

თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტი

ხელნაწერის უფლებით

ი რ მ ა ც ხ ო ვ რ ე ბ ა ძ ე

საქართველოს ზოგიერთი რაიონის ატმოსფეროს ჰაერისა და
რადიაციული ფონის მდგომარეობა და ახალშობილთა ჯანმრთელობა

მედიცინის მეცნიერებათა კანდიდატის სამეცნიერო ხარისხის
მოსაპოვებლად წარმოდგენილი დისერტაციის

ავტორ ე ფ ე რ ა ტ ი

14.00.07 – ჰიგიენა

თბილისი

2006

1

ნაშრომი შესრულებულია თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო
უნივერსიტეტის საზოგადოებრივი ჯანდაცვის კათედრაზე

სამეცნიერო ხელმძღვანელი - **კლარა გელაშვილი**, მედიცინის
მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი.

ოფიციალური ოპონენტები: - **ნინო ვეფხვაძე**, მედიცინის მეცნიერებათა
დოქტორი, პროფესორი (14.00.07),
- **ირაკლი ფალავა**, მედიცინის მეცნიერებათა
კანდიდატი (14.00.07).

დისერტაციის დაცვა შედგება 2006 წლის _____ საათზე თბილისის სახელმწიფო
სამედიცინო უნივერსიტეტის სადისერტაციო საბჭოს M 14.07¹⁴ სხდომაზე (0177, ქ.
თბილისი, ვაჟა-ფშაველას გამზირი, 133).

დისერტაციის გაცნობა შესაძლებელია თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო
უნივერსიტეტის (0160, თბილისი, ვაჟა-ფშაველას გამზირი, 129) ბიბლიოთეკაში.

ავტორეფერატი დაიგზავნა 2006 წლის _____

სადისერტაციო საბჭოს სწავლული
მდივანი, მედიცინის მეცნიერებათა
კანდიდატი, დოცენტი

დ. გელოვანი

ნაშრომის ზოგადი დახასიათება

თემის აქტუალობა

თანამედროვე პერიოდში, სამეცნიერო-ტექნიკური პროგრესის ფონზე, ვითარდება წარმოება და ტრანსპორტი, ინერგება ახალი ტექნოლოგიები, იზრდება მოთხოვნები ბუნებრივ რესურსებზე. ყოველივე კი იწვევს ბიოსფეროს მაჩვენებლების გაუარესებას. ამდენად ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურებისა და რადიაციული ფონის ზრდის ტენდენციების შესწავლას საერთაშორისო, გლობალური მნიშვნელობა ენიჭება.

უკანასკნელ წლებში მსოფლიოს უმეტეს ქვეყნებში, მათ შორის საქართველოში, აღინიშნება გარემო პირობების გაუარესება, ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურება და რადიაციული ფონის ზრდა, რაც გარკვეულ გავლენას ახდენს მოსახლეობის ჯანმრთელობის მდგომარეობაზე (Степановски А.С. 2001; Ушаков С.А. и соавт., 2004).

დღეისათვის მთელს მსოფლიოში შეიმჩნევა გარემოს დამაბინძურებელი ფაქტორების მატების ტენდენცია, რაც იწვევს მოსახლეობის ავადობის დონის ზრდას. ავადობის სტრუქტურაში გამოვლენილი იქნა სიმახინჯეების განვითარება, ცალკეული ანომალიების მატება, ავთვისებიანი დაავადებების რაოდენობის ზრდა და სხვა არასასურველი შედეგები. ამიტომ დიდი ყურადღება ექცევა გარემოს მავნე ზემოქმედების შემცირებისაკენ მიმართულ ღონისძიებებს. მათგან სხვა, მრავალი არასასურველი ფაქტორების ქმედებების აღკვეთასთან ერთად, მნიშვნელოვანია ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურებისაგან დაცვა და გაზრდილი რადიაციული ფონით (რფ) გამოწვეული დასახივების დოზების შემცირება (Новиков Ю. В. 1998; Носовский А.В. 2001; Юсфин Ю.С. и соавт., 2002).

ატმოსფეროს ჰაერის მდგომარეობის შეფასება ჩვენს ქვეყანაში განსაკუთრებულ ყურადღებას ითხოვს, რადგან ქვეყნის რეალური პირობები, პარალელური სატრანსპორტო მაგისტრალის არარსებობა, დასახლებულ ტერიტორიებზე ავტოტრანსპორტის მჭიდრო ნაკადები, გაჩერებული სამრეწველო სექტორის თანდათანობით მწყობრში ჩადგომა, განაპირობებენ მავნე ნივთიერებებით მისი დაბინძურების დონის მატებას (მინდორაშვილი ა. და თანაავტ. 2001).

ატმოსფეროს გამაჟუჟყიანებელი ნივთიერებები მასში განაწილებულია იმდენად არათანაბრად, რომ ზოგიერთ ადგილებში მათი კონცენტრაცია აღწევს ყოვლად დაუშვებელ დონეს. ძირითადი დამაბინძურებელი წყაროებია: ტრანსპორტი, წიაღისეულის მომპოვებელი და გადამამუშავებელი საწარმოები, შავი და ფერადი მეტალურგიის წარმოებები, ნავთობგადამამუშავებელი და ნავთობქიმიური ქარხნები, ორგანული ქიმიის საწარმოები, ცელულოზის, ქაღალდის წარმოებისა და სხვა სახის სამრეწველო გამონაყოფები.

თბოელექტროსადგურები, მეტალურგიული საწარმოები, ცემენტისა და ნავთობგადამამუშავებელი ქარხნები ყოველდღიურად გამოყოფენ ჰაერში დიდი რაოდენობით მავნე ნივთიერებებს: გოგირდოვან ანჰიდრიდს, აზოტის ჟანგეულებს, გოგირდწყალბადს, ამიაკს, ფენოლებს, ალდეჰიდს, გოგირდნახშირბადს, ფოსფორის შენაერთებს, მრავალ ორგანულ გამხსნელს, ტყვიის, ბერილიუმისა და სხვა ტოქსიკურ ნივთიერებებს, შხამქიმიკატების აეროზოლებს, ნაცარს, ცემენტის მტვერს და სხვ. აქვე უნდა აღვნიშნოთ, რომ ბოლო წლებში უდიდესი მნიშვნელობა ენიჭება ავტოტრანსპორტის გამონაბოლქვ აირებს, რომლებიც შეიცავენ სხვადასხვა ტოქსიკურ ნაერთებს. ასევე საყურადღებოა რეაქტიული ავიაციაც, იგი 100-ჯერ უფრო მეტ მავნე

აირებს გამოყოფს, ვიდრე ავტომობილი (მინდორაშვილი ა. და თანაავტ. 2001; Юсфин Ю.С. и соавт., 2002).

ჯანმრთელობის დაცვის მსოფლიო ორგანიზაციის მონაცემებით, ანთროპოგენური საქმიანობისას გამოყებული ნივთიერებებიდან 40 000 ხასიათდება ადამიანზე მავნე ზემოქმედებით, ხოლო 12 000 ტოქსიკური თვისებებისაა.

დღეისათვის გარემოს დაბინძურების მასშტაბები ისე გაიზარდა, რომ იგი გამოუსწორებელი შედეგებით ემუქრება არა მხოლოდ ფლორასა და ფაუნას, არამედ ადამიანთა ჯანმრთელობის მდგომარეობასაც.

გარემოში არსებულ ბუნებრივ რფ გააჩნია შედარებით მუდმივი დონე. თუმცა მეცნიერებისა და ტექნიკის განვითარება, ტრანსპორტისა და მრეწველობის სწრაფი ზრდა, სასოფლო – სამეურნეო წარმოების ქიმიზაცია იწვევს ბიოსფეროში ბუნებრივი და ხელოვნური რადიონუკლიდების რაოდენობის მნიშვნელოვან მატებას.

საქართველო ბუნებრივად მაღალი რფ ქვეყანას მიეკუთვნება, რაც განპირობებულია მისი გეოლოგიური და გეოფიზიკური მდგომარეობით. იგივე ფაქტორების გამო მის ტერიტორიაზე ხდება ხელოვნური რადიონუკლიდების გამოლექვაც. ეს უკანასკნელი კი იწვევს გარემოს რფ ზრდასა და შესაბამისად იქმნება მოსახლეობის დასახივების დოზების ზრდის საშიშროება.

ჩერნობილის ავარიის შემდეგ რადიონუკლიდური დაბინძურება მთელ მსოფლიოში გავრცელდა. საქართველო დაბინძურებული ქვეყნების ოთხეულში მოხვდა. განსაკუთრებით დებინძურდა დასავლეთ საქართველოს ტერიტორია. გამოილექა სხვადასხვა სახის რადიონუკლიდი. დაბინძურების პიკი გაუტოლდა 1963 წლის ჰაერის გლობალურ დაბინძურებას, რომელიც განპირობებული იყო ბირთვული იარაღის ატმოსფეროში ინტენსიური გამოცდების შედეგად. ყოველივე ამან გამოიწვია მოსახლეობის გარეგანი დასახივების ზრდა (ქათამაძე ნ. 2002).

ამასთანავე უნდა აღინიშნოს, რომ ატომური ენერჯისა და მაიონებელი გამოსხივების სხვა წყაროების ფართო გამოყენება სახალხო მეურნეობის თითქმის ყველა დარგში და განსაკუთრებით სამედიცინო პრაქტიკაში, იწვევს პრაქტიკულად მთელი მოსახლეობის დამატებით დასახივებას ე.წ. «მცირე» დოზებით. სამედიცინო სხივური პროცედურების მნიშვნელობა მოსახლეობის დასახივების ჯამური დოზების ფორმირებისას საკმაოდ მაღალია და ბუნებრივი რფ მიღებული დასახივების დოზის თითქმის ნახევრის ტოლია (Региональные курсы МАГАТЕ, Вена, 2002).

მეცნიერების წინაშე დგას საკითხი, თუ როგორია მომატებული რფ გავლენა ადამიანის ჯანმრთელობის მდგომარეობაზე. შესამუშავებელია მგ მავნე ბიოლოგიური ზემოქმედებისაგან დაცვის პროფილაქტიკური ღონისძიებები. საკითხის შესწავლა მეტად აქტუალურია, მით უფრო თუ გავითვალისწინებთ საქართველოში ონკოლოგიური, ფარისებრი ჯირკვლისა და გენეტიკური დაავადებების მატებას.

ავადობის მასალების სტატისტიკური ანალიზის შედეგად აღმოჩნდა, რომ საქართველოში მოიმატა ონკოლოგიური დაავადებების (მათ შორის ლეიკოზები) და ბავშვთა თანდაყოლილი სიმახინჯეების რიცხვმა. (კურდღლის ტუჩი, მგლის ხახა). საგრძნობლად გაიზარდა ფარისებრი ჯირკვლის პათოლოგიით დაავადებულთა რაოდენობა. ყოველივე აღნიშნულის გამო სავარაუდოა კავშირი ჩამოთვლილი დაავადებების რიცხვის ზრდას, ატმოსფეროს დაბინძურებასა და რფ სიდიდეს შორის.

თანამედროვე რადიობიოლოგიური მეცნიერება აღიარებს მგ უზღვრო მოქმედების კონცეფციას. ამიტომ დიდი მნიშვნელობა ენიჭება მცირე დოზების მავნე ბიოლოგიური მოქმედების შესწავლას, ამ დოზების მოქმედებით გამოწვეულ მოსალოდნელ ბიოლოგიური პროცესების პროგნოზირებასა და სათანადო პროფილაქტიკური

ლონისძიებების შემუშავებას მავნე ბიოეფექტების თავიდან აცილების ან შემცირების მიზნით.

ყოველივე ზემოთაღნიშნულიდან გამომდინარეობს, რომ დიდი მნიშვნელობა ენიჭება მოსახლეობის დასახივების დოზების შესწავლას, რათა დადგინდეს სავარაუდო კავშირი გამოსხივების დონესა და მათი ჯანმრთელობის მდგომარეობას შორის.

წარსულს ჩაბარდა ის მოსაზრება, თითქოს ჩვენი პლანეტის საჰაერო სივრცის ზომები იმდენად დიდია, რომ ყოველწლიურად ატმოსფეროში გამოშვებული ასობით მილიონი ტონა გამაჭუჭყიანებელი ნივთიერება წარმოადგენს «ზღვაში წვეთს». რასაკვირველია, დაბინძურებულ ჰაერს გააჩნია თვითფილტრაციის უნარი და მასში მოხვედრილი გამაჭუჭყიანებელი ნივთიერებები ნაწილობრივ კარგავენ ტოქსიკურ თვისებებს, მაგრამ ამ პროცესს ხანგრძლივი დრო ესაჭიროება და სანამ თვითგაწმენდა განხორციელდება, მანამდე დაბინძურებული ჰაერი შესაბამის რეციპიენტებზე მავნე გავლენის შედეგად იძლევა გარეგნულად შეუმჩნეველ, მაგრამ თანდათან განვითარებად უარყოფით შედეგებს. რასაკვირველია დაბინძურებული ატმოსფერო გავლენას ახდენს არა მხოლოდ ადამიანზე, არამედ ფლორაზე, ფაუნაზე და ზოგადად მთელს გარემოზე.

შრომის მიზანი

შრომის მიზანს წარმოადგენს – სამრეწველო რეგიონისა (ქ. ქუთაისი, ჭიათურის რაიონი, საჩხერის რაიონი) და საკურორტო ზონის (ბორჯომის რაიონი, ხარაგაულის რაიონი, ქ. წყალტუბო) ატმოსფერული ჰაერის ჰიგიენური მდგომარეობის გამოკვლევა:

- 1) ძირითადი დამაბინძურებელი აგენტების გამოვლენა;
- 2) რადიოეკოლოგიური სიტუაციის მონიტორინგი;
- 3) ანომალური რეგიონების გამოვლენა;
- 4) მოსახლეობის დასახივების დოზების დადგენა;
- 5) ახალშობილთა ავადობის შესწავლა;
- 6) მიზეზ – შედეგობრივი კავშირის დადგენა ატმოსფეროს დაბინძურებას, რე სიდიდესა და ახალშობილთა ავადობას შორის;
- 7) მიღებული შედეგების საფუძველზე შესაბამისი პროფილაქტიკური ღონისძიებების შემუშავება, მავნე ბიოლოგიური ეფექტების მინიმუმამდე დაყვანა და მოსახლეობის ჯანმრთელობის მდგომარეობის გაუმჯობესება.

შრომის ამოცანები

1. სამრეწველო რეგიონისა და საკურორტო ზონის ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების 1996-2001 წლების სტატისტიკური მასალების ანალიზი.
2. გამოკვლეულ ტერიტორიაზე ატმოსფეროს ძირითადი დამაბინძურებელი აგენტების გამოვლენა.
3. სამრეწველო რეგიონისა და საკურორტო ზონის ღია ადგილების რე განსაზღვრა და რადიაციული რუკის შედგენა.
4. სამრეწველო რეგიონისა და საკურორტო ზონის საცხოვრებელი, საზოგადოებრივი და საწარმოო შენობების რე დადგენა.
5. სამრეწველო რეგიონისა და საკურორტო ზონის მოსახლეობის დასახივების საშუალო წლიური ეფექტური და კოლექტიური დოზების დადგენა.

6. გამოკვლევულ ტერიტორიაზე ახალშობილთა ავადობის 1999-2002 წლების სტატისტიკური მაჩვენებლების ანალიზი ატმოსფეროს დაბინძურებისა და რფ სიდიდესთან მიმართებაში.

ნაშრომის მეცნიერული სიახლე:

პირველად:

- შესწავლილია სამრეწველო რეგიონისა და საკურორტო ზონის ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების 1996-2001 წლების სტატისტიკური მასალები და დადგენილია ატმოსფეროს ძირითადი დამაბინძურებელი აგენტები;
- დადგენილია სამრეწველო რეგიონისა და საკურორტო ზონის ღია და დახურული ადგილების რფ სიმძლავრეები და შედგენილია რადიაციული რუკა;
- დადგენილია ღია ადგილების, საცხოვრებელი, საზოგადოებრივი და საწარმოო შენობების გამოსხივებით შექმნილი მოსახლეობის დასახივების წლიური ეფექტური და კოლექტიური დოზები;
- გამოკვლევულ დასახლებულ პუნქტებში ჩატარებულია ახალშობილთა ავადობის სტატისტიკური მაჩვენებლების (ავადობა, სიკვდილიანობა) ანალიზი 1999-2002 წლების მონაცემების მიხედვით ატმოსფეროს დაბინძურებისა და რფ მაჩვენებლებთან მიმართებაში;
- დადგენილია, რომ გამოკვლევული ტერიტორიის ატმოსფერული ჰაერის ჰიგიენური მდგომარეობა და აქ არსებული რფ სიდიდე არ წარმოადგენს ახალშობილთა ავადობისა და სიკვდილიანობის გახშირების ერთადერთ განმსაზღვრელ მიზეზს, თუმცა ატმოსფეროს დაბინძურება და შედარებით გაზრდილი რფ, სხვა მავნე ფაქტორებთან ერთად, შესაძლოა, უარყოფითად მოქმედებდეს ახალშობილთა ჯანმრთელობის მდგომარეობაზე.

ნაშრომის პრაქტიკული ღირებულება:

შესწავლილია სამრეწველო რეგიონისა და საკურორტო ზონის ატმოსფერული ჰაერის ჰიგიენური მდგომარეობა, რის შედეგადაც გამოვლენილია სამრეწველო რეგიონისა და საკურორტო ზონის ატმოსფეროს ძირითადი დამაბინძურებელი ნივთიერებები.

დადგენილია, რომ ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების ძირითად მიზეზს ავტოტრანსპორტი წარმოადგენს.

ატმოსფეროს დაბინძურების შესწავლის შედეგად შემუშავებულია პრაქტიკული დასკვნა, რომ სამრეწველო რეგიონისა და საკურორტო ზონის ატმოსფეროს ჰიგიენური მდგომარეობა ამჟამად შედარებით ოპტიმალურია.

სამრეწველო რეგიონისა და საკურორტო ზონის ღია ადგილებისა და შენობების რფ სიდიდეების დადგენა უფლებას გვაძლევს გამოვთქვათ მოსაზრება, რომ ამ რეგიონების რადიოეკოლოგიური სიტუაცია მოსახლეობისათვის საშიშროებას არ წარმოადგენს, იგი ოპტიმალურ ფარგლებშია.

გამოვლენილია ანომალური რეგიონები.

შედგენილია სამრეწველო რეგიონისა და საკურორტო ზონის რადიაციული რუკა, რომელიც საფუძვლად დაედება შესაძლო რადიაციული ტერაქტის განვითარების დროულად დადგენას და სათანადო სალიკვიდაციო სამუშაოების ჩატარებას.

მოწოდებულია რეკომენდაციები მოსახლეობის დასახივების დოზების შემცირებისათვის.

ვინაიდან გამოკვლეული ტერიტორიის ატმოსფეროს ჰიგიენური მდგომარეობა და აქ არსებული რფ სიდიდე არ წარმოადგენენ ახალშობილთა ავადობისა და სიკვდილობის გახშირების ერთადერთ განმსაზღვრელ მიზეზს, თუმცა უარყოფითად მოქმედებენ მოსახლეობის ჯანმრთელობაზე, შემუშავებულია მეთოდური რეკომენდაციები ქალთა მოსახლეობის პროფილაქტიკური გასინჯვების აუცილებელობის შესახებ, რომლებიც მიმართულია ახალშობილთა ავადობისა და სიკვდილიანობის მიზეზების ადრეული გამოვლენისაკენ.

საჯარო პაექრობაზე წარსადგენი დებულებები.

1. სამრეწველო რეგიონისა და საკურორტო ზონის ატმოსფეროს დაბინძურების დონე ძირითადად ოპტიმალურ ფარგლებშია, თუმცა შეინიშნება მატების ტენდენცია. ჩვენი მონაცემები ნაკლებია 1990 წლამდე არსებულ ატმოსფეროს დაბინძურების მაჩვენებლებზე. ატმოსფეროს დაბინძურების შედარებით მაღალი დონე აღინიშნება სამრეწველო რეგიონში.
2. სამრეწველო რეგიონისა და საკურორტო ზონის ღია ადგილების რფ დონე ძირითადად ყოფილი საბჭოთა კავშირის ტერიტორიაზე არსებულ სიმძლავრეთა ფარგლებშია. თუმცა უმნიშვნელოდ აღემატება დასავლეთ ევროპისა და მსოფლიოს რიგი ქვეყნების საშუალო მონაცემებს, მაგრამ ნაკლებია 1990 წელს მიღებულ მაჩვენებლებზე. გამოსხივების დოზის სიმძლავრის შედარებით მაღალი საზღვრები აღინიშნება სამრეწველო რეგიონში, დამუშავებულ ნიადაგებზე, საკურორტო ზონაში კი – ასფალტირებულ ადგილებზე.
3. სამრეწველო რეგიონისა და საკურორტო ზონის შენობების გამოსხივების დოზის სიმძლავრე აღემატება ევროპის ქვეყნებში არსებულ სიმძლავრეებს და ნაკლებია რუსეთის დასავლეთი ნაწილის რფ მაჩვენებლებზე. შენობების რფ შედარებით მაღალია საზოგადოებრივი დანიშნულების შენობებსა და ბავშვთა დაწესებულებებში.
4. სამრეწველო რეგიონისა და საკურორტო ზონის მოსახლეობის დასხივების წლიური ეფექტური დოზა, რომელიც განპირობებულია ღია ადგილებისა და შენობების რფ, რამდენადმე მეტია მსოფლიოს ზოგიერთი რეგიონისა და ყოფილი საბჭოთა კავშირის ტერიტორიაზე არსებულ მოსახლეობის დასხივების საშუალო წლიურ ეფექტურ დოზაზე.
5. სამრეწველო რეგიონისა და საკურორტო ზონის ატმოსფეროს ჰიგიენური მდგომარეობა, ღია ადგილებისა და შენობების რფ დამაკმაყოფილებელია. სტოქასტიკური ეფექტების განვითარების ალბათობა დაბალია.
6. სამრეწველო რეგიონისა და საკურორტო ზონის ახალშობილთა ავადობა უმნიშვნელოდ მომატებულია, თუმცა ნაკლებია ვიდრე აღნიშნულ რეგიონებში 1990 წლამდე იყო დაფიქსირებული.
7. ახალშობილთა შორის მომატებულია ნაყოფის ასფიქსიის, ნაყოფის ზრდის შეფერხების, რესპირატორული პათოლოგიებისა და თანდაყოლილი ანომალიების შემთხვევები.
8. სამრეწველო რეგიონისა და საკურორტო ზონის ატმოსფეროს დაბინძურებას, რფ სიდიდესა და ახალშობილთა ავადობას შორის დამოკიდებულებაში მუდმივი კანონზომიერი ურთიერთობა არ არსებობს.

პრაქტიკაში დანერგვა

1. შემუშავებულია პრაქტიკული რეკომენდაციები, რომლებიც ეხება:
 - a) ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების წინააღმდეგ მიმართულ ღონისძიებებს.
 - b) სამშენებლო მასალების ხვედრითი აქტივობის გათვალისწინებას სხვადასხვა დანიშნულების შენობების აშენებისა და მოპირკეთებისას.
 - გ) მოსახლეობის დასახივების დოზების შემცირებას სამედიცინო დასახივების შემცირების ხარჯზე.
 - დ) საკვები პროდუქტების რადიონუკლიდური იდენტიფიკაციის ჩატარების აუცილებლობას (შინაგანი დასახივების დოზის დადგენის მიზნით).
2. შედგენილია სამრეწველო რეგიონისა და საკურორტო ზონის რადიაციული რუკა.

ნაშრომის აპრობაცია.

სადისერტაციო ნაშრომი აპრობირებულია თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტის საზოგადოებრივი ჯანდაცვის კათედრის სხდომაზე 2006 წლის 20 თებერვალს, ოქმი №11.

მიღებული შედეგების პუბლიკაცია.

დისერტაციის თემაზე გამოქვეყნებულია 8 სამეცნიერო ნაშრომი.

დისერტაციის მოცულობა და სტრუქტურა.

სადისერტაციო ნაშრომი შესრულებულია ქართულ ენაზე. შეიცავს შესავალს, 4 თავს. თავი I – ლიტერატურული მიმოხილვა, თავი II – კვლევის მასალა და მეთოდები, თავი III – კვლევის შედეგები, თავი IV – მიღებული შედეგების განსჯა, დასკვნების, პრაქტიკული რეკომენდაციები და ციტირებული ლიტერატურის საძიებელი, რომელიც შედგება 169 წყაროსაგან. ნაშრომი შეიცავს კომპიუტერზე ნაბეჭდ 148 გვერდიან ტექსტს, ილუსტრირებულია 18 ცხრილითა და 19 დიაგრამით.

კვლევის მასალა და მეთოდები

მასალები ატმოსფეროს ჰიგიენური მდგომარეობის შესახებ მოწოდებული იქნა საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროსა და საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის ჰიდრომეტეოროლოგიის ს/კ ინსტიტუტის მიერ. მოხდა მოკვლეული მასალების სტატისტიკური დამუშავება და ანალიზი.

ატმოსფერული ჰაერის გაჭუჭყიანებისა და მავნე ნივთიერებების ატმოსფეროში გამოფრქვევის ყოველწლიური ანგარიში დგება უწყებების, ორგანიზაციების და საწარმოების მიერ წარმოდგენილი მონაცემების ანალიზის საფუძველზე.

ყოველწლიური ანგარიში ასახავს მთლიანად საქართველოს ტერიტორიის, ცალკეული რეგიონებისა და მთავარი სამრეწველო ქალაქების ჰაერის გაჭუჭყიანების ხარისხს.

ატმოსფეროს ჰაერში გაფრქვევების ფაქტობრივი რაოდენობის განსაზღვრა ხდება გაანგარიშებითი მეთოდის გამოყენებით, რომლის ინსტრუქციაც დამტკიცებულია საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის მინისტრის 2001 წლის 27 აგვისტოს №66 ბრძანებით.

ატმოსფეროს დაბინძურების მაჩვენებლები დათვლილია იმის გათვალისწინებით, რომ ამჟამად არსებული მდგომარეობით ქარხნების უმეტესი რაოდენობა არ მუშაობს, ზოგიერთი საერთოდ მწყობრიდანაა გამოსული, ქარხნების მცირე ნაწილი კი მუშაობს არასრული დატვირთვით. ამიტომ, მიღებული ინფორმაციით ვერ მივიღებთ ატმოსფეროს დაბინძურების სრულ სურათს. ანგარიშში გათვალისწინებულია ასევე საქართველოს ტერიტორიაზე ავტოტრანსპორტიდან გამოფრქვეული მავნე ნივთიერებათა რაოდენობა, რომლის დაანგარიშებაც ხდება საქართველოს ტერიტორიაზე შემოტანილი (იმპორტირებული) საწვავის ხარჯვით.

სამრეწველო რეგიონისა და საკურორტო ზონის ღია ადგილებისა და დახურული სათავსოების რეგულაციის შესწავლისათვის გაზომვები ტარდებოდა სპეციალურად შემუშავებული ინსტრუქციის მიხედვით სცინტილაციური ხელსაწყოთი CPII-68-01, რომელიც მაიონებელი გამოსხივების დოზის სიმძლავრეს აფიქსირებს მკრ/სთ-ის სიზუსტით.

გაზომვის დროს დაშვებული აბსოლუტური ცდომილება შეიძლება შეფასდეს ფორმულით:

$$\Delta = \pm(0,1Ax + 0,015Ak) \quad (1)$$

სადაც Ax - განაზომის სიდიდეა, ხოლო Ak - გაზომვის სკალის მაქსიმალური მნიშვნელობა.

გაზომვების დროს ძირითადად გამოიყენებოდა სკალა AAk=30 მკრ/სთ. ამ მონაცემის გათვალისწინებით (1) ფორმულაში აბსოლუტური ცდომილება უტოლდება:

$$\Delta = \pm(0,1 Ax + 0,015 Ak) \approx 1,75 \text{ მკრ/სთ}$$

სადაც Ax – საშუალო განაზომია.

ასეთი სიზუსტით მუშაობის დროს გაზომვების ფარდობითი ცდომილება შეადგენს:

$$\frac{\Delta}{Ax} \times 100\% \approx 15\%$$

ენერგეტიკული თვალსაზრისით ხელსაწყოს შეუძლია გამა – გამოსხივების 15-35 კევი მინიმალური ენერჯის ნაწილაკების დეტექტირება, რაც ახლოსაა გამა-გამოსხივების გრძელტალღოვან საზღვართან. ხელსაწყოს ინტეგრაციის დრო _ 2,5 – 5,0 წმ.

რეგულაციები ღია ადგილებში ტარდებოდა დედამიწიდან 1მ სიმაღლეზე, ქუჩებში – შენობებიდან 1მ დაშორებით. რეგულაციები იქნა ყამირ, დამუშავებულ და ასფალტირებულ ადგილებში. განსაკუთრებული ყურადღებით იქნა გამოკვლეული მოსახლეობის თავშეყრის ადგილები: ბაზრები, მოედნები, გზაჯვარედინები, ცენტრალური მაგისტრალები, სასაქონლო ადგილები (ბალები, პარკები და ბულვარი), სამრეწველო და საზოგადოებრივი დანიშნულების შენობა – ნაგებობათა მიმდებარე ტერიტორიები (განსაკუთრებით კინო – თეატრებთან, სკოლებთან, ბაგა – ბალებთან), საცხოვრებელი სახლების ეზოები, ბოსტნები, საკარმიდამო ნაკვეთები, ზღვისა და მდინარეების სანაპიროები.

გამოკვლეული იქნა საცხოვრებელი სახლები, საწარმოო დაწესებულებები და საზოგადოებრივი დანიშნულების შენობები. განსაკუთრებით ყურადღება იქნა გამახვილებული სკოლებსა და ბაგა-ბალებზე. დახურულ სათავსოებში გაზომვები ტარდებოდა ოთახის ცენტრში, იატაკიდან 1მ სიმაღლეზე, აგრეთვე კედლის სიახლოვეს 1მ დაშორებით. საცხოვრებელ სახლებში შესწავლილი იქნა ყველა ფუნქციური

დანიშნულების ოთახი (სასადილო, სასტუმრო, საძინებელი, სამზარეულო, სველი წერტილები, სარდაფი). საზოგადოებრივი დანიშნულებისა და საწარმოო შენობებში გაიზომა სხვადასხვა საამქროები, ოთახები, ადმინისტრაციული კორპუსები, სკოლებისა და ბაგა-ბაღების საკლასო ოთახები, სარდაფები, საწყობები და სხვა. ცალ-ცალკე ფიქსირდებოდა რფ სიდიდე აგურით, ბეტონით, ბლოკით, ქვითა და ხით აშენებულ შენობებში. ყურადღება ექცეოდა შენობის გადახურვას (ბეტონი, თუნუქი, ალუმინი, თუთია, შიფერი, კრამიტი და სხვა.), მოპირკეთებას (ხე, გრანიტი, მარმარილო, კაფელი) და იატაკის მასალას (ხე, ქვა, მიწა, ბეტონი, გრანიტი, მოზაიკა, მეტლახი).

თითოეულ წერტილში გაზომვები ტარდებოდა მრავალჯერადად (10-ჯერ) მინიმალური და მაქსიმალური სიმძლავრეების დაფიქსირებით.

სამრეწველო რეგიონსა და საკურორტო ზონაში რფ განსაზღვრა მოხდა 10706 წერტილში (107060 ანათვალი). აქედან გამოკვლეული იქნა ღია ადგილების 5227 (52270 ანათვალი) წერტილი.

დახურული სათავსოების რფ შესასწავლად გამოკვლეული იქნა 5479 წერტილი (54790 ანათვალი).

ღია და დასახლებული ადგილების რფ სიდიდე განსაზღვრული იქნა 44 დასახლებულ პუნქტში – 37 სოფელში, 5 რაიონულ ცენტრში (საჩხერე, ჭიათურა, ხარაგაული, ბორჯომი, ხონი) და 2 ქალაქში (ქუთაისი, წყალტუბო).

გაკეთდა მიღებული მონაცემების საერთო ანალიზი. მონაცემთა რეგისტრირება ხდებოდა სპეციალურ ჟურნალებში. მაქსიმალური და მინიმალური ჩვენებებიდან გამოიანგარიშებოდა საშუალო მაჩვენებელი. ისეთ შემთხვევაში, როცა სტატისტიკური ცდომილება, ანუ საშუალო კვადრატული გადახრა გაცილებით მცირე იყო, ვიდრე ხელსაწყოს ობიექტური ცდომილება, მინიმალური, მაქსიმალური და საშუალო მაჩვენებლებისათვის გამოიყენებოდა ხელსაწყოს ობიექტური ცდომილება, რომელიც შეადგენს 1,75 მკრ/სთ.

ჩატარდა მასალის დისპერსიული ანალიზი. საშუალო მნიშვნელობების შედარება განხორციელდა სტიუდენტის t კრიტერიუმით. მასალის მათემატიკური დამუშავება მოხდა IBM ტიპის კომპიუტერზე WINDOW-ის სისტემის Microsoft EXCEL და Math&Statistic პროგრამებით, სტატისტიკური პაკეტების SPSS და Statistic-ის გამოყენებით.

მიღებული მონაცემები გამოყენებული იქნა მოსახლეობის გარეგანი დასხივების საშუალო წლიური ეფექტური დოზის დასადგენად (საქართველოს საკანონმდებლო მაცნე, 2003).

ფონური დასხივების საშუალო წლიური ეფექტური დოზის სიმძლავრე D გამოითვლება ფორმულით:

$$\langle D \rangle = \int_0^{\infty} D \omega(D) dD \quad (2)$$

სადაც $\omega(D)$ – დოზის სიმძლავრის განაწილების სიმკვრივეა. წლიური ეფექტური დოზის სიმძლავრის სტატისტიკური საშუალო გამოითვლება ფორმულით:

$$\langle D \rangle = \sigma c \int_0^{\infty} x \cdot \exp(-x^c) dx = \sigma \Gamma \frac{(c+1)}{c} \quad (3)$$

სადაც σ – საშუალო კვადრატული გადახრაა, c – რიცხვითი პარამეტრი. ფუნქციის თვისებების გამოყენებით (3) ფორმულიდან მივიღებთ:

$$r_{(x)} = \frac{r(x+1)}{x} = \frac{r(x+2)}{x(x+1)} = r(1+1/c) = \frac{r(1+1/c)1/c}{1/c} = 1/cr(1/c) \quad (4)$$

სიდიდე $1/c = 1/0,55 = 1,8$. ამიტომ

$$1,8 \Gamma(1,8) = 1,8 \times 0,8\Gamma(0,8) = 0,9314 \times 8 \times 1,8 = 1,34$$

სამრეწველო რეგიონისა და საკურორტო ზონის მოსახლეობის გარეგანი დასახივების ძირითადი ბუნებრივი წყაროების ხარჯზე მიღებული საშუალო წლიური ეფექტური დოზების საფუძველზე გამოანგარიშებული იქნა დასახივების კოლექტიური დოზები. კოლექტიური დოზა განსაზღვრავს გამოსხივების სრულ ზემოქმედებას ადამიანთა ჯგუფზე და განისაზღვრება ფორმულით:

$$S=N\langle D \rangle \quad (5)$$

სადაც: $\langle D \rangle$ – დასახივების წლიური ეფექტური დოზის საშუალო სიმძლავრე.

N –მოსახლეობის საერთო რიცხვი, რაც ლტოლვილ და იძულებით გადაადგილებულ პირთა გარეშე იმერეთის რეგიონისათვის შეადგენს 699666 მოსახლეს, მათ შორის: ჭიათურის რაიონში – 56341, საჩხერის რაიონში – 46846, ქ. ქუთაისში – 185965. საკურორტო ზონისათვის კი – 106311 მოსახლეს, მათ შორის: ბორჯომის რაიონში – 32422, ხარაგაულის რაიონში – 27885, ქ. წყალტუბოში – 73889 მცხოვრებს.

კორელაციის კოეფიციენტის განსაზღვრა წარმოებდა კარლ პირსონის ფორმულით:

$$r = \frac{\sum dx dy}{\sqrt{\sum dx^2 \sum dy^2}} \quad (6)$$

სადაც dx და dy ორი ნიშნის გადახრაა. სამრეწველო რეგიონისა და საკურორტო ზონის კორელაციის კოეფიციენტი $0,998 < 1$ აღმოჩნდა. დადგინდა, რომ მოცემულ სიდიდეებს შორის არსებობს წრფივი, პირდაპირი, დადებითი კორელაციური კავშირი. ჩვენი კვლევის ნებისმიერი მონაცემისათვის ეს სიდიდე არ აღემატება ერთს (მანია გ. 1976).

დამაჯერებლობის კრიტერიუმების შეფასებისას გამოიყენებოდა ფორმულა:

$$t = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} \geq 2 \quad (7)$$

სადაც M_1 და M_2 საშუალო სტატისტიკური მაჩვენებელია, ხოლო m_1 და m_2 საშუალო ცდომილება.

მოსახლეობის დასახივების საშუალო წლიური დოზის (D_{TR}) სიმძლავრის დადგენისას გათვალისწინებული იყო ის გარემოება, რომ მოსახლეობა ღია ადგილებში ატარებს დღე – ღამის მთელი დროის მხოლოდ 20%, ხოლო დანარჩენ 80% კი შენობებში (51).

სამრეწველო რეგიონისა და საკურორტო ზონის ახალშობილთა ავადობის მაჩვენებლები აღებულია საქართველოს შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის სამინისტროს სამედიცინო სტატისტიკისა და ინფორმაციის ცენტრისა (სსიცი) და საქართველოს სტატისტიკის სახელმწიფო დეპარტამენტისაგან (სსდ).

კვლევის შედეგები და მათი განხილვა

ატმოსფეროს გამაბინძურებლები. გამოკვლევის შედეგების ანალიზი აჩვენებს, რომ სხვადასხვა საწარმოებისაგან ატმოსფეროში ძირითადად იფრქვევა შემდეგი მავნე ნივთიერებები: მტვერი, გოგრდოვანი აირი, ნახშირჟანგი, აზოტის ოქსიდები.

იმერეთის რეგიონში 1996-2001 წლებში აღინიშნება ატმოსფეროს დაბინძურების მაჩვენებლების კლება (0.813 ათასი ტ/წ-დან 0.399 ათასი/წ-მდე). აღსანიშნავია, რომ 2001 წლის მონაცემი 0.482 ათასი ტ/წ თავდაპირველი 1996 წლის მაჩვენებლის – 0.813 ატასი ტ/წ თითქმის ნახევარს უდრის.

ანალოგიური კანონზომიერება გამოვლინდა იმერეთის რეგიონში ატმოსფეროს დამტვერიანების მაჩვენებლების შეფასებისას. ატმოსფეროს მტვრით დაბინძურება მაქსიმალურია 1996 წელს – 0.184 ათასი ტ/წ, მინიმალური კი 1999 წელს – 0.074 ათასი ტ/წ.

1996-2001 წლებში აღინიშნა გოგირდოვანი აირით (0.182 ათასი ტ/წ-დან 0.050 ათასი ტ/წ-მდე) და ნახშირჟანგით (0.363 ათასი ტ/წ-დან 0.174 ათასი ტ/წ-მდე) დაბინძურების მაჩვენებლების კლება.

იმერეთის რეგიონში აზოტის ჟანგეულებით დაბინძურება მაქსიმალურია 1998 წელს – 0.078 ათასი ტ/წ, მინიმალურია 2000 წელს – 0.026 ათასი ტ/წ.

ქ. ქუთაისში 1996 წლიდან 2000 წლამდე გამოვლინდა ატმოსფეროს დაბინძურების მაჩვენებლების კლება (0.455 ათასი ტ/წ-დან 0.066 ათასი/წ-მდე).

ანალოგიური კანონზომიერება გამოვლინდა ქ. ქუთაისის ატმოსფეროს მტვრით, გოგირდოვანი აირით, ნახშირჟანგით და აზოტის ჟანგეულებით დაბინძურების მაჩვენებლების შეფასებისას.

საკურორტო ზონაში 1996 წელს სამრეწველო საწარმოებიდან ატმოსფეროს დაბინძურების მაჩვენებელმა 0.112 ათასი ტ/წ შეადგინა. 1997-2001 წლებში აღინიშნება ამ პარამეტრის კლება (0.232 ათასი ტ/წ-დან 0.040 ათასი/წ-მდე).

საკურორტო ზონაში ატმოსფეროს მტვრით დაბინძურების მაქსიმუმი გამოვლინდა 1997 წელს – 0.091 ათასი ტ/წ, მინიმუმი კი 2001 წელს – 0.034 ათასი ტ/წ.

გოგირდოვანი აირით დაბინძურება მინიმალურია 2000-2001 წლებში – 0.001 ათასი ტ/წ. აზოტის ჟანგეულებით დაბინძურება მინიმალურია 1998-1999 წლებში – 0.001 ათასი ტ/წ.

მთლიანად საქართველოში სამრეწველო საწარმოებიდან ატმოსფეროს დაბინძურების მაჩვენებელს 1996-1998 წწ. აქვს ზრდის ტენდენცია (14.614 ათასი ტ/წ და 21.344 ათასი ტ/წ შესაბამისად). მაგრამ უნდა აღინიშნოს, რომ გოგირდოვანი აირით, ნახშირჟანგით და აზოტის ჟანგეულებით დაბინძურებას აქვს კლების ტენდენცია.

1996-2001 წლებში ატმოსფეროს დაბინძურებას ძირითადად განაპირობებდა ავტოტრანსპორტიდან გამოფრქვეული მავნე ნივთიერებები. 1996 წელს ავტოტრანსპორტით განპირობებული ატმოსფეროს დაბინძურების მაჩვენებელი შეადგენს 378,273 ათასი ტ/წ. 1997 წელს იგი გაიზარდა – 394,983 ათასი ტ/წ, 1997-2000 წწ. კი შემცირდა 112,710 ათასი ტ/წ-მდე.

ორივე კომპონენტით (ავტოტრანსპორტი და სამრეწველო საწარმოები) განპირობებული ატმოსფეროს დაბინძურება მაქსიმალურია 1997 წელს – 410.454 ათასი ტ/წ. მინიმალური კი 2000 წელს – 131.400 ათასი ტ/წ.

ავტოტრანსპორტის საწვავის წვის შედეგად გარემოში გამოიფრქვევა შემდეგი მავნე ნივთიერებები: ჭვარტლი, ნახშირჟანგი, აზოტის ოქსიდები, ნახშირწყალბადები, გოგირდოვანი აირი, ტყვია, ბენზ(ა)პირენი. მაგრამ უნდა აღვნიშნოთ, რომ ავტოტრანსპორტი გარემოს ძირითადად ნახშირჟანგის საშუალებით აბინძურებს. რადგან, გამონაბოლქვ აირებში ნახშირწყალბადების და აზოტის ოქსიდების, გოგირდოვანი აირისა და ჭვარტლის შემცველობა უმნიშვნელოა.

1998 წლიდან 2000 წლამდე შემცირდა ატმოსფეროში გამოფრქვეული მავნე ნივთიერებების საერთო რაოდენობა 374,92 ათასი ტ/წ-დან 112,18 ათასი ტ/წ-მდე. შემცირდა ასევე ცალკეული მავნე აგენტების კონცენტრაცია. ნახშირჟანგის რაოდენობა შემცირდა 273,325 ათასი ტ/წ-დან 86,51 ათასი ტ/წ-მდე, ნახშირწყალბადები – 61,574 ათასი ტ/წ-დან 17,272 ათასი ტ/წ-მდე, აზოტის ოქსიდები – 25,798 ათასი ტ/წ-დან 6,249 ათასი ტ/წ-მდე, ჭვარტლი – 5,831 ათასი ტ/წ-დან 0,827 ათასი ტ/წ-მდე, გოგირდოვანი აირი კი – 8,394 ათასი ტ/წ-დან 1,322 ათას ტ/წ-მდე.

სამეცნიერო-ტექნიკურ პროგრესი, წარმოებისა და ტრანსპორტის განვითარება, ახალი ტექნოლოგიების დანერგვა განაპირობებს ქვეყნის ტერიტორიაზე ავტოტრანსპორტის რაოდენობის მკვეთრ მატებას. პარალელური სატრანსპორტო მაგისტრალების არარსებობა, დასახლებულ ტერიტორიებზე ავტოტრანსპორტის მჭიდრო ნაკადები განაპირობებენ მავნე ნივთიერებებით ატმოსფეროს დაბინძურების დონის მატებას.

ჩვენი მონაცემების ანალიზისას ირკვევა, რომ საქართველოში უკანასკნელ წლებში ავტოტრანსპორტიდან გამოფრქვეული სხვადასხვა მავნე ნივთიერებების რაოდენობა შემცირდა. ავტოტრანსპორტიდან გამოფრქვეული მავნე ნივთიერებათა რაოდენობის დაანგარიშება ხდება საქართველოს ტერიტორიაზე იმპორტირებული საწვავის ხარჯით. აღნიშნული მაჩვენებლების შემცირება არ ასახავს ატმოსფეროს დაბინძურების ჭეშმარიტ სურათს და სავარაუდოთ, საწვავის შემოტანაზე კონტროლის მოშლას, სხვადასხვა კორუფციულ გარიგებებს და საწვავის კონტრაბანდის არნახულ მასშტაბებს უკავშირდება.

ატმოსფერული ჰაერის სანიტარიული დაცვისა და ადამიანის ჯანმრთელობისათვის უსაფრთხო გარემოს უზრუნველყოფის მიზნით აუცილებელია საქართველოს კანონის «ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ» მოთხოვნების აუცილებელი შესრულება. დიდი მნიშვნელობა აქვს ატმოსფერული ჰაერის მონიტორინგის ერთიანი სისტემის მოქმედებაში შესვლას. უნდა აიკრძალოს დაბალი ხარისხის საწვავის შემოტანა. აუცილებელ ღონისძიებებს მიეკუთვნება ქვეყანაში არსებული ავტოპარკის ტექნიკური მდგომარეობის გაუმჯობესება, სატრანსპორტო მაგისტრალების წესრიგში მოყვანა, საწარმოთა მტვერდამჭერი ნაგებობების განახლება და აღდგენა, მათი მუშაობის მარგი ქმედების კოეფიციენტის ამაღლება.

რადიაციული ფონი. გამოკვლევებით დადგინდა, რომ იმერეთის რეგიონის ტერიტორიაზე რე მერყეობა 84.7 ± 1.1 – 112.4 ± 1.4 ნგრ/სთ შეადგენს (საშუალო მაჩვენებელი – 98.5 ± 1.2 ნგრ/სთ), საკურორტო ზონის ღია ადგილების გამოსხივების დოზის საშუალო მაჩვენებელი – 90.7 ± 0.8 ნგრ/სთ – რამდენადმე ნაკლებია სამრეწველო ზონის (იმერეთის რეგიონის) მონაცემებთან შედარებით.

იმერეთის რეგიონის მონაცემები რამდენადმე აღემატება მსოფლიოს სხვადასხვა სახელმწიფოებში დაფიქსირებულ სიდიდეებს, თუმცა საკურორტო ზონის რე საშუალო მაჩვენებელი კი თითქმის უტოლდება ევროპის ქვეყნების «ნორმის» მაღალ ზღვარს. სხვადასხვა წყაროებით, ევროპის ქვეყნებში ღია ადგილების რე მერყეობს 30–80 ნგრ/სთ და 3,6–9,1 მკრ/სთ ფარგლებში (Доклад за 1977 год Генеральной Ассамблее Научного Комитета ООН по действию атомной радиации (НКДАР). Нью-Йорк, 1978;). ჩვენი მონაცემები მცირედ აღემატება ფინეთისა და პორტუგალიის რე მაჩვენებლებს (NRPB, 1993). თუმცა აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ სამრეწველო და საკურორტო ზონის ღია ადგილების რე სიმძლავრეები ყოფილი საბჭოთა კავშირის ტერიტორიაზე არსებულ სიმძლავრეთა ფარგლებშია $3,0 \pm 1,0$ – $16 \pm 1,2$ მკრ/სთ (Катаев В.Г. 1971).

ჩვენს მიერ იმერეთის რეგიონის გამოკვლევით მიღებული რე მაჩვენებლები ნაკლებია საქართველოს სხვა რეგიონების რე შედარებით (გურია $114,9 \pm 1,1$ ნგრ/სთ, სამეგრელო – 132 ნგრ/სთ, აჭარა – 101,4 ნგრ/სთ), იმერეთის რეგიონის ღია ადგილების გამოსხივების დოზის სიმძლავრე რამდენადმე აღემატება სამცხე-ჯავახეთის – 95 ნგრ/სთ, კახეთის – 92 ნგრ/სთ, შიდა – 76 ნგრ/სთ და ქვემო ქართლის – 70,8 ნგრ/სთ შესაბამის მონაცემებს. საკურორტო ზონის რე საშუალო მნიშვნელობა აღემატება მხოლოდ შიდა და ქვემო ქართლის მაჩვენებლებს და გაცილებით ნაკლებია, ვიდრე საქართველოს სხვა რეგიონების მონაცემები (ერაძე გ. 2002; ვეფხვაძე ნ. 2002; ქოჩორაძე თ. 2005, ცხოვრებაძე ნ. 2004).

ღია ადგილების გამოსხივების დოზის სიმძლავრე შედარებით მაღალი აღმოჩნდა ჭიათურის რაიონში – 108.6 ± 0.7 ნგრ/სთ. შედარებით დაბალი იყო ბორჯომის რაიონის რფ საშუალო მაჩვენებელი – 86.01 ± 0.9 ნგრ/სთ.

რფ მაღალი სიდიდეები გამოვლინდა ჭიათურის რაიონის სოფელ მღვიმევში – 117.4 ნგრ/სთ. ერთეულ შემთხვევებში აღინიშნა საშუალოსთან შედარებით რფ მაღალი მაჩვენებლები: ქ. ჭიათურაში ქარხანა «ცოფის» მიმდებარე ტერიტორიაზე – 220-260 ნგრ/სთ და მანგანუმის მადაროში 150-200 ნგრ/სთ. სოფელ მღვიმევის სილის კარიერზე – 160-200 ნგრ/სთ. სავარაუდოდ, აღნიშნული «ანომალიები» გეომორფოლოგიური წარმოშობისაა.

ხარაგაულის რაიონის სოფელ კიცხის საშუალო სკოლა-ინტერნატის ეზოში «ჟოლობის» ქვეშ გამოვლინდა რფ მაღალი დონე – 140-175 ნგრ/სთ. სოფელ ხევში ავტომაგისტრალის მიმდებარე ტერიტორიაზე დაფიქსირდა 160-200 ნგრ/სთ, ყამირ ადგილებზე კი – 149.9-205 ნგრ/სთ. შესაძლოა ეს იყოს ატმოსფერული ნალექების გარკვეულ ადგილებში კონცენტრირებისა და გარემოს რადიონუკლიდური დაბინძურების შედეგი (შესაძლოა ხელოვნური რადიონუკლიდებით).

რფ შედარებით დაბალი აღმოჩნდა ბორჯომის რაიონის დაბა წალვერში – 68.6 ნგრ/სთ და ხარაგაულის რაიონის სოფელ ნუნისში – 62 ნგრ/სთ. საინტერესოა, რომ სოფელ ნუნისში ღია ადგილების გამოსხივების დონე 54-70 ნგრ/სთ ფარგლებში მერყეობს, ნუნისის სამკურნალო-მინერალური წყაროების გამოსხივება კი – 75-100 ნგრ/სთ (საშუალო მაჩვენებელი – 87,5 ნგრ/სთ) ფარგლებში იცვლება, რაც ალბათ წყაროში რადიოაქტიური ელემენტების სხვადასხვა კონცენტრაციის შემცველობით აიხსნება.

რფ შედარებით დაბალი აღმოჩნდა ასფალტირებულ ადგილებში, იმერეთის რეგიონში – 88.1 ± 0.7 ნგრ/სთ, საკურორტო ზონაში $87,3 \pm 0.6$ ნგრ/სთ, რაც ალბათ განპირობებულია ასფალტის ეკრანირების უნარით და მასში რადიონუკლიდების მცირე შემცველობით.

შედარებით მაღალია გამოსხივების დოზის სიმძლავრე სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებზე: იმერეთის რეგიონში – $97 \pm 0,8$ ნგრ/სთ, საკურორტო ზონაში – $90,6 \pm 0.68$ ნგრ/სთ, რაც ალბათ გამოწვეულია რადიოიზოტოპების შემცველი სასუქების გამოყენებით და ატმოსფერული ნალექების კონცენტრირებით გარკვეულ ადგილებში. გამორიცხული არც გარემოს რადიონუკლიდური დაბინძურებაა. თუმცა ავტორთა ერთი ნაწილი გამოსხივების შედარებით მაღალი მაჩვენებლების მიზეზად დედამიწის შემადგენლობაში შემავალი ბუნებრივი რადიონუკლიდების სხვადასხვა სახეობასა და რაოდენობას ასახელებს (Доклад за 1977 год Генеральной Ассамблее Научного Комитета ООН по действию атомной радиации (НКДАР). Нью-Йорк, 1978; Катаев В.Г. и соавт., 1971; Моисеев А.А. и соавт. 1990; Busby A.L. 1995).

ის გარემოება, რომ ერთსა და იმავე დასახლებულ პუნქტში რფ მაქსიმალურ და მინიმალურ მაჩვენებლებს შორის საკმაოდ დიდია სხვაობა (40-220 ნგრ/სთ) გვაფიქრებინებს, რომ იგი გეომორფოლოგიური წარმოშობისაა და ნიადაგში რადიონუკლიდები სხვადასხვა კონცენტრაციითაა გაფანტული. თუმცა გამორიცხული არაა, რომ ეს ფაქტი ჩერნობილის ავარიის შემდგომ აღნიშნულ ტერიტორიაზე ხელოვნური რადიონუკლიდების გამოლექვასაც უკავშირდებოდეს.

საქართველო ბუნებრივად მაღალრადიაციული ფონის მქონე ქვეყნებს მიეკუთვნება. ქვეყნის გეოგრაფიული მდებარეობა და გეოფიზიკური მდგომარეობა – რელიეფი, განედური მდებარეობა, ატმოსფერული ჰაერის ცირკულაციის თავისებურებანი, გეომორფოლოგია, კოსმოსური და მზის რადიაციის ექსპოზიცია, ხელს უწყობს მაღალი ბუნებრივი ფონის წარმოქმნასა და გლობალური წარმოშობის ხელოვნური რადიონუკლიდების გამოლექვას მის ტერიტორიაზე და გამოსხივების მაღალ დონეს.

ჩერნობილის აეს-ზე მომხდარმა ავარიამ უდავოდ თავისი გავლენა იქონია გამოკვლეული რეგიონების რფ სიდიდეზე. შესაძლოა ეს გავლენა შედარებით უფრო სუსტად დღესაც გრძელდება. საკითხის დასაზუსტებლად საჭიროა შემდგომი კვლევების ჩატარება რადიონუკლიდების იდენტიფიკაციის თვალსაზრისით.

სამრეწველო რეგიონის შენობების გამოსხივების დოზის სიმძლავრე მერყეობს $93.7 \pm 1,7 - 126 \pm 1,2$ ნგრ/სთ ფარგლებში. საშუალო მაჩვენებელი შეადგენს $- 110 \pm 1,3$ ნგრ/სთ. საკურორტო ზონის შენობებში გამოსხივების დოზის საშუალო მაჩვენებელი $- 111,2 \pm 0,71$ ნგრ/სთ, რამდენადმე აღემატება სამრეწველო ზონის მონაცემებს. ჩვენი მონაცემები ასევე მეტია, ვიდრე ევროპის ქვეყნებში დაფიქსირებული რფ მაჩვენებლები ($30-80$ ნგრ/სთ) (NRPB, 1993). თუმცა ნაკლებია რუსეთის დასავლეთ ნაწილში (185 ნგრ/სთ) და ქ. თბილისში 1990-იანი წლების დასაწყისში დაფიქსირებულ შენობათა გამოსხივების დოზის სიმძლავრეებთან ($133 \pm 1,75$ ნგრ/სთ) შედარებით (ვეფხვაძე ნ. 1995).

შენობების გამოსხივების დოზის სიმძლავრე შედარებით მაღალია ქ. ქუთაისში (126.2 ± 0.9 ნგრ/სთ). რაც ალბათ აიხსნება იმით, რომ ქ. ქუთაისში გამოკვლეული ნაგებობების უმეტესობა აგებულია რკინა-ბეტონის კონსტრუქციებისაგან. შენობების რფ შედარებით დაბალია ბორჯომისა ($108 \pm 0,53$ ნგრ/სთ) და საჩხერის (99 ± 0.9 ნგრ/სთ) რაიონებში (განსხვავება სამშენებლო მასალებში).

შენობების გამოსხივების დონის შესწავლისას ნათლად გამოიკვეთა, რომ სამრეწველო ობიექტებსა და საზოგადოებრივ დანიშნულების შენობებში რფ მნიშვნელობა შედარებით მაღალია, ვიდრე საცხოვრებელ სახლებსა და ბავშვთა დაწესებულებებში. რაც, ძირითადად უნდა აიხსნას სამშენებლო და მოსაპირკეთებელი მასალების თავისებურებით.

სხვადასხვა ფუნქციონალური დანიშნულების ოთახებში გამოსხივების დოზის სიმძლავრეების შესწავლისას აღმოჩნდა, რომ რფ მაჩვენებლები მაღალია სააბაზანოებში, სარდაფებში და ბუხრების მიმდებარე ტერიტორიაზე. რფ სიმძლავრე შედარებით მაღალი აღმოჩნდა საკურორტო ზონის საცხოვრებელ ოთახებში. რფ შედარებით დაბალია საამქროებში, საწყობებში და საერთო სარგებლობის ოთახებში.

როგორც ცნობილია, სამშენებლო მასალას სოლიდური წვლილი შეაქვს რადიაციული გამოსხივების დოზის ფორმირებაში, რასაც ჩვენი კვლევის შედეგებიც ადასტურებს. რფ სიმძლავრე შედარებით მაღალია აგურისა, ბლოკისა და რკინა-ბეტონის სინკარებით აგებულ შენობებში, რაც აღნიშნულ სამშენებლო მასალებში რადიონუკლიდების შედარებით მაღალი შემცველობით აიხსნება. შედარებით დაბალი რფ აღმოჩნდა ხისა და ქვის შენობებში. განსხვავება რფ სიდიდეებს შორის ხის, ქვის და ბლოკითა და ბეტონით ნაგებ შენობებში სტატისტიკურად სარწმუნოა ($P < 0,05$).

შენობების გადახურვის მიხედვით რფ სიდიდეების შეფასებისას აღმოჩნდა, რომ მინიმალური მაჩვენებელი აღინიშნება ისეთ შენობებში, სადაც სახურავის მასალად კრამიტია გამოყენებული, მაქსიმალური კი – ბეტონით, ტოლით და გუდრონით გადახურულ შენობებში.

γ -ფონის სიმძლავრე შედარებით მაღალია იმ შენობებში, სადაც იატაკის მასალად გამოყენებულია ბეტონი, მეტლახი, მოზაიკა და გრანიტი, ვიდრე ხის იატაკის მქონე შენობებში.

დახურული სათავსების გამოსხივების სიმძლავრის ცოდნა მნიშვნელოვანია იმ თვალსაზრისით, რომ მოსახლეობა დროის უმეტეს ნაწილს შენობების შიგნით ატარებს. შენობების დანიშნულებით და სამშენებლო მასალების თავისებურებებით განპირობებული რფ სიდიდეები აისახება მოსახლეობის დასხივების რეალურ დოზებზე.

შენობის შიდა γ -გამოსხივება ძირითადად სამშენებლო და მოსაპირკეთებელ მასალებში შემავალი რადიონუკლიდებით ფორმირდება. გარკვეული წვლილი ნაგებობის ჰაერში ემანირებული რადონისა და თორონის დაშლის პროდუქტებსაც შეაქვთ. ამიტომ, შენობის γ -ფონის შემცირებისათვის აუცილებელია შენობებში ამ ინერტული აირების შეღწევის შეზღუდვა. მიზანშეწონილია შენობების აშენება დაბალი ხვედრითი აქტივობის მქონე სამშენებლო მასალისაგან და რადიაციული ნორმატივების დაცვა. რადონის კონცენტრაციის შემცირების მიზნით აუცილებელია შემდეგი ღონისძიებების გატარება: პირველი სართულის ჰერმეტიზაცია, რათა არ მოხდეს ნიადაგიდან ემანირებული რადონის გადასვლა. იატაკქვეშა სივრცის ვენტილაცია, ოთახის კედლების შეღებვა ემულსიური და ზეთის საღებავებით, პოლიმერული აპკის გამოყენება, ოთახებში აერცვლის გაძლიერება. ამ ღონისძიებათა გატარება შენობათა γ -ფონს დაახლოებით 10-ჯერ ამცირებს (Крисюк Э.М. 1989).

ჩვენს მიერ გამოკვლეულ ტერიტორიაზე ღია ადგილებისა და შენობების რფ საშუალო სიდიდეებს შორის არსებული უმნიშვნელო განსხვავება მიუთითებს ხელოვნური რადიონუკლიდებით გარემოს შესაძლო დაბინძურებაზე. ჭეშმარიტების დასადგენად აუცილებელია შეფარდებითი კოეფიციენტების დადგენა და გარემოს ობიექტების დამატებითი გამოკვლევების ჩატარება ხელოვნური რადიონუკლიდების შემცველობაზე.

მოსახლეობის გარეგანი დასახივების საშუალო წლიური ეფექტური დოზა რადონის მოქმედების გარეშე მთლიანად სამრეწველო რეგიონისა და საკურორტო ზონისათვის ტოლია და შეადგენს – 0,94 მზვ/წ.

ბუნებრივი გამომსხივებელი წყაროებიდან მიღებული მოსახლეობის დასახივების საშუალო წლიური ეფექტური დოზები ევროპის ქვეყნებისათვის, რადონის მოქმედების გარეშე, შეადგენს დაახლოებით 0,6-0,8 მზვ/წ (NRPB, 1993). ჩვენი მონაცემები რამდენადმე აღემატება ევროპის ქვეყნების ანალოგიურ მაჩვენებლებს.

გარემოს შედარებით მაღალი რფ განპირობებულია ადგილობრივ საშენ მასალაში რადიონუკლიდების შედარებით მაღალი შემცველობითა და შესაბამისად რფ შედარებით მაღალ მაჩვენებლებით დახურულ სათავსებში. არ არის გამორიცხული საშენ მასალათა ხვედრითი რადიოაქტივობის მომატება ხელოვნური რადიონუკლიდების ხარჯზე, რომლებიც გლობალური პროცესებისა და ჩერნობილის აეს-ზე მომხდარი ავარიის შედეგად გამოილექა აღნიშნულ ტერიტორიაზე.

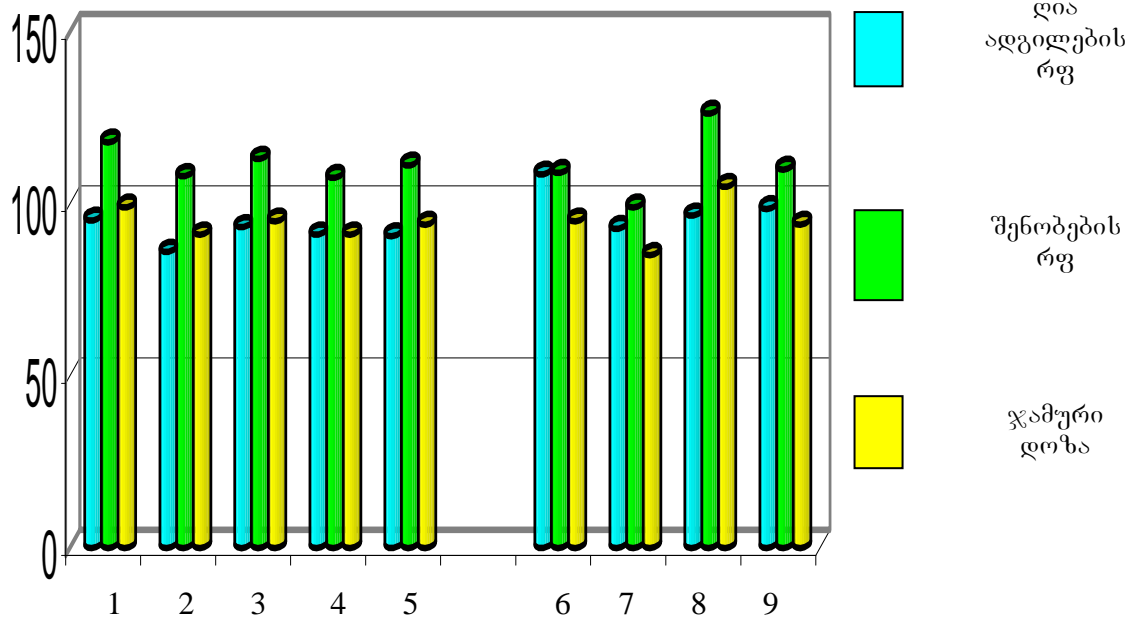
გამოვითვალეთ დასახივების კოლექტიური დოზები სამრეწველო რეგიონისა და საკურორტო ზონის მოსახლეობისათვის. სამრეწველო რეგიონის მოსახლეობის გარეგანი დასახივების კოლექტიური დოზა უდრის 657,7 ადამიანი×ზივერტი წელიწადში, ქ. ქუთაისისათვის კოლექტიური დოზა შეადგენს 195,3 ადამიანი×ზივერტი წელიწადში, საჩხერის რაიონისათვის 39,8 ადამიანი×ზივერტი წელიწადში, ჭიათურის რაიონისათვის 53,5 ადამიანი×ზივერტი წელიწადში, იგივე მაჩვენებლები საკურორტო ზონისათვის: 99,9 ადამიანი×ზივერტი წელიწადში, ხარაგაულის რაიონისათვის 25,4 ადამიანი×ზივერტი წელიწადში, ქ. წყალტუბოსათვის 73,2 ადამიანი×ზივერტი წელიწადში, ბორჯომის რაიონისათვის 29,5 ადამიანი×ზივერტი წელიწადში.

ამგვარად, გამოკვლეული ტერიტორიის მოსახლეობის დასახივების საშუალო წლიური ეფექტური დოზა გარეგანი დასახივების ხარჯზე რამდენადმე მაღალია, რის გამოც აუცილებელია ამ დოზის შემამცირებელი ღონისძიებების გატარება. დღეისათვის შეუძლებელია ბუნებრივი წყაროების ხარჯზე მიღებული დასახივების დოზების შემცირება. ამიტომ მოსახლეობის დასახივების დოზების შემცირებისათვის

მიზანშეწონილია დასხივების ხელოვნური წყაროების კონტროლი და მიღებული დოზების ნორმირება.

დიაგრამა №1

საკურორტო და სამრეწველო ზონათა ღია ადგილებისა და შენობების რფ (ნგრ/სთ) და მით პირობადებული მოსახლეობის დასხივების საშუალო წლიური ეფექტური დოზა (მზვ/წ)



რაიონი	ღია ადგილების რფ	შენობების რფ	ჯამური დოზა	რაიონი	ღია ადგილების რფ	შენობების რფ	ჯამური დოზა
1. ქ. წყალტუბო	95.2	117.9	0.99	6. ჭიათურის რ-ნი	108.6	109	0.95
2. ბორჯომის რ-ნი	86.01	108	0.91	7. საჩხერის რ-ნი	92.8	99	0.85
3. ქ. ბორჯომი	93.1	113	0.95	8. ქ. ქუთაისი	96.5	126.2	1.05
4. ხარაგაულის რ-ნი	91	107.6	0.91	-	-	-	-
5. საკურორტო ზონა	90.7	111.2	0.94	9. სამრეწველო რეგიონი	98.5	110	0.94

მოსახლეობის დასხივების დოზის შემცირების მიზნით აუცილებელია მგ წყაროებთან მომუშავე პერსონალის მიერ უსაფრთხოების წესების დაცვა, რენტგენოდიაგნოსტიკურ კვლევებზე მკაცრი კონტროლის დაწესება, მინერალური სასუქების ინსტრუქციის მოთხოვნების მიხედვით გამოყენება, საკვებ პროდუქტებში რადიონუკლიდების იდენტიფიკაცია და მათი ნორმირება, საზღვარგარეთიდან შემოტანილ საკვებ პროდუქტებზე სავალდებულო შემოწმების დაწესება, მშენებლობისათვის დაბალი ხვედრითი აქტივობის მქონე მასალების გამოყენება, სამშენებლო მასალების რადიაციული ნორმატივების დაცვა, შენობებში ემანირებული

რადონისა და თორონის შეღწევის შეზღუდვა, საცხოვრებელი ოთახების ხშირი აერაცია და ვენტილაციით უზრუნველყოფა, მოსახლეობაში საგანმანათლებლო მუშაობის ჩატარება რადიაციული ჰიგიენის საკითხებზე.

ახალშობილთა ავადობა. შესწავლილი იქნა სამრეწველო რეგიონისა და საკურორტო ზონის ახალშობილთა ავადობისა და სიკვდილიანობის 1999–2002 წლების სტატისტიკური მაჩვენებლები ცალკეული რაიონების მიხედვით ამ რეგიონში არსებულ ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურებისა და რფ მიმართებაში. მოხდა ახალშობილთა ავადობის მასალების ფაქტორული ანალიზი.

1999-2002 წ.წ. პეროდში სამრეწველო რეგიონში ახალშობილთა გამოკვლეულ კონტინგენტში ავადობისა და სიკვდილიანობის მაჩვენებლები მცირდება. საკურორტო ზონის გამოკვლეულ კონტინგენტში რეგისტრირებული ახალშობილთა ავადობის მაჩვენებელს თავდაპირველად აქვს ზრდის, 2000 წლიდან კი კლების ტენდენცია.

ანალოგიური შდეგები დაფიქსირდა რაიონების მიხედვით ავადობისა და სიკვდილიანობის მონაცემების ანალიზისას. ავადობისა და სიკვდილიანობის მაჩვენებლები შედარებით მაღალია ქ. ქუთაისსა და ქ. ჭიათურაში, შედარებით დაბალი – ხარაგაულისა და საჩხერის რაიონებში.

ცხრილი №1

ატმოსფეროს ჰაერის დაბინძურებისა და მოსახლეობის დასახივების წლიურ დოზების გავლენა ახალშობილთა სიკვდილობის, ავადობისა და თანდაყოლილი ანომალიების მონაცემებზე (ფაქტორული ანალიზი) 2000წ.

რეგიონი	ჯანმრთელობის მაჩვენებლები		ატმოსფეროს ჰაერის დაბინძურების გენერალური საშ. მაჩვენებელი ტონა/წ	დასახივების დოზები (მზვ/წ)	გავლენა %	PP % 95>
სამრეწველო რეგიონი	ავადობა	104.7	2.105	0.94	26.11	P>0.01
	სიკვდილობა	28	2.105	0.94	34.37	P>0.03
	თანდაყოლილი ანომალიები	10.6	2.105	0.94	7.3	P>0.01
საკურორტო ზონა	ავადობა	137.9	0.276	0.94	25.3	P>0.05
	სიკვდილობა	20	0.276	0.94	6.19	P>0.02
	თანდაყოლილი ანომალიები	5.9	0.276	0.94	8.0	P>0.01

სამრეწველო რეგიონისა და საკურორტო ზონის ახალშობილთა ავადობისა და გარდაცვალების სტრუქტურაში წამყვანი ადგილი უკავია ახალშობილთა ასფიქსიისა და სამშობიარო ტრავმების შემთხვევებს. მეორე ადგილზეა ნაყოფის ზრდის შეფერხება.

ატმოსფეროს დაბინძურებისა და ახალშობილთა ავადობისა და სიკვდილიანობის მაჩვენებლებს ძირითადად აქვს კლების ტენდენცია. საკურორტო და სამრეწველო ზონების მოსახლეობის დასახივების საშუალო წლიური ეფექტური დოზები იდენტურია (0,94 მზვ/წ). საკურორტო ზონის ატმოსფეროს დაბინძურების მაჩვენებელი შედარებით დაბალია, ვიდრე სამრეწველო რეგიონში.

ლიტერატურული წყაროებიდან ცნობილია, რომ ატმოსფერული ჰაერის ხარისხობრივი მდგომარეობა გარკვეულ გავლენას ახდენს მოსახლეობის ჯანმრთელობის მდგომარეობაზე, კერძოდ კი ადამიანის რეპროდუქციულ ფუნქციაზე. ეს პირველ რიგში ეხება მცირეწონიანი ახალშობილების (1000-2500 გრამი) დაბადებას და ჩვილ ბავშვთა უეცარი სიკვდილის სინდრომს.

1999-2002 წ.წ. პერიოდში გამოვლინდა მცირეწონიანი ნაყოფის დაბადების მაჩვენებლის ზრდის ტენდენცია. ანალოგიური კანონზომიერება გამოვლინდა რაიონების მიხედვით მცირეწონიანი ნაყოფების დაბადების მაჩვენებლების შეფასებისას. გამონაკლისია ჭიათურისა და ბორჯომის რაიონები. ჭიათურის რაიონში თავდაპირველად 1999-2001 წ.წ. აღნიშნულ პარამეტრს აქვს კლების ტენდენცია, 2002 წელს დაფიქსირდა მაქსიმალური მაჩვენებელი. ბორჯომის რაიონში მცირეწონიანი ნაყოფის დაბადების მაჩვენებელს კლების ტენდენცია აქვს.

ცალკეულ რაიონში ატმოსფეროს დაბინძურების მონაცემების, მოსახლეობის დასახივების დოზებისა და ახალშობილთა ავადობის შემთხვევების ურთიერთდაპირისპირებისას ირკვევა, რომ დასახივების წლიური ეფექტური დოზა დაბალია საჩხერისა (0,85 მზვ/წ) და ხარაგაულის (0,91 მზვ/წ) რაიონებში. შესაბამისად ამ რაიონებში დაბალია ახალშობილთა ავადობისა და სიკვდილობის მაჩვენებლები. განსაკუთრებით დაბალია ხარაგაულის რაიონის მონაცემები.

ატმოსფეროს დაბინძურების მაჩვენებლები და მოსახლეობის დასახივების ეფექტური დოზა შედარებით მაღალია ქ. ქუთაისში (1,05 მზვ/წ), შესაბამისად აქ მაღალია ავადობისა და სიკვდილიანობის მონაცემთა მნიშვნელობა.

მიღებული შედეგები გვაფიქრებინებს, რომ დაბინძურებული ატმოსფერო, მომატებული რფ და შესაბამისად მომატებული მოსახლეობის დასახივების დოზები სხვა ფაქტორებთან ერთობლიობაში უარყოფითად მოქმედებს ახალშობილთა ჯანმრთელობის მდგომარეობაზე და ხელს უწყობს სხვადასხვა პათოლოგიების განვითარებას (მცირე წონიან ახალშობილთა დაბადება, თანდაყოლილი ანომალიები, ნაყოფის ზრდის შეფერხება, რესპირატორული პათოლოგიები, იზოიმუნიზაციით გამოწვეული ჰემოლიზური დაავადება და სხვა).

ჩვენი კვლევის შედეგები საინტერესოა, იმდენად, რამდენადაც წინა წლებში ჩატარებული კვლევებით (ერაძე გ. 2002; ვეფხვაძე ნ. 2002; მელქაძე თ. 2001; ქოჩორაძე თ. 2005; ცხოვრებაძე ნ. P2004) რომელიც ეხებოდა რფ სიმძლავრის გავლენას მოსახლეობის ავადობაზე, რაიმე კანონზომიერი დამოკიდებულება ვერ იქნა გამოვლენილი. ჩვენს შემთხვევაში კი აღინიშნა პირდაპირპროპორციული დამოკიდებულება რფ სიდიდეს, ატმოსფეროს დაბინძურებასა და ჩვილ ბავშვთა ჯანმრთელობის მდგომარეობას შორის. რაც სავარაუდოდ უნდა აიხსნას იმით, რომ ახალშობილები მოსახლეობის ყველაზე უფრო მგრძობიარე კონტინგენტს წარმოადგენენ.

უნდა აღინიშნოს, რომ საკურორტო ზონაში გამოვლინდა ატმოსფეროს დაბინძურების დაბალი დონე. ცალკეულ რაიონში მოსახლეობის დასახივების დოზებისა და ახალშობილთა ავადობის შემთხვევების ურთიერთდაპირისპირებისას ადგილი აქვს ურთიერთგამომრიცხავ მონაცემებს. დასახივების წლიური ეფექტური დოზა შედარებით დაბალია ბორჯომის რაიონში (0,91 მზვ/წ), მაგრამ აქ შედარებით მაღალია ახალშობილთა ავადობისა და სიკვდილიანობის დონე. აღსანიშნავია, რომ ხარაგაულის რაიონის რადიოეკოლოგიური მდგომარეობა ბორჯომის რაიონის ანალოგიურია, თუმცა ჩვილ ბავშვთა ავადობისა და სიკვდილობის შემთხვევები აქ მინიმალურია. ქ. წყალტუბოში მოსახლეობის დასახივების ჯამური დოზა შედარებით მაღალია (0,99 მზვ/წ), თუმცა აქ არც ისე ბევრია ავადობისა და სიკვდილიანობის შემთხვევები ჩვილ ბავშვთა შორის.

საკურორტო ზონაში მიღებული შედეგები განსხვავდება სამრეწველო ზონაში დაფიქსირებული შედეგებისაგან. ატმოსფეროს დაბინძურების, მოსახლეობის დასახივების საშუალო წლიური ეფექტური დოზებისა და ახალშობილთა ჯანმრთელობის მაჩვენებლების ურთიერთდაპირისპირებით რაიმე კანონზომიერების დადგენა ვერ მოხერხდა. მიღებული შედეგები გვაფიქრებინებს, რომ მომატებული რფ და შესაბამისად

მომატებული მოსახლეობის დასახივების დოზები, ატმოსფეროს დაბინძურების შემცირების ფონზე, არ წარმოადგენს ერთადერთ განმსაზღვრელ მიზეზს უარყოფითი გავლენა მოახდინოს ახალშობილთა ჯანმრთელობის მდგომარეობაზე და გამოიწვიოს სხვადასხვა პათოლოგიების განვითარება.

ამგვარად, საკურორტო ზონაში მოსახლეობის დასახივების საშუალო წლიურ ეფექტურ დოზებს, ატმოსფეროს დაბინძურებასა და ახალშობილთა ჯანმრთელობის მაჩვენებლების ურთიერთდაპირისპირებისას რაიმე მნიშვნელოვანი კანონზომიერება არ გამოვლინდა.

ჩვენი გამოკვლევის შედეგები გვაფიქრებინებს, რომ ჩერნობილის აეს-ზე მომხდარმა ავარიამ გარკვეულწილად ხელი შეუწყო მოსახლეობის ავადობის მატებას ჩვენს ქვეყანაში. 1990 წლამდე არსებული ავადობის მასალების სტატისტიკური ანალიზი აჩვენებს, რომ აღინიშნება ონკოლოგიური, ფარისებრი ჯირკვლის პათოლოგიების და გენეტიკური დაავადებების (კურდღლის ტუჩი, მგლის ხახა) გახშირება. რაც შეეხება სამრეწველო რეგიონისა და საკურორტო ზონაში ამჟამად არსებულ ატმოსფეროს დაბინძურებას, რადიოეკოლოგიურ სიტუაციას: გარემოს არსებული რფ და შესაბამისად მოსახლეობის ამ ფაქტორით გამოწვეული დასახივების საშუალო წლიური ეფექტური დოზა არ შეიძლება იყოს ახალშობილთა ავადობისა და სიკვდილიანობის ერთადერთი განმსაზღვრელი მიზეზი. თუმცა უკანასკნელ პერიოდში ატმოსფეროს დაბინძურების კლებისა და უცვლელი რფ პირობებში აღინიშნება ახალშობილთა ავადობისა და სიკვდილიანობის კლების ტენდენცია. ამასთან, დაუშვებელია გარემოს ამ ფაქტორების უგულვებელყოფა, რამეთუ სხვა მცირე ინტენსივობის მავნე ფაქტორებთან ერთად ატმოსფეროს დაბინძურება, რფ სიდიდე და მოსახლეობის დასახივების ჯამური დოზები განიხილება როგორც ახალშობილთა ავადობის ერთ-ერთი ხელშემწყობი ფაქტორი.

დასკვნები

1. სამრეწველო რეგიონისა და საკურორტო ზონის ატმოსფეროს დაბინძურებას აქვს კლების ტენდენცია. მათი ატმოსფეროს დაბინძურების ძირითად მიზეზს ავტოტრანსპორტი წარმოადგენს.
2. სამრეწველო რეგიონისა და საკურორტო ზონის ღია ადგილების რფ სიმძლავრეები რამდენადმე აღემატება ევროპის ქვეყნებში არსებულ ანალოგიურ მაჩვენებლებს, რაც გამოკვლეულ ტერიტორიას შედარებით მაღალი რფ მქონე რეგიონებს აკუთვნებს.
3. სამრეწველო რეგიონში გამოვლენილი მაღალი რფ მქონე ტერიტორიების არსებობა სავარაუდოდ დაკავშირებულია რეგიონის გეომორფოლოგიურ თავისებურებებთან, ნიადაგში რადიონუკლიდების მომატებულ შემცველობასთან და ხელოვნური რადიონუკლიდებით დაბინძურებასთან (ჩერნობილის შედეგები). მიზანშეწონილად მიგვაჩნია შემდგომი დეტალური კვლევების ჩატარება გარემოს ობიექტებში რადიონუკლიდების შემცველობის გამოვლენისა და მათი იდენტიფიკაციის მიზნით.
4. სამრეწველო რეგიონის ღია ადგილების რფ შედარებით მაღალია, ვიდრე საკურორტო ზონაში დაფიქსირებული გამოსხივების დოზის სიმძლავრე. აღნიშნული განსხვავება შეიძლება აიხსნას გამოკვლეული ტერიტორიის

განსხვავებული გეომორფოლოგიით, თუმცა გამორიცხული არ არის, რომ ხელოვნური რადიონუკლიდებით დაბინძურებასთანაც იყოს დაკავშირებული.

5. სამრეწველო რეგიონისა და საკურორტო ზონის შენობების რეკონსტრუქციები რამდენადმე აღემატება ევროპის ქვეყნებში დაფიქსირებულ სიდიდეებს. უნდა ვიფიქროთ, რომ შენობების რეკონსტრუქციაში მნიშვნელოვანი წვლილი შეაქვს ადგილობრივი საშენი და მოსაპირკეთებელი მასალების რადიოაქტიურობას.
6. გამოკვლეული ტერიტორიის მოსახლეობის დასახივების საშუალო წლიური ეფექტური დოზები გარეგანი დასახივების ხარჯზე რამდენადმე მაღალია ევროპის ქვეყნების ანალოგიურ მონაცემებთან შედარებით.
7. ბოლო 5 წლის განმავლობაში აღინიშნება სამრეწველო რეგიონისა და საკურორტო ზონის ახალშობილთა ავადობისა და სიკვდილიანობის მაჩვენებლების კლება. სამრეწველო რეგიონში გამოვლინდა პირდაპირპროპორციული დამოკიდებულება ახალშობილთა ავადობის მაჩვენებლებსა და ატმოსფეროს დაბინძურებას, ადგილობრივი რეგიონისა და შესაბამისად გარეგანი დასახივების ხარჯზე მოსახლეობის დასახივების საშუალო წლიურ ეფექტურ დოზას შორის.
8. საკურორტო ზონის ახალშობილთა ავადობისა და სიკვდილიანობის მაჩვენებლების დაპირისპირებით ატმოსფეროს დაბინძურებასთან, ადგილობრივი რეგიონისა და შესაბამისად გარეგანი დასახივების ხარჯზე მოსახლეობის დასახივების საშუალო წლიურ ეფექტურ დოზასთან რაიმე კანონზომიერი ურთიერთდამოკიდებულება ძირითადად არ გამოვლინდა.
9. გამოკვლეული ტერიტორიის ატმოსფეროს დაბინძურება და რეგიონში არ წარმოადგენს ახალშობილთა ავადობისა და სიკვდილიანობის ერთადერთ განმსაზღვრელ მიზეზს. მაგრამ სავარაუდოა, რომ ატმოსფეროს დაბინძურება და შედარებით გაზრდილი რეგიონული ინტენსივობის მავნე ფაქტორებთან ერთად, უარყოფითად მოქმედებს ახალშობილთა ჯანმრთელობის მდგომარეობაზე – ხელს უწყობს და აჩქარებს სხვადასხვა პათოლოგიების გამოვლენასა და განვითარებას. ამიტომ აუცილებელია ატმოსფეროს დაბინძურების წინააღმდეგ ბრძოლა და «უზღვრო მოქმედების» კონცეფციიდან გამომდინარე – მოსახლეობის დასახივების დოზების შემამცირებელი ღონისძიებების გატარება.

პრაქტიკული რეკომენდაციები

ატმოსფეროს ჰაერის გაჯანსაღების მიზნით აუცილებელია:

1. საქართველოს კანონის «ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ» მოთხოვნების აუცილებელი შესრულება.
2. ატმოსფერული ჰაერის მონიტორინგის ერთიანი სისტემის მოქმედებაში შესვლა.
3. დაბალი ხარისხის საწვავის შემოტანის აკრძალვა.
4. ავტოპარკის ტექნიკური მდგომარეობის გაუმჯობესება.
5. სატრანსპორტო მაგისტრალის წესრიგში მოყვანა.
6. საწარმოთა მტვერდამჭერი ნაგებობების განახლება და აღდგენა, მათი მუშაობის მარტივების კოეფიციენტის ამაღლება.

მოსახლეობის დასახივების დოზების შემცირების მიზნით აუცილებელია:

1. საქართველოს ჯანმრთელობის დაცვის მინისტრის 20.01.98 წლის ¹ 30/ო ბრძანების – „საქართველოს მოსახლეობის სხივური დიაგნოსტიკური გამოკვლევების შემდგომი

- მოწესრიგების შესახებ“ – აუცილებელი შესრულება რადიაციული წყაროების გამომყენებელი ყველა სამკურნალო დაწესებულებებისათვის.
2. რადიაციული უსაფრთხოების წესების დაცვის გაძლიერება მაიონებელი გამოსხივების წყაროების ექსპლუატაციის დროს.
 3. მკაცრი კონტროლის დაწესება რადიოაქტიური გადანაყრების შეგროვებაზე, გატანასა და დამარხვაზე.
 4. მკაცრი კონტროლის დაწესება რენტგენოდიაგნოსტიკური პროცედურების ჩატარებაზე.
 5. პროფილაქტიკური რენტგენოლოგიური გამოკვლევების ჩატარების აკრძალვა. (თუ ამას ეპიდემიური სიტუაცია არ მოითხოვს).
 6. მოსახლეობის შინაგანი დასხივების დამატებითი დოზების აღკვეთის მიზნით სასმელ წყალსა და საკვებში რადიონუკლიდების იდენტიფიკაცია და მათი ნორმირება.
 7. საშენი მასალების რადიონუკლიდური იდენტიფიკაცია და მკაცრი ნორმირება. მოქმედი კანონმდებლობის მიხედვით
 8. შენობებში რადონისა და თორონის შეღწევის შეზღუდვა.
 9. შენობების ვენტილაციით უზრუნველყოფა.
 10. შედგენილია საქართველოს დასახლებული ადგილების რადიოეკოლოგიური რუკა, რომელშიც შეტანილია ჩვენს მიერ გამოკვლეული რეგიონების მონაცემები და გადაგზავნილია ევროპის საბჭოსთან არსებული ტექნოლოგიური კატასტროფების ევროპის ცენტრში, მსოფლიო რადიაციულ ატლასში შესატანად.

დისერტაციის თემაზე გამოქვეყნებული სამეცნიერო სტატიების ნუსხა:

1. იმერეთის რეგიონის ღია ადგილების რადიაციული ფონი. სამედიცინო სამეცნიერო-საინფორმაციო ჟურნალი «მკურნალი» 2000 წ, №2-3, გვ 33-35 (თანაავტ. გ.ხვედელიძე).
2. ბორჯომის რაიონის ღია ადგილების რადიაციული ფონი. სამედიცინო სამეცნიერო-საინფორმაციო ჟურნალი «მკურნალი» 2000 წ, №4-5, გვ 12-14 (თანაავტ. კ. გელაშვილი).
3. ბორჯომის რაიონის მოსახლეობის გარეგანი დასხივება შენობების (საცხოვრებელი, სამრეწველო, საყოფაცხოვრებო) რადიაციული ფონით. საქართველოს გარემოს ჰიგიენის ეროვნული პროგრამა. I ეროვნული კონფერენციის შრომათა კრებული. 2001 წ. გვ. 174-179.
4. ბორჯომის რაიონის მოსახლეობის ბუნებრივი ფონის გარეგანი დასხივებით პირობადებული დასხივების წლიური დოზები. ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი. ბიოლოგიისა და მედიცინის აქტუალური პრობლემები. საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენციის შრომათა კრებული 2001წ. გვ. 169-174.
5. Indoor Radiation background of imereti region. Advances of Clinical and Theoretical medicine and Biology. Black-sea countries III international conference. Proceedings of the Conference. 2001. p. 60-62. (K.D. Gelashvili; G. Khvedelidze)
6. საქართველოს ზოგიერთი რაიონისა და ქალაქის ღია ადგილების რადიაციული ფონი. თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტის სამეცნიერო შრომათა კრებული, 2001 წ. ტ. XXXVII, გვ. 452-456.
7. Pollution of atmospheric air in certain regions of Georgia and radiation background of open areas. Annals of biomedical research and education. Volume 5, Issue 1, 2005. p. 42-44.

8. Natural radiation background of Imereti region and annual irradiation dose of population. Annals of biomedical research and education. Volume 5, Issue 3, 2005. p. 139-141. (K.D. Gelashvili)