კვირას [29, 42], პოსტნატალურ პერიოდში სამ წლამდე და სქესობრივი მომწიფების პერიოდში [58, 185]. ორსულ ქალებში რადიაქტიური იოდი იოლად აღწევს ნაყოფში. ორსულობის დასაწყისში იგი დიფუზურად ნაწილდება ნაყოფის ორგანიზმში; ფარისებრი ჯირკვლის ფუნქციონირების დასაწყისში იგი არჩევითად მოქმედებს ჯირკვალზე და შეადგენს ორგანიზმში არსებული იოდის 50 – 60% -ს. დაბადების შემდეგ რადიაქტიური იოდი დედიდან შვილზე შეიძლება რძითაც გადავიდეს [69]. რადიაციული ზემოქმედების შედეგად განვითარებული ფარისებრი ჯირკვლის კარცინომა და ადენომა ბავშვებში 5 - ჯერ უფრო ხშირია, ვიდრე სხვა რომელიმე ორგანოს პირველადი კიბო [170]. ჩიყვის ენდემიის კერებში მნიშვნელოვნად მატულობს ბავშვთა ასაკში ქრონიკული თირეოიდიტის, მოზრდილებში კი კვანძოვანი ჩიყვისა და კისტების რაოდენობა [103].

1986 წლის ჩერნობილის კატასტროფის შემდეგ მკვეთრად გაიზარდა ჰაერისა და ატმოსფერული ნალექების რადიაქტივობა ხელოვნური რადიონუკლიდების ხარჯზე, განსაკუთრებით მაღალი იყო  $^{131}\text{I}$  კონცენტრაცია, რამაც განაპირობა ფარისებრი ჯირკვლის უპირატესი დასხივება. ავარიის შედეგად წარმოქმნილი რადიაქტიული ღრუბელი დიდ მანძილზე გავრცელდა და გამოიწვია დიდი ტერიტორიების დაჭუჭყიანება მსოფლიოს მრავალ ქვეყანაში. ჩერნობილის რადიონუკლიდები დაფიქსირდა აშშ-ში, კანადაში, იაპონიაში, აზიისა და აფრიკის ქვეყნებში. მაღალი

იყო დაჭუჭყიანების დონე სამხრეთ, აღმოსავლეთ და ჩრდილოეთ ევროპისათვის. უკრაინასა და ბელორუსიაში, რომლებიც ოდითგანვე მიეკუთვნებოდა ჩიყვის ენდემურ კერებს, “მშვიერმა” ფარისებრმა ჯირკვალმა კიდევ უფრო აქტიურად შთანთქა რადიოიოდი, რის გამოც ჩიყვის მხრივ სიტუაცია უკიდურესად დაამძიმა, რაც განსაკუთრებით კრიტიკულ პერიოდებში მყოფ ბავშვებზე აისახა [161]. ამ კატასტროფამ ასევე დააზარალა საქართველოც, რომელიც რადიაციული დაბინძურების დონით მეოთხე ადგილზე აღმოჩნდა უკრაინის, ბელორუსიისა და რუსეთის დასავლეთ ოლქების შემდეგ [75].

დღეისათვის საქართველოს მთელ ტერიტორიაზე რადიაციული ფონი ნორმის ზედა ზღვარის ფარგლებშია ან რამდენადმე აღემატება დასავლეთევროპის სტანდარტით არსებულ სიდიდეებს [2]. ნიადაგი როგორც იოდის, ისე სხვა მიკროელემენტების ერთ-ერთი მთავარი წყაროა. მათი ბალანსი გარემოში დამოკიდებულია ისეთ ფაქტორებზე, როგორცაა ნიადაგ-კლიმატური მდგომარეობა, რელიეფი, ნადაგის შემადგენლობა და სხვა. დადგენილია, რომ მცირე დისპერსიული ნიადაგები, რომელთა ნაწილაკების ზომა უახლოვდება 0.09 მმ-ს, ხასიათდება იოდის დიდი კონცენტრირების უნარით. იოდით მდიდარია შავმიწა და წაბლა, ასევე ორგანული ნაერთებით მდიდარი ეწერი და ჭაობიანი ნიადაგები [12]. იოდით ღარიბი ნიადაგებია მთა-ტყიანი, ალვეოლურ-კარბონატული ნიადაგები [5].

ზღვისგან დაშორებულ მთიან რაიონებში იოდის რაოდენობა შესამჩნევად კლებულობს, როგორც ნიადაგში, ისე ატმოსფეროში. რადგან მთიანი რაიონებისათვის დამახასიათებელი ხშირი ნალექები და ქარები, ნაკადულების სიუხვე თანდათანობით ფიტავს მთის ნიადაგს იოდისაგან და შესაბამისად მატულობს ენდემური ჩიყვის გავრცელების სიხშირე [41].

ენდემური ჩიყვის განვითარებაში ასევე გავლენას ახდენს არასრულფასოვანი კვება, კერძოდ ცილოვანი შიმშილი, ნახშირწყლების ჭარბი რაოდენობა, ვიტამინების ნაკლებობა, ასევე მნიშვნელოვანია ცხოველურ და მცენარეულ ცილათა ბალანსი.

ენდემური ჩიყვის ეტიოლოგიური ფაქტორებიდან ასევე უნდა აღინიშნოს

მემკვიდრეობითობა. გენეტიკური ფაქტორი ერთ-ერთი ხელშემწყობი პირობაა იოდის დეფიციტის პირობებში ჩიყვის ენდემიის დამძიმებისა [50, 104, 122]. მის სასარგებლოდ მეტყველებს ენდემური ჩიყვის ოჯახური ფორმების, მაღალი პროცენტი მძიმე ენდემურ კერებში [40, 70, 179]. საქართველოში ჩატარებული ერთ-ერთი კვლევისას ენდემური ჩიყვით დაავადებულთა 6%-ში დადგინდა დაავადების ოჯახური გავრცელება [6]. სხვა გამოკვლევებმა აჩვენა, რომ კვანძოვანი ჩიყვით დაავადებულთა შთამომავლობაში ფარისებრი ჯირკვლის პათოლოგია 3-ჯერ მეტია, ვიდრე ჯანმრთელ მშობელთა შთამომავლობაში [4]. ცნობილია აგრეთვე, რომ ჩიყვით დაავადებულ დედათა შვილებში ფარისებრი ჯირკვლის გადიდების რისკი 2-ჯერ მაღალია, კვანძოვანი ფორმები კი 4-ჯერ ხშირია საკონტროლო ჯგუფთან შედარებით [49]. ჩიყვით დაავადების რისკი იმ ოჯახში, სადაც ერთი ადამიანი მაინცაა ჩიყვით ავად, 2-ჯერ მეტია, ხოლო თუ ორ ადამიანზე მეტია დაავადებული, ასეთი რისკი ოთხჯერ იზრდება [85, 95].

**2.2. ენდემური ჩიყვის ეპიდემიოლოგია:** ენდემური კერების სიმძიმე მრავალი კრიტერიუმით ფასდება. თუ ჩიყვის გავრცელების სიხშირე ბავშვთა პოპულაციაში აღემატება 5%-ს, რეგიონი ითვლება ენდემურად და იოდის დეფიციტის ხარისხი ფასდება როგორც მსუბუქი, თუ იგი მერყეობს 20-29,9% ფარგლებში, იგი საშუალო სიმძიმისაა, ხოლო თუ დაავადების სიხშირე 30%-ს აღემატება, ენდემია ითვლება მძიმედ. როდესაც მოცემულ პოპულაციაში ჩიყვის სიხშირე არ აღემატება 5%-ს, აღნიშნული რეგიონი არ ითვლება იოდდეფიციტურად და ჩიყვის შემთხვევები განიხილება როგორც სპორადული. ეს სიდიდე პალპაციით და სონოგრაფიული მეთოდით განისაზღვრება [200]. ამ უკანასკნელის საშუალებით დგინდება ფარისებრი ჯირკვლის სივრცითი სტრუქტურა, ზომები, მოცულობა [202]. მოზრდილებში ფარისებრი ჯირკვლის მოცულობა არ უნდა აღემატებოდეს 16 მლ-ს ქალებში და 25 მლ-ს მამაკაცებში [16].

თირეოიდული პათოლოგიით ასაკობრივი განსხვავება ბავშვთა ასაკში არ შეიმჩნევა. ენდემური ჩიყვით დაავადებულ გოგონებსა და ვაჟებს ერთნაირი სიხშირით

ვხვდებით. ასაკის მატებასთან ერთად ეს თანაფარდობა იცვლება და მატულობს დაავადებულ ქალთა რაოდენობა და უკვე 16 წლის შემდეგ სხვაობა შესამჩნევი ხდება. ქალები 4-5-ჯერ უფრო ხშირად ავადდებიან ვიდრე მამაკაცები, რაც შეიძლება აიხსნას ქალთა ფარისებრ ჯირკვალსა და სასქესო ორგანოთა შორის

ცხრილი№1

ჩიყვის ენდემურობის განსაზღვრის კრიტერიუმები :

	ჩიყვის ენდემიის სიმძიმის ხარისხი		
	მსუბუქი	საშუალო	მძიმე
ლენც-ბაუერის ინდექსი	1:7-1:9	1:4-1:6	1:1-1:3
ფარისებრი ჯირკვლის დარღვევების სიხშირე	ეუთირეოიდული ჰიპერთირეოიდული	ჰიპერთირეოიდული ეუთირეოიდული	ჰიპოთირეოიდული
ენდემური ჩიყვის გავრცელება ბავშვთა და მოზრდილთა პოპულაციაში	5-19,9%	20-29,9%	>30%
კოლომიცევის კოეფიციენტი	>4	3-4	≤2
შარდში იოდის დღედა მური ექსკრეციის გან- საზღვრა (მედიანა) მკგ%	5,0-9,9	2,0-4,9	<2,0
ახალშობილებში თირეოტროპული ჰორმონი >5 მკგ%	3,0-19,9	20,0-39,9	>40,0
მოზრდილებში თირეოგლობულინის დონე (მედიანა) მკგ %	10,0-19,9	20,0-39,9	>40,0

მნიშვნელოვანი ფიზიოლოგიური ურთიერთკავშირით. რაც უფრო მძიმეა ჩიყვის ენდემია, მით უფრო იზრდება მამაკაცთა ხვედრითი წილი დაავადებულებში. აქედან გამომდინარე, ჩიყვის ენდემურობის სიმძიმის დასადგენად გამოიყენება ლენც-ბაუერის ინდექსი - დაავადებულ მამაკაცთა და ქალთა თანაფარდობა, ანუ ჩიყვის ენდემიის სიმძიმე დამოკიდებულია იმაზე, თუ რამდენი ქალი მოდის 1 დაავადებულ მამაკაცზე. თუ ეს ფარდობა მერყეობს-1:1-1:3-ს ფარგლებში, ენდემია ითვლება მძიმედ, თუ ერთ



დაავადებულ მამაკაცზე მოდის 4-6 დაავადებული ქალი, ენდემია საშუალო სიმძიმისაა, როცა იგი 1:7-1;9-ს უტოლდება ენდემია მსუბუქია, ხოლო თუ 1 დაავადებულ მამაკაცზე მოდის 10 და მეტი დაავადებული ქალი, ლაპარაკია ჩიყვის შემთხვევათა სპორადულ ხასიათზე [89].

ჩიყვის ფუნქციური ფორმები სხვადასხვა სიმძიმის კერებში სხვადასხვაგვარადაა განაწილებული. ეუთირეოიდული ჩიყვი უფრო მეტად დამახასიათებელია მსუბუქი ენდემიისათვის, ჰიპერთირეოიდული და ეუთირეოიდული ფორმები ახასიათებს საშუალო სიმძიმის ენდემიას, ხოლო მძიმე ენდემიებში სჭარბობს ჩიყვის ჰიპოთირეოიდული ფორმები.

ჩიყვის ენდემიის სიმძიმეზე ასევე მსჯელობენ ფარისებრი ჯიკვლის ჰიპერპლაზიის ხარისხების განაწილების მიხედვით, ანუ კოლომიცევის ინდექსით [420]. იგი გამოითვლება ენდემური ჩიყვის დროს ფარისებრი ჯირკვლის Ia და Ib ხარისხის გადიდების შემთხვევათა ჯამური რაოდენობის შეფარდებით II და III ხარისხის ჰიპერპლაზიის შემთხვევათა რაოდენობასთან. თუ კოლომიცევის ინდექსი ოთხზე მეტია, ენდემია მსუბუქად ითვლება. თუ მერყეობს სამიდან ოთხამდე, საშუალო სიმძიმისაა, ხოლო თუ ორზე ნაკლებია –მძიმედ ითვლება [89].

ცალკეულ პირებში ენდემური ჩიყვის აღმოსაჩენად ასევე იყენებენ ბიოქიმიურ მეთოდებს. ხოლო მოცემულ პოპულაციაში მიღებული შედეგების საშუალო სიდიდით საშუალება გვაქვს განვსაზღვროთ ენდემური კერის სიმძიმე. ამ მეთოდებიდან ერთ-ერთია იოდის დღეღამური ექსკრეციის განსაზღვრა შარდში. თუ იოდურიის მედიანა

მოცემულ პოპულაციაში 2,0 მკგ%-ზე ნაკლებია, კერა ფასდება მძიმედ.თუ იგი მერყეობს 2,0 - 4,9 მკგ% ფარგლებში-საშუალოდ, ხოლო 5,0 - 9,9 მკგ%-ის შემთხვევაში – მსუბუქად [12].

ჩიყვის ენდემიის სიმძიმის შეფასების მეთოდს მიეკუთვნება აგრეთვე ახალშობილთა სისხლში თირეოტროპული ჰორმონის და თირეოგლობულინის დონეთა განსაზღვრა იგი მეტად ინფორმატიული მეთოდია ნეონატალური ჰიპოთირეოზის დასადგენად, რომელსაც ხშირად სწორედ მძიმე ენდემიის დროს ვხვდებით. შესასწავლ

რეგიონში იოდის დეფიციტის ხარისხზე მსჯელობენ იმის მიხედვით, თუ რამდენად ხშირად აღემატება ეს მაჩვენებელი 5 მკგ/მლ ახალშობილებში. თუ იგი მერყეობს 3,0-19,9%-მდე ენდემია მსუბუქია, თუ 20,0-39,9 მკგ%-ის ფარგლებშია, ენდემია საშუალო სიმძიმისაა, ხოლო თუ 40,0%-ზე მეტია, იგი მძიმეა [89].

კიდევ ერთი მეთოდი ჩიყვის ენდემიის სიმძიმის განსაზღვრისათვის არის მოზრდილთა სისხლში თირეოგლობულინის დონის განსაზღვრა თუ იგი არის 10,0-19,9მკგ% - ენდემია მსუბუქია, თუ 20,0-39,9-ის ფარგლებში მერყეობს, ემდემია საშუალოა,თუ 40,0 მკგ%-ზე მეტია ენდემია მძიმეა [12, 89].

ენდემური ჩიყვი მსოფლიოს მრავალ ქვეყანაშია გავრცელებული. ევროპაში დაავადებულია 97 მლნ. ადამიანი [64, 66]. ევროპის მაღალგანვითარებული ქვეყნებისთვისაც კი ეს დაავადება დღესაც აქტუალურია, თუმცა სხვადასხვა ქვეყანაში იგი არათანაბრადაა განაწილებული - ზოგიერთი ავტორის მიხედვით გერმანიაში ამჟამად ჩიყვით ავადობა 30%-ს შეადგენს [155, 156, 172], საფრანგეთში - 13,9 %-ს [198], დანიაში 17%-ს [162, 163, 167], ლუქსემბურგში კი 19%-ს [160]. იტალიაში ენდემური ჩიყვი ბავშვთა პოპულაციის 16%-შია გავრცელებული, მოზრდილებში კი იგი შეადგენს 59,8%-ს [117, 129, 183]. რუმინეთში მისი სიხშირე სხვადასხვა ავტორთა მიხედვით 5,2% - 22% ფარგლებში მერყეობს [178, 188], ხორვატიაში კი 11%-35%-ისა [114, 165]. პოლონეთის მოზრდილ მოსახლეობაში ენდემური ჩიყვით ავადობამ 38%-ს მიაღწია [193], უნგრეთში კი 60%-ს [178]. ჩიყვის ენდემური კერებია ბოსნია-ჰერცეგოვინაში (51,2%) [322], ბულგარეთში, 13% [159, 171, 165]. თურქეთში, სადაც ენდემური ჩიყვის გავრცელების მიზეზი იოდის დეფიციტან ერთად თუთიის ნაკლებობაა გარემოში, ამ დაავადებით ავადობამ შეადგინა 32% [141, 176].

ჩიყვის ენდემური კერებია აზიისა და აფრიკის განვითარებად ქვეყნებშიც, სადაც მიკროელემენტოზთან ერთად ამ პათოლოგიის განვითარების ხელშემწყობ მიზეზებს დაბალი სოციალური და სანიტარიულ ჰიგიენური პირობები წარმოადგენს [54], თუმცა ენდემური ჩიყვის სიხშირე აქაც არათანაბრადაა განაწილებული. ჯანმო-ს მონაცემებით სამხრეთ-აღმოსავლეთ აზიაში ენდემური ჩიყვით დაავადებულია

რამოდენიმე მილიონი ადამიანი [200]. ბირმაში ამ დაავადებით მოსახლეობის 13,3%-ია დაავადებული; ბანგლადეშში-10,5%, ბუტანში-65,4%, კუნძულ შრი-ლანკაზე-19,3%, ტაილანდში 14,7% [174]. 2003-2004 წლებში ირანში ჩატარებული გამოკვლევის შედეგად 9-11 წლის ასაკის ბავშვთა 26,4%-ს გამოუვლინდა ენდემური ჩიყვი [200].

დელანჯის მიერ ჩატარებულმა კვლევებმა ასევე აჩვენა, რომ ენდემური ჩიყვის ენდემიის კერებია სამხრეთ ამერიკის მრავალ ქვეყანაში [174], გვინეაში [179].

პოსტსაბჭოთა სივრცის თითქმის ყველა რეგიონში გვხვდება მეტ-ნაკლებად გამოხატული ენდემური კერები. შუა აზიის ქვეყნებში: ყაზახეთის ზოგიერთი რეგიონის ბავშვთა პოპულაციაში ენდემური ჩიყვის გავრცელება აღწევს 26%-ს [19], მოზრდილ მოსახლეობაში კი – 50% - 60%-ს [89], უზბეკეთში ჩიყვით ავადობა მერყეობს 14,8%-დან 59%-მდე [73]. რუსეთის მჭიდროდ დასახლებული ტერიტორიების 50% ენდემურია. რუსეთის ჩიყვის ენდემური კერებია ტივასა [82, 95] აკტიუბინსკისა და სემიპალატინის ოლქებში (22,7%), სამხრეთ ალტაის მთიანეთში, მოსკოვის, ტულის, ბრიანსკის [111], ტომსკის, კემეროვოს [85] ოლქებში. ბაიკალის რეგიონში დაავადების გავრცელება ბავშვებში მერყეობს 21,8%-73,8%-ის ფარგლებში [92]. უკრაინასა და ბელორუსიაში ჩერნობილის ატომურმა აფეთქებამ გამოიწვია ამ ტერიტორიებისათვის დამახასიათებელი ენდემიის კიდევ უფრო დამძიმება [24]. უკრაინაში ჩატარებულმა გამოკვლევებმა გვიჩვენა, რომ ენდემური ჩიყვით ავადობამ 15 წლამდე ასაკის ბავშვებში 56%-ს მიაღწია. ბელორუსიის ბავშვთა პოპულაციაში ენდემური ჩიყვის სიხშირემ შეადგინა 45,6% [105].

### **2.3. ენდემური ჩიყვის კლინიკური ფორმები და კლასიფიკაცია**

ენდემური ჩიყვის კლინიკური სიმპტომატიკა მოიცავს ადგილობრივ და ზოგად სიმპტომებს, რომლებიც თავის მხრივ დაკავშირებულია ფარისებრი ჯირკვლის გადიდების ხარისხზე, ლოკალიზაციასა და ფუნქციურ აქტივობაზე.

ენდემური ჩიყვი შემთხვევათა 50-60%-ში მიმდინარეობს ფარისებრი ჯირკვლის ფუნქციების აშკარა დარღვევის გარეშე, რასაც ეწოდება ენდემური ეუთირეოიდული ჩიყვი. მისთვის დამახასიათებელია ადრეული კლინიკური ნიშნები: საერთო სისუსტე,

თავის ტკივილები, თავბრუს ხვევა, ადვილად გაღიზიანებადობა, დაღლა, ტირილი, ოფლიანობა, არასასიამოვნო შეგრძნება გულის არეში. ჩივილები არ ატარებს მუდმივ ხასიათს და მეტყველებს ნერვულ და გულსისხლძარღვთა სისტემების ფუნქციურ დარღვევებზე. დაავადების ხანგრძლივობისა და ჩიყვის ზომების ზრდასთან ერთად თანდათანობით მატულობს ჰიპოთირეოზის ნიშნები: სისუსტე, აპათია, წონაში მატება, შეშუპება, ბრადიკარდია, ჰიპოტონია, კანის სიმშრალე, სიცვიის აუტანლობა და სხვ. ყალიბდება ენდემური ჰიპოთირეოიდული ჩიყვი, რომელიც მძიმე იოდდეფიციტური კერებისთვისაა დამახასიათებელი და ბავშვებში იშვიათად ფორმირდება. ენდემური ჰიპოთირეოიდული ჩიყვი შეიძლება მიმდინარეობდეს სუბკლინიკური ჰიპოთირეოზით, რომლის ეტიოლოგიაში წამყვანი როლი ენიჭება აუტოიმუნურ თირეოპათიებს და ხანდაზმულთათვისაა დამახასიათებელი [12].

ზომაში მომატებულმა ჩიყვმა (III ხარისხი) შეიძლება ზეწოლა მოახდინოს მეზობელ ორგანოებზე. სისხლძარღვზე ზეწოლა იწვევს კისრისა და თავის სისხლის მიმოქცევის მოშლას. ტრაქეის კომპრესიას შეიძლება მოჰყვეს სუნთქვისა და ყლაპვის გაძნელება, ქოშინი და ა.შ.

*ენდემური ჩიყვის კლასიფიკაცია:* მოწოდებულია ენდემური ჩიყვის რამოდენიმე კლასიფიკაცია, რომლებიც ეყრდნობა კლინიკურ, ფუნქციურ და მორფოლოგიურ კრიტერიუმებს.

ფუნქციურად ჩიყვის სამი ფორმა არსებობს: ჰიპერთირეოიდული, ეუთირეოიდული და ჰიპოთირეოიდული [12].

მორფოლოგიურად გამოყოფენ ჩიყვის სამ ფორმას: დიფუზურს, კვანძოვანს ანუ ადენომატოზურს და შერეულს, რომლებიც თავის მხრივ ჰისტოლოგიურად იყოფიან პარენქიმატოზურ და კოლოიდურ ფორმებად.

აღნიშნული მორფოლოგიური ფორმებიდან დიფუზური ჩიყვი უფრო ხშირად უვითარდებათ იოდდეფიციტურ რაიონებში მცხოვრებ ბავშვებსა და მოზარდებს, ამიტომ ენდემური ჩიყვის კლასიფიკაცია ეყრდნობა დიფუზური ჩიყვის გამოვლინებას.

ეპიდკერებში ფარისებრი ჯირკვლის ზომების პალპატორული მეთოდით

შესაფასებლად იყენებენ ჯანმოს მიერ 1980 წელს მოწოდებულ კლასიფიკაციას [89]:

0 ხარისხი-ჩიყვი არ არის.

I<sup>o</sup> ხარისხი-ჩიყვი არ ჩანს თავის უკან გადაწევით, მაგრამ ისინჯება პალპაციით.

II ხარისხი-ჩიყვი ისინჯება პალპაციით და ჩანს მხოლოდ თავის უკან გადაწევით.

III ხარისხი-ჩიყვი ვიზუალურად ჩანს კისრის ნორმალურ მდგომარეობაში.

IV ხარისხი-ჩიყვი ძალიან დიდია და ჩანს შორიდან.

თუ ჩიყვის გადიდების ხარისხი პალპატორული შთაბეჭდილებით მერყეობს რომელიმე ორ ხარისხს შორის, რეკომენდებულია მისი მეტი ხარისხით შეფასება.

კლინიკური თვალსაზრისით მოცემულ კლასიფიკაციაზე დაყრდნობით გამოყოფენ დიფუზური ჩიყვის ორ ძირითად ფორმას: პალპირებად ჩიყვს, როცა პალპაციით ფარისებრი ჯირკვლის ზომები გაზრდილია, თუმცა გარეგნულად ეს არ შეიმჩნევა (0, I<sup>o</sup> ხარისხი) და ხილულ ჩიყვს, რომელიც ჩანს ვიზუალურადაც და დასტურდება პალპაციითაც (II, III ხარისხი). პალპატორული კვლევისას ფარისებრ ჯირკვალს ახასიათებენ კონსისტენციის მიხედვითაც: იგი შეიძლება იყოს ელასტიური, ზომიერად მკვრივი ან მკვრივი. ჩიყვი შეიძლება იყოს ყლაპვისას მოძრავი ან მოძრაობაში შეზღუდული, როდესაც იგი შეზრდილია მეზობელ ქსოვილებთან (ფარისებრი ჯირკვლის კიბოს დროს). ფარისებრი ჯირკვლის მოცულობითი წარმონაქმნები შეიძლება ლოკალიზებული იყოს ერთ ან ორივე წილში, ყელაკზე ან პირამიდულ წილში.

ენდემური ჩიყვი არ არის მხოლოდ ფარისებრი ჯირკვლის დაავადება. იგი მთელს ორგანიზმს მოიცავს და სხვა მრავალი პათოლოგიის ხელშემწყობი მიზეზი ხდება. ცნობილია, რომ ამ პათოლოგიით დაავადებულ ბავშვებში ჯანმრთელებთან შედარებით 3-ჯერ უფრო ხშირად გვხვდება საყრდენ-მამოძრავებელი აპარატის დარღვევები, 2,5-ჯერ ხშირად-ფუნქციონალური კარდიოპათია, 2-ჯერ ხშირად ცხვირ-ხახის ქრონიკული ინფექციები [65], 1,5-ჯერ ხშირად საჭმლის მომნელებელი სისტემის დაავადებები [25, 111], 2-ჯერ ხშირად-სისხლძარღვოვანი და სასუნთქი სისტემის

დაავადებები [22]. ლიტერატურაში არსებობს მონაცემები, რომ ენდემური ჩიყვის არსებობა გავლენას ახდენს კარიესის განვითარებაზე. ასევე ენდემური ჩიყვით დაავადებულ გამოკვლეულ ბავშვთა 76,5%-ს აღენიშნებოდა კბილებისა და ყბის განვითარების ანომალიები [52, 53]. დათრგუნულია იმუნური სისტემა, ბავშვებში შესუსტებულია ვაქცინაციის საპასუხო ანტისხეულების გამომუშავება; ენდემურ რეგიონებში მცხოვრები ბავშვები ინფექციებისა და ქრონიკული პათოლოგიების მიმართ ნაკლებად მდგრადები არიან [89].

**2.4. ენდემური ჩიყვის პროფილაქტიკა :** ენდემური ჩიყვის პროფილაქტიკის ძირითადი რგოლია იოდით პროფილაქტიკა.

აარსებობს ენდემური ჩიყვის იოდპროფილაქტიკის მასობრივი, ჯგუფური და ინდივიდუალური პრინციპი [89, 107].

მასობრივი პროფილაქტიკა ტარდება ენდემური კერების მოსახლეობის იოდიანი პროდუქტებით მომარაგებით. ესენია:

- ❖ იოდირებული მარილი:
- ❖ იოდირებული წყალი [18, 189]:
- ❖ იოდირებული პური [151]:
- ❖ იოდით მდიდარი პროდუქტების მიღება:
- ❖ იოდირებული ტკბილეული [110].
- ❖ იოდირებული რძე [177].

ენდემური ჩიყვის პროფილაქტიკის პირველი მცდელობა სწორედ იოდირებული მარილის გამოყენებისა იყო ჯერ კიდევ მეცხრამეტე საუკუნის ოცდაათიან წლებში, როდესაც საფრანგეთში ჩიყვით დაავადებულ ზოგიერთ ოჯახს ექსპერიმენტის სახით ეძლეოდა კალიუმის იოდიდით გამდიდრებული მარილი. პირველი მასობრივი იოდპროფილაქტიკა კი ამ მეთოდით კი ჩატარდა 1916-1920 წლებში მარინისა და კიმბალის მიერ ოჰაიოს შტატში.

იოდირებული მარილით პროფილაქტიკა იოდპროფილაქტიკის ერთ-ერთი ყველაზე გავრცელებული მეთოდია დღესაც, ვინაიდან იგი ყველაზე ფიზიოლოგიური და იაფი

მეთოდია [180, 182], რადგან

- ❖ მარილი არის ერთადერთი მინერალი, რომელიც ემატება საკვებს სპეციალური ქიმიური დამუშავების გარეშე.
- ❖ მას მოიხმარს მოსახლეობის ყველა ფენა სოციალური და ეკონომიკური სტატუსის დამოუკიდებლად.
- ❖ მისი დღიური ნორმის დიაპაზონი მცირეა და არ არის დამოკიდებული ასაკზე, სქესზე და სეზონზე.
- ❖ მარილის იმ დოზით იოდირება, რომელიც უზრუნველყოფს ყოველდღიურად 150-250 მკგ იოდის მიღებას, უსაფრთხოა მოსახლეობისათვის იმ რეგიონებშიც კი, სადაც იოდის დეფიციტი არ გვხვდება.
- ❖ მარილის იოდირების სწორი ტექნოლოგიის დაცვისას იოდის ზედმეტი რაოდენობით მიღებაც არ გამოიწვევს რაიმე გართულებას [107].

მარილის იოდირებისას უნდა გაითვალისწინონ ენდემურ რაიონში იოდის დეფიციტის დონე და სხვა ზოზოგენური ფაქტორები.

მარილის იოდირებისას იყენებენ კალიუმის იოდიდს ან კალიუმის იოდატს.

კალიუმის იოდიდით გამდიდრებულ მარილს თავისებური სუნი, გემო და ფერი აქვს. გარდა ამისა იგი აქროლადი ნივთიერებაა, ამიტომ საჭიროა მისი დაცვა სინესტისა და მზის პირდაპირი სხივებისაგან. იმის გამო იგი ინახება მჭიდროდ დახურულ ჭურჭელში. იგი საკვებს მხოლოდ თერმული დამუშავების მერე ემატება, რადგან მაღალი ტემპერატურა იწვევს იოდის ინაქტივაციას.

კალიუმის იოდატი უფრო მოსახერხებელია, რადგან იგი მარილს არ უცვლის ორგანოლექტიკურ თვისებებს, გარდა ამისა, კალიუმის იოდატით გამდიდრებული მარილის 1 საათით დუღილი იწვევს იოდის მხოლოდ 20%-იან დანაკარგს. მისი შენახვის ვადაა 9-12 თვე [32].

დღეისათვის მსოფლიო სტანდარტად ითვლება 1ტ მარილზე 40გ კალიუმის იოდატის დამატება [12]. გარდა ამისა აუცილებელია ყურადღება დაეთმოს მოსახლეობაში მარილის მოხმარების ფართო, მიზანმიმართულ პროპაგანდას. თუმცა

ზოგიერთ ქვეყანაში მარილის იოდირებისათვის მაინც კალიუმის იოდიდს იყენებენ მისი სიიაფის გამო [123].

წყლის იოდირება მეტად მოუხერხებელია იმ რეგიონებში, სადაც არ არის ცენტრალური წყალმომარაგება. გარდა ამისა იგი ძვირადღირებული საშუალებაა თუ გავითვალისწინებთ იმას, რომ სასმელად და საკვების მოსამზადებლად წყალი არ გამოიყენება დიდი რაოდენობით, ამრიგად ეს მეთოდი ნაკლებ ეფექტურია [196]. თუმცა ზოგიერთ რეგიონში სადაც შეუძლებელია იოდირებული მარილის შეტანა და მისი სწორი გამოყენება, ენდემური ჩიყვის პროფილაქტიკისათვის სწორედ წყლის იოდირების მეთოდს მიმართავენ [189]. წყლის იოდირების რამოდენიმე ხერხი არსებობს: კალიუმის იოდიდის წვეთის ყოველდღიური დამატება სკოლების სასმელ წყალში [3]; კალიუმის იოდიდის მოგროვება სპეციალურ ჭებში, საიდანაც იგი მთელი წლის განმავლობაში სათანადო დოზებით მიეწოდება წყალმომარაგების სისტემას, ან ირიგაციული წყლების იოდირება [3].

ზოგიერთ ქვეყანაში ენდემური ჩიყვის იოდპროფილაქტიკის მიზნით მიმართავენ პურის იოდირებას [151]: იოდირებული პურის მიღებას აქვს თავისი დადებითი და უარყოფითი მხარე:

- ❖ პური ტრადიციული საკვები პროდუქტია მრავალ ქვეყანაში.
- ❖ პურით კვება წლის ნებისმიერ დროს ხდება.
- ❖ პური რჩება ერთ-ერთ ყველაზე ხელმისაწვდომ კვების პროდუქტად მოსახლეობის ყველა ფენისათვის.
- ❖ პურის მოხმარება ხდება მისი ყიდვიდან 1-2 დღეში, რაც ხსნის იოდის დანაკარგის პრობლემას შენახვისას.

თუმცა იოდირებული პურის მოხმარებას აქვს ზოგიერთი უარყოფითი მხარე:

- ❖ ზოგიერთი ქვეყნისათვის პური არ არის ტრადიციული საკვები.
- ❖ ასევე დღეისთვის არ ხდება ქვეყნის ყველა რეგიონის პურით ცენტრალური მომარაგება [34].



იოდით მდიდარი პროდუქტის მიღება ყველაზე ბუნებრივი ხერხია იოდპროფილაქტიკაში. იოდის დეფიციტის აღმოფხვრა პირველ რიგში უნდა ხდებოდეს იოდით მდიდარი საკვები პროდუქტების მიღების გზით [110, 181]. საჭიროა მოსახლეობისათვის ისეთი რაციონის შემუშავება, რომელიც იოდით მდიდარი პროდუქტებისაგან იქნება შემდგარი. იოდით განსაკუთრებით მდიდარი ზღის პროდუქტებია, ამიტომ სასურველია საკვებ რაციონში მათი შემცველობა. ცხოველური პროდუქტებიდან იოდი დიდი რაოდენობითაა ღორის ხორცში (130 მკგ/კგ), ღვიძლში (140 მკგ/კგ), არაჟანში (130 მკგ/კგ), ხაჭოში (130 მკგ/კგ) და კვერცხში. მცენარეული პროდუქტებიდან – წიწიბურაში (100 მკგ/კგ), ლიმონში (110 მკგ/კგ), ფეიხოაში (140 მკგ/კგ) და შაქარში (160 მკგ/კგ) [12, 35, 107].

იოდირებული ტკბილეული: ზოგიერთ ქვეყანაში იოდპროფილაქტიკას ბავშვებში ატარებენ იოდირებული კანფეტების, შოკოლადების გამოყენებით. ზოგან ხდება იოდირებული შაქრის [140] დამზადებაც. ზოგიერთ ქვეყანაში და მათ შორის საქართველოში ჩატარებულმა გამოკვლევებმა დაადასტურა იოდიზებული ჩაის იოდდეფიციტური მდგომარეობის კორექციისათვის გამოყენების ეფექტურობა [3, 168]. აგრეთვე არსებობს იოდირებული კოსმეტიკაც [111].

პრაქტიკაში არსებობს პრევენდენტი, როდესაც ჩინეთში, ენდემური ჩიყვის კერებში მოახდინეს ნიადაგის იოდიზირება, რომლის შემდეგ მოიმატა იოდის შემცველობამ ადგილობრივ ფლორასა და ფაუნაში [125], რამაც მნიშვნელოვნად გააუმჯობესა იოდის დეფიციტით გამოწვეული ანთროპომეტრული და ფსიქომოტორული დარღვევები ადგილობრივ ბავშვთა პოპულაციაში [126, 145].

**ჯგუფური პროფილაქტიკა** გულისხმობს იოდდეფიციტური დაავადებების მაღალი რისკის მქონე ჯგუფებში, როგორებიცაა ბავშვები, მოზარდები, ორსულები, მეძუძური ქალები, იოდის პრეპარატების ფიზიოლოგიური დოზებით დანიშვნას სპეციალისტთა კონტროლის ქვეშ. ჯგუფური პროფილაქტიკის ჩატარებას დიდი მნიშვნელობა აქვს ქვეყანაში იოდიანი მარილით მასობრივი პროფილაქტიკის დაწესებამდე.

ზოგიერთ ქვეყანაში ჯგუფური პროფილაქტიკისათვის გამოიყენება კალიუმის იოდიდის აბები ან ხსნარი, ან ლუგოლის ხსნარი [138]. ამის მაგალითად შეიძლება მოვიყვანოთ ბოლივიაში, რუმინეთში [188], შვეციაში, სუდანში [139], ბელგიაში [152], ჩატარებული პროფილაქტური ღონისძიებები.

საქართველოში იოდდეფიციტის გავრცელებისა და სიმძიმის ხარისხის გათვალისწინებით რეკომენდებულია ანტისტრუმინით პროფილაქტიკა [12].

მძიმე იოდდეფიციტურ რაიონებში, სადაც გვხვდება ენდემური კრეტინიზმი, იყენებენ იოდირებულ ყაყაჩოს ზეთს-ლიპიდოლს [137]. იგი შეიცავს 38% ორგანულ იოდს. ერთი ინექცია უზრუნველყოფს მოზრდილ ადამიანს იოდით 2-3 წლის მანძილზე, კაფსულები კი სკოლის მოსწავლეებს 6-12 თვის განმავლობაში. მიუხედავად იმისა, რომ იოდირებულ მარილთან შედარებით ლიპიდოლი მეტად რთული გამოსაყენებელია, ვინაიდან საჭიროა მისი შეყვანა თითოეული ადამიანის ორგანიზმში ცალ-ცალკე, ამ პრეპარატის საშუალებით იოდის სათანადო რაოდენობის შეყვანა ორგანიზმში ხდება სწრაფად და პროლონგირებული ეფექტის გამო მისი გამოყენება მეტად მოსახერხებელია ძნელად მისასვლელ დასახლებულ პუნქტებში [196]. ასევე თავისი პროლონგირებული ეფექტის გამო ეს პრეპარატი ითვლება უფრო ფიზიოლოგიურად ორგანიზმისათვის და ასევე გამოიყენება ენდემური ჩიყვის განვითარების რისკის-ჯგუფებში-ბავშვებში, მოზარდებში, ორსულებსა და მეძუძურ ქალებში [96]. გამოკვლევებმა აჩვენა, რომ დაბალი ინტელექტუალური კოეფიციენტის მქონე ბავშვებში, იოდირებული ზეთის მიღებიდან 22 თვის შემდეგ ამ მაჩვენებელმა მკვეთრად აიწია [119, 120]. ლიპიდოლი ინიშნება დასალებად ან კუნთებში გასაკეთებლად დოზით 0,5-2 მლ.

**ინდივიდუალური პროფილაქტიკა** უტარდებათ პირებს, რომელთაც გაკეთებული აქვთ სტრუმექტომია ენდემური ჩიყვის გამო, აგრეთვე იოდდეფიციტურ რეგიონში დროებით მცხოვრებთ.

თუმცა უნდა აღინიშნოს, რომ იოდით პროფილაქტიკის მეთოდი უკვე საუკუნეა რაც მსოფლიო პრაქტიკაში დაინერგა, მაგრამ ენდემური კერები კვლავ გვხვდება

პლანეტის ყველა კუთხეში. ჩატარებულმა გამოკვლევებმა ცხადყო, რომ ცალმხრივად მხოლოდ იოდ- პროფილაქტიკა არ იძლევა სათანადო შედეგებს [63, 80, 91], ამიტომ აუცილებელია კომპლექსური პროფილაქტიკის შემუშავება, რომელშიც ენდემური ჩიყვის ყველა ეტიოლოგიური ფაქტორი შეძლებისდაგვარად იქნება გათვალისწინებული [57].

ლიტერატურაში არსებობს მონაცემები საყოფაცხოვრებო პირობების გაუმჯობესების დადებითი გავლენის შესახებ ჩიყვის ენდემიის შემცირებაზე [9, 12]. ამასთან აუცილებელია გარემოს ეკოლოგიურ, განსაკუთრებით კი რადიოეკოლოგიურ დაბინძურებასთან ბრძოლა.

დიდი მნიშვნელობა აქვს სხვა მიკროელემენტების ბალანსის აღდგენას ენდემურ კერებში - ჰაერში, ნიადაგსა და წყალში.

პროფილაქტიკის ამ მიმართულებით წარმართვის მცდელობა ჯერ კიდევ გასული საუკუნის სამოციან – სამოცდაათიან წლებში არსებობდა. რუსი მეცნიერების მიერ ჩატარებულმა კომპლექსურმა პროფილაქტიკამ ბიოგეოქიმიურ რეგიონებში ცალმხრივ პროფილაქტიკასთან შედარებით ბევრად უკეთესი შედეგი გამოიღო. ისლამბეკოვის მიერ კვლევა ჩატარებულ იქნა იმ რეგიონის ბავშვთა პოპულაციაში, სადაც გარემოში იოდის დეფიციტთან ერთად იყო კობალტის, მანგანუმისა და სპილენძის ნაკლებობაც. მხოლოდ ანტისტრუმინით ჩატარებული პროფილაქტიკური ღონისძიებების დაწყებიდან 8 თვის შემდეგ ენდემური ჩიყვით ავადობა შემცირდა 1,6 –ჯერ, ხოლო 12 თვის შემდეგ 2 – ჯერ მაშინ, როცა მიკროელემენტების კომპლექსური პროფილაქტიკის შედეგად ენდემური ჩიყვით ავადობა 8 თვის შემდეგ 3 – ჯერ, ერთი წლის შემდეგ კი 6 – ჯერ შემცირდა [51]. ზელცერის მიერ გაკეთებული კვლევების საფუძველზე კომპლექსური პროფილაქტიკის შედეგად Iბ, II და III ხარისხის ჩიყვის შემთხვევები გამოკვლეულ პირებში გაცილებით მეტად მცირდება კომპლექსური პროფილაქტიკის ჩატარებისას, ვიდრე ცალკეული მიკროელემენტების მიღებისას. თანამედროვე პირობებში ჩატარებული კვლევებიც ამასვე ამტკიცებს [103, 104]. ვინაიდან თითოეულ რეგიონისათვის დამახასიათებელია საკუთარი

ბიოგეოქიმიური შემადგენლობა, კომპლექსურ პროფილატიკას წინ უნდა უსწრებდეს მოცემულ პოპულაციაში მიკროელემენტთა რაოდენობის განსაზღვრა, რის შედეგადაც უნდა დაინიშნოს პროფილაქტიკისათვის საჭირო დოზები [20, 124].

ეს საკითხი ღრმა და საფუძვლიან შესწავლას საჭიროებს, რათა უახლოეს მომავალში მოხდეს პრაქტიკაში მისი ფართოდ დანერგვა ენდემური ჩიყვის აღმოსაფხვრელად.

### კვლევის მასალები და მეთოდები

კვლევის პროცესში ჩვენს მიერ დამუშავებულია საქართველოს ნუტრიციოლოგიის ეროვნულ ცენტრში ენდემური ჩიყვით ავადობის შესახებ არსებული სტატისტიკური მასალა, რომელიც მოიცავდა საქართველოს 63 რაიონის მონაცემებს 1999-2003 წლებში. მოხდა მასალის დაჯგუფება რეგიონების მიხედვით, რის შედეგადაც გამოვლენილია დღეისათვის ჩვენს ქვეყანაში დაავადების გავრცელების თავისებურებები: ენდემური ჩიყვის ასაკობრივი, სქესობრივი ტერიტორიული განაწილების თავისებურებები. აგრეთვე მისი კლინიკური და ფუნქციური ფორმების განაწილების თავისებურებები.

ენდემური ჩიყვის გავრცელების შესაფასებლად გამოვიყენეთ ავადობის სტანდარტიზებული მაჩვენებელი. რომელიც გამორიცხავს რეგიონის მოსახლეობის ასაკობრივ სტრუქტურაზე დამოკიდებულ ცდომილებას.

ავადობის სტანდარტიზებული მაჩვენებლის გამოთვლის პირდაპირი წესი სამი ეტაპისაგან შედგებოდა: პირველ ეტაპზე გამოითვლებოდა მოცემულ ასაკობრივ ჯგუფში თითოეული პოპულაციისათვის ავადობის მაჩვენებელი 1000 ადამიან/წელზე შემდეგი ფორმულით:

ავადობის მაჩვენებელი

დაავადებულთა რაოდენობა მოც. პოპულაციაში

$$1000 \text{ ადამიან /წელზე} = \frac{\text{ავადობის მაჩვენებელი}}{\text{დაავადებულთა რაოდენობა მოც. პოპულაციაში}}$$

გამოკვლევულთა რაოდენობა იმავე პოპულაციაში

მეორე ეტაპს წარმოადგენდა სტანდარტული პოპულაციის განსაზღვრა, რომელშიც ცალკეული ასაკობრივი ჯგუფის რაოდენობა მკაცრად იქნა განსაზღვრული. ამისათვის თითოეული ასაკობრივ ჯგუფში გამოკვლევულთა რაოდენობა გაიყო საერთოდ გამოკვლევულთა რაოდენობაზე და გამრავლდა 1000 ადამიან/წელზე.

მესამე ეტაპზე თითოეულ რეგიონში ავადობის მაჩვენებლები გამოითვლებოდა სტანდარტული პოპულაციის შესაბამისად შემდეგი ფორმულით:

$$\frac{\text{მოცემული ასაკობრივი ჯგუფის ავადობის მაჩვენებელი} \times \text{სტანდარტიზებული ბელი X იმავე ასაკობრივი ჯგუფის სტანდარტზე მაჩვენებელი}}{1000}$$

ჩიყვის ენდემური კერების სიმძიმე რამოდენიმე კრიტერიუმით შეფასდა. მიღებულია, რომ თუ ჩიყვის გავრცელების სიხშირე ბავშვთა პოპულაციაში აღემატება 5%-ს, რეგიონი ითვლება ენდემურად და იოდის დეფიციტის ხარისხი შეფასდება როგორც მსუბუქი, თუ დაავადების გავრცელების სიხშირე მერყეობს 20-29,9%-ის ფარგლებში, იგი საშუალო სიმძიმისაა, ხოლო თუ დაავადების სიხშირე 30%-ს აღემატება, ენდემია ითვლება მძიმედ. როდესაც მოცემულ პოპულაციაში ჩიყვის სიხშირე არ აღემატება 5%-ს, აღნიშნული რეგიონი არ ითვლება იოდდეფიციტურად და ჩიყვის შემთხვევები განიხილება როგორც სპორადული.

ენდემურობის სიმძიმის განსაზღვრისათვის გამოვიყენეთ ასევე ლენც-ბაუერის ინდექსი და კოლომიცივის კოეფიციენტი. ლენც-ბაუერის ინდექსი ეს არის დაავადებულ ქალთა რაოდენობის შეფარდება დაავადებულ მამაკაცთა რაოდენობასთან. რაც უფრო მძიმეა ჩიყვის ენდემია, მით უფრო იზრდება მამაკაცთა ხვედრითი წილი დაავადებულებში. ანუ ჩიყვის ენდემიის სიმძიმის შეფასება დამოკიდებულია იმაზე, თუ რამდენი დაავადებული ქალი მოდის 1 დაავადებულ

მამაკაცზე. თუ ეს ფარდობა მერყეობს-1:1-1:3-ის ფარგლებში, ენდემია ითვლება მძიმედ, თუ ერთ დაავადებულ მამაკაცზე მოდის 4-6 დაავადებული ქალი, ენდემია ითვლება საშუალოდ, თუ იგი 1:7-1:9-ია ენდემია მსუბუქია, ხოლო თუ 1 დაავადებულ მამაკაცზე მოდის 10 და მეტი დაავადებული ქალი, ლაპარაკია ჩიყვის შემთხვევათა სპორადულ ხასიათზე.

კოლომიცევის კოეფიციენტი ეს არის ფარისებრი ჯირკვლის Ia და Ib ხარისხის გადიდების შემთხვევათა შეფარდება II და III ხარისხის გადიდების შემთხვევებთან. თუ კოლომიცევის კოეფიციენტი ოთხზე მეტია, ენდემია ითვლება მსუბუქად, თუ იგი მერყეობს სამიდან ოთხამდე-საშუალო სიმძიმისაა, ხოლო თუ ორზე ნაკლებია, ენდემია ითვლება მძიმედ.

ჩიყვის ფუნქციური ფორმები სხვადასხვა სიმძიმის კერებში სხვადასხვაგვარადაა განაწილებული. ეუთირეოიდული ჩიყვი უფრო მეტად დამახასიათებელია მსუბუქი ენდემიისათვის, ჰიპერთირეოიდული და ეუთირეოიდული ფორმები ახასიათებს საშუალო სიმძიმის ენდემიას, ხოლო მძიმე ენდემიებში სჭარბობს ჩიყვის ჰიპოთირეოიდული ფორმები.

ენდემური ჩიყვით ავადობაში მიკროელემენტების Mn, Cu და Li -ის დისბალანსის ეტიოლოგიური როლის დასადგენად, ჩვენს მიერ შერჩეულ იქნა მცხეთის რაიონის სოფლები გალავანი და ნიჩბისი და გურჯაანის რაიონის სოფლები ბაკურციხე და ჩალაუბანი. აღნიშნული სოფლები შერჩეულ იქნა მათი ნიადაგის ტიპისა და ენდემური ჩიყვის გავრცელების მიხედვით.

ცხრილი №2

გამოკვლევული სინჯების რაოდენობა

ელემენტი	მცხეთის რაიონი		გურჯაანის რაიონი	
	წყალი	ნიადაგი	წყალი	ნიადაგი

Mn	60	60	60	60
Cu	60	60	60	60
I	60	60	60	60
Li	60	60	60	60

ოთხივე სოფელში სუბტროპიკული ტყე-სტეპის ზონის ყავისფერი ნიადაგებია, თუმცა დაავადება ამ რეგიონის სოფლებში სხვადასხვა სიხშირითაა გავრცელებული.

ჩვენს გამოკვლევებზე დაყრდნობით შეგვიძლია ვთქვათ, რომ მცხეთის რაიონი ზოგადად წარმოადგენს ჩიყვის ენდემურ ტერიტორიას. სოფელ გალავანში ჩიყვის გავრცელებამ გამოკვლეულებში შეადგინა 24.2%, ხოლო ნიჩბისში 76.1%.

ზოგადად გურჯაანის რაიონში ჩიყვის ენდემია მსუბუქ ხასიათს ატარებს(14.2%)-ს შეადგენს. ჩვენს მიერ გამოკვლეულ სოფლებში კი ჩიყვი მხოლოდ სპორადული შემთხვევების სახით გვხვდება - სოფელ ბაკურციხეში ჩიყვის გავრცელების სიხშირეა 4,6%, ხოლო სოფელ ჩალაუბანში კი 3,7%.

სარწმუნო შედეგების მისაღებად გარემოს ობიექტებში მიკროელემენტთა შემცველობის შესწავლისას, წყლისა და ნიადაგის სინჯების საჭირო რაოდენობა განვსაზღვრეთ ფორმულით:

$$n = \frac{t^2 \sigma^2}{\Delta^2}$$

- სადაც n-დაკვირვებათა რიცხვია;
- t- დამაჯერებლობის კოეფიციენტი;
- σ-საშუალო კვადრატული გადახრა;
- Δ-დასაშვები მაქსიმალური შეცდომა გამოკვლევის დროს.

ნიადაგის და წყლის სინჯების აღება ხდებოდა არსებული მეთოდური მითითებების მიხედვით. ნიადაგის სინჯების გამოკვლევა მოხდა

სპექტროფოტომეტრული მეთოდით სპექტროფოტომეტრ C-115-ის გამოყენებით თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტის ექსპერიმენტული და კლინიკური მედიცინის სამეცნიერო კვლევითი ინსტიტუტის ბიოფიზიკის ლაბორატორიაში. წყლის სინჯების გამოკვლევა ჩატარდა ფოტომეტრული მეთოდით ფოტომეტრ P-22-ის გამოყენებით საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის ე.ანდრონიკაშვილის სახელობის ფიზიკის ინსტიტუტში.

ნიადაგისა და წყლის სინჯების მომზადება ცდისათვის ხდებოდა შესაბამისი სტანდარტით.

მიღებული შედეგების შედარება ხდებოდა ქვეყანაში მოქმედ ჰიგიენურ ნორმატივებთან, აგრეთვე ჯანმო-ს და ევროსაბჭოს მითითებებთან და რეკომენდაციებთან.

შედეგების სარწმუნოების შესაფასებლად გამოვთვალეთ სარწმუნოების კოეფიციენტი შემდეგი ფორმულით:

$$t = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}}$$

ნიადაგსა და წყალში შესასწავლი მიკროელემენტების შემცველობასა და გამოკვლევულ ტერიტორიებზე ენდემური ჩიყვის გავრცელებას შორის კავშირის დასადგენად, გამოვიყენეთ კორელაციის კოეფიციენტი (r), რომელიც გამოითვლებოდა ფორმულით:

$$r = \frac{\sum d_x \times d_y}{\sqrt{\sum d_x^2 \times \sum d_y^2}}$$



## კვლევის შედეგები და მათი განხილვა

კვლევის პირველ ეტაპზე საქართველოს ნუტრიციოლოგიის ეროვნული ცენტრის მონაცემების სტატისტიკური დამუშავების საფუძველზე გამოვთვალეთ ენდემური ჩიყვით ავადობის სტანდარტიზებული მაჩვენებლები საქართველოს რეგიონებში, დაავადები ფუნქციური და კლინიკური ფორმების გავრცელების თავისებურებები. აგრეთვე მისი ასაკობრივი სტრუქტურის, სქესობრივი განაწილების თავისებურებები. ენდემური ჩიყვის დინამიკის შეფასების მიზნით საქართველოს სხვადასხვა რაიონში განვსაზღვრეთ გამოკვლეულთა შორის დაავადებულთა პროცენტული წილი და იგი შედარდა 60-იან წლებში ჩატარებული ანალოგიური კვლევის მონაცემებს.

### 4.1. ენდემური ჩიყვის გავრცელების თავისებურებები საქართველოში:

*ენდემური ჩიყვით ავადობის სტანდარტიზებული მაჩვენებლები:* ენდემური ჩიყვით ავადობის სტანდარტიზებული მაჩვენებელი საქართველოს სხვადასხვა რეგიონში განსხვავებულია და ყველაზე მაღალია რაჭა-ლეჩხუმში (765.6), აჭარაში (546.8) და შიდა ქართლში (501.7). ყველაზე დაბალი კი კახეთში (365.6) და სამცხე-ჯავახეთში (301.5).

ავადობის ასეთი მაღალი მაჩვენებელი ამ რეგიონებში ჩვენი აზრით განპირობებულია ამ რეგიონების გარემოს ობიექტებში იოდის ხანგრძლივი დეფიციტით.

ცხრილი №3

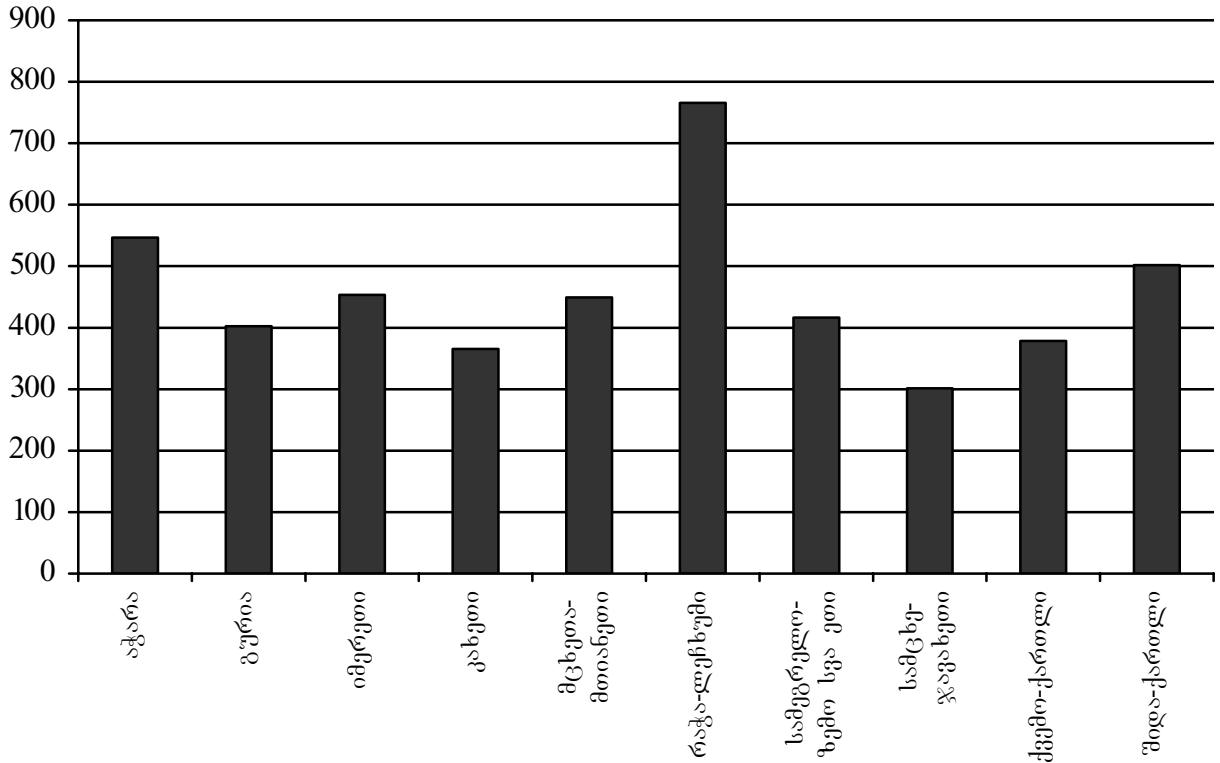
ავადობის სტანდარტიზებული მაჩვენებლები საქართველოს რეგიონებში

რეგიონი	ავადობის სტანდარტიზებული მაჩვენებელი
აჭარა	546.8
გურია	402.3
იმერეთი	453.3
კახეთი	365.6
მცხეთა-მთიანეთი	449.2
რაჭა-ლეჩხუმი	765.6

სამეგრელო-ზემო სვანეთი	416.5
სამცხე-ჯავახეთი	301.5
ქვემო ქართლი	378.3
შიდა ქართლი	501.7

სურათი №1

ავადობის სტანდარტიზებული მაჩვენებლები



საქართველოში ენდემური ჩიყვით ავადობის სტანდარტიზებული მაჩვენებლების განხილვისას სხვადასხვა ასაკობრივ ჯგუფებში, ვნახავთ, რომ რაჭა-ლეჩხუმში ყველა ასაკობრივ ჯგუფში ავადობის მაღალი მაჩვენებელი აღინიშნა: 15 წლამდე ასაკის პირებში ამ მაჩვენებელმა შეადგინა-368.96, ხოლო 16 წლის ზევით ასაკობრივ ჯგუფში-396.6. ყველაზე დაბალი მაჩვენებელი სხვადასხვა ასაკობრივ ჯგუფში განსხვავებულია. 1-15 წლის ასაკობრივ ჯგუფში იგი გურიაში დაფიქსირდა (184.3), ხოლო 16 წლის ზევით ასაკობრივ ჯგუფში კი სამცხე-ჯავახეთში (98.8).

როგორც ცხრილი №4-იდან ჩანს, ენდემური ჩიყვით ავადობის ყველაზე დაბალი

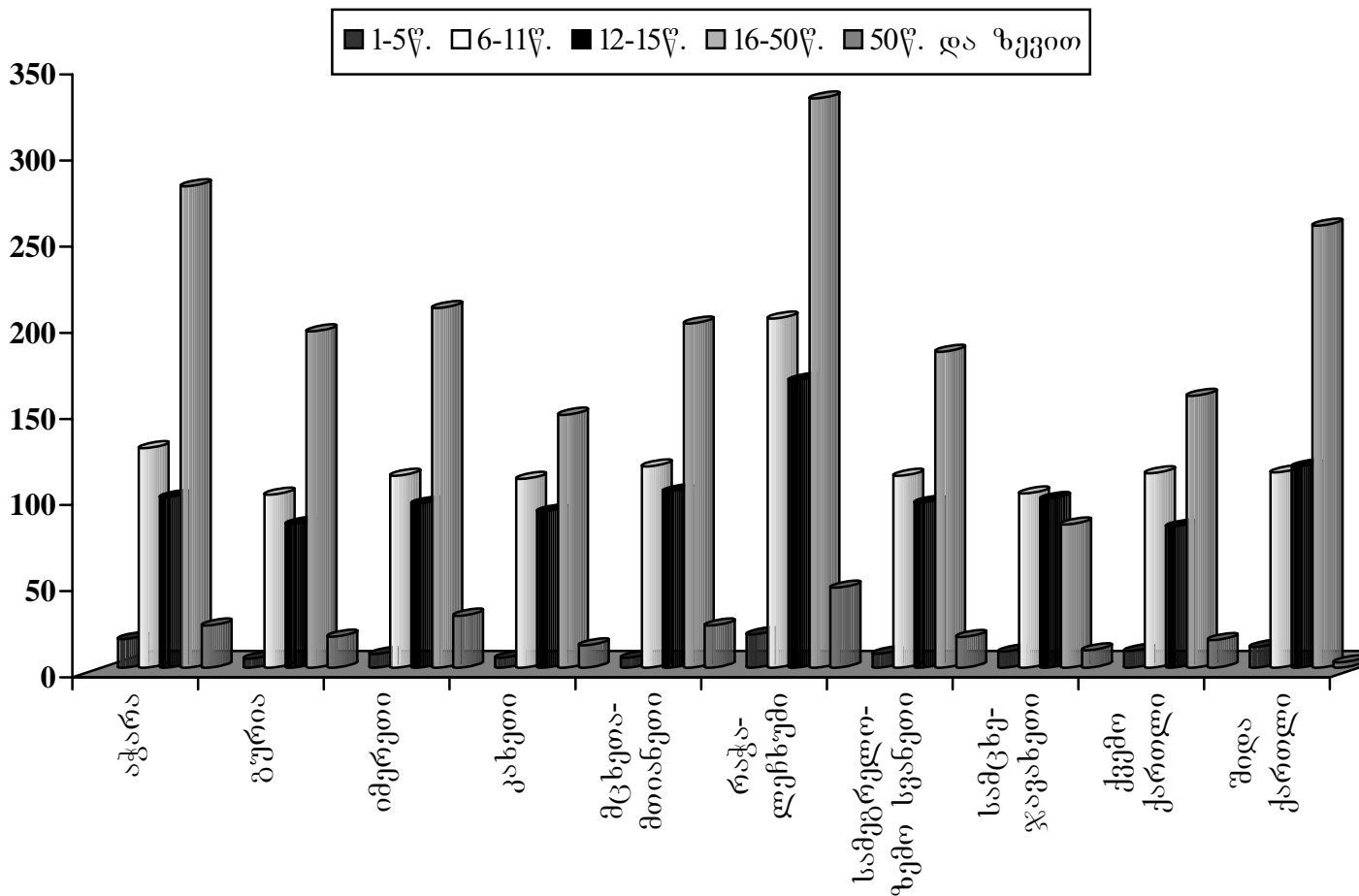
მაჩვენებელი გვხვდება 1-5 წლის ასაკის ბავშვებში და 50 წლის ზევით ასაკის პირებში, ხოლო ყველაზე მაღალი კი 16-50 წლის და 6-11 წლის ასაკობრივ ჯგუფებში. 1-5 წლის ასაკის ბავშვებში ენდემური ჩიყვით ავადობის დაბალი მაჩვენებლის მიზეზი შესაძლოა იყოს აღნიშნულ ასაკობრივ ჯგუფში შემთხვევათა გამოვლენისა და დიაგნოსტიკის დაბალი სიხშირე, რაც შეიძლება შემდეგი მიზეზებით იყოს განპირობებული:

1. ახალშობილთა სისხლში თირეოტროპული ჰორმონის დონის განსაზღვრა თავისი სირთულის გამო ჩვენს ქვეყანაში არ ტარდება.
2. ბავშვთა მასობრივი კვლევა ულტრასონოგრაფიული და პალპატორული მეთოდებით ძირითადად სკოლებში ტარდება და ნაკლებად მოიცავს სკოლამდელი ასაკის ბავშვებს.
3. ვინაიდან ასეთ ადრეულ ასაკში ამ დაავადების კლინიკური სიმტომები ნაკლებად მჟღავნდება, ამ ასაკის ბავშვები თითქმის არ მიმართავენ ექიმს.

საქართველოს რეგიონებში ენდემური ჩიყვით ავადობის სტანდარტიზებული  
მაჩვენებლები სხვადასხვა ასაკობრივ ჯგუფში

	აჭარა	გურია	იმერეთი	კახეთი	მცხეთა- მთიანეთი	რაჭა-ლეჩხუმი	სამეგრელო- ზემო სვანეთი
1-5წ	16.6	5.3	7.8	5.7	5.8	19.31	8.16
6-11წ	127.3	100.4	111.4	109.5	116.8	202.7	111.3
12-15წ	98.9	83.4	95.2	90.7	102.4	166.9	95.8
1-15წ	234.6	184.3	204.7	185.7	208.1	368.9	206.9
16-50წ	279.5	195.2	208.8	146.7	199.8	330.4	183.4
50წ და ზევით	24.4	18.0	30.1	12.9	24.4	46.4	17.8
16წ და ზევით	326.8	225.7	257.4	169.1	231.2	396.6	212.4
სულ	546.8	402.3	453.3	365.6	449.2	765.6	416.46

ენდემური ჩიყვის ავადობის სტანდარტიზებული მაჩვენებელი საქართველოს რეგიონებში სხვადასხვა ასაკობრივ ჯგუფში



სურათი №2

ენდემური ჩიყვით ავადობის მაქსიმალური მაჩვენებლები საქართველოს თითქმის ყველა რეგიონში 16-50 წლის ასაკის პირებში ვლინდება.

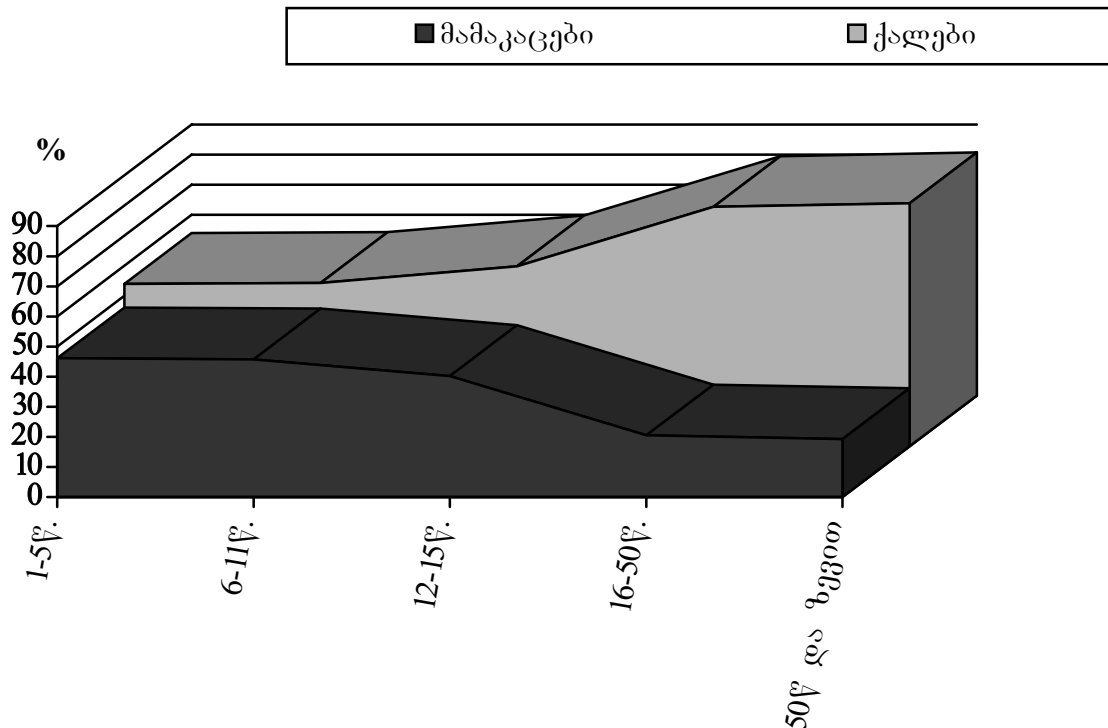
ენდემური ჩიყვით დაავადებულთა სქესობრივი განაწილება საქართველოში: ენდემური ჩიყვის სქესობრივი განაწილება ჩვენი მონაცემებით არ განსხვავდება საყოველთაოდ არსებული კანონზომიერებებისაგან:

## ენდემური ჩიყვის სქესობრივი განაწილება საქართველოში

ასაკობრივი ჯგუფები	გოგონები	ვაჟები
1-5წ.	53.9	46.1
6-11წ.	54.3	45.7
12-15წ.	59.8	40.2
1-15წ.	56.7	43.3
16-50წ.	79.5	20.5
50წ და ზევით	80.7	19.3
16წ. და ზევით	79.8	20.2
სულ	79.6	20.4

ბავშვთა ასაკში დაავადებულ გოგონათა რაოდენობა ბევრად არ აღემატება დაავადებულ ვაჟთა რაოდენობას და მათ შორის შეფარება შეადგენს მხოლოდ 1:1.31-ს. თუ 15 წლამდე ასაკობრივ ჯგუფში დაავადებულ გოგონათა და ვაჟთა პროცენტულ წილს შევადარებთ

## ენდემური ჩიყვის სქესობრივი განაწილება საქართველოში



ვნახავთ, რომ ასაკის მატებასთან ერთად დაავადებულ გოგონათა ხვედრითი წილი უმნიშვნელოდ, მაგრამ მაინც იზრდება. დაავადებულ ქალთა რაოდენობა რამდენჯერმე აჭარბებს დაავადებულ მამაკაცთა რაოდენობას, როგორც 16-50წ, ისე 50წ უფროს ასაკობრივ ჯგუფებში. 16 წლის ზევით ასაკის პირებში ლენც-ბაუერის ინდექსი შეადგენს 1:3.9-ს. რაც ადასტურებს, რომ საქართველო მიეკუთვნება მძიმე ენდემურ კერებს.

**საქართველოში ენდემური ჩიყვით ავადობის დინამიკა:** ჩვენს ქვეყანაში ეპიდემიოლოგიური კვლევები ენდემური ჩიყვის ეპიდთავისებურებების შესწავლის მიზნით გასული საუკუნის 60-იან წლებშიც ჩატარდა, რომლებშიც დაავადების

გავრცელების სიხშირე შეფასებული იყო გამოკვლევებში დაავადებულთა პროცენტული თანაფარდობით. იმ დროინდელ კვლევის შედეგებთან ჩვენი მონაცემების შესადარებლად საქართველოს ზოგიერთი რაიონისათვის გამოვთვალეთ გამოკვლევულთა შორის დაავადებულთა პროცენტული მაჩვენებელი: ამ კვლევათა მონაცემების შედარება გვიჩვენებს, რომ ისინი ერთმანეთისაგან მკვეთრად განსხვავდება.

ცხრილი №6

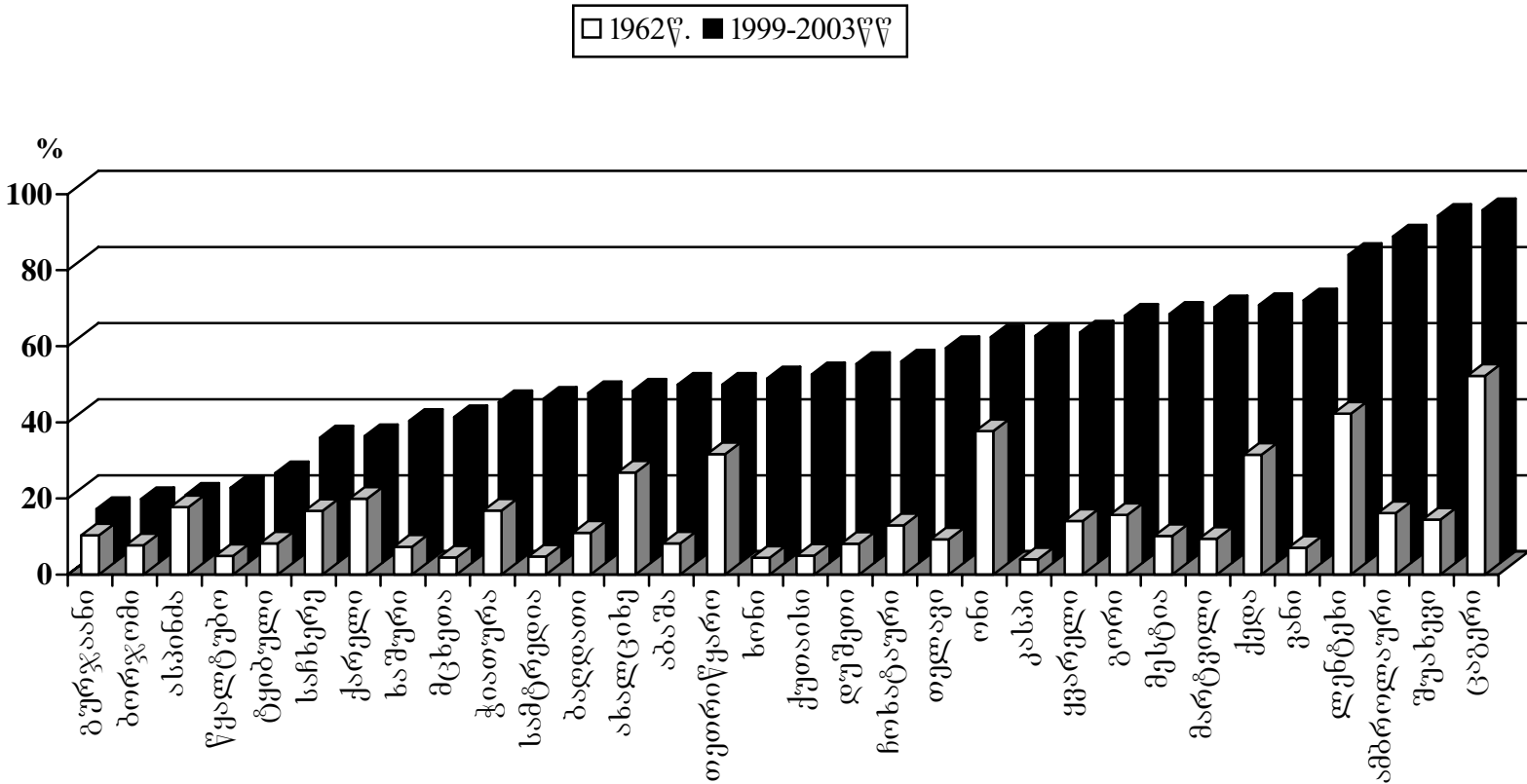
ენდემური ჩიყვის გავრცელების სიხშირე 1962 და 1999-2003 წლებში

1	რაიონი	ენდემური ჩიყვის გავრცელების სიხშირე	
		1962წ.	1999-2003წწ.
1	2	3	4
1	ცაგერი	52.2	92.73
2	ლენტეხი	42.3	81.02
3	ონი	37.7	59.36
4	თეთრიწყარო	31.6	46.89
5	ქედა	31.5	67.77
6	ხულო	26.9	91.25
7	ახალციხე	26.8	45.28
8	ქარელი	19.9	33.33
9	ასპინძა	17	17.88
1	2	3	4
10	ჭიათურა	16.8	42.27
11	საჩხერე	16.7	32.97
12	ამბროლაური	16.1	85.85
13	გორი	15.6	64.98
14	შუახევი	14.4	91.25
15	ყვარელი	14.1	60.55
16	ჩოხატაური	12.9	52.92
17	ბაღდათი	11	44.64
18	გურჯაანი	10.3	14.18
19	მესტია	10.1	65.46
20	მარტვილი	9.4	67.25



21	თელავი	9.2	56.49
22	აბაშა	8.2	46.88
23	ტყიბული	8.2	23.56
24	დუშეთი	8.1	52.26
25	ბორჯომი	7.7	16.75
26	ხაშური	7.3	37.36
27	ვანი	7	69.03
28	ქუთაისი	5	49.56
29	წყალტუბო	4.9	19.71
30	სამტრედია	4.7	43.19
31	მცხეთა	4.5	38.38
32	ხონი	4.4	48.53

ენდემური ჩიყვის გავრცელების სიხშირე 1962 და  
1999-2003 წლებში



60-იანი წლების მონაცემებით, გამოკვლეული 33 რაიონიდან არაენდემურად შეიძლება ჩაითვალოს 18.2%, ხოლო 81.8% - ენდემურად. ენდემური ტერიტორიების 74.0% მსუბუქ კერებად ითვლებოდა, მათი 7.4% საშუალო სიმძიმის კერებად, ხოლო 18.5%-ში ენდემია იყო მძიმე.

ჩვენი (1999-2003წწ.) მონაცემებით უკვე ყველა ზემოაღნიშნული რაიონი ენდემურია, რომელთაგან მხოლოდ 12.1%-შია მსუბუქი ხასიათის ენდემია, 3%-ში - საშუალო სიმძიმის,

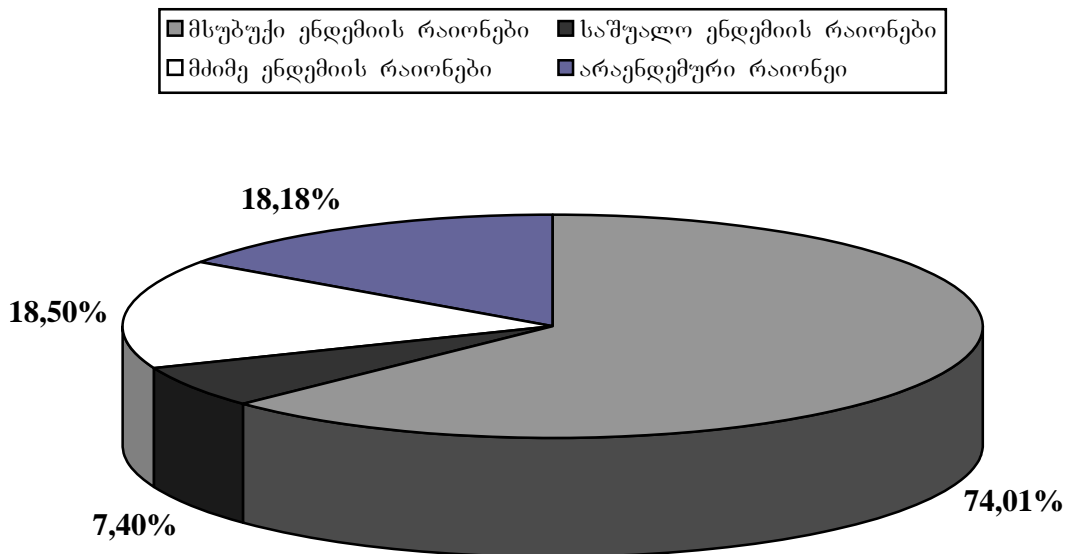
ხოლო გამოკვლეული ტერიტორიის 84.9%-ში ენდემია მძიმეა.

თუ ერთმანეთს შევადარებთ გამოკვლეულ რაიონებში ჩიყვის გავრცელების სიხშირეს, ვნახავთ, რომ სამოციან წლებში გამოვლენილ მძიმე ენდემურ ტერიტორიებზე ენდემური ჩიყვის გავრცელება ყველაზე მაღალი იყო ცაგერის რაიონში მაგრამ არ აღემატებოდა 52.2%-ს. 1999-2003 წლებში ყველაზე მაღალი მაჩვენებელი (92.7%) იმავე რაიონში აღირიცხა. ენდემური ჩიყვის გავრცელება სამოციან წლებში ყველაზე დაბალი კასპის რაიონში იყო (4%), 1999-2003 წლებში ყველაზე დაბალი მაჩვენებელი გურჯაანის რაიონში დაფიქსირდა (14.2%).

აღნიშნული მონაცემების ანალიზიდან ჩანს, რომ დღეისათვის ენდემური ჩიყვის მხრივ მდგომარეობა გაცილებით მძიმეა სამოციან წლებთან შედარებით. ეს რამდენიმე მიზეზით შეიძლება აიხსნას: როგორც ყველასათვის ცნობილია, საქართველოს ტერიტორია ჩიყვის ენდემიის ბუნებრივ კერას წარმოადგენს, რაც რა თქმა უნდა დაავადების ძირითადი რისკ-ფაქტორია. გასული საკუნის ოცდაათიან წლებში ჩატარებული ეპიდემიოლოგიური კვლევების საფუძველზე ქვეყნის ტერიტორიის 51% ენდემურად შეფასდა. შემდგომ წლებში საქართველოში გაშლილმა იოდპროფილაქტიკამ და ჩატარებულმა სხვა ეფექტურმა ღონისძიებებმა მნიშვნელოვნად შეამცირა ენდემური ჩიყვით

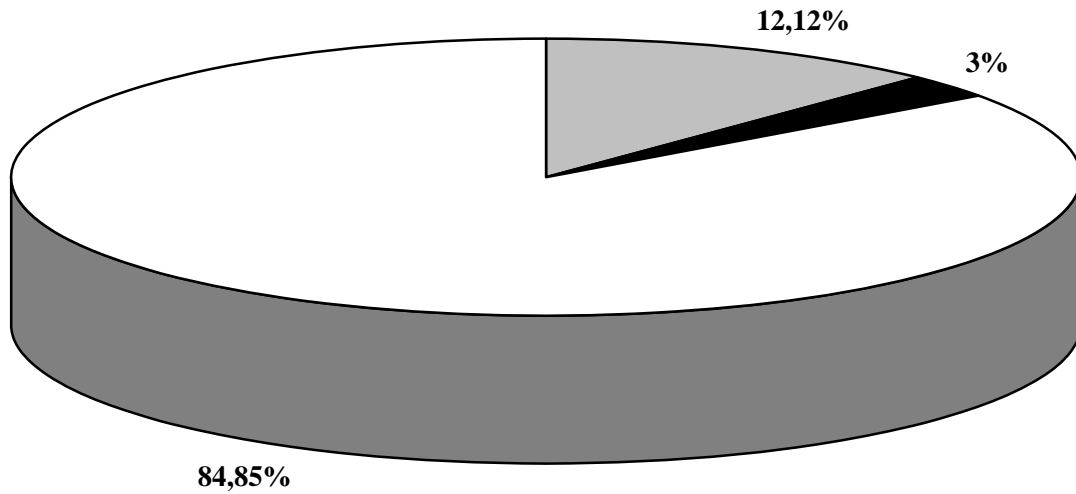
სურათი №5

ენდემური ჩიყვის კერების განაწილება საქართველოში სიმძიმის მიხედვით 1962



ენდემური ჩიყვის კერების განაწილება საქართველოში სიმძიმის მიხედვით  
1999-2003 წწ.

■ მსუბუქი ენდემიის რაიონები ■ საშუალო სიმძიმის რაიონები ■ მძიმე ენდემიის რაიონები



ავადობა, თუმცა ენდემური კერების ლიკვიდაცია ბოლომდე არ მომხდარა, რასაც ჩვენს მიერ მოყვანილი მონაცემებიც ადასტურებს.

დღევანდელი მდგომარეობის სიმძიმე ოთხმოცდაათიანი წლებიდან საქართველოში იოდპროფილაქტის მოშლამ განაპირობა. მიუხედავად დღეისათვის იოდით პროფილაქტიკის აღდგენისა საქართველოში, ენდემური ჩიყვით ავადობა არ მცირდება, რაც ალბათ განპირობებულია იმ მრავალი ფაქტორით, რომლებიც იოდის ბუნებრივი დეფიციტის პირობებში ამძიმებს ჩიყვის ენდემიას. ამ ფაქტორთა შორის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანია არასრულფასოვანი კვება, რის გამოც დარღვეულია ის ცილოვანი, ცხიმოვანი და ნახშირწყლოვანი, ასევე ვიტამინური და მიკროელემენტური ბალანსი, რომელიც აუცილებელია ფარისებრი ჯირკვლის ნორმალური ფუნქციონისათვის.

აქედან გამომდინარე ჩიყვის ენდემური კერების შესწავლა უნდა იყოს მრავალმხრივი, რათა ამ დაავადების ენდემური კერების ლიკვიდაციისათვის შემუშავდეს

ეფექტური კომპლექსური პროფილაქტიკური ღონისძიებები.

**ენდემური ჩიყვის კლინიკური ფორმების გავრცელების თავისებურებები საქართველოში:** ენდემური ჩიყვის კლინიკური ფორმების გავრცელების თავისებურებები საქართველოში: ენდემური ჩიყვის კლინიკურ ფორმათა სტრუქტურაში ჩიყვის დიფუზურ ფორმას პირველი ადგილი უკავია (64.1%), ხოლო კვანძოვანი და შერეული ჩიყვი გამოუვლინდა დაავადებულთა მხოლოდ 5.8%-ს. მათი განაწილება სხვადასხვა ასაკობრივ ჯგუფში სხვადასხვაგვარია. ბავშვთა ასაკობრივ ჯგუფში ეს მაჩვენებლები ერთმანეთისაგან მკვეთრად არ განსხვავდება და საშუალოდ, დიფუზური ჩიყვის შემთხვევებმა დაავადებულთა საერთო რაოდენობის 98.5% შეადგინა; კვანძოვანი ჩიყვის წილი შეადგენს 0.86%-ს, შერეული ფორმის ჩიყვისა კი – 0,6%. ასაკის მატებასთან ერთად ენდემური ჩიყვის კლინიკურ სტრუქტურაში დიფუზური ჩიყვის შემთხვევათა წილი კლებულობს კვანძოვანი და შერეული ფორმის ჩიყვის შემთხვევათა გაზრდის ხარჯზე. 16-50 წლის ასაკობრივ ჯგუფში დიფუზური ჩიყვი შეადგენს საერთო შემთხვევათა 91.4%-ს, კვანძოვანი ჩიყვი – 5.2%-ს, შერეული ჩიყვი კი – 3.4%-ს. 50 წლის და ზევით ასაკობრივ ჯგუფში დიფუზური ჩიყვის წილი კლინიკურ ფორმათა სტრუქტურაში 74,2-მდე შემცირდა, ამასთან, კვანძოვანი ჩიყვის წილი 3-ჯერ გაიზარდა (18.6) ხოლო შერეული ჩიყვის წილი კი - 2-ჯერ (7.1%).

ცხრილი №7

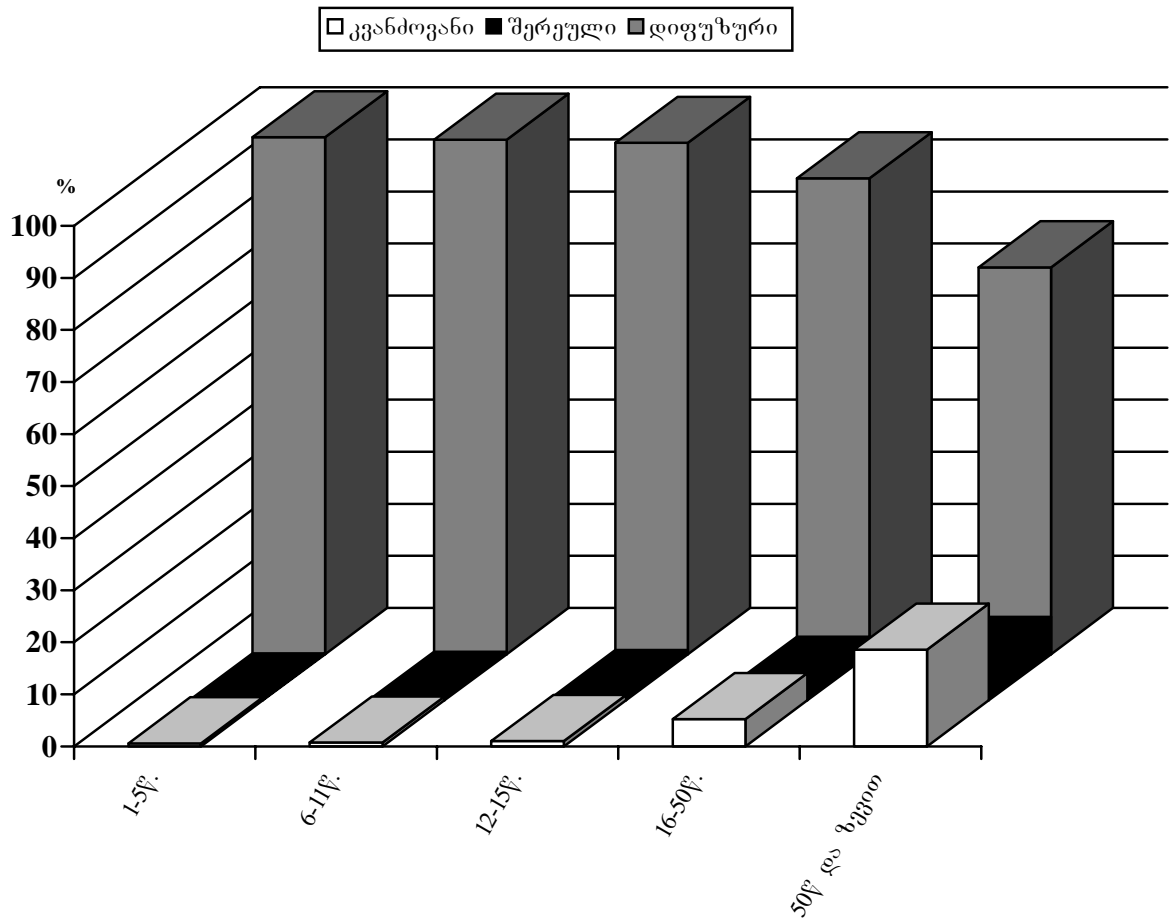
ენდემური ჩიყვის კლინიკურ ფორმათა განაწილება საქართველოში, სხვადასხვა ასაკობრივ ჯგუფში

ასაკი	კვანძოვანი ჩიყვი	შერეული ჩიყვი	დიფუზური ჩიყვი
1-5წ	0.58	0.14	99.28
6-11წ	0.74	0.47	98.78
12-15წ	1.02	0.8	98.19
1-15წ	0.86	0.6	98.54

16-50წ	5.23	3.38	91.39
50წ და ზევით	18.59	7.14	74.27
სულ	3.68	2.16	94.16

სურათი 17

ენდემური ჩიყვის კლინიკურ ფორმათა განაწილება სხვადასხვა ასაკობრივ ჯგუფში



თუ ჩვენს მონაცემებს შევადარებთ ქვეყანაში გასული საუკუნის 50-იან და 60-იან წლებში ჩატარებული კვლევის შედეგებს, ვნახავთ, რომ სამივე მონაცემი ერთმანეთისაგან განსხვავებულია: ორმოცდაათიან წლებში, როდესაც საქართველოში იოდპროპილაქტიკა

არ ატარებდა მასობრივ ხასიათს, კვანძოვანი ფორმის ჩიყვის წილი საერთო შემთხვევების 60%-ს შეადგენდა, რაც უდაოდ მიუთითებდა ენდემიის სიმძიმეზე, ვინაიდან კვანძოვანი ფორმების სიჭარბე ყოველთვის ენდემიის ხანდაზმულობისა და სიმძიმისას ვლინდება. ეს ბუნებრივია აიხსნება ჩვენს ქვეყანაში ენდემური კერების საუკუნეების მანძილზე არსებობით. იოდპროფილაქტიკის დანერგვის გზით რამდენიმე წელიწადში თითქმის ორჯერ შემცირდა როგორც კვანძოვანი, ისე შერეული ფორმის ჩიყვი, ამასთან, დიფუზური ჩიყვის შემთხვევები 3-ჯერ გაიზარდა.

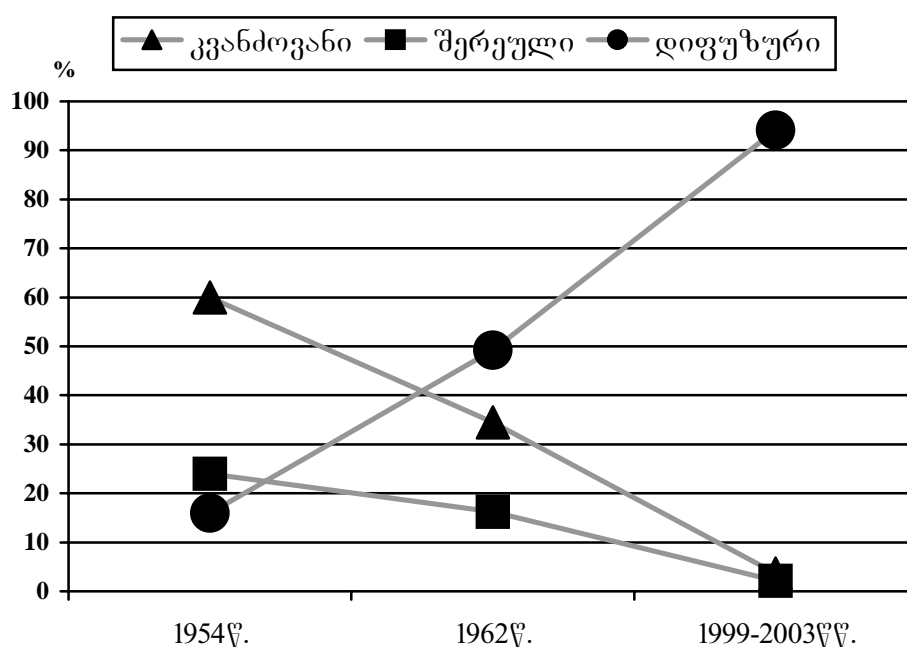
ცხრილი №8

ენდემური ჩიყვის კლინიკურ ფორმათა განაწილების დინამიკა

	კვანძოვანი	შერეული	დიფუზური
1954წ	60%	24%	16%
1964წ	34.49%	16.24%	49.25%
1999-2000წ	3.68%	2.16%	94.16%

სურათი №8

ენდემური ჩიყვის კლინიკურ ფორმათა განაწილების დინამიკა



როგორც ჩვენს მიერ შესწავლილი მასალიდან ჩანს, დღეისათვის საქართველოში ჭარბობს ენდემური ჩიყვის დიფუზური ფორმები. მიუხედავად საქართველოში ენდემური ჩიყვის მაღალი გავრცელებისა, მისი დიფუზური ფორმის მაღალი ხვედრითი წილის მიზეზი შესაძლოა იყოს ქვეყანაში გასული საუკუნის 90-იან წლებამდე მიმდინარე ეფექტური იოდპროფილაქტიკა, რომელმაც შეამცირა ენდემური ჩიყვით ავადობა და ქვეყნის მრავალ რაიონში ჩიყვის გავრცელებამ სპორადიული ხასიათი მიიღო, თუმცა უკანასკნელი 10-15 წლის მანძილზე ქვეყანაში მიმდინარე მოვლენების გამო შესუსტდა პრევენციის ღონისძიებები, რასაც დაემატა რთული სოციალურ-ეკონომიკურმა მდგომარეობა და ენდემური ჩიყვით ავადობამ კვლავ საგრძნობლად იმატა.

**ფარისებრი ჯირკვლის ჰიპერპლაზიის ხარისხების განაწილების თავისებურებები საქართველოში:** ენდემური ჩიყვით დაავადებულთა თითქმის ნახევარს აღენიშნება I<sup>ა</sup> ხარისხის ჰიპერპლაზია (44.5%). ყველაზე ნაკლები სიხშირით III ხარისხის ჰიპერპლაზიაა გავრცელებული (3.4%), ხოლო I<sup>ბ</sup> და II ხარისხის გადიდება დაავადებულთა თითქმის ერთნაირ რაოდენობას აღენიშნება და შესაბამისად შეადგენს 29.5% და 22.7%-ს. განასხვავებულია ფარისებრი ჯირკვლის გადიდების ხარისხების განაწილება სხვადასხვა ასაკობრივ ჯგუფში: 15 წლამდე ასაკის ბავშვებში შემთხვევათა ნახევარზე მეტი მოდის ფარისებრი ჯირკვლის I<sup>ა</sup> ხარისხის ჰიპერპლაზიაზე (54.0%), ყველაზე ნაკლები სიხშირით კი III ხარისხის გადიდება გვხვდება (1.0%); 16 წლის ზევით ასაკობრივ ჯგუფში I<sup>ა</sup>, I<sup>ბ</sup> და II ხარისხის გადიდების შემთხვევები თითქმის თანაბარი სიხშირით გვხვდება და შესაბამისად შეადგენს 34.7%, 28.0% და 31.4%-ს. III ხარისხის გადიდების შემთხვევები დაავადებულთა 5.9%-ში აღინიშნება.

ცხრილი №9

ფარისებრი ჯირკვლის ჰიპერპლაზიის ხარისხების განაწილება ენდემური ჩიყვით დაავადებულებში

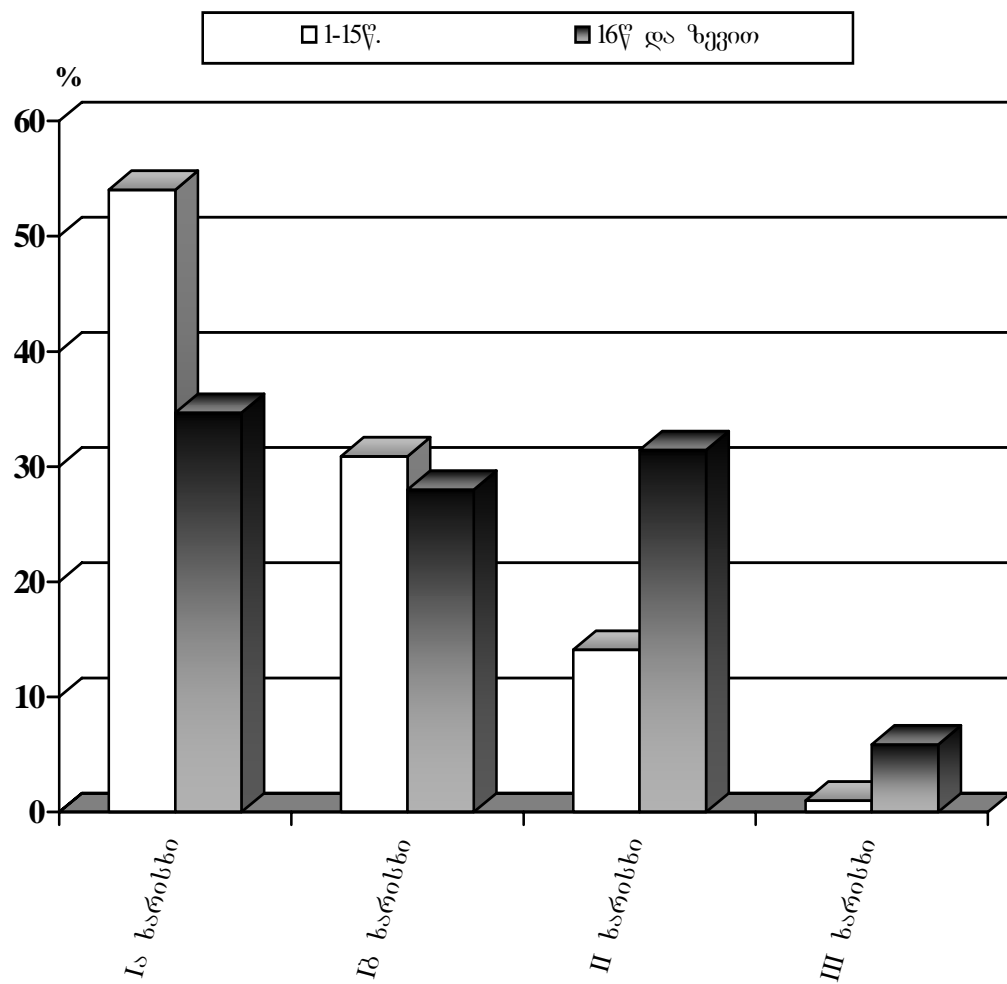
	I ხარისხი	I <sup>ბ</sup> ხარისხი	II ხარისხი	III ხარისხი



1-15წ	54,02	30,89	14,1	1,0
16+წ	34,67	28,0	31,44	5,89
სულ	44,43	29,46	22,7	3,42

სურათი №9

ფარისებრი ჯირკვლის ჰიპერპლაზიის ხარისხების განაწილება ენდემური ჩიყვით დაავადებულებში



ფარისებრი ჯირკვლის გადიდების ხარისხის მიხედვით ჩიყვის ენდემიის სიმძიმის შესაფასებლად გამოთვლილი კოლომიცევის ინდექსია 2.82, რაც მიუთითებს იმაზე, რომ საქართველოში ჩიყვის ენდემია მერყეობს მძიმე და საშუალო სიმძიმეს შორის. აღნიშნულს

ადასტურებს ლენც-ბაუერის ინდექსის მნიშვნელობაც.

**ფარისებრი ჯირკვლის ფუნქციური ფორმების განაწილების თავისებურებები ენდემური ჩიყვით დაავადებულებებში:** ფარისებრი ჯირკვლის ფუნქციური ცვლილებების მიხედვით ენდემური ჩიყვი კლასიფიცირდება ეუთირეოიდულ, ჰიპოთირეოიდულ და ჰიპერთირეოიდულ ფორმებად. საქართველოში ეუთირეოიდული ფორმის ჩიყვი შეადგენს საერთო შემთხვევათა 93.0%-ს. ჰიპოთირეოიდული ფუნქციის ჩიყვი 5.1%-ს, ხოლო ჰიპერთირეოიდული - 1.9%-ს.

სხვადასახვა ასაკში ეს მონაცემები განსხვავებულია, თუმცა ეუთირეოიდული ჩიყვის შემთხვევები ყოველთვის აღემატება ჰიპო- და ჰიპერთირეოიდული ფუნქციის მქონე ჩიყვს. თუმცა ასაკის მატებასთან ერთად ეუთირეოიდული ფორმის ჩიყვის ხვედრითი წილი ფარისებრი ჯირკვლის ფუნქციურ ფორმათა სტრუქტურაში მცირდება და მატულობს ჰიპო-და ჰიპერთირეოიდული ჩიყვების ხვედრითი წილი. ბავშვთა ასაკში ჰიპერთირეოიდული ფუნქციის ჩიყვების წილი 0.2%-ია. ჰიპოთირეოიდულისა-2.9%. 16 წლის ზევით ასაკობრივ ჯგუფში ჰიპერთირეოიდული ფორმის ჩიყვის ხვედრითი წილმა შეადგინა 3.7%, ჰიპოთირეოიდული ფორმის წილი კი – 7.6%-ია. ეოთირეოიდული ფუნქციის მქონე ჩიყვთა ხვედრითი კი- 88.9%-მდე მცირდება. 50წლის ზევით ასაკობრივ ჯგუფში ჰიპოთირეოიდული ჩიყვის ხვედრითი წილი

ცხრილი №10

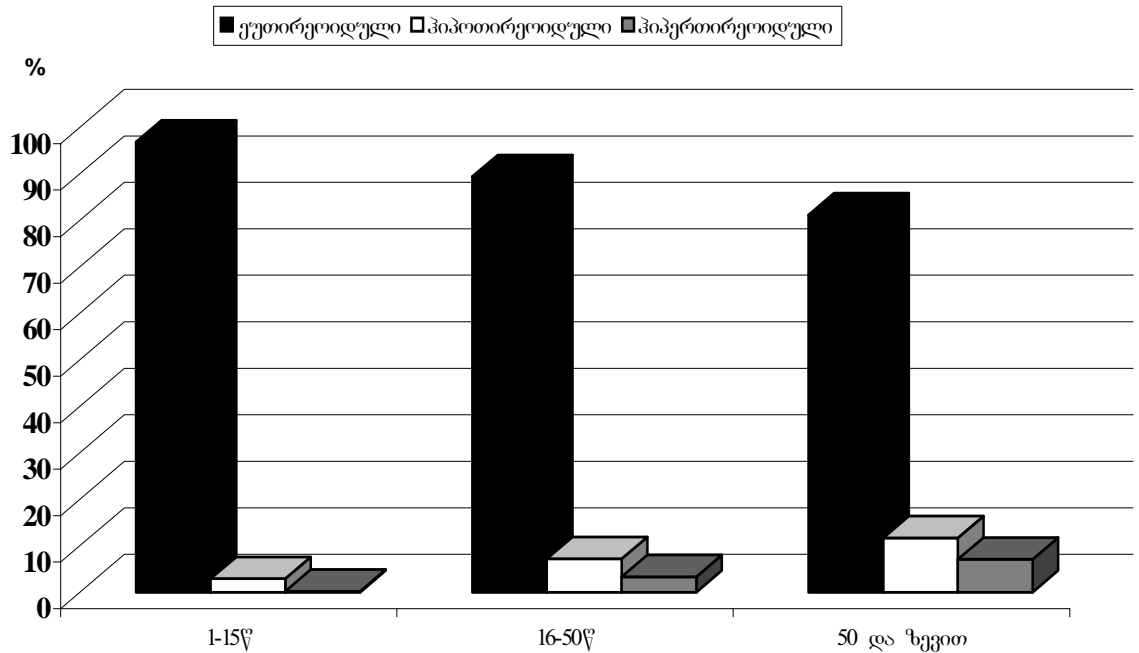
ენდემური ჩიყვის პროცენტული განაწილება საქართველოში ფუნქციური ფორმების მიხედვით სხვადასხვა ასაკობრივ ჯგუფში

	ეუთირეოიდული	ჰიპოთირეოიდული	ჰიპერთირეოიდული
1-15წ	96.85	2.92	0.23
16-50წ	89.4	7.22	3.37
50+წ	81.16	11.69	7.11

16+წ	96.85	2.92	0.263
სულ	93.02	5.12	1.86

სურათი №10

ენდემური ჩიყვის ფუნქციური ფორმები საქართველოში



11.7%-ს აღწევს, რაც 4-ჯერ აღემატება ბავშვებში შესაბამის მონაცემს.

ხოლო ჰიპერთირეოიდული ჩიყვის წილი კი იზრდება 7.1%-მდე. ეს კანონზომიერი მოვლენაა, ვინაიდან ჰიპერთირეოზის განვითარება მეტწილად ხანდაზმულ ასაკისთვისაა დამახასიათებელი.

როგორც ზემოთ მოყვანილიდან ჩანს, ჩვენი ქვეყნისათვის დამახასიათებელია ენდემური ჩიყვის მიმდინარეობა ფარისებრი ჯირკვლის ეუთირეოიდული ფუნქციის დარღვევით და მიდრეკილებით მსუბუქი ჰიპოთირეოიზისაკენ, რაც კიდევ ერთხელ უსვამს ხაზს საქართველოში ენდემური ჩიყვის მხრივ არაკეთილსაიმედო მდგომარეობას. ფარისებრი ჯირკვლის ფუნქციურ ფორმათა სტრუქტურაში ჰიპოთირეოიდული ჩიყვის ხვედრითი წილი განსაკუთრებით დიდია იმ რეგიონებში, სადაც ავადობის

სტანდარტიზებული მაჩვენებლები ყველაზე მაღალი იყო. რაჭა-ლეჩხუმში ეს მაჩვენებელი შეადგენს 6.7%-ს, აჭარაში – 3.4%-ს, ხოლო შიდა ქართლში 4.9%-ს, რაც ასევე მიუთითებს აღნიშნულ რეგიონებში ენდემიის სიმძიმესა და ხანდაზმულობაზე.

**4.2 მანგანუმის, სპილენძის და ლითიუმის დისბალანსის როლის განსაზღვრა ჩიყვის ენდემიის განვითარებაში:** ჩვენი კვლევის მეორე ეტაპზე საქართველოს ორი რეგიონის ზოგიერთი სოფლების ნიადაგსა და წყალში განვსაზღვრეთ მანგანუმის, სპილენძის, ლითიუმისა და იოდის შემცველობა, რათა დაგვედგინა იოდის დეფიციტის პირობებში ამ მიკროელემენტების დისბალანსის როლი ჩიყვის ენდემიის ფორმირებაზე.

გამოსაკვლევად აღებული იქნა კახეთისა და მცხეთა-მთიანეთის რეგიონები, რომლებშიც ენდემური ჩიყვის გავრცელება შეადგენს 36.1% და 42.9%-ს შესაბამისად. აქედან გამომდინარე ეს რეგიონები მიეკუთვნება ჩიყვის ენდემიის მძიმე კერებს.

კახეთის რეგიონში ენდემური ჩიყვის ასეთი მაღალი გავრცელების მაღალი მაჩვენებელი მის ზოგიერთ რაიონში ამ დაავადების ფართო გავრცელებათა განპირობებული (თელავი-56.5%, ყვარელი-60.6%) ამ რეგიონში ჩვენს მიერ შესწავლილი სოფლები ეკუთვნის გურჯაანის რაიონს, რომელშიც გამოკვლეულთა მხოლოდ 14.2%-ს გამოუვლინდა ენდემური ჩიყვი, რისი მიხედვითაც ეს რაიონი მიეკუთვნება მსუბუქი ენდემიის კერას. ჩვენს მიერ შესწავლილია სოფლები ბაკურციხე და ჩალაუბანი. 2002 წელს ამ სოფლებში ჩატარებული გამოკვლევებით ენდემური ჩიყვის გავრცელებამ შეადგინა შესაბამისად 3.7% და 4.6%, რაც მიანიშნებს ამ სოფლებში ენდემური ჩიყვის სპორადიულ ხასიათზე.

მცხეთა-მთიანეთის რეგიონის ყველა რაიონი ენდემურია და იგი მერყეობს 29.9%-<sup>ა</sup>-დან (ყაზბეგის რაიონი) 52.3%-მდე (დუშეთის რაიონი). ჩვენს მიერ შესწავლილი სოფლები (გალავანი და ნიჩბისი) ეკუთვნის მცხეთის რაიონს, სადაც გამოკვლეულთა 38.4%-ს გამოუვლინდა ენდემური ჩიყვი. აღნიშნულ სოფლებში გამოკვლეულთა 24.2% და 76.1%-ს გამოუვლინდა აღნიშნული დაავადება, რაც მიანიშნებს ამ სოფლებში ჩიყვის ენდემიის სიმძიმეზე.

ადამიანის ორგანიზმში მიკროელემენტების ძირითადი წყარო საკვები პროდუქტებია

და შესაბამისად ნიადაგი. სასმელი წყლიდან მათ მიღებას ადამიანის ორგანიზმის საერთო ბალანსში უმნიშვნელო წილი უჭირავს, თუმცა წყალში მათი რაოდენობის გამოკვლევა მაინც აუცილებელია, რადგან არსებობს ექსპერიმენტული კვლევებით გამყარებული აზრი იმის შესახებ, რომ გეოქიმიური ენდემიის აღსაკვეთად აუცილებელია მიკროელემენტთა საჭირო რაოდენობის არსებობა არამარტო ნიადაგში, არამედ სასმელ წყალშიც. ასევე ცნობილია, რომ სპილენძის, მანგანუმის და ლითიუმის დისბალანსი სასმელ წყალში შეიძლება იყოს ენდემური ჩიყვის ჩამოყალიბების დამატებითი ფაქტორი.

ჩვენს მიერ გამოკვლეული სოფლების წყალმომარაგება სხვადასხვა-გვარია.

გურჯაანის რაიონის სოფლებში წყალმომარაგება ძირითადად არტეზიული ჭებიდან ხდება. სოფელი ბაკურციხე ასევე მარაგდება ცენტრალური წყალმომარაგების სისტემითაც. მიუხედავად ამ სოფლის მდინარე ალაზანთან სიახლოვისა, სოფლის მოსახლეობა სარწყავადაც სასმელ წყალს იყენებს. სოფელი ჩალაუბანი სასმელად ორი წყაროს წყლით მარაგდება, ხოლო სახნავ-სათესი მიწების მორწყვა ძირითადად ბუნებრივ ნალექებზეა დამოკიდებული.

მცხეთის რაიონის სოფელ გალავანში არის ცენტრალური წყალმომარაგება. იგი გამოიყენება როგორც სასმელად, ასევე სარწყავადაც. სოფელ ნიჩბისის ერთი ნაწილი მარაგდება ცენტრალური წყალმომარაგებით, დანარჩენი ნაწილი კი წყაროს წყლებით.

იოდის დასაშვები ნორმა სასმელ წყალში 0.08მგ/ლ-0.12მგ/ლ-ია, თუმცა სხვადასხვა გეოქიმიურ რეგიონში იგი ფართო დიაპაზონში მერყეობს და ზოგიერთ მათგანში მიუხედავად მისი სიჭარბისა და დეფიციტისა, ენდემური დაავადებები არ გვხვდება, რასაც ხსნიან ამ ტერიტორიების მცხოვრებთა ორგანიზმის შეგუებით იოდის შესაბამის რაოდენობასთან. საქართველოს სხვადასხვა რეგიონის წყალში ამ ელემენტის შემცველობა მერყეობს 0.06 მგ/ლ დან (შუახევი) 8 მგ/ლ-მდე (ბოდბე).

ჩვენს მიერ გამოკვლეული ტერიტორიების სასმელ წყალში იოდის შემცველობა მერყეობს 0.02 მგ/ლ-0.12 მგ/ლ-ის ფარგლებში (0.05მგ/ლ±0.0053 მგ/ლ), ყველაზე მაღალი შემცველობა აღინიშნება არაენდემური რეგიონების წყალში და მერყეობს 0.05 მგ/ლ - 0.12 მგ/ლ-ის ფარგლებში (0.085მგ/ლ±0.079 მგ/ლ). კვლევით დასტურდება, რომ ამ რეგიონში იოდის

შემცველობა ნორმის ფარგლებშია. ყველაზე დაბალი შემცველობა ამ ელემენტისა გვხვდება მცხეთა-მთიანეთის გამოკვლეული ტერიტორიების წყალში, სადაც იგი მერყეობს 0.022 მგ/ლ - 0.069 მგ/ლ-ის ფარგლებში (0.046 მგ/ლ  $\pm$  0.0017 მგ/ლ) გალავანსა და ნიჩბისში იგი მერყეობს 0.022 მგ/ლ 0.052 მგ/ლ-ის (0.037 მგ/ლ  $\pm$  0.0019 მგ/ლ) და 0.041 მგ/ლ-0.069 მგ/ლ-ის ფარგლებში (0.056მგ/ლ $\pm$ 0.00129მგ/ლ) შესაბამისად. გამოთვლილმა კორელაციურმა კოეფიციენტმა გამოავლინა უარყოფითი კორელაციური კავშირი ენდემური ჩიყვის გავრცელებასა და წყალში იოდის შემცველობას შორის, რითაც ერთხელ კიდევ დამტკიცდა საყოველთაოდ აღიარებული და არაერთგზის დამტკიცებული ფაქტი, ენდემური ჩიყვის ჩამოყალიბებაში იოდის დეფიციტის უცილობელი როლის შესახებ.

ცხრილი №11

იოდის შემცველობა გამოკვლეული ტერიტორიების წყალში

დასახლებული პუნქტი	M $\pm$ m (მგ/ლ)	P
გალავანი	0.037 $\pm$ 0.0019	>0.05
ნიჩბისი	0.056 $\pm$ 0.0013	<0.001
მცხეთა-მთიანეთი	0.046 $\pm$ 0.0017	<0.001
ბაკურციხე	0.085 $\pm$ 0.0012	>0.001
ჩალაუბანი	0.085 $\pm$ 0.0011	<0.001
კახეთი	0.085 $\pm$ 0.0079	<0.001

მანგანუმის ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია ჯანმო-ს რეკომენდაციით შეადგენს 0.5 მგ/ლ -ს.

ჩვენს მიერ გამოკვლეული ტერიტორიების წყალში აღინიშნება მანგანუმის დაბალი შემცველობა და მერყეობს 0.21 მგ/ლ-0.68 მგ/ლ-ის ფარგლებში (0.37 მგ/ლ $\pm$ 0.029 მგ/ლ). მისი

ყველაზე დაბალი შემცველობა აღინიშნება კახეთის რეგიონში, სადაც იგი მერყეობს 0.24 მგ/ლ-0.43 მგ/ლ -ის ფარგლებში (0.34 მგ/ლ±0.008 მგ/ლ). სოფელ ჩალაუბანში ეს მონაცემები მერყეობს 0.26მგ/ლ-0.43მგ/ლ-ის ფარგლებში, ხოლო სოფელ ბაკურციხეში 0.24 მგ/ლ -0.39 მგ/ლ -ის ფარგლებში (0.32 მგ/ლ ±0.011 მგ/ლ) ცვალებადობს.

მცხეთა-მთიანეთის რეგიონის წყალში მანგანუმის შემცველობა შედარებით მაღალია და ზოგჯერ ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციასაც აჭარბებს. ეს მონაცემები მერყეობს 0.21-0.68 მგ/ლ-ის ფარგლებში (0.41მგ/ლ±0.018მგ/ლ). სოფელ გალავანის წყალში მანგანუმის საშუალო შემცველობა 0.45 მგ/ლ ± 0.031 მგ/ლ-ია, ხოლო სოფელ ნიჩბისის წყალში -0.37 მგ/ლ ±0.018 მგ/ლ.

ცხრილი №12

მანგანუმის შემცველობა გამოკვლეული ტერიტორიების წყალში

დასახლებული პუნქტი	M ± m (მგ/ლ)	P
გალავანი	0.45±0.031	>0.001
ნიჩბისი	0.37±0.018	<0.001
მცხეთა-მთიანეთი	0.41±0.018	<0.001
ბაკურციხე	0.36±0.012	<0.001
ჩალაუბანი	0.32±0.011	<0.001
კახეთი	0.34±0.008	<0.001

გამოთვლილმა კორელაციურმა კოეფიციენტმა გვიჩვენა, რომ არსებობს ძლიერი უარყოფითი კორელაციური კავშირი წყალში მანგანუმის შემცველობასა და ჩიყვის ენდემიის სიმძიმეს შორის (r=-0.8).

სპილენძის ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია წყალში 1.0 მგ/ლ-ია. ჩვენს მიერ გამოკვლეული ტერიტორიების წყალში აღინიშნება სპილენძის დაბალი შემცველობა და

მერყეობს 0.07 მგ/ლ -0.68 მგ/ლ -ის ფარგლებში (0.21მგ/ლ±0.042მგ/ლ). ენდემური რეგიონის წყალში ეს მონაცემი ცვალებადობს 0.08მგ/ლ-0.68 მგ/ლ-ის ფარგლებში (0.419 მგ/ლ±0.024 მგ/ლ), სოფელ გალავანში იგი მერყეობს 0.45მგ/ლ-0.68 მგ/ლ-ის დიაპაზონში (0.57 მგ/ლ±0.015 მგ/ლ), სოფელ ნიჩბისში კი 0.08 მგ/ლ-0.44 მგ/ლ-ის დიაპაზონში (0.24მგ/ლ±0.028მგ/ლ).

ცხრილი №13

სპილენძის შემცველობა გამოკვლეული ტერიტორიების წყალში

დასახლებული პუნქტი	M ± m (მგ/ლ)	P
გალავანი	0.57±0.015	<0.001
ნიჩბისი	0.24±0.028	>0.001
მცხეთა-მთიანეთი	0.419±0.024	<0.001
ბაკურციხე	0.123±0.0029	<0.001
ჩალაუბანი	0.118±0.0078	<0.001
კახეთი	0.12±0.0042	<0.001

არაენდემური ტერიტორიების წყალში სპილენძის რაოდენობა. ცვალებადობს 0.07მგ/ლ–0.18მგ/ლ-ის ფარგლებში (0.12მგ/ლ±0.0042 მგ/ლ).

ეს მონაცემები კახეთის რეგიონის გამოკვლეული სოფლების წყალში ერთმანეთისაგან ბევრად არ განსხვავდება. სოფელ ჩალაუბანში საშუალოდ იგი შეადგენს 0.118მ მგ/ლ±0.0078 მგ/ლ-ს. სოფელ ბაკურციხეში კი 0.123მგ/ლ±0.0029მგ/ლ-ს.

გამოთვლილმა კორელაციურმა კოეფიციენტმა გვაჩვენა, რომ არსებობს სუსტი უარყოფითი კორელაციური კავშირი ენდემური ჩიყვის გავრცელებასა და წყალში სპილენძის შემცველობას შორის (r=-0,4).



ლითიუმი ერთ-ერთი იმ ელემენტაგანია, რომლის როლიც ენდემური ჩიყვის ჩამოყალიბებაში ყველაზე ნაკლებადაა შესწავლილი. წყალში მისი შემცველობის დასაშვები კონცენტრაცია 0,03 მგ/ლ-ია.

ჩვენს მიერ გამოკვლეული ტერიტორიების წყალში აღინიშნა ლითიუმის დაბალი შემცველობა და მერყეობს 0,00132 მგ/ლ-0,0063 მგ/ლ-ის ფარგლებში (0.00288 მგ/ლ±0.00024 მგ/ლ). მცხეთა-მთიანეთის რეგიონში ლითიუმის რაოდენობა წყალში ცვალებადობს 0.00278 მგ/ლ-0.0063 მგ/ლ-ის დიაპაზონში (0.00432მგ/ლ±0.00016მგ/ლ). სოფელ ნიჩბისში იგი მერყეობს 0.0042 მგ/ლ-0.0063 მგ/ლ-ის ფარგლებში (0.00538 მგ/ლ±0.00013 მგ/ლ), ხოლო სოფელ გალავანში – 0.00238 მგ/ლ-0.00424 მგ/ლ-ის დიაპაზონში (0.00327 მგ/ლ±0.000091 მგ/ლ).

კახეთის რეგიონის წყალში ლითიუმის შემცველობა მერყეობს 0.0132 მგ/ლ-0.00278 მგ/ლ-ის ფარგლებში (0.00174 მგ/ლ±0.0006 მგ/ლ). სოფელ ჩალაუბანში ეს მონაცემი ცვალებადობს 0.00139 მგ/ლ-0.00278 მგ/ლ-ის დიაპაზონში (0.00174 მგ/ლ±0.000039 მგ/ლ), ხოლო სოფელ ბაკურციხეში – 0.00132 მგ/ლ-0.0023 მგ/ლ-ის ფარგლებში (0.00188მგ/ლ ±0.000284 მგ/ლ).

ცხრილი№14

ლითიუმის შემცველობა გამოკვლეული ტერიტორიების წყალში

დასახლებული პუნქტი	M ± m (მგ/ლ)	P
გალავანი	0.00327±0.00009	>0.001
ნიჩბისი	0.00538±0.00013	>0.001
მცხეთა-მთიანეთი	0.00432±0.00016	<0.001
ბაკურციხე	0.00188±0.000284	<0.001
ჩალაუბანი	0.00174±0.000039	<0.001

კახეთი	0.00174±0.0006	<0.001
--------	----------------	--------

გამოთვლილმა კორელაციურმა კოეფიციენტმა გვაჩვენა, რომ არსებობს დადებითი კორელაციური კავშირი წყალში ლითიუმის შემცველობასა და ჩიყვის ენდემიის სიმძიმეს შორის ( $r=0,99$ ).

ჩვენი კვლევის ფარგლებში ზემოაღნიშნულ სოფლებში აგრეთვე შესწავლილ იქნა მანგანუმის, სპილენძის, ლითიუმის და იოდის შემცველობა ნიადაგში. ეს ნიადაგები მიეკუთვნება სუბტროპიკული ტყე-სტეპის ყავისფერ ნიადაგებს.

აადამიანის მიკროელემენტების მიღების ძირითადი წყარო საკვები პროდუქტებია, რომელნიც მჭიდრო კავშირში არიან ნიადაგთან. მიკროელემენტებით ღარიბ ბიოგეოქიმიურ პროვინციებში მოყვანილი საკვები პროდუქტები ბუნებრივია მიკროელემენტებით მდიდარი ვერ იქნება.ასევე დამტკიცებულია, რომ ამ ტერიტორიებზე ბინადარი შინაური ცხოველების ხორცში და ხორცის პროდუქტებში ასევე დარღვეულია იმ მიკროელემენტების ბალანსი, რომელიც მათი საკვებად გამოყენებისას უნდა მიიღოს ადამიანმა.

ნიადაგში იოდის ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია არ არის დადგენილი. აამიტომ ენდემური ჩიყვის განვითარებაზე მისი გავლენის შესახებ მსჯელობენ არაენდემური და ენდემური რეგიონების ნიადაგში იოდის რაოდენობათა შედარებით.

საქართველოს სხვადასხვა რეგიონების ნიადაგში იოდის შემცველობა მერყეობს 0,06 მგ/კგ-დან (შუახევი), 8მგ/კგ- მდე (ბოდბე).

ჩვენს მიერ გამოკვლეული ტერიტორიების ნიადაგში იოდის შემცველობა მერყეობს 0,2მგ/კგ-1,0მგ/კგ-ის ფარგლებში (0.65მგ/კგ±0.13მგ/კგ). ენდემური რეგიონის სოფლების ნიადაგში იოდის შემცველობა მერყეობს 0.2მგ/კგ-0.65მგ/კგ-ის დიაპაზონში (0.47მგ/კგ±0.014მგ/კგ). სოფელ გალავანში იგი შეადგენს 0.2მგ/კგ-0.7მგ/კგ-ს (0.446მგ/კგ±0.02მგ/კგ), ხოლო სოფელ ნიჩბისში 0.39მგ/კგ-0.65მგ/კგ-ს (0.51მგ/კგ±0.0139მგ/კგ). არაენდემური ტერიტორიის ნიადაგში ამ ელემენტის შემცველობა შედარებით მაღალია და მერყეობს 0.5მგ/კგ-1.0მგ/კგ-ის ფარგლებში

(0.88მგ/კგ±0.024მგ/კგ), სოფელ ჩალაუბნის ნიადაგში იგი ცვალებადობს 0.65მგ/კგ-0.9მგ/კგ-ის ფარგლებში (0.88მგ/კგ±0.021მგ/კგ.) ხოლო სოფელ ბაკურციხის ნიადაგში 0.5მგ/კგ-1.0მგ/კგ-ის ფარგლებში (0.75მგ/კგ±0.034მგ/კგ).

გამოთვლილმა კორელაციურმა კოეფიციენტმა გვაჩვენა უარყოფითი კორელაციური კავშირი ნიადაგში იოდის შემცველობასა და ჩიყვის ენდემიას შორის ( $r=-0.85$ ).

ცხრილიN<sup>o</sup>15

იოდის შემცველობა გამოკვლეული ტერიტორიების ნიადაგში

დასახლებული პუნქტი	M ± m (მგ/კგ)	P
გალავანი	0.446±0.02	<0.001
ნიჩბისი	0.51±0.0139	<0.001
მცხეთა-მთიანეთი	0.47±0.014	<0.001
ბაკურციხე	0.75±0.034	<0.001
ჩალაუბანი	0.88±0.021	>0.001
კახეთი	0.88±0.024	<0.001

ნიადაგში მანგანუმის შემცველობის ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია 1500 მგ/კგ-ია. ჩვენს მიერ გამოკვლეული ტერიტორიების ნიადაგში მანგანუმის შემცველობა მერყეობს 213.5მგ/კგ-1210მგ/კგ-ის ფარგლებში (704.64მგ/კგ±106.02მგ/კგ). არაენდემური ტერიტორიების ნიადაგში მანგანუმის შემცველობა შედარებით მაღალია და მერყეობს 780მგ/კგ-1210მგ/კგ-ის ფარგლებში (1021.54მგ/კგ±19.43მგ/კგ), სოფელ ჩალაუბანში იგი ცვალებადობს 780.0მგ/კგ-1168.0მგ/კგ-ის დიაპაზონში (981.43მგ/კგ±28.08მგ/კგ), ხოლო სოფელ ბაკურციხეში კი – 790.5 მგ/კგ–1210 მგ/კგ-ის დიაპაზონში (1061.67მგ/კგ±24.77მგ/კგ).

## მანგანუმის შემცველობა გამოკვლეული ტერიტორიების ნიადაგში

დასახლებული პუნქტი	M ± m (მგ/კგ)	P
გალავანი	519.8±30.52	>0.001
ნიჩბისი	256.0±5.42	<0.001
მცხეთა-მთიანეთი	387.74±20.94	<0.001
ბაკურციხე	1021.54±19.43	<0.001
ჩალაუბანი	981.43±28.08	<0.001
კახეთი	1021.54±19.43	<0.001

ენდემური სოფლების ნიადაგში მანგანუმის შემცველობა უფრო დაბალია და მერყეობს 213.0 მგ/კგ-747.0 მგ/კგ-ის ფარგლებში. სოფელ გალავანში იგი ცვალებადობს 345.0მგ/კგ-დან 747.0 მგ/კგ-მდე (519.8მგ/კგ±30.52მგ/კგ), ხოლო სოფელ ნიჩბისში–213.0 მგ/კგ-დან 288.0მგ/კგ-მდე (256მგ/კგ±5.42მგ/კგ).

გამოთვლილმა კორელაციურმა კოეფიციენტმა გვაჩვენა უარყოფითი კორელაციური კავშირი ენდემური ჩიყვის გავრცელებასა და ნიადაგში მანგანუმის რაოდენობას შორის ( $r=-0.95$ ).

სპილენძის შემცველობა ნიადაგში სხვადასხვა ტერიტორიაზე მერყეობს 15.0 მგ/კგ-დან 60.0მგ/კგ-მდე. ჩვენს მიერ გამოკვლეულ ტერიტორიების ნიადაგში იგი მერყეობს 16.85მგ/კგ-დან 285.0მგ/კგ-მდე (87.55მგ/კგ±23.34მგ/კგ).

## სპილენძის შემცველობა გამოკვლეული ტერიტორიების ნიადაგში

დასახლებული პუნქტი	M ± m (მგ/კგ)	P
გალავანი	34.6±1.38	<0.001
ნიჩბისი	33.16±2.2	>0.001
მცხეთა-მთიანეთი	33.88±1.3	<0.001
ბაკურციხე	116.63±6.24	<0.001
ჩალაუბანი	165.83±9.04	<0.001
კახეთი	141.23±20.35	<0.001

სპილენძის ყველაზე მაღალი შემცველობა აღინიშნება კახეთის რეგიონში, სადაც იგი მერყეობს 55.5მგ/კგ-285.0 მგ/კგ-ის ფარგლებში (165.83±9.04მგ/კგ), ხოლო სოფელ ბაკურციხეში – 56.63მგ/კგ-161.25მგ/კგ-ის ფარგლებში (116.625მგ/კგ±6.24მგ/კგ). ენდემური ტერიტორიების ნიადაგში სპილენძის რაოდენობა შედარებით დაბალია და მერყეობს 16.85მგ/კგ-62.42მგ/კგ-ის ფარგლებში (33.88მგ/კგ±1.3მგ/კგ). სოფელ გლავანში სპილენძის შემცველობა მერყეობს 27.0მგ/კგ-47.15მგ/კგ-ის ფარგლებში (34.6მგ/კგ±1.38მგ/კგ), ხოლო სოფელ ნიჩბისში 16.85მგ/კგ-62.42მგ/კგ-ის ფარგლებში (33.16მგ/კგ±2.13მგ/კგ).

გამოთვლილი კორელაციური კოეფიციენტით არსებობს უარყოფითი კორელაციური კავშირი ნიადაგში სპილენძის შემცველობასა და ჩიყვის ენდემიის სიმძიმეს შორის ( $r=-0.8$ ).

ნიადაგში ლითიუმის ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია განსაზღვრული არ არის. სხვადასხვა ტერიტორიებზე ამ ელემენტის შემცველობა 9.73-63.98მგ/კგ-ის ფარგლებში მერყეობს.

ლითიუმის შემცველობა ჩვენს მიერ გამოკვლეული ტერიტორიების ნიადაგში 16.0 მგ/კგ-დან 59,0 მგ/კგ-მდე ცვალებადობს (31.0მგ/კგ±1.71 მგ/კგ).

გურჯაანის რაიონის სოფლების ნიადაგში ლითიუმის შემცველობა მერყეობს 16.0 მგ/კგ-დან 38.0 მგ/კგ-მდე (28.02 მგ/კგ±0.9 მგ/კგ). სოფელ ბაკურციხის ნიადაგი ლითიუმს 16.8 მგ/კგ-38 მგ/კგ-ის რაოდენობით შეიცავს (28.38 მგ/კგ±1.5 მგ/კგ), სოფელ ჩალაუბნისა კი- 16.0 მგ/კგ-36.41 მგ/კგ-ის რაოდენობით (27.65 მგ/კგ±1.36 მგ/კგ).

ენდემური ტერიტორიების ნიადაგში ლითიუმის რაოდენობა ცვალებადობს 21.36 მგ/კგ-59 მგ/კგ-ის ფარგლებში (33.96მგ/კგ±0.82 მგ/კგ). სოფელ გალავანში ეს მონაცემები მერყეობს 21.36 მგ/კგ-დან 45 მგ/კგ-მდე (33.8 მგ/კგ±1.34 მგ/კგ). სოფელ ნიჩბისში კი 23.56 მგ/კგ-დან 59.0 მგ/კგ-მდე (34.012 მგ/კგ±0.85 მგ/კგ).

გამოკვლევულმა კორელაციურმა კოეფიციენტმა გვიჩვენა, რომ არსებობს დადებითი კორელაციური კავშირი ენდემური ჩიყვის გავრცელებასა და ნიადაგში ლითიუმის რაოდენობას შორის (r=0,87).

ლითიუმის შემცველობა გამოკვლეული ტერიტორიების ნიადაგში.

ცხრილი№18

ლითიუმის შემცველობა გამოკვლეული ტერიტორიების ნიადაგში

დასახლებული პუნქტი	M ± m (მგ/კგ)	P
გალავანი	33.8 ±1.34	<0.001
ნიჩბისი	34.012 ±0.85	>0.001
მცხეთა-მთიანეთი	33.96 ±0.82	<0.001
ბაკურციხე	28.38 ±1.5	<0.001
ჩალაუბანი	27.65 ±1.36	<0.001
კახეთი	28.02 ±1.0	<0.001

ჩვენს მიერ გამოკვლეული ენდემური და არაენდემური რეგიონების სოფლებში ენდემური ჩიყვი სხვადასხვა სიხშირითაა გავრცელებული. გურჯაანის რაიონის სოფლებში

(ბაკურციხე, ჩალაუბანი) ჩიყვის გავრცელება სპორადიულ ხასიათს ატარებს და 12.6-ჯერ ნაკლებია ენდემური რეგიონის სოფლებში, გალავანსა და ნიჩბისში ამ დაავადების გავრცელებასთან შედარებით (4.54% და 57.14%).

ასევე განსხვავებულია ჩვენს მიერ შესწავლილი ენდემური და არაენდემური რაიონების ნიადაგსა და წყალში მიკროელემენტთა შემცველობა. ჩვენს მიერ გამოკვლეული ორივე ტერიტორიის გარემოს ობიექტებში იოდის შემცველობა განსხვავებულია. გურჯაანის რაიონის სოფლების წყალში მისი საშუალო შემცველობა 1.8-ჯერ, ხოლო ნიადაგში 1.9-ჯერ აჭარბებს მცხეთის რაიონის სოფლების შესაბამის გარემოს ობიექტებში ამ ელემენტის შემცველობას. გამოვლინდა უკუკორელაციური კავშირი გარემოს ობიექტებში იოდის შემცველობასა და დაავადების გავრცელებას შორის. ამით ჩვენი მონაცემები ემთხვევა არაერთხელ დამტკიცებულ აზრს იოდის დეფიციტის როლზე ენდემური ჩიყვის გავრცელებაში. მიუხედავად იმისა, რომ მცხეთის რაიონის ჩვენს მიერ გამოკვლეული ორი სხვადასხვა სოფლის გარემოს ობიექტებში იოდის შემცველობა ერთმანეთისაგან უმნიშვნელოდ განსხვავდება, ენდემური ჩიყვის გავრცელება განსხვავებულია: სოფელ ნიჩბისში ამ დაავადების 3.2-ჯერ აღემატება ამ დაავადების გავრცელებას სოფელ გალავანში (24.2% და 76.1%). ეს ფაქტი გვაძლევს საფუძველს ვივარაუდოთ, რომ ჩიყვის ენდემურობის ჩამოყალიბებაში სხვა დამატებითი ფაქტორებიც მონაწილეობენ.

არსებობს უარყოფითი კორელაციური კავშირი გარემოს ობიექტებში მანგანუმის შემცველობასა და ენდემური ჩიყვის გავრცელებას შორის. გურჯაანის რაიონის (არაენდემური) რაიონის სოფლების ნიადაგში მისი საშუალო შემცველობა 2,6-ჯერ აღემატება ამ ელემენტის რაოდენობას მცხეთის რაიონის სოფლების ნიადაგში. სოფელ ბაკურციხის ნიადაგში მანგანუმის შემცველობა 1,1-ჯერ მაღალია, ვიდრე მისი რაოდენობა სოფელ ჩალაუბნის ნიადაგში. სოფელ გალავანის ნიადაგში მანგანუმის შემცველობა 2-ჯერ აღემატება მის შემცველობას სოფელ ნიჩბისის ნიადაგში. ეს მონაცემები გვიჩვენებს, რომ მანგანუმის შემცველობა ჩვენს მიერ შესწავლილი არაენდემური რაიონის სოფლების ნიადაგში განსხვავებულია, მაგრამ არ მოქმედებს ჩიყვის ენდემიის სიმძიმეზე -

გამოკვლეული ენდემური ტერიტორიების სოფლების ნიადაგში იოდის შემცველობა უმნიშვნელოდ განსხვავდება ერთმანეთისაგან, თუმცა სოფელ გალავანში, სადაც ენდემური ჩიყვის გავრცელება

3-ჯერ დაბალია ამ დაავადების გავრცელებაზე სოფელ ნიჩბისში, მანგანუმის შემცველობა ნიადაგში 2-ჯერ მაღალია.

ასეთივე დამოკიდებულება არსებობს წყალში მანგანუმის შემცველობასა და ჩიყვის ენდემიის სიხშირეს შორის. სოფელ ნიჩბისში, სადაც ამ პათოლოგიის გავრცელება 3-ჯერ მაღალია, მანგანუმის შემცველობა წყალში 1,2-ჯერ ნაკლებია სოფელ გალავანის წყალში ამ ელემენტის შემცველობასთან შედარებით.

აღნიშნული მონაცემებიდან გამომდინარე შეიძლება დავასკვნათ, რომ როგორც ნიადაგში, ისე წყალში მანგანუმის დეფიციტი ენდემური ჩიყვის გავრცელებაზე მხოლოდ იოდის ნაკლებობის დროს მოქმედებს და აძლიერებს ენდემიის სიმძიმეს.

კორელაციურმა კოეფიციენტმა გამოავლინა უკუკავშირი ენდემური ჩიყვის გავრცელებასა და წყალში სპილენძის შემცველობას შორის: ჩვენს მიერ გამოკვლეული სოფლების წყალში აღინიშნა სპილენძის დაბალი კონცენტრაცია. თუმცა ამ ელემენტის რაოდენობა სხვადასხვა ტერიტორიებზე განსხვავებულია. არაენდემური ტერიტორიების წყალში სპილენძის შემცველობა 2-ჯერ ნაკლებია ენდემური სოფლების იმავე მონაცემებთან. სოფელ გალავანში, სადაც ენდემური ჩიყვის გავრცელება 3-ჯერ ნაკლებია, სპილენძის შემცველობა 2.4-ჯერ მეტია ამ მიკროელემენტის რაოდენობაზე სოფელ ნიჩბისის წყალში. არაენდემური რაიონის სოფლებში კი, სადაც წყალში სპილენძი უფრო მაღალი შემცველობითაა, ვიდრე ენდემური ტერიტორიების წყალში, ამ ელემენტის ყველაზე დაბალი შემცველობაც კი არ ახდენს გავლენას ენდემური ჩიყვის სიმძიმეზე.

დადგენილია უარყოფითი კორელაციური კავშირი ნიადაგში სპილენძის შემცველობასა და ენდემური ჩიყვის გავრცელებას შორის: არაენდემური რაიონების ტერიტორიებზე ამ მიკროელემენტის შემცველობა 4.2-ჯერ მაღალია, ვიდრე ენდემური რაიონების სოფლების ნიადაგში.



ჩვენს მიერ გაკეთებული დასკვნები იმის შესახებ, რომ გარემოს ობიექტებში მანგანუმისა და სპილენძის შემცველობა გავლენას ახდენს ჩიყვის ენდემური კერების სიმძიმეზე, ემთხვევა სხვადასხვა წლებში სხვადასხვა მეცნიერის მონაცემებს (Баранник Н.И., Лось Л.И. –1977, Бумру Я.З. –1981, Джабаров Р.К-1988, Османов А. П. –1988 და სხვ.).

კორელაციის კოეფიციენტმა გამოავლინა პირდაპირი კავშირი ენდემური ჩიყვის გავრცელებასა და წყალში ლითიუმის შემცველობას შორის. ლითიუმის შემცველობა ჩვენს მიერ გამოკვლეული მცხეთის რაიონის სოფლების წყალში 2.5-ჯერ მაღალია ვიდრე გურჯაანის რაიონის სოფლების წყალში. ამ ელემენტის შემცველობა მცხეთის რაიონის ცალკეული სოფლების წყალში ასევე განსხვავებულია: სოფელ ნიჩბისის წყალში ლითიუმის შემცველობა 1.7-ჯერ აღემატება მის რაოდენობას სოფელ გალავნის წყალში. შესაბამისად ენდემური ჩიყვის გავრცელება სოფელ ნიჩბისში 3-ჯერ მაღალია, ვიდრე სოფელ გალავანში.

ლითიუმის შემცველობა ჩვენს მიერ გამოკვლეული არაენდემური და ენდემური ტერიტორიების ნიადაგში, უმნიშვნელოდ განსხვავდება.

ჩვენს მიერ ჩატარებული კვლევები იძლევა დავასკვნათ, რომ ლითიუმის სიჭარბემ გარემოს ობიექტებში შესაძლოა იქონიოს გავლენა ჩიყვის ენდემიის დამძიმებაზე, თუმცა ვფიქრობთ, რომ ეს საკითხი კიდევ უფრო ღრმა და საფუძვლიან შესწავლას საჭიროებს.

### დასკვნები:

1. ენდემური ჩიყვი კვლავ წარმოადგენს საქართველოსათვის ერთ-ერთ უმთავრეს პრობლემას, ვინაიდან ჩვენს ქვეყანაში ეს დაავადება საკმაოდ ფართოდაა გავრცელებული.
2. დღეისათვის 60-იან წლებთან შედარებით მსუბუქი ენდემურობის მქონე რაიონების ხვედრითი წილი საქართველოში 6-ჯერ, ხოლო საშუალო სიმძიმის რაიონებისა კი 2.5-ჯერ შემცირდა. მძიმე ენდემური რაიონების ხვედრითმა წილმა კი 4.6-ჯერ მოიმატა.
3. საქართველოში ჩიყვის ენდემია მერყეობს მძიმე და საშუალო სიმძიმეს შორის.

ზემოაღნიშნულს ადასტურებს ლენც-ბაუერის ინდექსი (1:3.94) და კოლომიცივის კოეფიციენტი 2.82.

4. შესწავლილი რეგიონებიდან ენდემური ჩიყვით ავადობა ყველაზე მაღალია რაჭა-ლეჩხუმში (765.59), აჭარაში (546.75) და შიდა ქართლში (501.65). ყველაზე დაბალი კი კახეთში (365.64) და სამცხე-ჯავახეთში (301.47).

5. საქართველოში ენდემური ჩიყვი ყველაზე მაღალი სიხშირით გვხვდება 6-11 წლის ასაკის ბავშვებში და 16-50 წლის ასაკის პირებში.

6. საქართველოში ბოლო წლების მანძილზე საგრძნობლად მოიმატა ჩიყვის დიფუზური ფორმის ხვედრითმა წილმა კვანძოვანი და შერეული ფორმის ჩიყვის შემცირების ხარჯზე, რაც ხანგრძლივი იოდპროფილაქტიკის შედეგი უნდა იყოს.

7. საქართველოში ენდემური ჩიყვი მიმდინარეობს ფარისებრი ჯირკვლის ეუთირეოიდული ფუნქციის დარღვევით და მიდრეკილებით მსუბუქი ჰიპოთირეოზისაკენ. განსაკუთრებით მაღალია ჰიპოთირეოიდული ჩიყვის ხვედრითი წილი რაჭა-ლეჩხუმში (6.69%), აჭარაში (3.34%) და შიდა ქართლში (4.98%), რაც მიუთითებს ამ რეგიონებში ენდემიის სიმძიმესა და ხანდაზმულობაზე.

8. მცხეთის რაიონის სოფლებში – გალავანსა და ნიჩბისში ენდემური ჩიყვის მაღალ გავრცელებას იოდის დეფიციტთან ერთად გარემოს ობიექტებში მანგანუმის, სპილენძის და ლითიუმის დისბალანსიც განაპირობებს.

9. როგორც ნიადაგში, ისე წყალში მანგანუმისა და სპილენძის დეფიციტი ჩიყვის ენდემიის სიმძიმეზე გავლენას ახდენს მხოლოდ გარემოს ობიექტებში იოდის ნაკლებობისას.

10. გარემოს ობიექტებში ლითიუმის სიჭარბემ შესაძლებელია გავლენა მოახდინოს ჩიყვის ენდემიაზე, კერძოდ დაამძიმოს მისი მიმდინარეობა.

## პრაქტიკული რეკომენდაციები:

ჩვენს მიერ ჩატარებული კვლევის შედეგები ადასტურებენ, რომ საჭიროა:

1. გაძლიერდეს ქვეყანაში ენდემური ჩიყვის პირველადი და მეორადი პროფილაქტიკა;
2. ენდემური ჩიყვის პროფილაქტიკის ასამაღლებლად საჭიროა მოხდეს ენდემურ ტერიტორიებზე მცხოვრები მოსახლეობის გათვითცნობიერება როგორც იოდპროფილაქტიკის, ისე კომპლექსური პროფილაქტიკის ღონისძიებების მნიშვნელობის შესახებ.
3. მომარაგდეს ენდემურ ტერიტორიებზე მცხოვრები მოსახლეობა იოდის შემცველი პროდუქტებით (არა მარტო იოდიზებული მარილით), გარემოს ობიექტებში მისი დეფიციტის გამო მოსახლეობის ორგანიზმში იოდის ნაკლებობის აღმოსაფხვრელად.
4. მეტი ყურადღება მიექცეს ენდემური ჩიყვის ადრეულ დიაგნოსტიკას მისი დროული მკურნალობის მიზნით.
5. მოხდეს ჩიყვის ენდემიის დამამძიმებელ ფაქტორთა კომპლექსური გამოკვლევა საქართველოს თითოეულ რაიონში, რათა თითოეული ენდემური ტერიტორიისათვის დადგინდეს ის კონკრეტული ზოგოგენური ფაქტორი, რომელიც მოცემულ რაიონში ამძიმებს ჩიყვის ენდემიას.
6. მოხდეს ჩიყვის ენდემიის პროფილაქტიკის კომპლექსური პროგრამის შემუშავება ქვეყნის მასშტაბით, რომელშიც გათვალისწინებული იქნება ის ბუნებრივ-ბიოგეოქიმიური ფაქტორები, რომლებიც გავლენას ახდენს ჩიყვის ენდემიაზე.
7. იოდპროფილაქტიკის ეფექტურობის ასამაღლებლად მცხეთა-მთიანეთის სოფლებში-გალავანსა და ნიჩბისში დამატებით უნდა იქნეს გამოყენებული მანგანუმისა და სპილენძის ფიზიოლოგიური რაოდენობის ის მიკროდოზები, რომელიც აუცილებელია ადამიანის ორგანიზმის დღეღამური მოთხოვნის დასაკმაყოფილებლად.

## ბ ი ბ ლ ი ო გ რ ა ფ ი ა :

1. ბარანოვი დ., გლეიბსონი ლ., მიტუმოვი მ., პროპი მ. ენდოკრინული სისტემის ფიზიოლოგია. 1991წ.
2. გელაშვილი კ., ვეფხვაძე ნ., ციციშვილი მ., გელოვანი თ, ზურაშვილი ბ. და სხვები. დასავლეთ საქართველოს რადიაციული ფონი და მოსახლეობის გარეგანი დასხივების დოზა. რადიაციული გამოკვლევები. 2000წ. №IX გვ. 87-97
3. გრიგორაშვილი გ. ფილია ნ. იოდინიზებული და ვიტამინიზებული ჩაის გამოყენება იოდდეფიციტური მდგომარეობების კორექციისათვის. პროფილაქტიკური მედიცინა XXI საუკუნეში. სამეცნიერო შრომათა კრებული. ტ. II თბილისი 2005წ.
4. გუჯაბიძე ლ., კომშიაშვილი ლ., ლებანიძე ი., ბეგოიძე ი. ფარისებრი ჯირკვლის პათოლოგია აღმოსავლეთ საქართველოს ბავშვთა მოსახლეობაში. საქართველოს სამედიცინო მოამბე. 1997წ №1-2-3 გვ. 54-57
5. ვადაჭკორია გ. ი. საქართველოში ენდემური ჩიყვის გავრცელების პროფილაქტიკისა და მკურნალობის საკითხისათვის. დისერტაცია მედ. მეცნ. კანდ. ხარისხის მოსაპოვებლად. თბილისი 1963წ.
6. კოპალეიშვილი მ. იოდდეფიციტით გამოწვეული დარღვევები ბავშვთა ასაკში. ქრონიკულ დაავადებათა ეპიდემიოლოგია და პროფილაქტიკა . თბილისი – 1998წ. გვ. 27.
7. მეთოდური მითითებები «მმ. 2.1.7.» დასახლებული ადგილების ნიადაგის მდგომარეობის ხარისხის ჰიგიენური შეფასება. საქართველოს შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის სამინისტრო. თბილისი 2001 წ.
8. მეთოდური მითითებები «მმ. 2.1.7.000 » ნიადაგების ქიმიური ნივთიერებებით დაბინძურების საშიშროების ხარისხის შეფასებაზე. საქართველოს შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის სამინისტრო. თბილისი 2000 წ.
9. მეტრეველი დ, ბადათურია ლ., ღამბაშიძე ნ. ფარისებრი ჯირკვლის მდგომარეობა საქართველოს სხვადასხვა რეგიონის ბავშვებში ულტრაბგერითი მეთოდით გამოკვლევის შედეგების მიხედვით. მედიცინისა და ბიოლოგიის აქტუალური საკითხები. თბილისი 1998წ. გვ. 78

10. ნაკაიძე ქ. თამბაქოს უარყოფითი როლი ჩიყვის ფორმირების პროცესში. ჯანმრთელობის ხელშეწყობა ჯანსაღი ახალგაზრდობისა და მომავლისათვის. 1999წ. გვ. 36-39.
11. ნაკაიძე ქ., ურუშაძე რ., ლობჯანიძე თ., ვირსალაძე დ., წვერავა მ., წიკლაური რ., წერეთელი დ., ჭანტურიძე ხ. ენდემური ჩიყვის ეპიდემიოლოგიური თავისებურებანი ბოლნისის რაიონში. პროფილაქტიკური მედიცინისა და ადამიანის ეკოლოგიის აქტუალური პრობლემები. სამეცნიერო შრომათა კრებული. ტ 1. თბილისი 2000წ. გვ. 315 – 318
12. სეხნიაშვილი ზ., გორდელაძე მ. სვანიძე მ. იოდდეფიციტური დაავადებები. თბილისი. 2000წ.
13. სურმანიძე რ. ენდემური ჩიყვის სიხშირის სამედიცინო – ეკოლოგიური შეფასება. პროფილაქტიკური მედიცინისა და ადამიანის ეკოლოგიის აქტუალური პრობლემები. სამეცნიერო შრომათა კრებული. ტ 1. თბილისი 2000წ. გვ. 309 - 315.
14. ღამბაშიძე ნ., მეტრეველი დ., ბაღათურია ლ. ფარისებრი ჯირკვლის მოცულობა საქართველოს სხვადასხვა რეგიონში მცხოვრები ბავშვების ულტრასონოგრაფიული გამოკვლევების შედეგების მიხედვით. ქრონიკულ დაავადებათა ეპიდემიოლოგია და პროფილაქტიკა. თბილისი–1998წ. გვ. 27.
15. წერეთელი მ. თამბაქოს მტვრის მოქმედება ენდოკრინულ სისტემაზე. ქრონიკულ დაავადებათა ეპიდემიოლოგია და პროფილაქტიკა. სამეცნიერო-პრაქტიკული კონფერენციის მასალები. თბილისი 1998წ. გვ. 52-53.
16. წვერავა მ. ფარისებრი ჯირკვლის დაავადებათა ულტრაბგერითი დიაგნოსტიკა. 1997წ. გვ. 8-12
17. Авцин А.П. Жаворонков А.А., Рищ М.А., Строгкова Л.С. Микроэлементозы человека. 1991г.
18. Александрова Ю.К. Черной Н.Л. Варианты регионального решения проблем йодного дефицита и эндемического зоба. Учебно-методологическое пособие. Ярославль. 2000г. Стр. 4-7
19. Базарбекова Р.Б. Особенности здоровья беременных и детей раннего возраста в очаге зобной эндемии // дис. докт..мед наук. Алматы – 1996.
20. Баймусаев Л.Б. Сахыдов Х.С. Микроэлементы в почвах и пищевых продуктах Мартукского района Актюбинской области. В кн. Патология пищеварения и проблемы питания. Актюбинск,

1977г. с.126-128

21. Баранник Н.И., Михадюк И.А., Мнацаканян Р.Н., Мутузков И.Н., Цветкова И.П., Яцула Г.С. Содержание некоторых микроэлементов в пищевых рационах населения Киевской области в связи с эндемическим зобом. В кн. Биологическая роль микроэлементов и их применение в с/х и в медицине. 1970, т. 2 . с.11
22. Баранов А.А. Щеплягина Л.А. Болотова Н.Б. Курмачева Н.А. Какорина Е.П. Свиначев М.Ю. Медико – социальные проблемы эндемического зоба у детей. Педиатрия. 1994 г. № 5 стр.18 –20
23. Береженская С.Б. Велигуров О. И., Тимолонова Е.К.// Актуальные проблемы Эндокринологии: Тез.докл. III всероссийского съезда эндокринологов. 1996. С 123.
24. Бодров В.Г. Сучков Б.П. Состояние окружающей среды и уровень здоровья населения Украины до и после аварии на Чернобыльской АЭС. Гигиена и Санитария 1997г. №3 стр.22-25
25. Болотова Н.В. Эндемический зоб у детей (этиология. клиника.прогноз). Автореф. дис. канд.мед наук. м – 1996
26. Бумбу Я.З. Биогеохимия микроэлементов в растениях, почвах и природных водах Молдавии. Кишинёв, 1981г. с.219
27. Велданова М.В. Проблемы дефицита йода с позиции врача. . Проблемы Эндокринологии 2001г. №5 стр. 10 – 13
28. Велданова М.В.-Роль некоторых стромогенных факторов внешней среды в возникновении зобной эндемии. Проблемная статья-Микроэлементы в медицине 2000г. №1, стр.17-25
29. Вильям М. Кеттайл, Рональд А.Арик. Патофизиология эндокринной ситемы. 2001 г. С.334
30. Вирсаладзе Д. К. Сехниашвили З.Ш. Церетели Д.Г. Накаидзе К.М. Маринашвили Н.Г. Производственные полутанты и диффузный зоб. Georgian Medical News-2002Y №9 (90).с.79
31. ВОЗ – Женева – 1985г. Гигиенические критерии состояния окружающей среды. кн.17. Марганец.
32. Герасимов Г.А. Йодирование соли-эффективный путь ликвидации йоддефицитных заболеваний в России. Проблемы Эндокринологии 2002г. №6 стр.7-10
33. Герасимов Г.А. Отзыв на дискуссионную статью Е.П Касаткиной,, Диффузный нетоксический зоб. Вопросы класификации и терминологии Проблемы Эндокринологии 2001 г. №8 стр.12-15
34. Герасимов Г.А. Майорова Н.М. Шишкина А.А. Опыт использования йодизированного хлеба

профилактики эндемического зоба в регионе с умеренным и лёгким дефицитом йода. Проблемы Эндокринологии 1997 г. №2 стр.21-24

35. Герасимов Г.А., Чернова Т.О. В помощь пациентам с заболеваниями щитовидной железы. Проблемы Эндокринологии 1994г. №6 стр.41-43

36. Голдырева Т.П. Особенности течения йод-дефицитного зоба в экологически неблагоприятной местности. . Автореф. дис. канд.мед наук. Самара – 1998

37. ГОСТ-30178-96 –Сырьё и продукты пищевые – Атомно-Абсорбционный метод определения токсических элементов. Межгосударственный стандарт.

38. Груздев М.В. Физико-географические аспекты изучения урбанизированных территории. Ярославль.1997г.

39. Даутов Р.К., Хакимова А.М, Минибаев В.Г. К вопросу о связи почвенно-геохимической обстановки и эндемического зоба. Эндемические болезни и микроэлементы. Казань, 1977, с.19-21

40. Дедов И.И. Герасимов Г.А. Свириденко Н.Ю. Йоддефицитные заболевания в Российской Федерации (эпидемиология, диагностика, профилактика) Методическое пособие Мз. РФ. Москва

41. Дедов И.И. Герасимов Г.А. Свириденко Н.Ю. Оценка йодной недостаточности в отдельных регионах России. Проблемы Эндокринологии 2000г. №6 стр.3-7

42. Дедов В.И. Дедов И.И. Степаненко В.Ф. Радиационная эндокринология. М – 1993

43. Демидчик.Е.П. Цыб А.Ф. Душников Е.Ф. Рак щитовидной железы у детей. Москва-1996г.

44. Джабаров Р.К. Биологическая характеристика очагов зобной эндемии северно– восточной части Малого Кавказа Азербайджанской СССР. Автореф. дис. канд.мед наук. Тбилиси – 1988 г.

45. Директива Совета Европейского Союза 98.83 ЕС. от 3 ноября 1998 г. по качеству воды, предназначения для потребления человека. стр. 2-54.

46. Древаль А.В. Качаева О.А. Камына Г.А. Герасимов Г.А. и др. Оценка эффективности долгосрочной профилактики йоддефицита методом биологического мониторинга. Проблемы Эндокринологии 2000г. №2 стр.42-45

47. Ершов О.А. Плетнева Т.В. Механизмы токсического действия неорганических соединений М. 1989.

48. Зак В.И. Марганец в биосфере очагов зоба на южных острогах Урала. В.кн. Эндемические болезни и микроэлементы, Казань, 1972, с.19-21

49. Зельцер М.Е. Базарбекова Р.Б. Мать и дитя в очаге йодного дефицита. - Алматы – 1999.
50. Зернова Л.Ю. Особенности развития детей, родившихся от матерей с эутиреоидной гипоплазией щитовидной железы. Автореф. дис. канд.мед наук.  
м – 1996.
51. Исламбеков Р.К. Зинкина В.Н. Балтабаев М.М Пулатова С.Д.Результаты групповой профилактики и комплексом микроэлементов (йод, кобальт, мед) у школьников Ташкента. Проблемы Эндокринологии 1976г. №1 стр.30-32
52. Каландадзе М.Н. Качественные и количественные аспекты риск-факторов формирования кариеса у детей больных с эндемическим зобом. Georgian Medical News-2003Y №3(96). С.46-50
53. Каландадзе М.Н. Распространение кариеса и комплекс риск-факторов у детей с эндемическим зобом. Georgian Medical News-2002Y №12(93). С.23-28
54. Калинин А.П. Лукьянович В.С. Нгуен Кхань Вьем(т). Современные аспекты тиреотоксикоза. Проблемы Эндокринологии 2000г. №4 стр.23-26
55. Касаткина Е.П Диффузный нетоксический зоб. Вопросы класификации и терминологии. Проблемы Эндокринологии 2001 г. №4 стр.3-6
56. Касаткина Е.П. Йоддефицитные заболевания у детей и подростков. Проблемы Эндокринологии . 1997г.№3 стр. 3-7
57. Касаткина Е.П Ответ Г.А. Герасимову по поводу рецензии на статью Е.П Касаткиной „ Диффузный нетоксический зоб. Вопросы класификации и терминологии. Проблемы Эндокринологии 2002 г. №2 стр.3-6
58. Касаткина Е.П, Шилин Д.Е. Матковская А.Н. Соколовская В.Н. Радиационно-индуцированный патоморфоз эутиреоидного зоба у детей и подростков очаге йодного дефицита. Проблемы Эндокринологии 1995г. №3 стр.17-22
59. Кванчахадзе Р.Г., Сехниашвили З.Ш., Барамидзе Л.Г., Церетели Д.Г., Сехниашвили Н.З. Эпидемиология эндемического зоба в регионе Рача. Georgian Medical News #9, 2005 г. с. 67-69
60. Кобозева Н.В. Гуркин Ю.А. Перинатальная эндокринология. 1986.  
с. 128 – 163
61. Коваленко Т.В. Неонатальный транзиторный гипотиреоз: прогноз для здоровья и развития детей. Проблемы Эндокринологии 2001г. №6 стр.23-27
62. Колтун В.З., Проскуракова Л.А., Лобыкина Е. Н., Хвостова О.И. Пути повышения умственной работоспособности школьников в йоддефицитном регионе. Гигиена и Санитария



2005 г. №5 стр.52 – 54

63. Контроль программы профилактики заболевания, обусловленных дефицитом йода, путём всеобщего йодирования соли: Метод. указ. МУ 2.3.7. 1064 – 01. М, 2001

64. Конюхов В.А. Боев В.М. Зебзеев В.В. Васильев А.А. Илюшенков А.В. Практика нормирования йодистой добавки в соли и оценка риска йодной недостаточности на популяционном уровне. Гигиена и Санитария 2002. № 5  
стр.78 – 80

65. Лисанкова Л.А. Максимова Е.А. Гуляев А.И. Свипарев М. Ю. Структура тиреойдной патологии у дутуй проживающих в неблагоприятных экологических условиях. Проблемы Эндокринологии 1992г. №4 стр.22-23

66. Лисицын Ю.П. Актуальные проблемы профилактики неинфекционных заболеваний: Тезисы докладов. Научн. Практ. Конф. С международным участием. М.1997 г.

67. Лось Л.И. Микроэлементы во внешней среде в связи с проблемой эндемического увеличения щитовидной железы у населения Саратовской области. В кн. Вопросы санитарно-эпидемиологической службы Саратовской области. Саратов. 1977. с. 32-34.

68. Лягинская А.М. Василенко И.Я. Актуальные проблемы сочетанного действия на щитовидной железе радиации и эндемии. Медицинская Радиология и радиационная безопасность. Москва. 1996г.т.41.№6 стр.57-63.

69. Лягинская А.М., Осипов В.А. Сочетанное влияние радиации и йоддефицита на беременность и плод. Гигиена и Санитария 2005г. №2 стр. 27 – 32

70. Маймулов В.Г, Нагорный С.В. Шабров А. В. Основы системного анализа в эколого-гигиенических исследованиях. СПб.2000-341 с.

71. Миддлстворт Л. Ван Йоддефицитные состояния и рак щитовидной железы. Проблемы Эндокринологии 1992г. №5 стр. 56-58

72. Мишагин В.А Поражения щитовидной железы в результате сочетанного воздействия радиационного и эндемического фактора. Медицинская Радиология и радиационная безопасность. Москва. 1996г.т.41.№6 стр.32-35

73. Мухамедова Т.М. Федосеев В.Н. Абдуллаев Б.И. Катаев С.К. Худайбергенова Д. К. Эндемия зоба у детей и подростков Узбекистана. . Проблемы Эндокринологии 1992г. № 4

74. Нагорный С.В. Маймулов В.Г. Олейникова Е.В. Цибульская Е.А. Тидген В.П. Чернякина Т.С. Гигиеническая диагностика экологически обусловленных неинфекционных болезней.

Гигиена и Санитария 2000. № 6 стр.53 – 57

75. Надарейшвили К. Ш. Цицкишвили М.С. Гачечиладзе Г.А. Катамадзе Н.М. Инцкирвели Л.Н. Киртадзе С.Р. и др. Воздействие Чернобыльской катастрофы на радиэкологическую ситуацию в Закавказье. Радиационные исследования Тбилиси. 1991 г. т.6 стр.132 – 151.

76. Назамбаева З.И. Кнашина Г.М. Ракшиев Е.К. Мукашева М.А. Будыкова Л.А. Баймуханов Р.М. Базелюк Л.Т. Функциональная активность щитовидной железы в эксперименте при воздействии марганецсодержащей пыли. Гигиена и Санитария 2005г. №2 стр. 54 – 56

77. Назаров А.Н. Герасимов Г.А. Состояние зубной эндемии в СССР. Проблемы Эндокринологии 1992г. №2 стр.58-60

78. Назаров А.Н. Сурков С.И. К патогенезу эутиреоидного зоба. Проблемы Эндокринологии 1989г. №1 стр.35-38

79. Океанов А.Е. Аккунович М.А. Ванагель С.А. Рак щитовидной железы (профилактика и заболеваемость). Тезисы межгосударственного симпозиума. Спб.-1994-с.72-74.

80. Онищенко Г. Г. Зайцева Н.В. Землянова М.А. Профилактика зубной эндемии на территориях с сочетанным воздействием химических факторов технологического и природного генеза. . Проблемы Эндокринологии 2004 г. №1 стр. 12 – 17

81. Османов А. П. Огли. Изучение взаимосвязи содержания некоторых микроэлементов (Mn, Co, Cu, Zn) в почве, воде, продуктах питания и в крови больных эндемическим зобом в Кубинском районе Азербайджанской СССР. Автореф. дис. канд.мед наук. м – 1990

82. Осокина И.В. Манчук В.Т. Состояние зубной эндемии в республике Тыва. Проблемы Эндокринологии 1999 г. №4 стр. 24 – 27

83. Пагава И.И., Микадзе Г.А., Чедиа М.С. Менагаришвили Н.К. Двали Г.Н. Содержание Химических элементов (Pb, Cu, Zn, Cd) в окружающей среде и в волосах населения Болнис и Дманиси. Georgian Medical News-2002Y №5(86).с.102

84. Пампустис С.Н. Микроэлементы Zn, Mn, Co, Ni, Cr, Pb в компонентах крови и тканях щитовидной железы у оперированных по поводу зоба в Ярославском эндемическом районе: Автореферат дис.канд.мед.наук- Ярославль 1999г.

85. Парменова Е.В. Гигиенические аспекты зубной эндемии в Кузбассе и пути профилактики зоба. Автореф. дис. канд. мед. наук. Кемерово 1997 г.

86. Патент Р.Л. Ромыш Л.Ф. Обеспеченность йодом, медью, марганцем и кобальтом рационов питания населения Белорусии в связи с некоторыми биогеохимическими особенностями

внешней среды. В кн. Биологическая роль микроэлементов и их применение в с/х в медицине. 1970, т. 2 . с.19-20

87. Пацация Е.К, Горделадзе М.А, Сехниашвили З.Ш. Особенности состояния репродуктивного здоровья и тиреоидной системы женщин в период беременности в условиях йоддефицита.

Georgian Medical News-2002Y №1(82).с.79

88. Петеркова В.А. Везлепкина О.Б. Алексеева Р.М. Скрининг-программа ранней диагностики и лечения врождённого гипотиреоза у детей. Методологические рекомендации. Москва. 1996г

89. Писарская И. В. Эндемический зоб. Москва 1990 г. с 22.

90. Потин В.В. Юхлова Н.А Бескровный С.В Носова Л.Г. Ткаченко М.Н. Патология щитовидной железы и репродуктивная система женщины. Проблемы Эндокринологии 1999г. №1 стр.44-48

91. Рахманин Ю.А. Савченков М.Ф. муратова Н.М. Охремчук Л.В. Госьков А.Ю. Юшков Н.Н. Медико-гигиенические проблемы дефицита йода. Гигиена и Санитария. 2004 г. №6 с.6-11

92. Решёткина Л.А. Тристан Л.Л. Белоречева Т.А. К вопросу о распространённости диффузного увеличения щитовидной железы у детей и подростков и методах его коррекции. Микроэлементы в медицине, 2001г. №2 стр.48-49

93. Руководство по контролю качества питьевой воды. Т.1 рекомендации (II издание). ВОЗ. Женева 1994г.

94. Рязанов И.А. Связь заболеваемости населения Татарской АССР эндемическим зобом с микроэлементным составом питьевых вод. Казанский мед.журнал. 1977, №2. с. 82-83.

95. Свириденко Н.Ю. Шишкина А.А. Платонова Н.В. Безлепкина О.Б. и др. Мониторинг йоддефицитных заболеваний в республике Тива на фоне йодной профилактики. Проблемы Эндокринологии 2002г. № 5 стр.29-33@299

96. Сехниашвили З.Ш. Горделадзе М.М. Сванидзе М.Ш. Пацация Э.К. Йодированное масло и групповая профилактика в зонах тяжёлого йоддефицита в Грузии. Georgian Medical News-2002Y №3(84).с.126-129

97. Скальный А.В. Микроэлементозы человека (диагностика и лечение). Москва-1999г.

98. Станклявичус К.В. Мирходжаев А.Х. Скано-эхография в диагностике заболевании щитовидной железы. Проблемы Эндокринологии 1990г. №2

99. Столмакова А.Н. Новикова Е.П. Кузин Р.С. Уровень содержания меди, цинка, кобальта, йода и железа в пищевых рационах и степень обеспеченности ими населения сёл Львовской

области, эндемичных по зобу. В кн. Биологическая роль микроэлементов и их применение в с/х и медицине. 1970, т. 2 . с.25-26

100. Суплотова Л.А. Шарофилова Н.В. Некрасова М.Р. Губина В.В. Лузина И.Г. Крестина Л.Н. и др. Мониторинг программы профилактики йодного дефицита в западной Сибири. . Проблемы Эндокринологии 2002 г. № 6 стр.13 -16

101. Терпугова О.В. Аметов А.С. Патфизиологическая сущность зобной трансформации с точки зрения теории адаптации. Москва. 1997г.

102. Тешабаев С.Т. Исмаилов И.Л. Урманов С.М. Определение Cu, Mn, Fe, Pb в почвах методом рентгенофлуоресценции. Микроэлементы в биологии и их применение в сельском хозяйстве и медицине. 1990 г. стр.534

103. Утенина В.В. Плигина Е.В. Утенин В.В. Барышева Е.С. Горлов А. В. Карпов А.И. Дисбаланс микроэлементов в организме детей с экологозависимой патологией. Гигиена и Санитария 2002г. №5. стр. 57 – 58

104. Фадеев В.В. Абрамова Н.А. Генетические факторы в патогенезе йоддефицитного зоба. . Проблемы Эндокринологии 2004 г. № 1 стр.51 – 55

105. Холодова Е.А. Фёдорова Л.П. Распространённость Белорусии.  
Проблемы Эндокринологии 1992г. №6 стр.30-31

106. Чисов В.И. Сидоренко Ю.С. Старинский В.В и др. Вопросы онкологии 1995 г. №2 с.11-18

107. Штенберг А.И., Еремин Ю.Н.. Роль питания в профилктике эндемического зоба. Москва. Медицина. 1979 г.

108. Шубина Е.В. Чёрная Н.Л. Александров Ю.К. Мозжухина Л.И. Состояние здоровья в условиях зобной эндемии в Ярославле. Проблемы Эндокринологии 2002г. №6 стр.3-7

109. Щеплягина Л. А. Загрязнение продуктов питания. Дефицит йода и здоровье населения России. Под. Ред. А.К. Демина М.2000 с 108-135.

110. Щеплягина Л.А. Проблемы йодной профилактики в современных условиях. Гигиена и Санитария 2000г №5 с. 49-51

111. Ягудина А.Т. Валкотруб Л.П. Караваев Н.Р. Зинченко Н.С. Гигиенические аспекты профилактики йоддефицитных состояний. Гигиена и Санитария 2000 г. №3 с. 28-31

112. Яйцев С.В. Клинико-эпидемиологическая характеристика. Пути профилактики и прогнозирование рака щитовидной железы. Дисс. Д-ра мед. Наук. Челябинск 2000г.

113. Яйцев.С.В. Привалов В.А. Распространённость рака щитовидной железы. Проблемы Эндокринологии 2002г. №4 стр.13-16
114. Antonic K., Brkic I., Kaic-Rak A., Katalenic M., Ljubicic M., Kusic Z., Mesaros-Kanjanski A., Petrovic I., Petrovic Z., Sarnavska V. Public health significance of iodine deficiency disorders in Croatia. Results of the 1997–99 eradication program. — Zagreb, Croatia National Institute of Public Health - 2000 — P. 1 — 30.
115. Barsano CP. Other forms of primary hypothyroidism. In: Braverman LE, Utiger RD, eds. Werner and Ingbar's The Thyroid: A Fundamental and Clinical Text, 6<sup>th</sup> ed. Lippincott. Philadelphia, 1999. p. 956–967
116. Barsano CP. Polyhalogenated and polycyclic aromatic hydrocarbons. . IN: Gaitan E, ed. Environmental Goitrogenesis. CRC, Boca Raton, 1989, pp. 115 – 136.
117. Berghout A., Endert E., Ross A., Hogerzell H.V., Smits N.J., Wiersinga W.H. Thyroid function and thyroid size in normal pregnant women living in an iodine replete area. // Clin. Endocrinol. — 1994 — Vol. 41. — P. 375 — 379.
118. Bleichrodt, N. Born M// The Damaged Brain of Iodine Deficiency // Ed. J. Stanbury – New York, 1994. p. 195 – 200
119. Bleichrodt, N.; Escobar del Rey, F.; Morreale de Escobar, G.;Garcia, I.; Rubio, C. Iodine deficiency, implications for mental and psychomotor development in children. In DeLong, G.R.; Robbins, J.; Condliffe, P.O., Eds. Iodine and the brain. Plenum, New York; 1989:269-287.
120. Bleichrodt, N.; Garcia, I.; Rubio, C.; Morreale de Escobar, G.; Escobar del Rey, F. Developmental disorders associated with severe iodine deficiency. In Hetzel, B.S.; Dunn, J.T.; Stanbury.J.B., Eds. The prevention and control of iodine deficiency disorders. Elsevier, Amsterdam; 1987:65-84.
121. Boyages S.C., Halpern J.P, Maberly G.F., et al. A comparative study of neurological and myxoedematous endemic cretinism in Western China. // J. Clin. Endocrinol. Metab. - 1988 - Vol. 67. - P. 1262 - 1271.
122. Brix T., Hegedus L. Genetic and environmental factors in the aetiology of simple goiter. // Ann. Med. – 2000 – Vol. 32, N. 3 – P. 153 - 156.
123. Burgi H., Schaffner T., Seiler J.P. The toxicology of iodate: a review of the literature. // Thyroid — 2001 — Vol. 11. — P. 449 — 456.
124. Buthieau AM, Antissier N. Effects of manganese ions on Thyroid function in rat. Arch. Toxicol. 1983,V.54.pp.243-246.

125. Cao XM, Jiang XM, Amette K, Dou ZH, Rakeman MA, Zhang ML, Ma T, O'Donnell K, Delong N, Delong GR. Iodination of irrigation water as a method of supplying iodine to a severely iodine-deficient population in Xinjiang, China. *Lancet* 1994 ; 334: 107-110
126. Cao XM, Jiang XM, Dou ZH, Rakeman MA, Zhang ML, O'Donnell K, Ma T, Amette K, Delong N, Delong GR. Timing of vulnerability of the brain to iodine deficiency in endemic cretinism. *N. Eng J Med.* 1994 ; 331:1739-1744
127. Cody V, Middleton E, Jr, Harborne JB. eds. *Plant Flavonoids in Biology and Medicine: Biochemical, Pharmacological and Structure – Activity Relationships.* Liss, New - york, 1986.
128. Cody V, Middleton E, Jr, Harborne JB, Beretz A. eds. *Plant Flavonoids in Biology and Medicine: II Biochemical, Cellular and Medicinal Properties.* Liss, New - york, 1988.
129. Costante G., Grasso L., Ludovico O., Marasco M.F., Nocera M., Schifino E., Rivalta L., Capula C., Chiarella R., Filetti S., Parlato G. The statistical analysis of neonatal TSH results from congenital hypothyroidism screening programs provides a useful tool for the characterization of moderate iodine deficiency regions. // *J. Endocrinol. Invest.* — 1997 — Vol. 20. — P. 251 — 256.
130. De Long GR, The effects of iodine deficiency on neuromuskular development. *IDD Newsletter* 1990; 6(3): 1 – 9.
131. Delange F. Cassava and the Thyroid: In: Gaitan E, ed. *Environmental Goitrogenesis.* CRC, Boca Raton, 1989, pp. 173 – 194
132. Delange F. Iodine deficiency as a cause of brain damage. // *Postgrad. Med. J.* — 2001 — Vol. 77. — P. 217 — 220.
133. Delange F. Iodine nutrition and risk of thyroid irradiation from nuclear accidents. In *Iodine prophylaxis following nuclear accidents.* E. Rubery, and E. Smales, editors. - Pergamon Press publ., 1990 — P. 45–53.
134. Delange F. Neonatal screening for congenital hypothyroidism: results and perspectives. // *Horm. Res.* — 1997 — Vol. 48. — P. 51 — 61.
135. Delange F. Screening for congenital hypothyroidism used as an indicator of IDD control. // *Thyroid* — 1998 — Vol. 8. — P. 1185 — 1192.
136. Delange R. Ahluwalia R, eds. *Cassava Toxity and Thyroid: Research and Publik Health Issues.* , IDRC – 207e, International Development Research Centre, Ottawa, 1983.
137. Dunn JT. Iodized oil in the treatment and prophylaxis of IDD. In: Hetzel BS, Dunn JT, Sanbury JB, eds. *The Prevention and Control of Iodine Deficiency Disorders.* Elsevier, 1987, pp. 127 – 134.

138. Dunn JT. 1987 Alternatives to salt and for iodine supplementation. In: Hetzel BS, Dunn JT, Sanbury JB, eds. *The Prevention and Control of Iodine Deficiency Disorders*. Elsevier, 1987, pp. 135 – 138.
139. Elnagar B. *Iodine Supplementation in a Goitre Endemic Area*. Uppsala University, 1996.
140. Eltom M, Elnagar B, Sulieman A, Karlsson FA, Van Thi HV, Bourdoux P, Gebre – Medhin M. The use of iodised sugar as a vehicle for iodine fortifikation in endemic iodine deficiencu. *Int J Food Science Nutr*. 1995; 46: 281 – 289
141. Erdogan G., Erdogan M.F., Emral R., Bastemir M., Haznedoroglu D., Ustundag M., Kose R., Kamel N., Genc Y. Iodine status and goitre prevalence in Turkey before mandatory iodination. // *J. Endocrinol. Invest.* - 2002 — Vol. 25. — P. 224 — 228.
142. Ermans A.M. Dietary iodine supply and radioiodine uptake: the case for generalized iodine prophylaxis. In *Iodine deficiency in Europe. A continuing concern*. F. Delange, J.T. Dunn, and D. Glinoe, editors. - New York, Plenum Press publ., 1993 — P. 237–242.
143. Ermans AM, Bourdoux P. Antithyroid sulfurated compounds. In. Gaitan E, ed. *Environmental Goitrogenesis*. CRC, Boca Raton, 1989, pp. 15 - 31
144. Felgenträger H.J. Zum jodgehalt der Umwelt in der DDR und seine beziehungen zum gezundheitszustand der bevölkerung. *z. gesamt. Hyg*, 1984, Bd.30. s. 154-155.
145. Fuge R, Jonson CC. The geochemistry of iodine-a review. *Environmental Geochemistry and Health*, 1986; 88:31-54
146. Gaitan E, Goitrogens Bailliere. *Clin Endokrinol Metab* 1988; 2: 683 – 702
147. Gaitan E. Goitrogens. *Bailliere clin. endocrinol.* 1994. 131: 138 – 144
148. Gaitan E, Goitrogens in food and water. *Annu Tev Netr* 1990; 19: 21 – 39
149. Gaitan E, Cooksey RC, Legan J, Cruse JM, Lindsay RH, Hill J. Antityroid and goitrogenic effects of coal – water extracts from iodine – sufficient goiter areas. *Thyroid* 1993; 3: 49 – 53.
150. Georgiadis E, Papapostolou C, korakis T. et. al. 1997. The influence of smoking habits on thyroid gland volume an ultrasonic approach// *J.R. Soc. Health*. Vol.117 №6. pp.355-358
151. Gerasimov G, Nazarov A, Mayorova N, Schischkina A, Arbusova M, Mischenko B, Dedov I. Bread iodization for mikronutrient supplementation in iodine deficient region of Russia. Program of the 11<sup>th</sup> International Thyroid Congress, Toronto, Ontario, 1995, p. S-40
152. Glinoe D. Thyroid regulation during pregnancy. In: Delange F, Dunn JT, Glinoe D, eds. *Iodine Deficiency in Europe. A Continuing Concern*. Plenum, New York, 1993, pp.181 – 188

153. Gutekunst R., Martin- Teicher H. Iodine deficiency in Europe. A Continuing Concern – New York. 1993. p. 109 – 118
154. Halpern J.P., Boyages, S.C., Maberly G.F., Collins J.K., Eastman C.J., Morris J. The neurology of endemic cretinism. // Brain - 1991 - Vol. 114. - P. 825 - 841.
155. Hampel R., Beyersdorf-Radeck B., Below H., Demuth M., Seelig K. Urinary iodine excretion in German school children within normal range (Abstract). In The thyroid and brain. Merck European Thyroid Symposium. — Sevilla, 2002.
156. Hampel R., Kuhlberg T., Zollner H., Klinker D., Klein K., Pichmann E.G., Kramer A. Jodmangel in Deutschland — ein "Dauerbrenner"? - Der Kassenarzt — 1995 - N 29/30 — P. 33 — 35.
157. Hetzel B.S., Pandav C.S. S.O.S. for a billion. The conquest of Iodine Deficiency Disorders. - Delhi, Oxford University press, 1996 (2nd Ed.). — P. 1 — 466.
158. Hulse JH. ed. Polyphenols in Cereals and Legumes. , IDRC – 145e, International Development Research Centre, Ottawa 1980
159. Ivanova I., Lozanov B., Timcheva Z., Vukov M., Boeva B. Urinary iodine in IDD monitoring in Bulgaria. In 8th World Salt Symposium. R.M. Geertman, editor. — Amsterdam, Elsevier. — 2000 — P. 1249 — 1250.
160. Karanfiski B., Bogdanova V., Vaskova O., Loparska S., Ristevska S.M., Shestakov G. Iodine deficiency in the F.Y. Republic of Macedonia. - Skopje: University Sts. Cyril and Methodius. — 1998 - P. 1 — 120.
161. Kazakov KS. DemidChik EP. Astakharova LN. Thyroid cancer after Chernobil. Nature. 1992. 359:21
162. Knudsen N., Jorgensen T., Rasmussen S., Christiansen E., Perrild H. The prevalence of thyroid dysfunction in a population with borderline iodine deficiency. // Clin. Endocrinol. — 1999 — Vol. 51. — P. 361 — 367.
163. Knudsen N., Perrild H., Christiansen E., Rasmussen S., Petersen H.D., Jorgensen T. Thyroid structure and size and two-year follow-up of solitary cold nodules in an unselected population with borderline iodine deficiency. // Eur. J. Endocrinol. — 2000 — Vol. 142 — P. 224 — 230.
164. Konde M, Ingenbleek Y, Daffe M, Sylla B, Barry O, Diallo S. Goitrous endemic in Guinea. Lancet 1994; 344: 1675 – 1678



165. Kusic Z., Dakovic N., Kaic-Rak A., Karner I., Lechpammer S., Simuncic E.M., Petrovic I., Ronoevic S., Smoje J., Stanicic A., Valent I., Delange F. Current status of endemic goiter in Croatia: the result of a nationwide study. // *J. Endocrinol. Invest.* — 1996 — Vol. 19. — P. 210 — 214.
166. Langer P. The history of goitre. In endemic goitre. pp. 9-25. World Health Organization. Geneva — 1960
167. Laurberg P., Pedersen K.M., Hreidarsson A., Sigfusson N., Versen E.I., Knudsen P.R. Iodine intake and the pattern of thyroid disorders: a comparative epidemiological study of thyroid abnormalities in the elderly in Iceland and in Jutland, Denmark. // *J. Clin. Endocrinol. Metab.* — 1998 — Vol. 83. — P. 765 — 769.
168. Li J, Xin Z, Shu L, Yin B, Survey on the results of prevention and treatment of endemic goiter with iodized brick tea. *IDD Newsletter* 1989; 5(4): 11.
169. Lindsay RH, Gaitan E. Polyhydroxyphenols and phenol derivatives. In: Gaitan E, ed. *Environmental Goitrogenesis*. CRC, Boca Raton, 1989, PP. 73 – 93.
170. Lindsay RH, Hill JB, Gaitan E, Cooksey RC, Jolley RL. Antithyroid effects of coal – derived pollutants. *J Toxicol Environ Health* 1992 37: 467 – 481.
171. Lozanov B. Control of iodine deficiency in Bulgaria towards the 21st. century (Abstract). - *Endocrinologia (Sofia)* — 2001 — Vol. 6. — P. 41 — 42.
172. Meng W., Schindler A. Iodine supply in Germany. In *Elimination of Iodine Deficiency Disorders (IDD) in Central and Eastern Europe, the Commonwealth of the Independent States, and the Baltic States*. F. Delange, A. Robertson, E. McLoughney, and G. Gerasimov, editors. // Geneva: WHO, WHO/Euro/NUT/ - 1998 - P. 21 — 30.
173. Merke F. The history and iconography of endemic goitre and cretinism – 1984.
174. Moreno – Reyes R, Boelaert M, EL Badwi S, Eltom M, Vanderpas JB. Endemic juvenile hypothyroidism in a severe endemic goitre area of Sudan. *Clin. Endocrinol (Oxf)* 1993; 38: 19 – 24
175. Muller B, Zulewski H, Huber P, Ratcliffe JG, Staub JJ. Impaired action of thyroid hormone associated with smoking in women with hypothyroidism. *N Engl J Med* 1995; 333: 964 – 969
176. Ozata M., Salk M., Aydin A. et al. Iodine and zinc, but not selenium and copper, deficiency exists in a male Turkish population with endemic goitre // *Biol.Trace.Elem. Res.* 1999. Vol.69. №3 pp.211-216
177. Phillips D.I.W. Iodine, milk, and the elimination of endemic goitre in Britain: the story of an accidental public health triumph. // *J. Epidemiol. Comm. Hlth.* — 1997 — Vol. 51. — P. 391 — 393.

178. Pinchera A., Salvatore G., Faglia G., Vigneri R. Carenza iodica e gozzo endemico in Italia. — Milano, Mediserve. - 1995 — P. 1 — 124 pp.
179. Porcellini A., Ciullo I., Laviola L., et al. Novel mutations of thyrotropin receptor gene in thyroid hyperfunctioning adenomas. Rapid identificatoin by fine needle aspiration biopsy. // J. Clin. Endocrinol. Metab. – 1994 – Vol. 79, N 2. – P. 657 - 661.
180. Prevention and control of iodine deficiency disorders FIFTY-SECOND WORLDHEALTH ASSEMBLY 13 April 1999.
181. Prevention of Micronutrient Deficiencies Tools for Policymakers and Public Health Workers – Washington, 1998.
182. Progress towards the elimination of Iodine Deficiency Disorders //WHO. NHD. 1999. № 4. 33 p.
183. Rapa A., Marinello D., Chiorboli E., Sacco F., Bona G. Iodine deficiency in Italy. Italian study group on urinary iodine of SIEDP. // Lancet - 1999 — Vol. 354 — P. 596 — 597.
184. Ron E.// Cancer Epidemiology and Prevention/Eds. D. Schottenfeld, J. F. Fraumeni – Naw York. 1996. p. 1000 – 1018
185. Ron E, Lubin J.H, Shore R.E; Mabuchi K, Modan B, Pottern L. M, Schneider A.B, Tucker M.A., Boice J. D. Thyroid cancer after exposure to external radiation; a pooled analyses of saven studies. Natilnal Institutes of Health. Brtjesda. Marylend. Radiation Research 1995 Mar. 141 (3). p. 259-277.
186. Roti E, grundt A, Braverman LE. The placental transport, synTesis and netabolism of hormones and drugs which affect thyroid function. Endocr Rev 1983: 4: 131 – 149
187. Sartelet H. Serghat S, Lobstein A, Ingenbleek Y, Anton R, Petitfrere E, Aguié-Aguie G, Martin L, Haye B. Flavonoids extracted from Fonio millet (*Digitaria eXilis*) reveal potent antithyroid properties. Nutrition 1996; 12: 100 – 106
188. Simescu M, Popescu R, Ionitiu D, Zbranca E, Grecu E, Marinescu E, Tintea L, Nikolaescu E, Purice M, Popa M, Gutekunst R. The status of iodine nutrition in Romania. In: Delange F, Dunn JT, Glinoe D, eds. Iodine Deficiency in Europe. A Continuing Concern. Plenum, New York, 1993, pp.383 – 388
189. Smyth P.P.A., Hetherington A.M.T., Smith D.F., Radcliff M., O'Herlihy C. Maternal iodine status and thyroid volume during pregnancy: correlation with neonatal iodine intake // J. Clin. Endocrinol. Metab. — 1997 — Vol. 82 — P. 2840 - 2843.
190. Speuser H. Kramer L. Norris C., Osis D. The effect of dietary zinc on intestinal copper absorbtion. American j. Clin. Nutr. 1982. v. 36, pp. 32-40.

191. Spaulding SW. Lithium effects on the thyroid gland. In: Gaitan E. Boca Raton, 1989. p. 149 – 157.
192. Surs MI, Siever R. Drugs and Thiroid function.// Engl. J. Med. 1995. 333: 1688 – 1694
193. Szybinski Z., Delange F., Lewinski A., Podoba J., Rybakowa M., Wasik R., Szewczyk L., Huszno B., Golkowski F., Przybylik-Mazurek E., Karbownik M., Zak T., Pantoflinski J., Trofimiuk M., Kinalska I. A programme of iodine supplementation using exclusively iodised household salt is efficient. The case of Poland. // Eur. J. Endocrinol. — 2001 — Vol. 144 — P. 331 — 338.
194. Tahirovic H., Toromanovic A., Hadzibegic N., Stimljanin D., Konjevic R., Budimic Z., Cengic H., Roncevic Z., Denjo E., Huskic J., Hadzimujic I., Moro D., Ivankovic A., Dodik N., Hasanbegovic S. Assessment of the current status of iodine prophylaxis in Bosnia and Herzegovina Federation. // J. Pediatr. Endocrinol. Metab. — 2001 — Vol. 14. — P. 1139 — 1144.
195. Takahashi T., Nozaki J., Komatsu M., et al. A new locus for a dominant form of multinodular goiter on 3q26.1-q26.3. // Biochem. Biophys. Res. Commun. – 2001 – Vol. 284. – P. 650 – 654.
196. The Thyroid: A Fundamental and Clinical Text/Eds. L. Braverman. R. Utiger. 7<sup>th</sup> Ed. Philadelphia. 2000 Y.
197. Utiger RD. Cigarette smoking and the thyroid. N. Engl. J. Med. 1995; 333:1002 – 1003
198. Valeix M., Zarebska M., Preziosi P., Galan P., Pelletier B., Hercberg S. Iodine deficiency in France. // Lancet — 1999 — Vol. 353 — P. 1766 — 1767.
199. Vitti P, Martino E. Aghini – Lombardi F, et. al. Thyroid volume measurment by ultrasound in children as a tool for the assesment of mild iodine deficiency. J. Clin. endocrinol Metab 1994; 79: 600 – 603.
200. WHO, UNICEF, and ICCIDD. Assessment of the Iodine Deficiency Disorders and monitoring their elimination. // Geneva: WHO, WHO/Euro/NUT/ - 2001 — P. 1 — 107.
201. Wiersinga W.H., Podoba J., Srbecky M., Vessem M.V., Beeren H.C.V., Schiphorst M. // A survey of iodine intake and thyroid volume in Dutch schoolchildren: reference values in an iodine-sufficient area and the effect of puberty. // Eur. J. Endocrinol. — 2001 — Vol. 144. — P. 595 — 611.