

ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტი

დოქტორანტურის საგანმანათლებლო პროგრამა გეოგრაფია
საქართველოს გეოგრაფიის და გეომორფოლოგია-კარტოგრაფიის კათედრა

ნინო ხარებავა

**მიწათსარგებლობის ცვლილება თბილისში –
სივრცე-დროითი ანალიზი და ციფრული კარტოგრაფირება**

**გეოგრაფიის დოქტორის აკადემიური ხარისხის მოსაპოვებლად
წარმოდგენილი დისერტაცია**

სამეცნიერო ხელმძღვანელები: პროფესორი დალი ნიკოლაიშვილი,
გეოგრაფიის დოქტორი მარიამ ციცაგი
სამეცნიერო კონსულტანტი: არქიტექტურის დოქტორი, მკვლევართა სამეცნიერო
ჯგუფის მენეჯერი ლორენცა ფიუმი

თბილისი
2024 წელი

Ivane Javakhishvili Tbilisi State University

Faculty of Exact and Natural Sciences

Doctoral Program Geography

Department of Geography of Georgia and Geomorphology-Cartography

Nino Kharebava

Mapping of Spatial-temporal Changes of Landcover (LULC) in Tbilisi

**The thesis work is performed to obtain a PhD academic degree in
Geography**

Scientific supervisors: Pro. Dali Nikolaishvili,

Dr. of Geography Mariam Tsitsagi

Scientific consultant: Dr. of Architecture, Manager of the scientific research group Lorenza

Fiumi

Tbilisi

2024 Year

ანოტაცია

დედაქალაქ თბილისში, უძველესი დროიდან დღემდე მუდმივად იზრდება მოთხოვნა ახალი ტერიტორიების ათვისებაზე, როგორც საცხოვრებლად, ისე სამეურნეო საქმიანობისათვის. ბევრგან ადგილი აქვს არარაციონალურ და არამდგრად მიწათსარგებლობასაც, რისი შედეგიცაა რთული ეკოლოგიური ვითარება. მიწათსარგებლობასთან დაკავშირებით ჩატარებული კვლევები კი მნიშვნელოვანია სწორი და ჯანსაღი ქალაქგეგმარებისთვის. შესაბამისად, კვლევა ჩატარდა თბილისის მიწათსარგებლობის სივრცეში დინამიკის გამოსავლენად, რათა სამომავლოდ გათვალისწინებული იყოს წარსული სცენარები, რომლებიც უარყოფით გავლენას ახდენდნენ საცხოვრებელ თუ ბუნებრივ გარემოზე. ამასთან მოხდა თბილისის ტერიტორიის რეტროსპექტული კარტოგრაფირება, რაც ნათლად აჩვენებს თბილისის მიწათსარგებლობის სივრცე-დროით ცვლილებებსა და გამოწვეულ შედეგებს.

ნაშრომის მიზანია თბილისის მიწათსარგებლობის სივრცე-დროითი ანალიზი უძველესი დროიდან დღემდე, მისი გამომწვევი მიზეზებისა და შედეგების გამოვლენა და ციფრული კარტოგრაფირება.

კვლევა განხორციელდა დისტანციური ზონდირების მეთოდების გამოყენებით. მოხდა ისეთი მონაცემების ურთიერთ შერწყმა და შემდგომ ანალიზი, როგორიც არის ისტორიული თუ თანამედროვე ნარატივები და გრაფიკული მასალები - თბილისის გეგმები, თანამგზავრული სურათები თუ აეროგადაღების შედეგად მიღებული ორთოფოტოები.

დისტანციური ზონდირების მეთოდის მეშვეობით დროის მოკლე მონაკვეთში, ისტორიულ ჭრილში გამოვლინდა თბილისის მიწათსარგებლობის ტიპების ცვლილებები. ეს ყველაფერი კი განხორციელდა გეოინფორმაციული სისტემების აპლიკაციების დახმარებით. კვლევა ეფუძნება თანამგზავრული სურათების (Landsat 5TM, Landsat 8 OLI და Sentinel 2) კლასიფიკაციას GEE-ში (Google Earth Engine). შერჩეული საკვლევი პერიოდის სურათებიდან გამოთვლილი NDVI-ის (Landsat Normalized Difference Vegetation Index) მონაცემებზე დაყრდნობით შეფასდა თბილისის მიწათსარგებლობის ცვლილებები. ამის შედეგად გამოვლინდა ლანდშაფტების ტრანსფორმაციის ხარისხი ბოლო 30 წლის განმავლობაში და განისაზღვრა მწვანე საფარის ხვედრითი წილი.

კვლევის შედეგებია:

- თბილისის მიწათსარგებლობის სივრცე-დროითი ცვლილების, მისი გამომწვევი ფაქტორებისა და შედეგების გამოვლენა;
- ქალაქის გაფართოებისა და განსახლების არეალის ცვლილება ისტორიულ ჭრილში, ამ ცვლილებების გამომწვევი მიზეზების დადგენა;
- თბილისის ბუნებრივი გარემოს ანთროპოგენური ტრანსფორმაციის ხარისხის დადგენა.

ყოველივე ეს შესაძლებლობას იძლევა შემუშავდეს შემდგომი რეკომენდაციები და მიღებული შედეგები გამოყენებულ იქნეს ქალაქგეგმარებით თუ გარემოსდაცვით სფეროში.

Annotation

In the capital city of Tbilisi, from ancient times to the present day, the demand for the utilization of new territories, both for living and for economic activities, is constantly increasing. In many places there is irrational and unsustainable land use, which results in a difficult ecological situation. The studies conducted regarding land use are important for correct and healthy urban planning. Accordingly, the research of the paper was conducted to reveal the dynamics in the land use space of Tbilisi, in order to consider the past scenarios that had a negative impact on the residential or natural environment in the future. At the same time, a retrospective cartography of the territory of Tbilisi took place, which clearly shows the spatial-temporal changes of land use in Tbilisi, the results of land use.

Ancient cities have witnessed many changes throughout their long history. These changes have different causes in various regions of the world. Tbilisi is among these cities. The main goal of our research is to detect these changes, study the causes and the results obtained. More specifically, the aim of the research is spatial-temporal analysis of LULC changes in Tbilisi from ancient times to the present day and its digital cartography.

Historical narratives, graphic materials, both plans of Tbilisi, satellite images or orthophoto plans, obtained as a result of aerial photography - we conducted research using remote sensing methods as a result of their analysis and fusion.

The remote sensing method allowed us to monitor and identify changes in types of Tbilisi's land use and land cover in a historical perspective in a short period of time and flexibly. We did this with the help of Geographic information system applications. The study is based on classification of satellite images in GEE (Google Earth Engine). They are excellent tools for quantitative and qualitative assessment of land application changes. Based on the NDVI (Landsat Normalized Difference Vegetation Index) data, which are calculated from the images of the selected research period, the land application changes of Tbilisi were evaluated for the paper. As a result, the degree of transformation of landscapes during last 30 years was revealed and the specific share of green space was determined.

Thus, as a result of the conducted research the innovations revealed are as follows:

- Spatial and temporal change of land application in Tbilisi, resulting factors and consequences;

- The change of the city expansion and settlement area in a historical perspective. The reasons of these changes were also determined;
- The degree of anthropogenic transformation of Tbilisi's natural environment.

All this provides an opportunity for future recommendations and its practical application in urban planning and environmental field.

სარჩევი

თავი 1. ლიტერატურის მიმოხილვა.....	10
თავი 2. კვლევის მეთოდოლოგია.....	17
თავი 3. თბილისის ზოგადგეოგრაფიული მიმოხილვა.....	23
3.1 მდებარეობა და საზღვრები.....	23
3.2 რელიეფი და გეოლოგიური აგებულება.....	23
3.3 კლიმატი.....	27
3.4 ჰიდროგრაფია.....	29
3.5 ნიადაგები.....	34
3.6 მცენარეული საფარი.....	35
3.7 ლანდშაფტები.....	38
3.8 მოსახლეობა.....	41
3.9 მეურნეობა და ტრანსპორტი.....	43
თავი 4. მიწათსარგებლობის სივრცე-დროითი ცვლილება სხვადასხვა პერიოდის მიხედვით .	47
4.1 უძველესი პერიოდიდან XIX საუკუნემდე.....	48
4.2 XIX საუკუნე და XX საუკუნის I მეოთხედი.....	62
4.3 საბჭოთა პერიოდი (1921-1991 წწ.).....	67
4.4 უახლესი პერიოდი (1990-იანი წლებიდან დღემდე).....	83
თავი 5. მიწათსარგებლობის სივრცე-დროითი ცვლილების ძირითადი ტენდენციები.....	95
5.1 მიწათსარგებლობის ცვლილების გამომწვევი ფაქტორები.....	95
5.2 ურბანული ტერიტორიების ზრდა და მასთან დაკავშირებული ეკოლოგიური პრობლემები.....	100
5.3 ინფრასტრუქტურული ცვლილებები.....	108
5.4 მიწათსარგებლობის ფონზე ურბანული მწვანე არეალების ხელმისაწვდომობა თბილისის უბნების მიხედვით.....	116
5.5 მიწათსარგებლობის ცვლილებების გავლენა ნიადაგ-მცენარეულ საფარზე.....	127
5.6 მიწათსარგებლობის ცვლილებების გავლენა ლანდშაფტურ სტრუქტურაზე.....	132
დასკვნა.....	137
ბიბლიოგრაფია.....	139

შესავალი

თემის აქტუალობა

ურბანიზაცია და მასთან დაკავშირებული გარემოს ცვლილებები თანამედროვე მეცნიერების ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი გამოწვევაა. მკვლევართა გათვლით, 2050 წლისთვის, მსოფლიოში ქალაქის მოსახლეობის წილი 68%-მდე გაიზრდება (United Nations Human Settlements Programme, 2023). ქალაქის მოსახლეობის რაოდენობის ზრდა, სხვა არაერთ სოციალურ და ეკონომიკურ ასპექტთან ერთად, ბუნებრივი გარემოს ან/და უკვე არსებული სხვა ანთროპოგენური ლანდშაფტების გარდაქმნასაც მოიცავს. ურბანიზაცია მიწათსარგებლობის ცვლილებების მთავარი მაპროვოცირებელი ფაქტორია მთელს მსოფლიოში და მათ შორის საქართველოშიც. ამ პრობლემებთან გამკლავებისას უდიდესი მნიშვნელობა ენიჭება ეფექტურ დაგეგმვას, რისთვისაც გადაწყვეტილების მიმღებნი უნდა ფლობდნენ მაქსიმალურად სწორ მონაცემებს წარსულისა და აწმყო სცენარების შესახებ, რათა მომავალში გადაწყვეტილების მიღებისას შენარჩუნებულ იქნეს ბალანსი ბუნებრივ გარემოს, განაშენიანებასა და მოსახლეობის საჭიროებებს შორის. ამისთვის კი აუცილებელია დეტალური კვლევები.

დისტანციური ზონდირების განვითარებამ საშუალება მისცა მკვლევარებს ისტორიული კარტოგრაფიული წყაროების გარდა, თანამგზავრული გამოსახულებების გამოყენებითაც ადევნონ თვალყური ქალაქებში მიწათსარგებლობის ცვლილებებს, გაანალიზონ მისი გამომწვევი მიზეზები და შეაფასონ სამომავლო განვითარების პერსპექტივები.

დედაქალაქ თბილისში განუხრელად იზრდება მოთხოვნა ახალი ტერიტორიების ათვისებაზე, როგორც საცხოვრებლად, ისე სამეურნეო საქმიანობისათვის. ბევრგან ადგილი აქვს არარაციონალურ და არამდგრად მიწათსარგებლობასაც, რისი შედეგიცაა რთული ეკოლოგიური ვითარება. ეს ყველაფერი კი განაპირობებს ისევ და ისევ მოსახლეობისათვის არაკომფორტული საცხოვრებელი გარემოს შექმნას. აქედან გამომდინარე, მიწათსარგებლობის სივრცე-დროითი ანალიზი მეტად აქტუალური საკითხია და მისი ციფრული კარტოგრაფირება სამომავლოდ მნიშვნელოვანი საფუძველია სწორი ქალაქგეგმარებისათვის, ბუნებრივი რესურსების რაციონალური

გამოყენებისა და ათვისებისათვის, ეკოლოგიური წონასწორობის დაცვისათვის, საბოლოოდ მაცხოვრებლების კომფორტული გარემოს შექმნისათვის.

თბილისის მიწათსარგებლობის დინამიკის საკითხებთან დაკავშირებით ჩატარებულია ცალკეული კვლევები, თუმცა ნაკლებადაა წარმოდგენილი მისი დეტალური ანალიზი, შეფასება, მით უმეტეს რეტროსპექტული კარტოგრაფირება. აქედან გამომდინარე, ნაშრომი ითვალისწინებს, ყველა ხელმისაწვდომ წყაროზე დაყრდნობით, თბილისის მიწათსარგებლობის დინამიკის ანალიზს, ამ ცვლილების მთავარი მამოძრავებელი ძალების გამოვლენასა და რეტროსპექტულ კარტოგრაფირებას.

მიზნები და ამოცანები

კვლევის მიზანია თბილისის მიწათსარგებლობის სივრცე-დროითი ანალიზი (უძველესი დროიდან დღემდე) და ციფრული კარტოგრაფირება.

კვლევის მიზნიდან გამომდინარე, დაისახა შემდეგი ამოცანები:

- თბილისში მიწათსარგებლობის ტიპებისა და ამასთან ქალაქის საზღვრის ცვლილებების დადგენა ისტორიულ ჭრილში/უძველესი პერიოდიდან დღემდე;
- მიწათსარგებლობის სივრცე-დროითი ცვლილებების მიზეზების გამოვლენა;
- მიწათსარგებლობის სივრცე-დროითი ცვლილების ძირითადი ტენდენციების დადგენა.
- ქალაქში მიწათსარგებლობის ცვლილებების შედეგად ტრანსფორმირებული ტერიტორიების ცხელი წერტილების გამოვლენა;
- მიწათსარგებლობის ცვლილებების შედეგების გავლენა ბუნებრივ გარემოზე.

მეცნიერული სიახლე

ფაქტობრივად პირველად განხორციელდა ისტორიული და თანამედროვე ნარატიული წყაროების, საბჭოთა ტოპოგრაფიული რუკების/გეგმების და თანამედროვე თანამგზავრული გამოსახულებების დამუშავების, ანალიზის, მონაცემთა ურთიერთშედარების საფუძველზე, თბილისის ურბანული ქსოვილისა და მიწათსარგებლობის ტიპების გამოვლენა: როგორ და რა ტემპებით შეიცვალა მიწათსარგებლობა ქალაქსა და მიმდებარე ტერიტორიებზე, რა ფართობების სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებისა და ტყის მასივების გარდაქმნა მოხდა ურბანულ

ქსოვილად, ქალაქის სივრცითი გაფართოების ძირითადი ასპექტებისა და მიზეზ-შედეგობრივი კავშირების დადგენა.

საბოლოოდ, კვლევის სიახლეა ის, რომ დეტალურად გაანალიზდა თბილისის ტერიტორიაზე მიწათსარგებლობის ცვლილებები ისტორიულ და თანამედროვე ჭრილში ნარატიულ, გრაფიკულ, თანამედროვე თუ ისტორიული კარტოგრაფიული საფუძვლების მიხედვით. შეფასდა ბუნებრივი გარემოს ტრანსფორმაციის ხარისხი და მისი სამომავლო გავლენა ქალაქსა და მის მოსახლეობაზე. აღნიშნულის გამოსავლენად შედგა შესაბამისი რუკები, რომლებიც თბილისის ტერიტორიის რეტროსპექტივას ასახავენ სივრცესა და დროში.

ნაშრომის პრაქტიკული მნიშვნელობა

თბილისის მიწათსარგებლობის სივრცე-დროითი ცვლილებების დადგენას სახელმწიფოებრივი მნიშვნელობა გააჩნია. მიწათსარგებლობა ეს იგივე მიწის ფუნქციური როლის გამოვლენაა, რაც უმნიშვნელოვანესია, როგორც სოციალურ-ეკონომიკური საქმიანობისთვის, ასევე ბუნებრივი გარემოს მაქსიმალური შენარჩუნებისთვის.

კვლევის შედეგად, გამოვლინდა თბილისის ტრანსფორმირებული ტერიტორიების ცხელი წერტილები, ურბანულად გადატვირთული ადგილები. ეს კი საშუალებას იძლევა, შეძლებისდაგვარად, ჩატარდეს გარკვეული ღონისძიებები ბუნებრივი გარემოს აღსადგენად. ასევე გამოვლინდა ქალაქში განსახლების გავრცელების მიმართულებები. ეს კი საშუალებას იძლევა არამდგრადი და არაჯანსაღი მიწათათვისების პრევენცია მოხდეს.

კვლევის შედეგების გათვალისწინება დადებით გავლენას მოახდენს უკეთესი გარემოს შექმნაში და სწორ გალაქგეგმარებაში.

ნაშრომის სტრუქტურა

ნაშრომი მოიცავს შესავალს, 5 თავს, დასკვნას და ლიტერატურის სიას.

პირველ თავში განხილულია კვლევის ობიექტთან და მეთოდოლოგიასთან დაკავშირებული წარსულში ჩატარებული კვლევები (როგორც ქართული, ისე უცხოური) და მათი ზოგადი შედეგები. დეტალურად არის აღწერილი ნაშრომში გამოყენებული ძირითადი ცნებები და მიდგომები.

მეორე თავში დეტალურადაა განხილული კვლევის მეთოდოლოგია, აღწერილია კვლევის საწყისი მონაცემები და მათი წყაროები.

მესამე თავში მოცემულია საკვლევი ტერიტორიის კომპლექსურ-გეოგრაფიული მიმოხილვა, სადაც აღწერილია თბილისის მდებარეობა და საზღვრები, განხილულია რელიეფის ძირითადი ტიპები და მოცემულია რელიეფის მორფომეტრიული ანალიზი, ასევე გეოლოგია. აღწერილია კლიმატის ძირითადი თავისებურებანი, მოცემულია მდინარეების მოკლე გეოგრაფიულ-ჰიდროგრაფიული დახასიათება, გავრცელებული ნიადაგური საფარი, აგრეთვე წარმოჩენილია თბილისსა და მის შემოგარენში გავრცელებული მცენარეული საფრისა და ლანდშაფტების ძირითადი თავისებურებანი. გარკვეული ადგილი აქვს დათმობილი დღეს არსებულ დემოგრაფიულ მახასიათებლებს, თბილისში გავრცელებულ მეურნეობასა და ტრანსპორტს.

მეოთხე თავი მიემდგნა თბილისში მიწათსარგებლობის დინამიკას სივრცეში, რაც ოთხი პერიოდის მიხედვით არის წარმოდგენილი. გაანალიზებულია აღნიშნულ პერიოდებში მიწათსარგებლობის ტიპების გავრცელების არეალები და მათი ცვლილებების მიზეზები.

მეხუთე თავი მოიცავს მიწათსარგებლობის სივრცე-დროითი ცვლილებების ძირითად ტენდენციებს, ცვლილებების გამომწვევ ფაქტორებს. მოცემულია ამ ცვლილებების როგორც თეორიული, ისე სტატისტიკური ანალიზი. ასევე წარმოდგენილია ცვლილებების გავლენა ლანდშაფტზე, ურბანულ მწვანე არეალებსა და ნიადაგ-მცენარეულ საფარზე.

ნაშრომი მოცემულია 146 ნაბეჭდ გვერდზე. მასში ჩართულია 11 ცხრილი და 51 ნახაზი.

თავი 1. ლიტერატურის მიმოხილვა

კაცობრიობა თავისი არსებობის მანძილზე მიწას უამრავი სხვადასხვა დანიშნულებით იყენებს, თუმცა გასული საუკუნის ინდუსტრიულმა და ტექნოლოგიურმა რევოლუციებმა საგრძნობლად გაზარდა დატვირთვა მიწის ათვისებაზე და გაიზარდა ამ ათვისების სიჩქარე, რამაც ბევრ რეგიონში შესამჩნევი ცვლილებებიც გამოიწვია.

ქართულ სამეცნიერო ლიტერატურაში გავრცელებულ ტერმინთან „მიწათსარგებლობა“ დაკავშირებით, დასავლურ ლიტერატურაში გავრცელებულია ორი ტერმინი – მიწის საფარი (land cover) და მიწათსარგებლობა (land use). როგორც წესი, ორივე ეს ტერმინი ყოველთვის ერთადაა გამოყენებული ლიტერატურაში აბრევიატურით „LULC“. მათგან მიწის საფარის მონაცემები ასახავს ტყით, წყლის ობიექტებით ან სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებით დაკავებულ ტერიტორიებს, მიწათსარგებლობა კი გვიჩვენებს როგორ იყენებს ამა თუ იმ ლანდშაფტს ადამიანი. შესაბამისად წინამდებარე ნაშრომში გაერთიანებულად არის გაანალიზებული ეს ტერმინი და ყოველთვის არის მოხსენიებული როგორც მიწათსარგებლობა.

ყველა ქვეყანას მიწათსარგებლობის ტიპების კლასიფიკაცია განხორციელებული აქვს თავიანთი ქვეყნის ბუნებრივ პირობებთან და ეკონომიკურ საჭიროებებთან მორგებულად. საქართველოში დღემდე ხელმძღვანელობენ საბჭოთა პერიოდში აპრობირებული კლასიფიკაციით, რომლის მიხედვითაც იქმნებოდა ქვეყნის მიწის ბალანსი (ბოლო განახლება მოხდა 2024 წელს). სწორედ მის საფუძველზე გამოიცა ბრძანება მიწის ბალანსის ფორმის (ცხრ. 1) დამტკიცების შესახებ (გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო, 2023).

ცხრ. 1. მიწის ბალანსის ფორმა (ადაპტირებულია გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს დამტკიცებული ფორმიდან)

მიწის დანიშნულების, კატეგორიების, სარგებლობის და დაფარულობის მიხედვით გამოყენების ჩამონათვალი		
1. სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწა. მათ შორის:	1.1 რეგისტრირებული, მათ შორის:	1.1.1 დაზუსტებული
		1.1.2 დაუზუსტებელი
	1.2 სარწყავი	
	1.3 დაშრობილი	
	1.4 სახნავი, მათ შორის:	1.4.1 ერთწლიანი კულტურებით დაკავებული

		1.4.2 მრავალწლიანი ნარგავებით დაკავებული
	1.5 საკარმიდამო	
	1.6 სათიბი	
	1.7 სამოვარი	
	1.8 ქარსაფარი ზოლები	
	1.9 სხვა დანარჩენი	
2. არასასოფლო- სამეურნეო დანიშნულების მიწა. მათ შორის:	2.1 წყლით დაკავებული მიწა, მათ შორის:	2.1.1 მდინარეები და ნაკადულები
		2.1.2 ტბები
		2.1.3 წყალსაცავები და ტბორები
		2.1.4 მცინვარი
		2.1.5 შავი ზღვის აკვატორია
	2.2 ჭაობი	
	2.3 ტყე	
	2.4 ქალაქებით, დაბებით, კურორტებით დაკავებული მიწა	
	2.5 სხვა დანარჩენი	

ევროპა ერთ-ერთი პიონერია მიწათსარგებლობის რუკების შექმნაში. 1980-იანი წლების დასაწყისში ევროკომისიამ აღიარა ევროპის კონტინენტის მიწის საფარისა და მიწათსარგებლობის შესახებ საყოველთაო, დეტალური და ჰარმონიზებული მონაცემთა ბაზის საჭიროება. იმ დროს, მიწის საფარის ეროვნული რუკები ხშირად არათანმიმდევრული იყო, რაც შეუძლებელს ხდიდა ევროპის მიწათსარგებლობის კონტინენტური მასშტაბით მონიტორინგის პერსპექტივას. ამის საპასუხოდ, ევროკომისიამ წამოიწყო CORINE-ს (გარემოს შესახებ ინფორმაციის კოორდინაცია) პროგრამა, რათა შეემუშავებინა სტანდარტიზებული მეთოდოლოგია კონტინენტის მასშტაბით მიწის საფარის, ბიოტოპის და ჰაერის ხარისხის რუკების შესაქმნელად. 1990 წელს შეიქმნა პირველი CORINE-ს მიწის საფარის მონაცემთა ბაზა. მას შემდეგ ის გახდა ევროპის გარემოს სააგენტოს კოპერნიკუსის მიწის მონიტორინგის სამსახურის ფლაგმანი კომპონენტი. ამჟამინდელი ფორმით (ცხრ. 2) CORINE გეტავზობს მიწათსარგებლობის შესახებ მონაცემებს 44 თემატური კლასით (Copernicus, 2023).

1. ხელოვნური ზედაპირები	1.1 ურბანული ქსოვილი	1.1.1 უწყვეტი ურბანული ქსოვილი
		1.1.2 წყვეტილი ურბანული ქსოვილი
	1.2 ინდუსტრიული, კომერციული და სატრანსპორტო დანაყოფები	1.2.1 ინდუსტრიული და კომერციული დანაყოფები
		1.2.2 საგზაო და სარკივზო კომუნიკაციებთან დაკავშირებული მიწები
		1.2.3 პორტები
		1.2.4 აეროპორტები
	1.3 წიაღის მოპოვება და სამშენებლო პოლიგონები	1.3.1 წიაღისეულის მოპოვების ადგილები
		1.3.2 ნარჩენების სანაყაროები
		1.3.3 სამშენებლო პოლიგონები
	1.4 ხელოვნური, არასასოფლო-სამეურნეო მცენარეულობა	1.4.1 ურბანული მწვანე არეალები
		1.4.2 სპორტული და დასასვენებელი სივრცეები
2. სასოფლო სამეურნეო ტერიტორიები	2.1 სახნავი მიწები	2.1.1 ურწყავი
		2.1.2 სარწყავი
		2.1.3 ბრინჯის ნათესები
	2.2 მრავალწლიანი ნარგავები	2.2.1 ვენახი
		2.2.2 ხილი და კენკროვნები
		2.2.3 ზეთისხილი
	2.3 საძოვრები	
	2.4 სხვადასხვა სასოფლო-სამეურნეო მიწები	2.4.1 მრავალწლიან ნარგავებთან დაკავშირებული ერთწლოვანი კულტურები
		2.4.2 შერეული კულტურები
		2.4.3 უმეტესად სასოფლო-სამეურნეო მიწები
		2.4.4 აგრო მეტყვეობა
3. ტყეები და ნახევრად ბუნებრივი ტერიტორიები	3.1 ტყეები	3.1.1 ფართოფოთოვანი ტყეები
		3.1.2 წიწვოვანი ტყეები
		3.1.3 შერეული ტყეები
	3.2 ბუჩქოვანი და ბალახეული საფარი	3.2.1 ბუნებრივი მდელოები
		3.2.2 დაჭაობებული ადგილები
		3.2.3 სკლეროფილური მცენარეულობა
		3.2.4 ბუჩქები
	3.3 ღია სივრცეები ღარიბი მცენარეული საფარით ან მის გარეშე	3.3.1 პლაჟები, დიუნები ქვიშაინი ვაკეები
		3.3.2 შიშველი ქაი
		3.3.3 მეჩხერი მცენარეულობა
		3.3.4 ნახანძრავი ადგილები
		3.3.5 მუდმივი თოვლი და მყინვარები
4. ჭარბტენიანი ტერიტორიები	4.1 შიდა ჭარბტენიანი ტერიტორიები	4.1.1 შიდა ჭაობები
		4.1.2 ტორფიანი ჭაობები
	4.2 სანაპირო ჭარბტენიანი ტერიტორიები	4.2.1 მლაშე ჭაობები
		4.2.2 მლაშობები
		4.2.3 მოქცევათაშორისი ზონები
5. წყლის ობიექტები	5.1 შიდა წყლები	5.1.1 წყლის ხაზოვანი ობიექტები
		5.1.2 ტბები და წყალსაცავები
		5.2.1 სანაპირო ლაგუნები

	5.2 სანაპირო წყლის ობიექტები	5.2.2 ესტუარები
		5.2.3 ზღვები და ოკეანეები

როგორც ცხრილ 1-სა და ცხრილ 2-ის შედარებით ირკვევა CORINE საკმაოდ დეტალურია და სრულად მოიცავს ევროპის ბუნებრივი და სამეურნეო პირობებით განსაზღვრულ მიწათსარგებლობის ტიპებს. არსებული 44 კლასიდან საქართველოს ტერიტორიისათვის მხოლოდ რამდენიმე კლასია არასაჭირო, შესაბამისად მისი ადაპტირება საქართველოს რეალობაშიც სავსებით შესაძლებელია. წინამდებარე ნაშრომშიც სწორედ CORINE¹-ს კლასიფიკაციის მიხედვითაა მიწათსარგებლობის ტიპები განხილული.

მიწათსარგებლობის ცვლილებების მონიტორინგისათვის საჭიროა ისტორიული არქივების და თანამგზავრული სურათების შერწყმა. არსებობს პოტენციური უზუსტობები, რომელთანაც სიფრთხილეა საჭირო:

- ✓ სხვადასხვა მისიები იყენებენ სხვადასხვა სენსორებს, მაგ. Landsat MSS და Landsat TM-ის შედარებისას, განსხვავებათა მახასიათებლები და რადიომეტრული მგრძნობელობა შესაძლოა არ იყოს იდენტური და შესაბამისად სურათების პირდაპირი შედარება ვერ მოხერხდეს.
- ✓ გადაღების მომენტში გარემოს და გეომეტრიულ ფორმას მიღებულ შედეგზე დიდი გავლენა აქვს, მაგ. ტომსონმა (1992) აჩვენა, რომ Landsat-ის 16 დღიანი ინტერვალით გადაღებული ორი სურათის შედარებისას მზის ზენიტის კუთხის 6°-იანი ცვლილება გამოიკვეთა, რაც ნიშნავს რომ ციცაბო ფერდობიანი არელების ძალზე ზუსტი შედარება უნდა მოხდეს, ამისათვის კი ატმოსფერული და გეომეტრიული კორექციების გამოყენება იდეალურია.
- ✓ პიქსელის გეომეტრიული კორექცია უნდა იყოს ძალზედ ზუსტი, რათა სხვადასხვა სურათების შედარებისას წარმოქმნილი ცდომილებები მინიმუმამდე შემცირდეს, მაგ. როდესაც გეომეტრიული ცდომილებები დიდია, შესაძლოა დედამიწაზე ერთი და იგივე ადგილი სხვადასხვა

¹ CORINE მიწის საფარის (CLC) განახლებები მომზადებულია 2000, 2006, 2012 და 2018 წლებში. ინვენტარიზაცია შეიცავს 44 მიწის საფარის კლასს. პროდუქტს აქვს მინიმალური დარუკების ერთეული (MMU) 25 ჰექტარი (ჰა) ფართობული ობიექტებისთვის და მინიმალური სიგანე 100 მ ხაზოვანი ობიექტებისთვის. დროის სერიებს ავსებს ცვლილების ფენები, რომლებიც ხაზს უსვამენ მიწის საფარის ცვლილებებს MMU 5 ჰა-ით. სხვადასხვა MMU ნიშნავს, რომ ცვლილების ფენას აქვს უფრო მაღალი გარჩევადობა, ვიდრე სტატუსის ფენა. MMU-ებში განსხვავებების გამო, სტატუსის ორ ფენას შორის განსხვავება არ იქნება შესაბამისი CLC Change (CHA) ფენის ტოლი.

სურათზე შესაბამისი პიქსელებით არ იყოს წარმოდგენილი. თუ სურათები კარგად არ თავსდება, შეიძლება მივმართოთ სურათის სურათთან რეგისტრაციას.

- ✓ ფრთხილად უნდა შეირჩეს თარიღები, მაგ. სეზონის გავლენა. ძალზე მნიშვნელოვანია განსაკუთრებით მაშინ როდესაც საქმე მცენარეულობას ეხება.
- ✓ Landsat-ის არქივის უპირატესობაც ისაა, რომ ყველა ეს კორექცია უკვე განხორციელებულია, მიუხედავად ამისა Landsat 1-ის სურათების გამოყენებისას უმჯობესია ფრთხილად ვიყოთ განსხვავებული სენსორების გამო.

მიწათსარგებლობის ცვლილებების დასაგენად გამოყენებული თანამგზავრული სურათები: Landsat 5 TM, Landsat 8 OLI, Sentinel 2 მოპოვებულია შემდეგი ვებ გვერდიდან - <https://developers.google.com/earth-engine/datasets/catalog/> ხოლო PlanetScope - ის სურათები - <https://www.planet.com/products/satellite-monitoring/>.

ასევე გრაფიკული მონაცემებიდან, მიწათსარგებლობის კუთხით, დიდ მასალას მოიცავს 1735-1999 წლების პერიოდის თბილისის გეგმები. კვლევისას, მათ საფუძველზე მოხდა ყველა ბუნებრივი თუ არაბუნებრივი ობიექტის აღრიცხვა რაოდენობრივად და ფართობულად.

განხილულია თბილისის გენერალური გეგმები, მათ შორის თბილისის თანამედროვე გენერალური გეგმა, შესწავლილია მოცემული შეზღუდვის ზონები და მათი გავლენა გაანალიზებულია ქალაქთმშენებლობის მიმართებაში.

თბილისის პირველი გრაფიკული გამოსახულებები XVII საუკუნეს განეკუთვნება. ჟან-ბატისტ შარდენის ნაშრომში „მოგზაურობა სპარსეთსა და აღმოსავლეთის სხვა ქვეყნებში“ თბილისის გრაფიკული ჩანახატია. როგორც ფიქრობენ, იგი მისივე თანამგზავრის, მხატვარ გრელოსს მიერ უნდა იყოს შესრულებული. ჩანახატზე 1671 წლის თბილისი აქვს აღდგენილი. ასევე თბილისის ერთ-ერთი საუკეთესო ჩანახატი ეკუთვნის ჟოზეფ პიტონ დე ტურნეფორის თანამგზავრს მხატვარ ობრიეს (1701 წ.) ხსენებული ეს ორი გეგმა აბსოლუტური სიზუსტით არ უნდა ასახავდეს იმდროინდელ განაშენიანებისა და ლანდშაფტის სურათს, რადგან თ. ბერიძის მონაცემებით მწვანე საფარისა და დასახლებული ადგილების სისრულით არ გამოირჩევიან (ბერიძე თ. ,

1977). მაგ: შარდენის ჩანახატი იძლევა ინფორმაციას ქალაქის გალავანზე, შენობა-ნაგებობებზე, სამიმოსვლო გზებზე, აგრეთვე მწვანე ნარგავებზე. ჩანახატიდან ირკვევა, რომ თბილისის მიმდებარე მთები თითქმის მთლიანად უტყეოა. თუმცა ამგვარი უტყეობა არ უნდა იყოს ზუსტი, რეალური სურათი.

შესაბამისად, გრაფიკული მასალის შესწავლასთან ერთად პარალელურად ნარატიული მასალების კვლევა მიმდინარეობდა.

რაც შეეხება კვლევისას გამოყენებულ ნარატიულ მასალებს, მნიშვნელოვანია აღინიშნოს ქ. ყავრიშვილის წიგნი „Физико-географическая характеристика окрестностей Тбилиси“, რომელიც გამოყენებულია თბილისის ოროგრაფიული მიმოხილვისთვის (Кавришвили, 1965).

თბილისის ლანდშაფტთან დაკავშირებით ძირითადად გამოყენებულია ა. თედიაშვილის (Тедиаშвили, 1984), დ. ნიკოლაიშვილი (Николаишвили, 2002), ნ. ბერუჩაშვილის (Беручашвили, 1995) ნაშრომები. ასევე ბერუჩაშვილის ლანდშაფტური რუკის მიხედვით გამოყენებულია თბილისის ლანდშაფტის კლასიფიკაცია კლასების, ტიპების, ქვეტიპების და გვარების მიხედვით (Беручашвили, Н.Л., 1979).

თბილისზე უძველეს მონაცემებთან დაკავშირებით გამოყენებულია სხვადასხვა ლიტერატურა, მათ შორის არის გ. აფრასიმის, მ. ბადრიძის, ელ. ქაჯაიას წიგნი „თბილისი უძველესი დროიდან XVIII საუკუნის ბოლომდე“. აღნიშნულზე დაყრდნობით განხილულია თბილისი V საუკუნიდან, VI და XII სს. პერიოდის მართველობის ტიპი, პოლიტიკური და ეკონომიკური მდგომარეობა (აფრასიმე, ბადრიძე, & ქაჯაია, 1990).

XVIII საუკუნის დასაწყისისთვის და XIX, XX საუკუნის I ნახევრისთვის, იმდროინდელი ქალაქის სურათის აღსადგენად გამოყენებულია შ. მესხიას, დ. გვრიტიშვილის, მ. დუმბაძის, ა. სურგულაძის 1958 წლის წიგნი (მესხია, გვრიტიშვილი, დუმბაძე, & სურგულაძე, 1958).

ასევე ამავე პერიოდში ქალაქში არსებულ შენობა-ნაგებობების დანიშნულებაზე, გამწვანებაზე, მაცხოვრებლებზე მ. ბერძნიშვილის წიგნის - „თბილისის გარეგანი სახე XVIII საუკუნეში“ - მასალებია გამოყენებული (ბერძნიშვილი, 1965).

ასევე განხილულია ვ. ჯაოშვილის რედაქტირებით 1989 წ. გამოცემული წიგნი „თბილისი: ეკონომიკურ-გეოგრაფიულ გამოკვლევა“ (უკლება, დ, 1989). საიდანაც

გამოყენებულია ინფორმაცია თბილისის ზოგადგეოგრაფიული მიმოხილვასთან დაკავშირებით, XIX საუკუნის პერიოდში თბილისის ეკონომიკაზე, განსახლებაზე, ქუჩებზე არქიტექტურული ნაგებობების ადგილმდებარეობაზე, ურბანიზაციის პროცესსა და თბილისის განვითარების ზოგად ნიშნებზე, თანამედროვე ქალაქის ჩამოყალიბების ძირითად ისტორიულ ეტაპებზე.

თბილისში უბნების მიხედვით განსხვავდება მიწათსარგებლობა. ამ განსხვავების ხარისხი კი განაპირობებს ადგილის ეკოლოგიური მდგომარეობას. ნ. ელიზბარაშვილის, გ. მელაძის, ე. სალუქვაძის, და. სვანაძის 2017 წლი წიგნის - „საქალაქო აგლომერაციების ლანდშაფტური დაგეგმარების მეთოდოლოგიის (თბილისი-რუსთავის მაგალითზე)“ - მიხედვით თბილისის ტერიტორიები დაყოფილია რთული, საშუალო და კარგი ეკოლოგიური ვითარების მქონე ადგილებად (ელიზბარაშვილი, მელაძე, სალუქვაძე, & სვანაძე, 2017).

გარდა აღნიშნული ლიტერატურისა, თბილისის მიწათსარგებლობასთან დაკავშირებით, გამოყენებულია სხვა მრავალი ლიტერატურა, რომელიც მითითებულია წყაროების სახით და წარმოდგენილია ბიბლიოგრაფიაში.

გამოყენებულია სტატიები მსოფლიოს მიწათსარგებლობასთან, დემოგრაფიასთან, გლობალიზაციასთან, განვითარების ტენდენციებთან დაკავშირებით. გამოყენებულია სტატიები თბილისის ურბანიზაციასთან, ქალაქსა და მის შემოგარენში მწვანე საფართან, ქალაქის ისტორიულ განვითარებასთან, საქართველოსა და თბილისის დემოგრაფიულ მდგომარეობასთან დაკავშირებით.

კვლევის სტატისტიკური მონაცემების შეგროვებისთვის უამრავი მასალა მოპოვებულია საქართველოს სტატისტიკის ეროვნული სააგენტოდან; თბილისის თანამედროვე მწვანე საფარის სტატისტიკური მონაცემები მოპოვებულია თბილისის მერიიდან; ასევე საჯარო რეესტრის ეროვნული სააგენტოს მონაცემებზე დაყრდნობით განსაზღვრულია თბილისის საზღვრები თანამედროვე პერიოდში და ასევე მათთან დაცული ორთოფოტოგეგმების საფუძველზე მოხდა იმ საკონტროლო წერტილების (GCP-ების) გადამოწმება, რომელთა მიხედვითაც მოხდა NDVI-ის კლასიფიკაცია GEE-ში (Google Earth Engine).

თავი 2. კვლევის მეთოდოლოგია

კვლევისას გამოყენებული მეთოდოლოგია მოიცავს რამდენიმე მიმართულებას. მოხდა ისტორიული თუ თანამედროვე ნარატიული მასალების მოძიება, შემდგომ მათი შეფასება და ანალიზი განხორციელდა. ამავდროულად მიმდინარობდა გრაფიკული მასალების მოძიება, დამუშავება და ანალიზი, ახალი თემატური რუკების შედგენა. საბოლოოდ კი განხორციელდა ნარატიული და გრაფიკული მასალების ურთიერთშედარება, თბილისში მოცემულ დროსა და ადგილას არსებული სიტუაციის გასამყარებლად და დასადასტურებლად. ასევე მათი ერთდროული ანალიზით მიღებულ იქნა შედეგი, რომელიც უკავშირდება თბილისში არსებული მიწათსარგებლობის ტიპების დადგენას წარსულიდან თანამედროვე პერიოდამდე და მათ სივრცე-დროით ცვლილებებს.

აღნიშნული კვლევა რამდენიმე ეტაპად განხორციელდა:

I ეტაპი – ნარატიული და კარტოგრაფიული მასალების გაცნობა-ანალიზი, რომლის დროს გაანალიზდა მოპოვებული ლიტერატურული მასალა (თანამედროვე და წარსულის), განხორციელდა ცალკეული ობიექტების იდენტიფიკაცია და განისაზღვრა მათი ლოკალიზაცია.

II ეტაპი – თბილისის ერთიანი კარტოგრაფიული საფუძვლის შექმნა. აღნიშნული ეტაპი მოიცავს ყველაზე მრავალფეროვან მეთოდოლოგიას, რომელთა გამოყენებითაც მიღებულია მნიშვნელოვანი კვლევის შედეგები და სიახლეები.

გეოინფორმაციული სისტემებისა და დისტანციური ზონდირების მეთოდების გამოყენებით თბილისის თანამედროვე კარტოგრაფიულ საფუძველს დაუკავშირდა ძველი გეგმები და მოხდა ნარატიულ წყაროებში არსებული ცნობების მასზე ასახვა. რეტროსპექტული კარტოგრაფიული მეთოდების გამოყენებით შედგა რიგი თემატური რუკები, დიაგრამები, ცხირლები. ამის შედეგად კი მოხდა იმდროინდელი თბილისის მიწის საფარის გამოყენებისა და მიწათსარგებლობის სურათის აღდგენა.

თავდაპირველად, თბილისის ისტორიული სივრცითი ცვლილებების შესაფასებლად დამუშავდა ისტორიული რუკები და განაშენიანების გეგმები. დამუშავება, თავის მხრივ, მოიცავდა აღნიშნული რუკების გეორეფერენსირებას (ამ და ყველა სხვა შემთხვევაში გამოყენებულია WGS 84 / UTM zone 38N პროექცია) და რუკის

შინაარსის მექანიკურ ამოხაზვას (დიგიტალიზაცია). გამოყენებულია თბილისის გეგმები 1735-1999 წწ. (ცხრ. 3) ასევე 10 000-იანი მასშტაბის თბილისის რუკა.

ცხრ. 3. თბილისის ტოპოგრაფიული რუკები/გეგმები

#	დასახელება	წელი	მასშტაბი	
1	ვახუშტის თბილისის გეგმა	1735	1:500 000	5000მ
2	თბილისის გეგმა	1800		
3	ახალი თბილისის გეგმა	1828		
4	თბილისის გეგმა	1844	1:4100	41.3მ
5	თბილისის გეგმა	1867	1:8400	84.3მ
6	თბილისის გეგმა	1887	1:11 300	113.7მ
7	თბილისის გეგმა	1902	1:4100	41.3მ
8	თბილისის გეგმა	1913	1:8400	84.3მ
9	თბილისის გეგმა	1924	1:6000	60მ
10	თბილისის გეგმა (სქემა)	1934	1:8000	80მ
11	თბილისის ტოპოგრაფიული რუკა	1955	1:25 000	250მ
12	თბილისის გენერალური გეგმა	1970	1:10 000	100მ
13	თბილისის გეგმა	1999	1:30 000	300მ

კარტოგრაფიული წყაროების გარდა, კვლევა ეფუძნება თანამგზავრული გამოსახულებების გამოყენებასაც. ამ შემთხვევაში გამოყენებულია 2 ტიპის მეთოდოლოგია: ვიზუალური ინტერპრეტაცია გაციფრულებით და ავტომატური კლასიფიკაცია. პირველი მათგანი გამოყენებულია CORONA² - ს შავ-თეთრი (პანქრომატული) გამოსახულებებიდან მონაცემების მისაღებად. კვლევისას გამოყენებულია CORONA-ს 1971 წლის 20 სექტემბრის გადაღებული სურათები (DS115-215DA 090, DS115-215DA 091 და DS115-215DA 092), რომელთა სივრცითი გარჩევადობა 1.8 მეტრია. იქედან გამომდინარე რომ აღნიშნული სურათები შავ-თეთრია და მათი ავტომატური კლასიფიკაცია ვერ განხორციელდებოდა, კვლევაში ისინი გამოყენებულია, როგორც დამხმარე მონაცემები და მათზე დაყრდნობით ვექტორული გამოსახულებები მიღებულია ვიზუალური ინტერპრეტაციითა და აციფვრის მეთოდით.

² პროგრამა სახელწოდებით CORONA იყო ამერიკული სტრატეგიული სადაზვერვო თანამგზავრების სერია, რომელსაც ხელმძღვანელობდა სადაზვერვო სააგენტოს მეცნიერებისა და ტექნოლოგიების განყოფილება. პროგრამის ამოქმედება უკავშირდება ცივი ომის პერიოდში გაჩაღებულ ე.წ კოსმოსურ რბოლას და კონკრეტულად ეს პროგრამა საბჭოთა კავშირის, ჩინეთისა და სხვა ტერიტორიების ფოტოგრაფიული თვალთვალისთვის შეიქმნა (1959-1972 წწ.). 1995 წელს კი აღნიშნული მონაცემები გახდა საჯარო და ღია წვდომის.

1980-იანი წლებიდან თბილისის ტერიტორიაზე მიწათსარგებლობის ცვლილებების ანალიზისთვის გამოყენებულია Landsat³-ის (ცხრ. 4) და Sentinel-ის⁴ თანამგზავრული გამოსახულებები.

ცხრ. 4. გამოყენებული Landsat-ის სურათები

თანამგზავრი	გაშვების თარიღი	დასრულების თარიღი	შენიშვნა	TM გამოსხივება	ორბიტა
Landsat 1	27.07.1972	6.01.1978		არა	18/900
Landsat 2	22.01.1975	25.02.1982	თითქმის წინამორბედის ასლი	არა	18/900
Landsat 3	5.03.1978	31.03.1983	წინამორბედების ასლი	არა	18/900
Landsat 4	16.07.1982	14.12.1993		1-7	16/705
Landsat 5	1.03.1984	5.06.2013	წინამორბედის ასლი და თანამგზავრული მისიის ისტორიაში ყველაზე ხანგრძლივი პროექტი	1-7	16/705
Landsat 6	5.10.1993	5.10.1993	მან გაშვებისას ორბიტამდე ვერ მიადგია	1-7	16/705
Landsat 7	15.04.1999	01.04.2022		1-7 ETM+	16/705
Landsat 8	11.02.2013	დღემდე			
Landsat 9	01.09.2021	დღემდე			

თანამგზავრული სურათების მეშვეობით თავდაპირველად განისაზღვრა მიწათსარგებლობის ტიპები და შემდეგ დადგინდა დროსა და სივრცეში მათი ცვალებადობა. მიწათსარგებლობის ტიპების განსაზღვრისთვის გამოყენებულია ავტომატური კლასიფიკაციის მეთოდი Random Forest (RF)⁵, სადაც წინასწარ შერჩეული საველე საკონტროლო წერტილების და დამხმარე ცვლადების (სხვადასხვა ინდექსები რელიეფის ციფრული მოდელი (DEM)) მეშვეობით კლასიფიცირებულია სურათის ყველა პიქსელი. მათ მიენიჭათ შესაბამისი მნიშვნელობები (წყალი, ტყე, ბალახი,

³ Landsat-ის პროგრამა არის ყველაზე გრძელვადიანი საწარმო დედამიწის სატელიტური გამოსახულების შესაძენად. ეს არის NASA/USGS ერთობლივი პროგრამა. 1972 წლის 23 ივლისს გაუშვა დედამიწის რესურსების ტექნოლოგიების თანამგზავრი. მას საბოლოოდ დაერქვა Landsat 1 1975 წელს. უახლესი, Landsat 9, ამოქმედდა 2021 წლის 27 სექტემბერს.

⁴ Copernicus-ის მისია Sentinel 2 შედგება ორი ერთნაირი თანამგზავრისგან, რომელთა მიზანია დედამიწაზე მიმდინარე ცვლილებების მონიტორინგი. თანამგზავრების დაფარვის ზოლის სიგანე არის 290 კმ, ხოლო გადაღებებს შორის პერიოდი 5 დღე.

⁵ შემთხვევითი ტყეები ან შემთხვევითი გადაწყვეტილების ტყეები არის ანსამბლური დასწავლის მეთოდი კლასიფიკაციის, რეგრესიის და სხვა ამოცანებისთვის, რომელიც მოქმედებს მრავალი გადაწყვეტილების ხის აგებით ვარჯიშის დროს. კლასიფიკაციის ამოცანებისთვის, შემთხვევითი ტყის შედეგი არის ხეების უმეტესობის მიერ შერჩეული კლასი. რეგრესიული ამოცანებისთვის დაბრუნებულია ცალკეული ხეების საშუალო პროგნოზი.

ურბანული ტერიტორია - განაშენიანება და სხვა). მიღებული კლასიფიცირებული გამოსახულების გადაყვანა მოხდა ვექტორულ გამოსახულებებად და შემდეგ განხორციელდა მიწათსარგებლობის ტიპების სივრცე-დროითი ცვლილებების ანალიზი.

სურათების კლასიფიკაცია მიმდინარეობდა Google Earth Engine (GEE)-ს⁶ გამოყენებით. რაც შეეხება დამხმარე მონაცემებს, კვლევაში გამოყენებულია SRTM⁷-ის 30 მეტრის გარჩევადობის ციფრული სასიმაღლო მოდელი. ინდექსებიდან კი ძირითადად 2 ინდექსი: მცენარეული საფარის განსხვავების ნორმალიზებული ინდექსის NDVI⁸ და წყლის ნორმალიზებული განსხვავების განახლებული ინდექსი (MNDWI)⁹.

მიღებული NDVI-ს მონაცემების გადამოწმებისთვის ერთ-ერთ მეთოდად გამოყენებულია, კამერალურ პირობებში, აეროგადაღების შედეგად შექმნილი ორთოფოტოგეგმების (ცხრ. 5) ანალიზი. აღნიშნული ორთოფოტოგეგმები დაცულია საჯარო რეესტრის ეროვნული სააგენტოს კარტოგრაფია-გეოდეზიური სამსახურის

⁶ Google Earth Engine (GEE) არის ღრუბელზე დაფუძნებული (cloud-based) გეოსივრცითი ანალიზის პლატფორმა, რომელიც მომხმარებლებს საშუალებას აძლევს ვიზუალურად გაანალიზონ ჩვენი პლანეტის თანამგზავრული სურათები.

⁷ შატლის რადარის ტოპოგრაფიული მისია (SRTM) კოსმოსურ შატლ Endeavor-ზე გაფრინდა 2000 წლის 11-22 თებერვალს. ეროვნული აერონავტიკისა და კოსმოსური ადმინისტრაცია (NASA) და გეოსივრცული დაზვერვის ეროვნული სააგენტო (NGA) მონაწილეობდნენ საერთაშორისო პროექტში რადარის მონაცემების მოსაპოვებლად. რომლებიც გამოიყენებოდა მიწის სიმაღლეების პირველი თითქმის გლობალური ნაკრების შესაქმნელად. SRTM 1 Arc-Second გლობალური სასიმაღლო მონაცემები გთავაზობთ სიცარიელის შევსებული მონაცემების მსოფლიო დაფარვას 1 რკალი წამის გარჩევადობით (30 მეტრი) და უზრუნველყოფს ამ მაღალი გარჩევადობის გლობალური მონაცემთა ნაკრების ღია განაწილებას.

⁸ Normalize Difference Vegetation Index (NDVI) არის სტანდარტული ინდექსი, რომელიც საშუალებას გვაძლევს მივიღოთ სურათი, სადაც მწვანე საფარია ასახული. ეს არის რიცხვითი ინდიკატორი, რომელიც ელექტრომაგნიტური სპექტრის ხილულ წითელ და ახლო ინფრაწითელ გამოსხივებას იყენებს და, დისტანციური ზონდირების შედეგად მიღებული სურათების ანალიზით, აფასებს მოიცავს თუ არა საკვლევი ტერიტორია ცოცხალ მწვანე საფარს. $NDVI = \frac{(NIR - R)}{(NIR + R)}$, სადაც NIR – ახლო ინფრაწითელი გამოსხივებაა, ხოლო R – ხილული წითელი გამოსხივება. მიღებული შედეგები იცვლება -1-დან 1-მდე. უარყოფითი მნიშვნელობა ახასიათებს ღრუბლებს, წყალს და თოვლს, ნული დამახასიათებელია კლდეებისა და შიშველი ნიადაგისათვის, საშუალო მნიშვნე-ლობები – 0.2-0.3 დამახასიათებელია ბუჩქებისა და ბალახეულობისათვის, ხოლო უფრო მაღალი მაჩვენებელი ტყეებისათვის.

⁹ მოდიფიცირებული ნორმალიზებული სხვაობის წყლის ინდექსი (MNDWI) იყენებს მწვანე და მოკლეტალღურ ინფრაწითელ გამოსხივებას წყლის ობიექტების იდენტიფიცირებისათვის. ის ასევე ანსხვავებს განაშენიანებულ არელებს წყლის ობიექტებისაგან, რც სხვა ინდექსებში გართულებულია. $MNDWI = \frac{(green - SWIR)}{(green + SWIR)}$, სადაც green არის მწვანე გამოსხივება, ხოლო SWIR არის მოკლეტალღური ინფრაწითელი გამოსხივება.

ფონდში. ასევე, ამ ორთოფოტოგეგმებზე მოხდა გარკვეული საკონტროლო წერტილების (GCP) დასმა შემდგომი კლასიფიკაციისთვის.

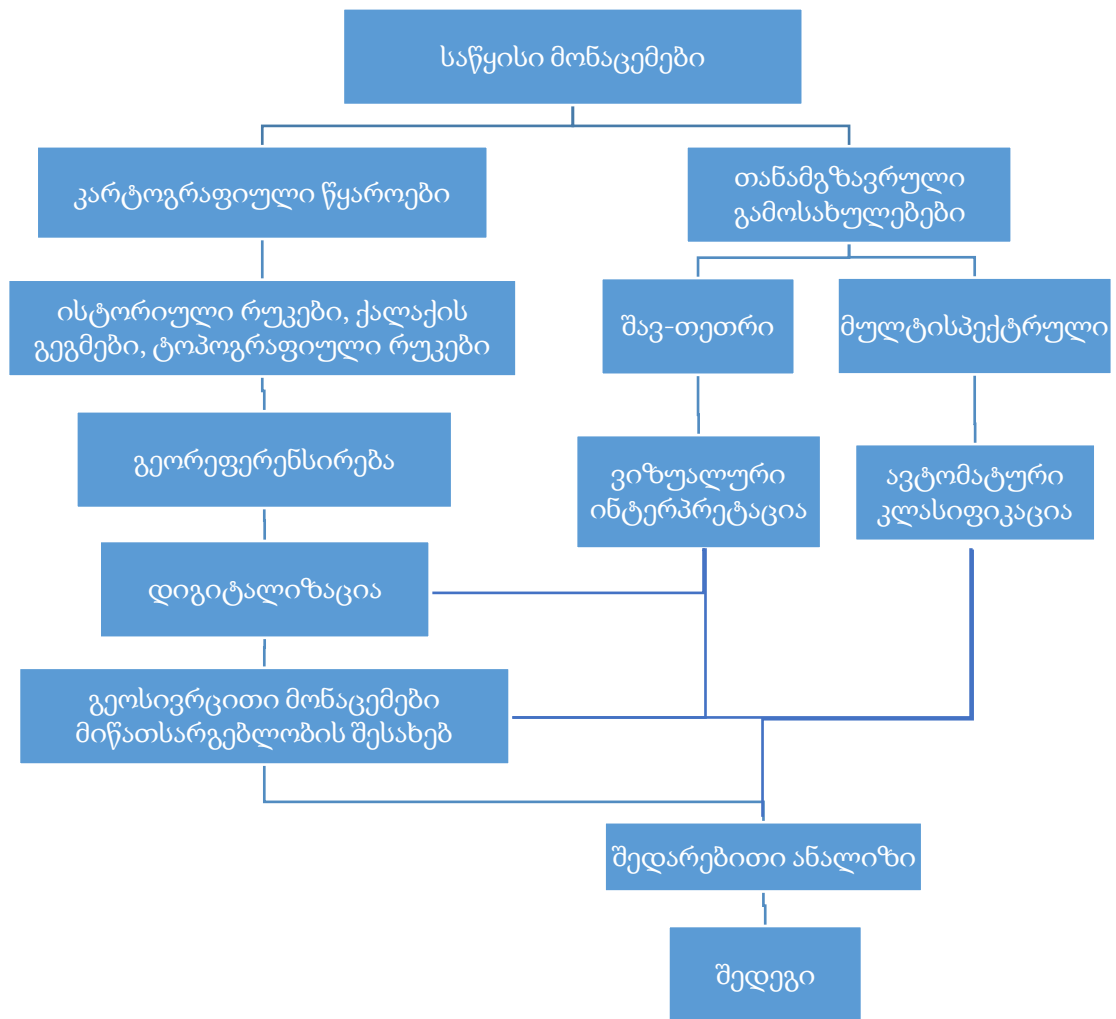
ცხრ. 5. ორთოფოტოგეგმები და მათი სივრცითი გარჩევადობა წლების მიხედვით

აეროგადაღების პერიოდი	სპექტრული გაფართოება	სივრცითი გაფართოება
2005	ფერადი	15 სმ
2010	ფერადი	25 სმ
2014	ფერადი	20 სმ
2020	ფერადი	5 სმ

ზემოთ აღწერილი მეთოდოლოგიის მეშვეობით შეიქმნა თბილისში მიწათსარგებლობის შესახებ სხვადასხვა პერიოდის მონაცემები, რომელთა შედარებითაც განისაზღვრა ის ცვლილებები, რაც ხანგძლივი პერიოდის განმავლობაში თბილისის ურბანული განვითარების გზაზე მოხდა.

კვლევისას მიღებული შედეგების სიზუსტის შესაფასებლად გამოყენებულია დამატებითი მონაცემები, როგორიცაა: World Settlement Footprint 2015 და GHSL: Global built-up surface 1975-2020 წწ. პირველი მონაცემი არის 10-მეტრიანი გარჩევადობის მონაცემები, რომლებიც მიღებულია Landsat 8-ის გამოსახულების დამუშავებით (Marconcini, 2020). რაც შეეხება მეორე მონაცემს, იგი ასახავს განაშენიანებული ტერიტორიების 5 წლიანი ინტერვალებით 1975-2030 წლები (Pesaresi & Politis, 2023)

კვლევის მეორე ეტაპზე გამოყენებული მეთოდოლოგიის თანმიმდევრობის თვალსჩინოებისათვის წარმოდგენილია სქემა (ნახ. 1):



ნახ. 1. მიწათსარგებლობის შესახებ მონაცემების დამუშავებისა შედეგად სივრცითი და სტატისტიკური მონაცემების მიღების მეთოდოლოგია

III ეტაპი – თბილისის ურბანული ქსოვილის დინამიკის გამოვლენა-ანალიზი.

აღნიშნულ ეტაპზე დისტანციური ზონდირების მეთოდების საშუალებით შეგროვდა, როგორც სტატისტიკური, ისე ვიზუალური მონაცემები, მოხდა მათი შერწყმა ნარატიულ მასალებთან. აღნიშნულის საშუალებით განხორციელდა თბილისის მიწათსარგებლობის რეტროსპექტული კარტოგრაფირება. აღნიშნული მასალების ანალიზით კი გამოვლინდა თბილისის ურბანული ქსოვილის დინამიკა. დადგინდა მიწათსარგებლობის ტიპების ცვლილებები და დღევანდელი თბილისის მიწის საფარის ათვისება. ამის შემდგომ კი გამოვლინდა მიწათსარგებლობასთან დაკავშირებული პრობლემები და ტენდენციები.

თავი 3. თბილისის ზოგადგეოგრაფიული მიმოხილვა

3.1 მდებარეობა და საზღვრები

თბილისი - საქართველოს დედაქალაქი, მდებარეობს აღმოსავლეთ საქართველოში, თბილისის ქვაბულში, ვრცელდება მდ. მტკვრის ორივე სანაპიროზე, ზ.დ. 380–1067 მ სიმაღლეზე. ჩრდილოეთით ესაზღვრება საგურამოს ქედის სამხრეთი მთისწინეთი, სამხრეთით - თელეთის ქედი, აღმოსავლეთით - ივრის ზეგნის ჩრდილო-დასავლეთი მონაკვეთი, დასავლეთით კი - თრიალეთის ქედის აღმოსავლური განშტოებები, რომელთა კალთები განაშენიანებულია. ქალაქს 502 კმ² ფართობი უჭირავს.

ადმინისტრაციული საზღვრები – ჩრდილოეთითა და ჩრდილო-დასავლეთით ესაზღვრება მცხეთა-მთიანეთის, სამხრეთითა და სამხრეთ-აღმოსავლეთიდან – ქვემო ქართლის მხარეები (ნახ. 2).



ნახ. 2. თბილისი და მისი მოსაზღვრე მუნიციპალიტეტები

3.2 რელიეფი და გეოლოგიური აგებულება

თბილისი საკმაოდ რთული გეოლოგიური (ტექტონიკური, ლითოლოგიური) აგებულებისაა, განიცადა ძველი, თანამედროვე ეროზიულ-დენუდაციური და აკუმულაციური პროცესების ინტენსიური ზემოქმედება. შესაბამისად რელიეფი ნაირგვარი და ძალზედ დანაწევრებულია.

თბილისის ადგილის რელიეფი აგებულია ტერიგენული ტუფოგენური ქანებით. მარჯვენა სანაპიროს ვრცელი ფართობები უჭირავს ზედაეოცენურ დანალექებს, ადგილის რელიეფი წარმოდგენილია თაბაშირიანი თიხებითა და ქვიშებით. ამ დანალექებით აგებულია - დილ-მის-წყლის, ვერეს აუზები, კოდა-წალასყურის მიდამოები. სამხრეთ ნაწილში, თელეთის, თაბორისა და სოლოლაკის ქედები წარმოდგენილია შუაეოცენური ტუფოგენური დანალექებით, უხეშმრეებრივი და მასიური ანდეზიტური ტუფო-ბრექჩიებით. თელეთის ქედის დასავლეთ გაგრძელებაზე, კოჯრის ქედი აგებულია ეოცენური თიხებით, ქვიშაქვებით, შუა ეოცენის ტუფოგენური ქვიშაქვებით, ფიქლებით. ჩრდილოეთ ნაწილში, დიდგორის მთა, არმაზისა და საწყეპელას ქედები აგებულია შუაეოცენური ტუფოგენური დანალექებით.

მარცხენა სანაპიროს ადგილის რელიეფი მესამეული დანალექებით არის აგებული. არის ძველი ქანებიც და უფრო ახალგაზრდაც. სამხრეთ ნაწილი წარმოდგენილია ზედა ეოცენის თაბაშირიანი თიხებით, ქვიშაქვებით. ჩრდილოეთით მოსდევს ოლიგოცენ-შუამიოცენის ასაკის თაბაშირიანი თიხები, ქვიშაქვები. ასეთი დანალექები, მცირე ფართობზე გვხვდება დილმის, ვაკის დასავლეთით, თრიალეთის ქედის მთისწინეთში. მდინარე ხევძმარას, აგრეთვე საგურამო იალნოს ქედი მთისწინეთში შუამიოცენური თიხები არის წარმოდგენილი (უკლება, დ, 1989).

თბილისს აქვს ქვაბულის ფორმა, რაც მნიშვნელოვნად ახდენს გავლენას განაშენიანებაზე. რელიეფის ასეთ ფორმას თავის დადებითი და უარყოფითი მნიშვნელობა გააჩნია საცხოვრებელი პირობებისთვის. მაგალითად, ადრე, როცა გაბატონებული იყო მტრობა-თავდაცვის რეჟიმი, იდეალურ გარემოს ქმნიდა ქალაქის განვითარებისთვის. მთებით შემორკალული ქვაბული, თრიალეთის ქედის აღმოსავლური ბოლოები და შტოქედები, რომლებიც ახლოს ებჯინებიან და ზემოდან დასცქერიან მტკვარს, ასევე ყენის, ძეძვისა და მახათას მთების თითქმის მტკვრის პირამდე დაშვებული ფერდობები ჰკეტავდნენ თბილისზე გამავალ გზებს და მათ დაცვაში დარაჯის როლს ასრულებდნენ. მტკიცე სამხედრო-სტრატეგიული მნიშვნელობის ქალაქად ხდიდნენ მას (უკლება, დ, 1989). ამ რეჟიმის დასრულებისთანავე, მშვიდობიან გარემოში, ურბანულად დატვირთული ქალაქისთვის მეტად არახელსაყრელია მისი ქვაბულის ფორმის რელიეფი.

განაშენიანებისათვის ბევრი კომპონენტის გათვალისწინება არის საჭირო, რათა კომფორტული და ჯანსაღი გარემო იყოს შენარჩუნებული მაცხოვრებლებისათვის.

ზემოთ აღნიშნულიდან გამომდინარე მნიშვნელოვანია განვიხილოთ *თბილისის ქვაბულის* რელიეფი: ქვემო ქართლის ვაკის ქვერაიონს წარმოადგენს, იგი ავჭალიდან სოღანლულამდეა გადაჭიმული, მოიცავს მტკვრის ხეობას. ხეობის მარჯვენა მხარის მორფოლოგიურ სახეს ეს სტრუქტურები განსაზღვრავენ: მუხათგვერდის, ლისის, მთაწმინდის და თელეთის ანტიკლინურ ქედებს შორის მოქცეულია დიდმის, საბურთალოს და კრწანისის სინკლინური ტაფობები. ლისის და მუხათგვერდის დანაწევრებული რელიეფის ტაფობებში მოთავსებულია ამავე სახელწოდების ტბები. საინტერესოა მთაწმინდის ფერდობზე ეგზოტექტონიკური წარმოშობის კუს ტბა. სინკლინური ტაფობები ამოვსებულია ალუვიური მასალით და მასზე გადაფენილია პროლუვიურ-დელუვიური ნალექებით. მტკვრის ხეობის მარცხენა მხარე გაშლილია, ნაზია და მდინარეული ტერასები ვაკეებს ქმნიან. თბილისის ქვაბულში გამოიყოფა ტერასები, რომელთა ზედაპირზე განლაგებულია ქალაქის უბნები (გობეჯიშვილი, რ., 2010). გარდა ქვაბულისა არის მთისწინების დახრილ კალთებზე (მთაწმინდის ქედი, მახათას, ძეძვის, ყენის, ლოტკინის მთები და სხვა.). ეს ტერასები ხელოვნურია და განსახლების გაფართოების მიზნით არის შექმნილი:

- პირველი ტერასა - მისი შეფარდებითი სიმაღლე მდ. მტკვრის ხეობასთან 1-5 მ მერყეობს. იგი მოიცავს თბილისის მხოლოდ ცალკეულ უბნებს. მათ შორის აღსანიშნავია ე. წ. „პესკები“ ანუ რიყე, რომელსაც თბილისელები და დედაქალაქის სტუმრები იცნობენ, როგორც სახალხო ზეიმის - „თბილისობის“ გამართვის ადგილს.
- მეორე ტერასა - მისი შეფარდებითი სიმაღლეა მდ. მტკვრის დონიდან 7-10 მ. მოიცავს მთლიანად განაშენიანებულ ტერიტორიებს. აქ მდებარეობს დავით აღმაშენებლის პროსპექტი, დიდუბე, ავჭალა, დიღომი.
- მესამე ტერასა - მისი შეფარდებითი სიმაღლეა მდ. მტკვრის დონიდან 20-25 მ. აღნიშნულ ტერასაზეა რუსთაველის პროსპექტი, ვაკისა და საბურთალოს ნაწილი, მარცხენა სანაპიროზე კი - ავლაბარი.
- მეოთხე ტერასა - მისი შეფარდებითი სიმაღლეა მდ. მტკვრის დონიდან 60-80 მ. გაშენებულია ნაძალადევი, ღრმაღელე და ლოტკინი.

- მეხუთე ტერასა - მისი შეფარდებითი სიმაღლეა 145-160 მ. იგი ყველაზე კარგად გამოხატულია მახათას მთის მიდამოებში, რადგანაც სწორედ აქ აქვს მას პლატოს მაგვარი ფორმა.

გარდა ამისა ფიზიკურ-გეოგრაფიული თვალსაზრისით მდ. მტკვარი თბილისს ორ კარგად გამოხატულ ერთეულებად - მარჯვენა და მარცხენა სანაპიროებად ჰყოფს. მათ შორის არსებობს მნიშვნელოვანი განსხვავებები.

მტკვრის *მარჯვენა სანაპირო* უფრო მაღლა მდებარეობს, უმეტესი ნაწილი მთაგორიანი და ციცაბოა, ძლიერ არის დაღარული მდინარეთა ხეობებითა და ხრამებით ვიდრე მარცხენა. რელიეფი ძირითადად წარმოდგენილია თრიალეთის ქედის ანტიკლინური განშტოებებით: თელეთის ქედი (მ. შავნაბადა - 825 მ), რომლის დასავლური გაგრძელება არის კოჯორ-საყარაულოს ქედი (მ. საყარაულო 1473 მ); თელეთის ქედის სამხრეთით გადაჭიმულია კუმის-წალასყურის ვაკე, რომელსაც ორად ჰყოფს წალასყურის სერი: სამხრეთ-დასავლეთით - კუმისის ვაკე (ზ.დ. 500 მ სიმაღლემდე), რომლის სამხრეთ ნაწილში მდებარეობს კუმისის ტაფობი და ჩრდილო-აღმოსავლეთით - წალასყურის ვაკე (ზ.დ. 450-700 მ); სამხრეთიდან თრიალეთის ქედს ესაზღვრება ფონიჭალის ვაკე, იაღლუჯას მაღლობის ჩრდილო კალთები, საბურთალოს ვაკე, საწკეპელას ქედი (მ. საწკეპელა 1580 მ, ლომისსერი 1469 მ); თრიალეთის ქედის განშტოებებია ასევე თაბორის, მთაწმინდის, სოლოლაკის, ლისის ქედები, რომლებიც ავიწროებენ მტკვრის ხეობას. მათ შორის მოქცეულია სინკლინური ხევ-ხეობები (Кавришвили, 1965).

მარცხენა სანაპიროს რელიეფი მარჯვენა სანაპიროსთან შედარებით დაბალი მდებარეობით ხასიათდება. გვხვდება დაბალი სერები, გორაკ-ბორცვები, ვაკეები და ტაფობები. შედარებით მთიანი ადგილია საგურამოსა და იალნოს განედური ქედები. ქედების კალთები ციცაბოა და დანაწევრებულია მდინარეთა ხეობებით. აღსანიშნავია, რომ აღმართული სერები და მთები ტყით არის შემოსილი. რელიეფი დანაწევრებულია მცირეოდენი ღრმა მშრალი ხევებითა და ხრამებით. გვხვდება დაბორცვილი სამგორის პლატო (მ.დ. მტკვრის დონიდან 200-350 მ), ივრის ზეგნის ჩრდილო-დასავლეთ მონაკვეთი. არის მთები: წელუბანი - 998 მ, ქაშვეთისგორა - 1100 მ, პატარა გორა - 912 მ, კვირიკობა - 646 მ, მახათა - 628 მ, ყეენი 629 მ. აღნიშნული რელიეფის გამო ქალაქი მეტად იზრდება ვიწრო ზოლად მტკვრის გაყოლებით - ჩრდილო-დასავლეთით და

სამხრეთ-აღმოსავლეთით. მარცხენა ნაპირეთში ფართოდ არის გავრცელებული მტკვრის ტერასები, რომელნიც რელიეფს ერთგვარ საფეხურებრივ ხასიათს აძლევს (უკლება, დ, 1989).

ქალაქის ამგვარი რელიეფი განაპირობებს ფრაგმენტულად გადატვირთულ უბნებს და განაშენიანების მიმართულებას. ერთ-ერთი მთავარი კომპონენტია რელიეფი, რომლის გათვალისწინებაც მნიშვნელოვანია ინფრასტრუქტურული ნაგებობის მშენებლობისთვის. რომელიც თანამედროვე პერიოდში ნაკლებად ხდება. შემდეგ თავებში უფრო დეტალურად მოგახსენებთ მის როლს ქალაქის განსახლებაზე.

3.3 კლიმატი

თბილისისა და მისი მიდამოების ჰავა ნაირგვარია, რაც განპირობებულია ატმოსფეროს ცირკულაციის პროცესთა რთული კომპლექსით. მიკროკლიმატური განსხვავებულობა გამოწვეულია ფიზიკურ-გეოგრაფიული პირობებით, განსაკუთრებით რელიეფის სირთულით. ქალაქის მიკროკლიმატი ფორმირებაში მნიშვნელოვანი როლი აქვს ანთროპოგენურ ფაქტორს, რაშიც იგულისხმება შემოგარენის გატყიანება, ტყე-პარკების, ბაღების, სკვერების მშენებლობა, ქუჩების მოასფალტება. მრავალსართულიანი კორპუსების მშენებლობა, აურაცხელი ტრანსპორტის მოძრაობა. თბილისის გადატვირთულმა განაშენიანებამ მწვანე საფარი პრაქტიკულად გაანადგურა და ქალაქს ბუნებრივი ვენტილაციის საშუალება დაუბლოკა (ეზარაშვილი, 2021). განსხვავებული ჰავაა თბილისის ქვაბულში, ფერდობებზე, გარეუბნებში, მტკვრის მარჯვენა და მარცხენა სანაპიროებზე, სასოფლო და ურბანულ დასახლებებში. ასე მაგალითად: თბილისის ქვაბულში აღინიშნება მაქსიმალური ტემპერატურები, ხოლო მთა-გორიან ადგილებში შედარებითა მცირდება ტემპერატურა. მტკვრის მარცხენა სანაპიროზე, განაშენიანებული ტერიტორიის მიღმა, ჰავა განსხვავებული და თავისებურია. მარჯვენა სანაპიროსთან შედარებით აორთქლებადობა ჭარბობს მოსული ნალექების რაოდენობას. ზაფხულში ჰავა უფრო ცხელია, მშრალია, შესაბამისად ლანდშაფტიც თავისებურია. მტკვრის მარჯვენა მხარეზე ზაფხულის სიცხეები შედარებით შერბილებულია. ტერიტორიის სიმაღლებრივი ამპლიტუდის გამო გამოხატულია ჰავის ზონალობა, ჭარბობს „ტყის კლიმატი“ (უკლება, დ, 1989).

თბილისში ზომიერად თბილი, სტეპურიდან ზომიერად ნოტიო სუბტროპიკულზე გარდამავალი ჰავაა. იცის ზომიერად ცივი ზამთარი და ცხელი ზაფხული (ქ. თბილისის მუნიციპალიტეტის მერია, 2024).

თერმული თვალსაზრისით, რომ განვიხილოთ, თბილისის ტემპერატურულ რეჟიმში ურბანიზაციის ეფექტი განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ზაფხულში, შემოდგომის დასაწყისსა და ზამთრის პირველ ნახევარში. ზაფხულში ურბანიზაციის ეფექტი უდიდესია და ტემპერატურის საშუალო თვიურ სიდიდეში შეადგენს 1-1,3⁰-ს, რაც გამოწვეულია ნაგებობათა დამატებითი გამოსხივებით და ქარის სიჩქარის შემცირებით, რის შედეგადაც ქალაქის ზედაპირიდან სითბოს გამოსხივება შემცირებულია. ზამთარში ურბანიზაციის ეფექტი 1⁰-მდე აღწევს. ამ დროს ქალაქის სითბურ რეჟიმზე განსაკუთრებულ გავლენას ახდენს სათბობის წვის შედეგად გამოყოფილი სითბო. ურბანიზაციის ეფექტი მინიმალურია გაზაფხულზე და 0,2-0,4⁰-ს შეადგენს, რაც წელიწადის ამ დროისათვის დამახასიათებელი რადიაციული და ცირკულაციური პროცესებით აიხსნება (ელიზბარაშვილი ე. , 2017).

ატმოსფერული ნალექები 560 მმ-ია წლიურად. უზენალექიანია მაისი (90 მმ), მცირე ნალექიანი - იანვარი (20 მმ). მაისსა და ივნისში უმეტესად ნალექი თავსდება წვიმების სახით მოდის, რომელთა ხანგრძლივობა დიდი არ არის. ასეთ წვიმებს ქალაქში ზოგჯერ დიდი ზიანი მოაქვს. ის არის სტიქიური პროცესების გამომწვევი ფაქტორი. მაგალითად: ღვარცოფის, მეწყერის, წყალდიდობის, წყალმოვარდნის. აღნიშნული სტიქიური პროცესების შედეგად ზიანდება ბუნებრივი გარემო, ანთროპოგენური ინფრასტრუქტურა, ამასთან ადამიანთა მსხვერპლიც კი ყოფილა და სტიქიას კატასტროფის სახე მიუღია. თბილისში ნალექებს შორის, რომ განვიხილოთ თოვლი, მისი მოსვლისა და აღების დრო, მისი საფარის სიმძლავრე და ხანგრძლივობა განსხვავდება ადგილის აბსოლუტური სიმაღლის მიხედვით. განაშენიანებულ ტერიტორიაზე თოვლის საბურველი იშვიათად იქმნება.

რაც შეეხება აბსოლუტური ტენიანობის მაჩვენებელს, იგი დადებითია მხოლოდ მაისის თვეში, დანარჩენ თვეებში ნალექები უფრო ნაკლები მოდის, ვიდრე აორთქლებაზეა საჭირო. სინესტის დეფიციტი მკვეთრად იგრძნობა კუმისის ქვაბულში, ფონიჭალისა და სამგორის ვაკეებზე, თბილისის ქვაბულის დაბალ

ადგილებზე. ნალექების სიმცირისა და მაღალი ტემპერატურების გამო, გვალვებს აქვს ადგილი, უმეტესად მარცხენაპირეთში.

გაბატონებულია ჩრდილოეთის და ჩრდილო-დასავლეთის ქარები, რომელიც ემთხვევა მდ. მტკვრის მიმართულებას და ანიაგებს ქალაქს „გაჭუჭყიანებული“ ჰაერისაგან. ხშირია აგრეთვე სამხრეთ-აღმოსავლეთის ქარი (ქალაქ თბილისის მუნიციპალიტეტის მერია, 2018).

თბილისისა და მისი მიდამოების მრავალფეროვანი კლიმატი იძლევა საშუალებას ქალაქში საცხოვრებლად იყოს ჯანსაღი და კომფორტული ჰავა. მისი მიდამოების მთაგორიანი ნაწილის ჰავა ძვირფასი სამკურნალო თვისებებით გამოირჩევა, რაც ხელსაყრელია საკურორტო მეურნეობის განვითარებისათვის. არის კურორტები და საგარეუბნო ადგილები: კიკეთი, კოჯორი, მანგლისი, წყნეთი, ოქროყანა, ტაბახმელა, წოდორეთი, ბევრეთი და ა.შ. (უკლება, დ, 1989). თუმცა უშუალოდ ურბანულ ტერიტორიაზე, როგორც უკვე ზემოთ აღინიშნა, ანთროპოგენურმა ზემოქმედებამ უარყოფითად იმოქმედა ჰაერის სისუფთავეზე. განსაკუთრებით ეს იგრძნობა ზაფხულის სეზონზე, როდესაც შექმნილია მხუთვარების ეფექტი.

3.4 ჰიდროგრაფია

ქალაქის ჰიდროგრაფიული ქსელის მთავარი არტერიაა მდ. მტკვარი. თბილისის ფარგლებში ჯამურად 15 შენაკადია (როსტომაშვილი, 2022). შენაკადებს შორის არის მცირე ჩამონადენის მქონე, პერიოდული ან სრულად შრობადი მდინარეები. არის ასევე ღელეები და ხევები. ამასთან აღსანიშნავია, რომ ქალაქის ადმინისტრაციულ ფარგლებში მდ. მტკვრის თითქმის ყველა შენაკადი დახურულ რკინაბეტონის გვირაბში მიედინება. ამ მხრივ, გამოჩეკილია მხოლოდ 3 შენაკადი: დიდმისწყალი, გლდანისხევი და ლოჭინი, რომელთა კალაპოტებიც მთლიანად ღია ხევ-ხეობებში გაედინება და ასევე სრულიად ღია ვითარებაში უერთდება მდ. მტკვარს.

თბილისის გარკვეულ მდინარეებს სტიქიური პროცესები ახასიათებთ და ზოგჯერ კატასტროფული შედეგიც კი გამოუწვევია. ამის მაპროგნოზირებელი ფაქტორია როგორც ბუნებრივი, ისე ანთროპოგენური ფაქტორები (უკლება, დ, 1989).

მდ. მტკვარი ქალაქს კვეთს ჩრდილოეთ-დასავლეთიდან სამხრეთ-აღმოსავლეთის მიმართულებით, შემოდის ავჭალის ტერიტორიაზე ზ.დ. 420 მ, მიედინება სამხრეთ-

აღმოსავლეთისაკენ 25 კმ, გაედინება ფონიჭალიდან გარდაბნისკენ ზ.დ. 355 მ სიმაღლეზე. მდინარის ვარდნა არის 65 მ, დახრილობა – 2,6 კმ/მ. წყალდიდობა იცის გაზაფხულსა და ზაფხულის დასაწყისში, წყალმცირობა – ზამთარში.

მტკვრის მარცხენა შენაკადები:

მდ. გლდანისხევის სიგრძეა 20 კმ, სათავეს იღებს ზ.დ. 749 მ მცხეთაში, ქალაქის ტერიტორიაზე კი შემოდის გლდანთან ზ.დ. 680 მ სიმაღლეზე. თბილისის ფარგლებში ვრცელდება 5 კმ მანძილზე. უერთდება მდ. მტკვარს ზ. დ. 415 მ სიმაღლეზე. მდინარის ვარდნა არის 265 მ, დახრილობა – 53 კმ/მ. გლდანისხევის ზემო წელში მდინარე ცნობილია „ლეღუბნისხევის“ სახელით, ქვემო მონაკვეთში კი „გლდანულა“ ეწოდება. ადგილობრივები მას „რიყეს“ ეძახიან. საზრდოობს თოვლის, წვიმისა და მიწისქვეშა წყლებით. მდინარეს ახასიათებს პერიოდული ძლიერი წყალმოვარდნები. წყალდიდობა იცის გაზაფხულზე, წყალმოვარდნა – ზაფხულსა და შემოდგომაზე. გლდანისხევს ერთვის 9 მცირე შენაკადი. აღნიშნული მდინარეებიც ასევე მცირეწელიანობით ხასიათდება, ზაფხულის თვეებში ისინი თითქმის შრება (ბასილაშვილი, 2021).

მდ. ხევძმარას სიგრძეა 10 კმ. მისი ზემო წელი პერიოდულობით ხასიათდება, რომლის სიგრძეა 500 მ, შემდეგ კი მუდმივი ნაკადით მიედინება, სათავეს იღებს ზ. დ. 610 მ სიმაღლეზე, თბილისის ფარგლებში ვრცელდება გლდანის რაიონში, უერთდება მდ. მტკვარს ზ. დ. 420 მ სიმაღლეზე. მდინარის ვარდნა არის 190 მ, დახრილობა – 19 კმ/მ. მისი მარცხენა შენაკადია მდ. პატარა ხევძმარა, მარჯვენა შენაკადია მდ. ნამგალას ღელე, სააფთრეხევი. მდ. ხევძმარი თავისივე აუზის შუა ნაწილში აღმოსავლეთის მხრიდან გლდანის დასახლებული მასივის გასწვრივ ღია კალაპოტში გაედინება და მას მუხიანის დასახლებული მასივისაგან გამოყოფს.

მდ. ორხევის სიგრძეა 5 კმ, სათავეს იღებს ზ. დ. 470 მ ვარკეთილის მეურნეობაში, უერთდება მდ. მტკვარს ქვემო წელში ზ. დ. 370 მ. მდინარის ვარდნა არის 100 მ, დახრილობა – 20 კმ/მ. მდ. ორხევის მარჯვენა შენაკადი არის მდ. დამპალო. მდ. ორხევი, რომელიც მიედინება ივრის ზეგანზე, წარმოიქმნება მდინარეების – თეთრახევისა და ფორაქაანთხევის შეერთებით, რომლებიც ერთმანეთს უკავშირდება კახეთის რკინიგზის ხაზის სამხრეთით, ამ უკანასკნელის პარალელურად მდებარე ქიზიყის ქუჩასთან. მდინარეები თეთრახევი და ფორაქაანთხევი დედაქალაქის

სამგორისა და ორხევის დასახლებების ტერიტორიებზე გაედინება და ზოგან მიწისქვეშა მოკლე გვირაბებშია მოქცეული. ეს გვირაბები თანმიმდევრულად მოწყობილია სამგორის ქვედა სარწყავი არხის აკვედუკის, კახეთის გზატკეცილის, კახეთის რკინიგზის ხაზისა და ქიზიყის ქუჩის სავალი ნაწილის ქვეშ. საკუთრივ მდ. ორხევი, ძირითადად, ღია ხეობაში გაედინება. ეს მდინარე მოკლე მიწისქვეშა გვირაბებში გადის მხოლოდ ა. ენუქიძის, გ. ლორთქიფანიძის, ქინძმარაულის ქუჩებისა და გარდაბნის გზატკეცილის ქვეშ. გარდაბნის გზატკეცილიდან 250 მის დაშორებით, მდ. ორხევი ღია სადინარით უერთდება მდ. მტკვარს (როსტომაშვილი, 2022).

მდ. ნავთისხევის სიგრძეა 6 კმ, სათავეს იღებს ზ. დ. 520 მ ორხევის ტერიტორიაზე, უერთდება მდ. მტკვარს ქვემო წელში ზ. დ. 370 მ. მდინარის ვარდნა არის 150 მ, დახრილობა – 25 კმ/მ. მდინარის მარჯვენა შენაკადი არის მდ. თინწყალი.

მდ. ლოჭინას სიგრძეა 15 კმ, თბილისის ტერიტორიის საზღვართან შემოდის ზ. დ. 580 მ, უერთდება მდ. მტკვარს ქალაქ გარეთ დაახლოებით 350 მ. მდინარის ვარდნა არის 230 მ, დახრილობა – 15,3 კმ/მ. მდინარის მარჯვენა შენაკადი არის მდ. ლილოსხევი.

მტკვრის მარჯვენა შენაკადები:

მდ. წორწორასხევის სიგრძეა 7 კმ, სათავეს იღებს ზ. დ. 980 მ სოფ. თელოვანში, მიედინება დიდ დილომში და უერთდება გვირაბით მდ. მტკვარს ზ. დ. 420 მ. მდინარის ვარდნა არის 560 მ, დახრილობა – 80 კმ/მ.

მდ. დიღმისწყალის სიგრძეა 7 კმ, შემოდის მცხეთიდან სოფელ დიღომის ტერიტორიაზე ზ. დ. 553 მ, უერთდება მდ. მტკვარს ზ. დ. 400 მ. მდინარის ვარდნა არის 153 მ, დახრილობა – 22 კმ/მ. წყალდიდობა იცის გაზაფხულზე, წყალმოვარდნა – ზაფხულსა და შემოდგომაზე, წყალმცირეა ზამთარსა და ზაფხულში. მდინარის მნიშვნელოვანი შენაკადებია კვარათხევი, ძალანთხევი და წოდორეთისწყალი.

მდ. ვერეს სიგრძეა 18 კმ, შემოდის თეთრიწყაროდან თბილისის ტერიტორიაზე ჩრდ. აღმოსავლეთისაკენ, უერთდება მდ. მტკვარს ზ. დ. 400 მ. ქალაქის ტერიტორიაზე მდინარის ვარდნა არის 100 მ, დახრილობა – 10 კმ/მ. მდინარე მეანდრიებს, გამოირჩევა იშვიათი, მაგრამ კატასტროფული სტიქიური პროცესებით. მარჯვენა შენაკადია მდ. ბეთანიისწყალი, წყნეთისწყალი, ხიზანეალა, ახალდაბისხევი, ცხენისზურგისხევი, გლიბუდისხევი. მდ. ვერეს წყალს შუა დინებასა და ქვემო წელში

იყენებენ სარწყავად. ხოლო აუზის შუა და ზემოწელში მდინარის ხეობა გამოიყენება რეკრეაციული მიზნებისათვის (ბასილაშვილი, 2021).

მდ. წავკისისხევის სიგრძეა 6 კმ, სათავე იღებს ზ.დ. 1250 მ, მტკვარს უერთდება ზ.დ. 380 მ. მდინარის ვარდნა არის 870 მ, დახრილობა – 145 კმ/მ. გამოირჩევა შენაკადების რაოდენობით, მარჯვენა და მარცხენა სანაპიროები საკმაოდ დასერილია მდინარეთა ხეობებით, განსაკუთრებით ზემო წელი. მდინარის მარჯვენა შენაკადი არის მდ. ცაკვურხევი, მარცხენა შენაკადი მდ. ორთახევი.

მდ. დუკნისხევის სიგრძეა 4 კმ, სათავეს იღებს ტაბახმელას ტერიტორიაზე ზ. დ. 1000 მ, მიუყვება აღმოსავლეთის მიმართულებით და უერთდება მდ. მტკვარს 380 მ. მდინარის ვარდნა არის 620 მ, დახრილობა – 155 კმ/მ, გამოირჩევა, როგორც მუდმივი ასევე პერიოდული შენაკადებით.

თბილისის ფარგლებშია მოქცეული შემდეგი ტბები:

დიდი ტბა (თეთრი ტბა, გლდანის დიდი ტბა) - მდებარეობს ზ. დ. 544,5 მ, თბილისის ჩრდილო-აღმოსავლეთ ნაწილში, მდ. მტკვრისა და მდ. გლდანისხევის მარცხენა მხარეს. ტბის ჩრდილოეთით არის ნაქერალას ქედი. ტბის წარმოშობა ტექტონიკურია. ზედაპირის ფართობი არის 0,2 კმ², აუზის ფართობი – 0,77 კმ². ტბის სიგრძეა დაახლოებით 900 მ, ხოლო სიგანე - 300 მ. ტბა ძირითადად წვიმისა და თოვლის წყლებით და აგრეთვე მწარე მარილოვანი წყაროებით საზრდოობს, რის გამოც იგი დამლაშებულია და თითქმის მოკლებულია იხტოფაუნას. მაღალი დონეა გაზაფხულზე, დაბალი - ზაფხულში. ტბა გაუდინარია, სიბერის სტადიაში. მისი ფართობი მცირდება და სანაპიროები მლაშობის ბალახი მცენარეულობით არის დაფარული.

პატარა ტბა (პატარა გლდანის ტბა) - მდებარეობს ზ. დ. 531 მ, თბილისის ჩრდილო-აღმოსავლეთ ნაწილში, მდ. მტკვრისა და მდ. გლდანისხევის მარცხენა მხარეს, დიდი გლდანის ტბიდან სამხრეთ-დასავლეთით. გაუდინარი ტბა არის. ზედაპირის ფართობი არის 0,05 კმ², აუზის ფართობი – 0,31 კმ². ტბის სიგრძეა 300 მ, ხოლო სიგანე - 170 მ. მაღალი დონეა გაზაფხულზე, დაბალი - ზაფხულში. წყალი მლაშეა. ტბის ჩრდილო ნაწილში დაჭაობება შეინიშნება.

მუხათგვერდის ტბა - მდებარეობს ქალაქის ჩრდილო - დასავლეთ ნაწილში ზ. დ. 643 მ, მუხათგვერდის სასაფლაოს აღმოსავლეთით.

ლისის ტბა - მდებარეობს ზ. დ. 624 მ, თბილისის ჩრდილო-დასავლეთ ნაწილში, საბურთალოს მუნიციპალიტეტში, ვაშლიჯვრის დასახლების დასავლეთით. ზედაპირის ფართობი არის 0,47 კმ². ტბა საზრდოობს წვიმის, თოვლისა და მიწისქვეშა წყლით. მაღალი დონე აქვს გაზაფხულზე, დაბალი - შემოდგომაზე. ზამთრობით ტბაზე ჩნდება ყინულნაპირისი, ზოგჯერ - ყინულსაფარიც. ტბაში მოშენებულია თევზი. საწყლოსნო სპორტისა და თევზაობის მოყვარულთა, აგრეთვე თბილისელთა დასასვენებელი ადგილია.

კუს ტბა - მდებარეობს ზ. დ. 686,7 მ, ბაგების სამხრეთით მთაწმინდის ქედის ჩრდილო კალთაზე. ტბის ზედაპირის ფართობი არის 0,034 კმ². იგი მოთავსებულია მცირე ტაფობში, წარმოქმნილია ეგზოტექტონიკური (ძირითადად ქანების მეწყრული დაცოცების) შედეგად. ტბაში გადაგდებულია ვარაზისხევის წყალი. იკვებება წვიმისა და მიწისქვეშა წყლებით. თევზით ღარიბია. ვაკის პარკი უერთდება კუს ტბის მწვანე მასივს და შემდგომში ტბის გამწვანებული ტერიტორია ერთიანდება მთაწმინდის პარკთან ერთად ერთობლივ მწვანე მასივში. მისთვის დამახასიათებელია ბორცვიანი პლატო რელიეფი.

თბილისის ზღვა (თბილისის წყალსაცავი, სამგორის წყალსაცავი) - მდებარეობს ზ. დ. 536 მ, ივრის ზეგანზე, ქალაქ თბილისის ჩრდილო-აღმოსავლეთით. იგი შეიქმნა მლაშე ტბების - ავლაბრის, ილგუნიანისა და კუკიის ადგილას. ვრცელდება ჩრდილო-დასავლეთიდან სამხრეთ-აღმოსავლეთისაკენ. ტბის ფართობი არის 11,6 კმ². წყალსაცავის დონე გაზაფხულზე მატულობს, ზაფხულსა და შემოდგომაზე, სარწყავად წყლის ინტენსიური გამოყენების გამო, კლებულობს 7-10 მ-ით. საზრდოობს მდინარე ივრის წყლით, რომელიც მასში სამგორის სარწყავი სისტემის ზემო მაგისტრალური არხით ჩადის. თბილისის წყალსაცავის წყალს იყენებენ სარწყავად, თბილისის წყალმომარაგებისათვის, თევზის სარეწად, წყლის სპორტისათვის. წყალსაცავიდან წყალი გადის სამგორის სარწყავი სისტემის ქვემო მაგისტრალური არხითა და ღრმადელის მაგისტრალური არხით.

თბილისის ფარგლებშია სამგორის სარწყავი სისტემის ზემო და ქვემო მაგისტრალური არხები უკიდურესი დასავლეთი მონაკვეთები.

3.5 ნიადაგები

თბილისის მიდამოებში გავრცელებულია აღმოსავლეთ საქართველოსათვის დამახასიათებელი ნიადაგები, დაწყებული ნახევრად უდაბნოს, მლაშობით, დამთავრებული მთის მდელოს ნიადაგებით. აღნიშნული მრავალფეროვნება გამოწვეულია ადგილის რელიეფის ლითოლოგიური აგებულებით, რელიეფის დანაწევრებით, ჰიდრო - კლიმატური პირობებით, მცენარეული საფარის თავისებურებით. ნიადაგურ საფარზე მნიშვნელოვანი გავლენა მოახდინა ადამიანის საუკუნეობრივმა სამეურნეო საქმიანობამ, განსაკუთრებით ეს გავლენა იგრძნობა თბილისის ტერიტორიის დაბალ ზონაში, ხშირ დასახლებებში, სადაც ხელსაყრელი ბუნებრივი პირობებია სოფლის მეურნეობის განვითარებისათვის.

თბილისის მიდამოების ტერიტორიის უმეტეს ნაწილში, თანამედროვე სტადიაზე ტყის მცენარეული ფორმაციები იცვლება ველის მცენარეულობით. აღნიშნულ პროცესს ზოგან დასრულებული სახე აქვს და ტიპობრივად გამოსახული ველის ლანდშაფტს ვხვდებით - სამგორის ვაკე, ფონიჭალის ვაკე და სხვა. შესაბამისად აღნიშნულ ტერიტორიებზე ვხვდებით *ველის ტიპის, კერძოდ წაბლა, გარდამავალ მდელოს ყავისფერ და რუხ-ყავისფერ ნიადაგებს*. სამგორის ველზე საკმაოდ დიდი ადგილი უკავია *გაჯიან ნიადაგებს*, აქ და ფონიჭალის ვაკეზე წარმოდგენილია სხვადასხვა სახის *მლაშობი და ბიცობიანი ნიადაგები*; თბილისის მიდამოების შედარებით მაღალ ნაწილში, ლისი, წყნეთი, კოჯორი და სხვა - ტყეს უფრო მეტად აქვს შენარჩუნებული პირვანდელი სახე, რომელიც ტიპობრივად ტყის ლანდშაფტის სახეს წარმოადგენს. შესაბამისად ვხვდებით მთა-ტყის ზონისათვის დამახასიათებელ *ტყის ყავისფერ, ხოლო უფრო მაღლა ტყის ყომრალ ნიადაგებს*.

ტყეების მოსპობამ და ნიადაგის არაწესიერმა გამოყენებამ, ზოგან ფერდობების დიდმა დახრილობამ გამოიწვია თბილისის მიდამოებში ეროზიული პროცესების მლიერი განვითარება და შესაბამისად ალაგ-ალაგ *მლიერ ჩამორეცხილი და სუსტად განვითარებული ნიადაგების* გავრცელება. მდ. მტკვრისა და მისი შენაკადების ხეობებში დიდი ფართობი უჭირავს სხვადასხვა სისქისა და შედგენილობის *ალუვიურ ნიადაგებს*.

მ. საბაშვილი (1958) თბილისის მიდამოებში გამოყოფს:

1. მშრალი ველის ნიადაგების ზონა - სამგორი ველი, ფონიჭალის ვაკე;

2. ვაკეების და მთისწინების ზონა - დიღმის ვაკე, ხევძმარის ხეობა, გლდანის რაიონი;

3. მთა-ტყის ნიადაგების ზონა - თბილისის ჩრდილო, დასავლეთი, ჩრდილო-დასავლეთი ნაწილები (ქოროღლიშვილი, 1987).

3.6 მცენარეული საფარი

საქართველოში ჭურჭლოვან მცენარეთა 4,000-ზე მეტი სახეობაა. აქედან თბილისის მიდამოებში 1643 სახეობა, ე.ი. ჩვენს ქვეყანაში გავრცელებული სახეობების 40 %-მდე (Сахокия, 1958). ბუნებრივ მწვანე საფართან ერთად გვაქვს ხელოვნურად შექმნილი გამწვანება. წარმოდგენილია დაწყებული ჰუმიდური ტყეებით დამთავრებული ნახევრად არიდული მცენარეულობით, ერთმანეთში შეჭრილია სტეპის და ტყის ფორმაციები. თბილისისა და მისი შემოგარენის მცენარეული საფარის გარკვეული ნაწილი მიეკუთვნება სამხრეთ კავკასიის ცენტრალურ ფლორისტულ რაიონს, რომლის მცენარეულობის ჩამოყალიბებაზე გავლენა მოახდინა კოლხეთისა და ჰირკანის ფლორამ და ამავე დროს მცირე აზიის ქსეროფიტული ზონების მეზობლობამ.

ქალაქში მწვანე საფარში დომინირებს ფართოფოთლოვნები, თუმცა დღეისათვის მიმდინარეობს უმეტესწილად წიწვიანებით განაშენიანება. გაბატონებული სახეობებია ჭადარი, რცხილა, იფანი, ნეკერჩხალი, ცაცხვი, ვერხვი, ფიჭვი და სხვა.

ქალაქის განაშენიანების თანხვედრილად კარგადაა გაშენებული მწვანე საფარი, მაგრამ ქალაქის სხვადასხვა ნაწილში გამწვანება არათანაბარია. ამ მხრივ, მარჯვენა ნაპირეთი უფრო კარგ მდგომარეობაშია დიდი მწვანე მასივი აერთიანებს ბოტანიკურ ბაღს, სოლოლაკის ქედს, ორთაქალის კრწანისის ბაღ-პარკებს. მთაწმინდის დასავლეთით თითქმის ყველა ფერდობი გატყიანებულია მაღალი ხარისხის მცენარეულობით, ვიდრე მარცხენა – ლოტკინის გორა, მახათას მთა, ყეენის გორაკები.

ქ. თბილისის მერიის გამწვანების სამსახურის მონაცემების მიხედვით, გამწვანებული ტერიტორიები დანიშნულების მიხედვით 3 კატეგორიად იყოფა: *საერთო სარგებლობის* (სკვერები, პარკები, დეკორატიული კუთხეები, გამწვანებული ფერდობები) – ყველაზე დიდი ყურადღება ექცევა, რადგან განსაზღვრავს ქალაქის იერსახეს, გააჩნია დიდი ეკოლოგიური დატვირთვა. *შეზღუდული სარგებლობის* გამწვანება (საცხოვრებელი სახლების ეზოები, სანერგე, ბოტანიკური და ზოოლოგიური ბაღები, ტროტუარგასწვრივი ნარგავები, გაზონები, სასაფლაოები) –

სარგებლობს ქალაქის მცხოვრებთა მხოლოდ გარკვეული ნაწილი. *სპეციალური დანიშნულების* – პირობითია, რადგან ხშირ შემთხვევაში გამოყენებულია ქალაქის მთელი მოსახლეობისათვის.

ნ. კეცხოველი თბილისის მიდამოებში მცენარეული საფარის შემდეგ ძირითად დაჯგუფებებს მიუთითებს (კეცხოველი, 1959):

1. **ნახევრად უდაბნოს მცენარეულობა** (აბზინდიანი, ყარღანანი, ხურხუმიანი და სხვ.) – ტიპურად ვრცელდება გარდაბნის ვაკეზე, იაღლუჯის მთის კალთებსა და მიმდებარე მოვაკებებზე, გარდაბნის ველზე, კუმისის ტბის ტაფობზე, ფონიჭალის ვაკეზე, თბილისის ზღვის მიდამოებში.

2. **ველის მცენარეულობა** (უროიანი, ვაციწვერიანი, წივანიანი და სხვა). დიდ ფართობზეა უროიანი ველები, რომლებიც მეორეული წარმოშობისაა და ჩამოყალიბებულია ტყის უკანდახევის შედეგად. ველები უმთავრესად ვრცელდება საგურამოს ქედის მთისწინეთში. თუმცა ზოგადად, ველებს დიდი ფართობი უკავიათ თბილისის მიდამოებში. ველები ფართოდ ვრცელდება ვაკეებზე, კალთებზე, თხემებზე, თითქმის ყველა დახრილობასა და ექსპოზიციაზე, აგრეთვე ყველა ტიპის ნიადაგებზე. ერთადერთი გამონაკლისია ჭარბად დატენიანებული ადგილები. უროიანი ველები ვრცელდება მდ. მტკვრის ორივე მხარეს, თუმცა ყველაზე მეტი ფართობი უკავია მარცხენაპირეთში (ივრის ზეგანი, სამგორის ვაკე, ავჭალის ვაკე, ფონიჭალისა და წალასყურის ვაკეები). შედარებით იშვიათია ვაციწვერიანი ველები, უფრო მეტად გვხვდება უროიან-ვაციწვერიანი ველები, უმთავრესად მახათის მთისა და თბილისის წყალსაცავის მიდამოებში.

3. **კლდეთა ქსეროფიტები** ვრცელდება იქ, სადაც მთის კალთები გადარეცხილია და ზედაპირი გაშიშვლებულია. იგი ვრცელდება თრიალეთის ქედის აღმოსავლეთ კალთებზე, მდინარეების – წავკისისწყლისა და დიდმისწყლის ხეობებში, ლისის ტბის მიდამოებში, არმაზის ქედის სამხრეთ კალთაზე (უკლება, დ, 1989). იგი წარმოდგენილია გლერძით, ბეგქონდარით, ვაციწვერით. გარდა ამისა, გვხვდება ქსეროფიტი ბუჩქნარები: ნარეკლაიანები, შავჯაგაიანები, ძეძვიანები, გრაკლიანები და სხვ.

4. **ნათელი ტყეები** (საკმლისხიანი, აკაკიანი, ღვიათი, მუხნარ-საკმლისხიანი და სხვ.) – თბილისის მიდამოებში ბევრგან იყო გავრცელებული. „ნათელი ტყეები

უახლოვდებოდა თბილისს იაღლუჯა-კუმის ტერიტორიებით, ერთი მხრივ, და მეორე მხრივ, გარდაბნით. ნათელი ტყეები ენაცვლებოდა ჭალის ტყეებს“. დღეს ეს ტყეები განადგურებულია. განადგურების მიზეზი კი უპირველესად ანთროპოგენური ფაქტორია. მაგალითად, საკმლის ხის განადგურება უკავშირდება ოქრომჭედლობის განვითარებას თბილისში, სადაც ოქრომჭედელთა საკმაოდ დიდი უბანი არსებობდა XX საუკუნის I მეოთხედში. როგორც ცნობილია, საოქრომჭედლო საქმეში ყველაზე ძვირად ფასობდა საკმლის ხის ნახშირი, ვინაიდან ხის სხვა ჯიშებთან შედარებით, იგი უფრო მხურვალე, გამძლე და სუფთაა. ამის გამო თბილისის მიდამოებში საკმლის ხის მრავალი ჰა მოისპო სანახშირეების გამო. ჯერ კიდევ 1950-იან წლებში ნ. კეცხოველი წერდა, რომ გარდაბანში თითო-ოროლა საკმლის ხის და საერთოდ, ნათელი ტყის ხეების თითო-ოროლა კუნძი და ზოგან ეული ხეცაა შემორჩენილი.

5. **ჯაგეკლიანი ველები** კიდევ უფრო ფართო გავრცელებისაა, ვიდრე ველები და ნათელი ტყეები. იგი ვრცელდება დიღმის, წოდორეთის მიდამოებში, მამადავითის, თელეთის ქედის კალთებზე, კუმისის ტბის მიმდებარე გორაკებზე, საგურამოს ქედის სამხრეთ კალთაზე. უფრო ფართოდ ვცრელდება მარცხენანაპირეთში. ჯაგეკლიანი ველები წარმოდგენილია ძეძვით, შავჯაგით, გრაკლით. გვხვდება აგრეთვე ქართული ნუში, მენახირის ბალი, კვრინჩხი და სხვ. ჯაგეკლიანი ველები ძველად ჰიფსომეტრიულად ვრცელდებოდა ზ.დ. 750-800 მ სიმაღლეებამდე, მაგრამ ანთროპოგენური ფაქტორის გამო, ამ საზღვარმა ზ.დ. 900 მ სიმაღლემდე და უფრო მეტადაც აიწია.

6. **მთის კალთების მუხნარები, მუხნარ-რცხილნარები, წიფლნარ-რცხილნარები** - წარმოდგენილია მთისწინეთი კალთებზე.

7. **მთის კალთების ბზიანები** - წარმოდგენილია საგურამოს ქედზე.

8. **წიფლნარები** კოლხური ელემენტებით - წარმოდგენილია საგურამოს ქედზე.

9. **წიფლნარები** აღმოსავლეთ საქართველოს ტიპის - საგურამოს ქედი, წოდორეთისა და კოჯორის მიდამოები. უმთავრესად უკავია ფერდობის შუა ნაწილი.

10. **ჭალის ტყეები** (ტირიფი, ვერხვი, თელა) - მდ. მტკვრის ხეობის გასწვრივ. ჭალისზედა ტერასებზე დღეს ეს ტყე თითქმის არსად აღარ არის შემორჩენილი. ერთადერთ გამონაკლისად ნ. კეცხოველი ასახელებს ნაქულბაქევის ქვემოთ გადარჩენილ თითო-ოროლა ელემენტს: გრძელყუნწა მუხა (*Quercus longipes* Stev.),

თელა (*Ulmus foliacea* Cilib.), მაქალო (*Malus orientalis* Ugl.) და სხვა. იგი თბილისში ასახელებს პირველი ტერასის გადარჩენილ ჭალის ტყეებს, რომელიც ვრცელდება „ნავლულის პირდაპირ და დიდმის მინდვრის გადასწვრივ, გაბატონებულია სახეობებია: ტირიფი (*Salix australior* Anderss.), შავი ვერხვი (*Populus nigra* L.) ნავთლულის ჭალაში, ხვალო (*Populus hybrida* M.B.) დიდმის ჭალაში.

11. დაბლობის მუხნარები, ქაცვიანები და სხვ.

12. მდელოები (ქანგვიანები, გლერძიანები).

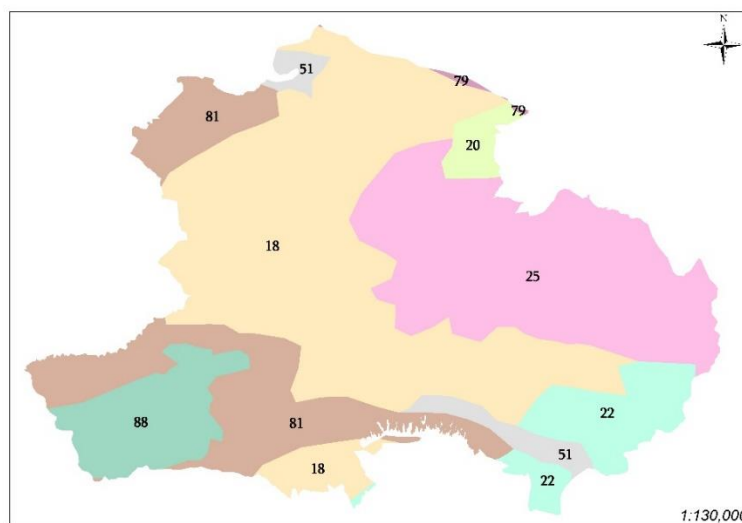
13. ჭაობის მცენარეულობა, წყლის მცენარეულობა წარსულში უფრო ფართოდ იყო გავრცელებული. 1950-იან წლებში დააშრეს ჭაობები, შემორჩენილი იყო მისი ფრაგმენტები: (ნაქულბაქევ-დიდმის ჭალა), კუმისის, კუს, ლისია და სხვა ტბების ირგვლივ. ამ უკანასკნელთა ფორისტულ შემადგენლობაში ნაკლებად იღებდა მონაწილეობას ისლიანები, უმთავრესად მარცვლოვანები იყო გავრცელებული.

3.7 ლანდშაფტები

თბილისი და მისი მიდამოები მრავალფეროვან და რთულ ლანდშაფტურ კვანძადაა მიჩნეული (ელიზბარაშვილი & დევნოზაშვილი, გეოგრაფიული კვანძები, 2005). მის მიდამოებში გვხვდება ლანდშაფტის 2 კლასი, 4 ტიპი, 4 ქვეტიპი და 8 გვარი (ნახ. 3) (Беручашвили, Н.Л., 1979):

- ტიპი (I): ვაკეებისა და მთისწინეთის ბორცვიანი სუბხმელთაშუაზღვიური სემიჰუმიდური.
- ❖ ქვეტიპი (Ia): ზომიერად თბილისაკენ გარდამავალი, სემიჰუმიდური, ტყისა და შიბლიაკის.
- ✓ გვარი (18): მთისწინეთის ბორცვიანი ეროზიულ-დენუდაციური ლანდშაფტი შიბლიაკით და ჯაგრცხილანარ-მუხნარი დერივატებით, ზოგან არიდული მეჩხერი ტყეებით, უროიანი სტეპებით და ნაწილობრივ ფრიგანით.
- ✓ გვარი (20): მთისწინეთის ბორცვიანი დენუდაციურ-აკუმულაციური ლანდშაფტი უროიანი სტეპებისა და შიბლიაკის კომპლექსით, იშვიათად ფრიგანითა და ტყის დერივატებით.

- ტიპი (II): ვაკეებისა და მთისწინეთის ბორცვიანი სუბტროპიკული სემიარიდული.
 - ❖ ქვეტიპი (IIa): სტეპის, შიბლიაკსა და ნახევრად უდაბნოს.
 - ✓ გვარი (22): ვაკე-ბორცვების აკუმულაციური ლანდშაფტი ნახევრად უდაბნოსა და სტეპის მცენარეულობით, იშვიათად შიბლიაკით.
 - ✓ გვარი (25): ვაკე-ბორცვიანი არიდულ-დენუდაციური ლანდშაფტი სტეპისა (უროიანი, ვაციწვერიანი) და შიბლიაკის მცენარეულობით.
- ტიპი (III): ჰიდრომორფული და სუბჰიდრომორფული.
 - ❖ ქვეტიპი (IIIa): ჭაობის, ბიცობ-მლაშობიანი, მდელოსა და ტუგაის.
 - ✓ გვარი (51): ვაკეების აკუმულაციური და ჭალის ლანდშაფტი ტუგაისა და მდელოს მცენარეულობით, იშვიათად ჭაობებითა და მლაშობებით.
- ტიპი (IV): მთის ზომიერად თბილი ჰუმიდური.
 - ❖ ქვეტიპი (IVa): ქვედა მთის ტყის.
 - ✓ გვარი (79): ქვედა მთის ეროზიულ-დენუდაციური ლანდშაფტი რცხილნარ-მუხნარი და მუხნარი (ქართული მუხის) ტყეებით.
 - ✓ გვარი (81): ქვედა მთის ეროზიულ-დენუდაციური ლანდშაფტი მუხნარი (ქართული მუხის), რცხილნარ-მუხნარი, ზოგან ფიჭვნარი (კავკასიური ფიჭვის) ტყეებით.
 - ✓ გვარი (88): საშუალო მთის ეროზიულ-დენუდაციური წიფლნარი, რცხილნარ-მუხნარი (ქართული მუხის), რცხილნარი ტყეებით და ტყისშემდგომი მდელოებითა და მდელო-ბუჩქნარებით.

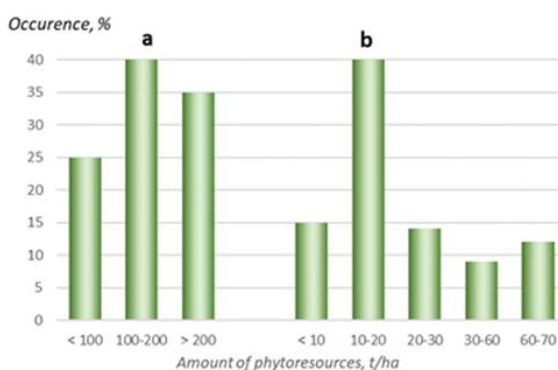


ნახ. 3. თბილისის ლანდშაფტები (ნ. ბერუჩაშვილის მიხედვით, 1979 წ.)

ფიტორესურსები

ფიტორესურსების საშუალო რაოდენობა და მარაგი, რომ განვიხილოთ თბილისსა და მის მიდამოებში, ერთმანეთისაგან დიდად განსხვავდება ფიტომასების რაოდენობით. საშუალოდ იგი შეადგენს 150 ტ/ჰა-ს. მაქსიმალური რაოდენობა (300 ტ/ჰა) დამახასიათებელია საგურამო-იალნოს საშუალო მთის (გვარი 88), თუმცა მსგავსი რაოდენობები შედარებით იშვიათია და უფრო მეტად გვხვდება ნაკვეთები 100-200 ტ/ჰა-ით (ნახ. 4a). ფიტორესურსების მინიმალური რაოდენობა დამახასიათებელია ქვემო ქართლის ვაკის ნახევრად უდაბნოს ლანდშაფტებისათვის (5 ტ/ჰა) (Беручашвили, 1995) (Тедიაშვილი, 1984).

ფიტორესურსების საშუალო რაოდენობა განსაკუთრებით დიდ დიაპაზონში იცვლება ქვედა მთის ტყის ლანდშაფტებში (20-დან 280 ტ/ჰა-მდე). ეს იმით აიხსნება, რომ აქ ერთმანეთს ენაცვლება ნაკლებად ტყიანი, მნიშვნელოვნად გარდაქმნილი ნაკვეთები ტყიანს. ასეთია მაგალითად, თრიალეთის ქედის საშუალო მთის ტყის ლანდშაფტებში (გვარი 88), სადაც გვხვდება: მუხნარ-რცხილნარი ტყე ფოთოლმცვივანი ბუჩქნარებით ან ბალახოვანი საფრით, აგრეთვე მეორეული ტყეები და მდელოები. დიდ დიაპაზონში ცვლილება ახასიათებს სხვა ლანდშაფტებსაც (Николаишвили, 2002). მაგალითისათვის მოგყავს მთისწინეთის ბორცვიან ლანდშაფტში უროიანი სტეპებითა და შიბლიაკით (გვარი 20), ეს ცვლილება 10-50 ტ/ჰა-ს ფარგლებშია (ნახ. 4b).



ნახ. 4. ფიტორესურსების დამახასიათებელი დიაპაზონები ქვედა მთის ტყისა და მთისწინეთის ბორცვიან ლანდშაფტში უროიანი სტეპებითა და შიბლიაკით

ფიტორესურსებს თუ გავანალიზებთ ისეთ წონით ერთეულებში (ტ), რომელიც გვიჩვენებს მის არა საშუალო რაოდენობას, არამედ რეალურად არსებულს მოცემული მომენტში ლანდშაფტის მიერ დაკავებული ტერიტორიის ფარგლებში, მაშინ ვითარება

სრულიად სხვაგვარად წარმოჩინდება (ცხრ. 6). ფიტორესურსების მარაგის მაქსიმუმი მოდის 3 ლანდშაფტზე: თრიალეთის ქედის საშუალო და ქვედა მთის ტყის ლანდშაფტებზე (გვარი 81), აგრეთვე სემიჰუმიდურ ტყისა და შიბლიაკის ლანდშაფტებზე (გვარი 18). ამ უკანასკნელში ფიტორესურსების დიდი მარაგი უპირველესად ლანდშატის მიერ დაკავებულ დიდ ფართობს უკავშირდება, რომელიც მაქსიმალურია თბილისის ფარგლებში. რეალურად კი ფართობის ერთეულზე ფიტომასების მაქსიმუმი მოდის საშუალო მთის ტყის ლანდშაფტებზე, რომლებსაც ყველაზე მეტად აქვთ შენარჩუნებული პირვანდელი ბუნებრივი სახე.

ცხრ. 6. ფიტომასების საშუალო რაოდენობა

ლანდშაფტის გვარი	ფართობი (კმ ²)	ფიტომასების რაოდენობა (ტ/ჰა)
18	203.6	50
20	8.7	50
22	33.4	20
25	124.0	20
51	14.2	150
79	0.9	270
81	80.4	220
88	36.9	300
ჯამი	502.0	135.0

3.8 მოსახლეობა

საქსტატის მონაცემების მიხედვით, 2023 წლისათვის სულ 3,736.4 კაცია ქვეყანაში. აქედან ქალაქად ცხოვრობს 60% და სოფლად - 40%. დედაქალაქ თბილისში კი ცხოვრობს – 1,241.7 კაცი. ანუ დედაქალაქში ქვეყნის მოსახლეობის 33%-ია თავმოყრილი, მაშინ, როცა საქართველოს 69 მუნიციპალიტეტს შორის ფართობის მიხედვით თბილისი 61-ე ადგილზეა (საჯარო რეესტრის ეროვნული სააგენტო, 2014), მოსახლეობის რაოდენობით კი – პირველი. მოსახლეობის ეს მაჩვენებელი საკმაოდ მაღალია თბილისის ტერიტორიის ფართობის მიმართებაში და გადატვირთულობას იწვევს. თბილისისაკენ მაცხოვრებლების ასეთმა სწრაფვამ გამოიწვია განსახლების არეალის გაზრდა და მიმდებარე სასოფლო დასახლებების შემოერთება. თბილისი გახდა მუნიციპალიტეტი, რომელსაც გააჩნია საქალაქო ანუ ურბანული დასახლება და სასოფლო დასახლება. საქსტატის მონაცემების მიხედვით მუნიციპალიტეტის მოსახლეობის 98% ურბანულ არეალში ცხოვრობს (157,45 კმ²), ხოლო 2% – სოფლად

(12,55 კმ²). 2014 წლის საყოველთაო აღწერების მონაცემებით, თბილისის ადმინისტრაციული რაიონების მიხედვით მოსახლეობის რაოდენობა მეტად არათანაბრად არის გადანაწილებული. რაიონებს შორის ყველაზე ცოტა (3.6%) ცხოვრობს კრწანისში, ყველაზე ბევრი კი სამგორში - 16.0%. ფართობთან მიმართებაში რომ განვიხილოთ, ყველაზე დატვირთული არის დიდუბე და ისანი, რომელთა სიმჭიდროვე ასეა გადანაწილებული - 8.8 და 7.4 კაცი 1 კმ²-ზე. ყველაზე ნაკლებად დატვირთული არის მთაწმინდა. მისი სიმჭიდროვის მაჩვენებელია 0.7 კაცი 1 კმ²-ზე (ცხრ. 7.). ეს განპირობებულია, პირველ რიგში, მისი რელიეფის ფორმის, შემოერთებული სასოფლო დასახლებისა და გატყიანებული ტერიტორიების გამო.

ცხრ. 7. თბილისის მოსახლეობა და სიმჭიდროვე უბნების მიხედვით

თბილისის ადმინისტრაციული რაიონი	მოსახლეობა (ათასი კაცი) 2014 წ.	მოსახლეობა (%)	სიმჭიდროვე (კაცი 1 კმ ² -ზე)	ადმინისტრაციული რაიონის ფართობი (კმ ²)
კრწანისი	39.3	3.6%	1.4	29
მთაწმინდა	49.1	4.4%	0.7	74
ჩუღურეთი	65.2	5.9%	4.7	14
დიდუბე	70.0	6.3%	8.8	8
ვაკე	111.9	10.1%	1.8	61
ისანი	125.6	11.3%	7.4	17
საბურთალო	138.5	12.5%	1.8	78
ნაძალადევი	154.1	13.9%	3.7	42
გლდანის	177.2	16.0%	3.5	51
სამგორი	177.8	16.0%	1.4	128

თბილისი გადატვირთულია მაცხოვრებლების რაოდენობით და ამასთან მიგრაციის ნაკადიც არ მცირდება, პროგრესულია. ამას ადასტურებს შემდეგი ფაქტი, საყოველთაო აღწერების მიხედვით საქართველოში მოსახლეობა 1979 წლიდან მცირდება, ამ დროს კი თბილისის მოსახლეობა იზრდება. 2015-2030 პერიოდში დემოგრაფიის ევოლუციაზე გაკეთებულია პროგნოზი. სადაც შობადობის შემცირება, დემოგრაფიული დაბერება და მიგრაციული პროცესები არის გასწავლული. სცენარი შეფასებული არის დაბალი, საშუალო და მაღალი ნიშნულით. დაბალი შეფასების მიხედვით, 2015-2030 პერიოდში, თბილისის მოსახლეობა შემცირდება 12,5 ათასით; საშუალო შეფასებით - მოსახლეობა გაიზრდება 207.4 ათასით; მაღალი შეფასებით - მოსახლეობა გაიზრდება 418.6 ათასით. თბილისის მოსახლეობისა და სოციალურ-ეკონომიკური ტენდენციის მიხედვით, ნავარაუდებია, რომ პროგნოზი განვითარდება დაბალი და საშუალო შეფასებებს შორის. ეს პროგნოზი მნიშვნელოვანია სამომავლო

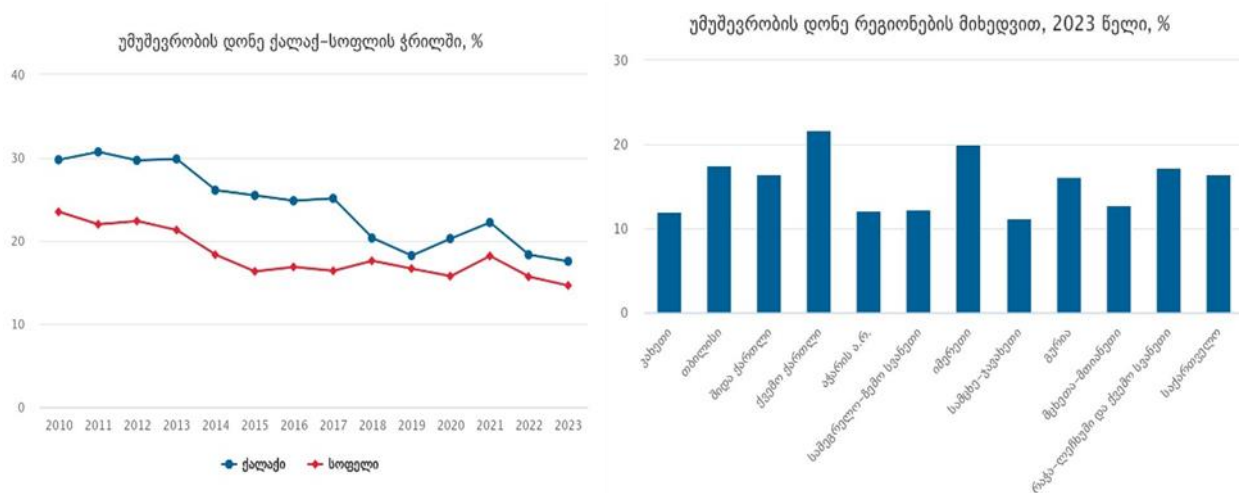
ქალაქგეგმარებისთვის, რათა ქალაქის ეს გადატვირთულობა მაქსიმალურად სისტემური განაშენიანებით გაგრძელდეს (Meladze & Loladze, 2017).

3.9 მეურნეობა და ტრანსპორტი

მეურნეობა

თბილისის ეკონომიკური მდგომარეობა გაცილებით უკეთესია, ვიდრე საქართველოს სხვა რეგიონების. თბილისი ეკონომიკური თვალსაზრისით აქტიურია სხვა ქალაქებთან შედარებით. საცხოვრებლის ასარჩევად, დასაქმების სფერო არის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი მიზიდვის ფაქტორი. თბილისი კი ამ მხრივ ქვეყანაში ყველაზე მიმზიდველია.

საქსტატის მონაცემების მიხედვით, საქართველოში უმუშევრობის დონე შემცირებულია 2023 წლისათვის. რეგიონების მიხედვით, უმუშევრობის დონე თბილისში საშუალო ნიშნულით არის გამოხატული (ნახ. 5).

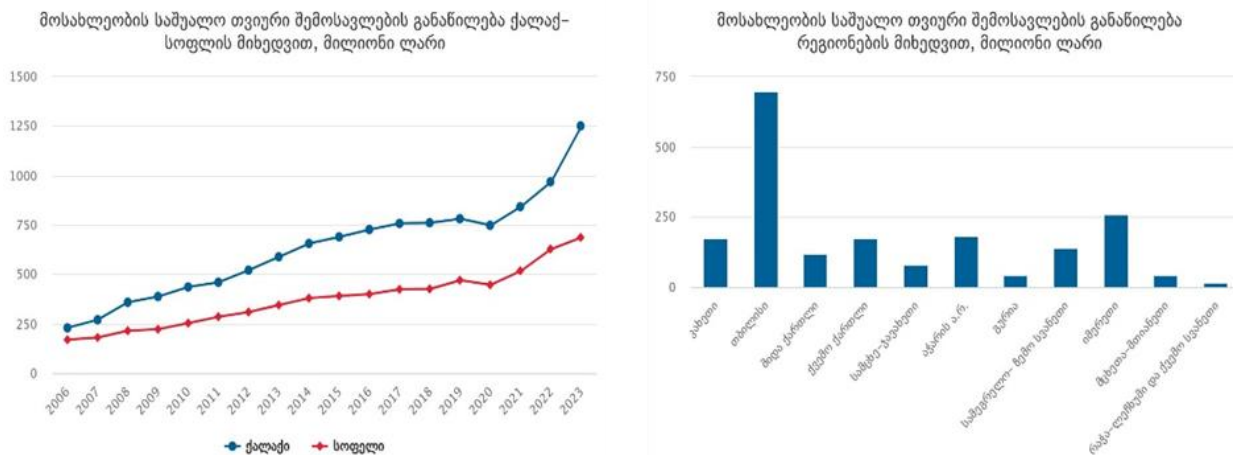


ნახ. 5. საქსტატის მონაცემებით, უმუშევრობის დონე ქალაქ-სოფლისა და რეგიონების მიხედვით¹⁰

ხოლო საშუალო თვიური შემოსავლის მიხედვით, 2006-2023 წწ. პერიოდის განმავლობაში, ქალაქი ყოველთვის უსწრებდა სოფელს. 2022 წლიდან კი საგრძნობლად გაიზარდა საშუალო თვიური შემოსავალი ქალაქში, განსაკუთრებული განსხვავებაც დაფიქსირდა სოფელთან მიმერთბაში. რეგიონებს შორის შემოსავლის კუთხით დომინირებს თბილისი (36%) (ნახ. 6). ეს გამოწვეულია იმით, რომ როგორც სასოფლო საქმიანობიდან გამონთავისუფლებულ მოქალაქეებს, ასევე ახლად

¹⁰ წყარო: <https://www.geostat.ge/ka/modules/categories/683/dasakmeba-umushevropa> [ნახვის თარიღი: 04.07.2024]

მიღებულ განათლების მქონე ახალგაზრდებისთვის, დასაქმების კუთხით უფრო მეტად მრავალფეროვანია ქალაქი, ვიდრე სოფელი.

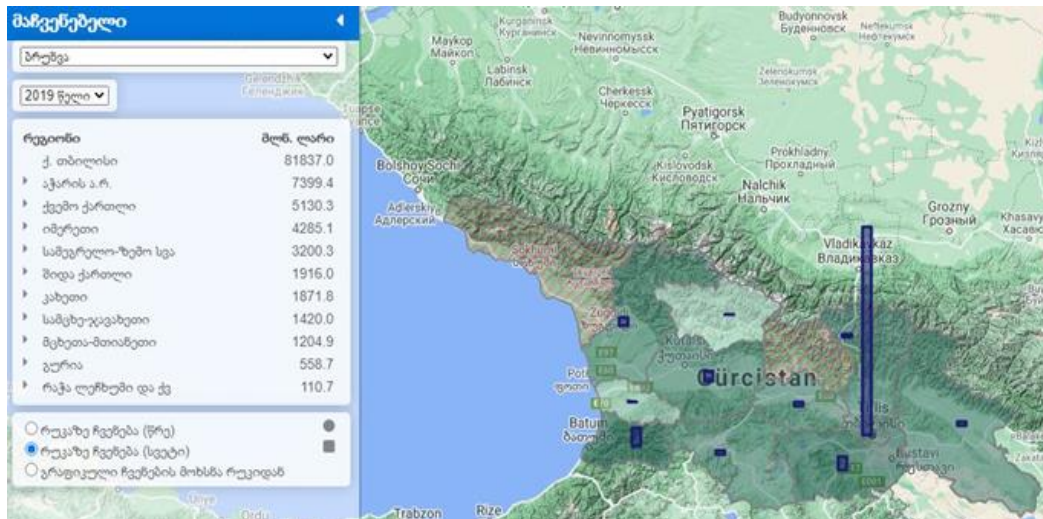


ნახ. 6. საქსტატის მონაცემებით, მოსახლეობის საშუალო თვიური შემოსავალი ქალაქ-სოფელსა და რეგიონების მიხედვით¹¹

როგორც მოგეხსენებათ კულტურისა და განათლების ცენტრია. შესაბამისად უმაღლესი და პროფესიული განათლების ყველაზე მეტი ობიექტია წარმოდგენილი. ასევე სამთავრობო ცენტრია, ყველა სამინისტრო და მათი დაქვემდებარებული სსიპების უმეტესობა თბილისშია წარმოდგენილი. გარდა ამისა კერძო სექტორიც უფრო განვითარებულია ქალაქად ვიდრე სოფლად. ამისდა გამო ქალაქად უფრო მეტია დასაქმებული და შემოსავალიც უფრო დიდია ვიდრე სოფლად.

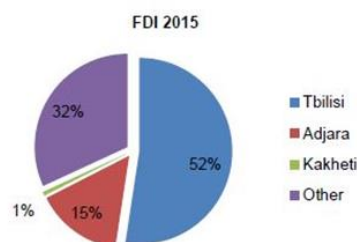
ბიზნესის დარგს რომ შევხვით, საქართველოს მასშტაბით ყველაზე მაღალი ბრუნვა არის თბილისში, რაზეც მოწმობს საქსტატის მიერ გამოქვეყნებული მონაცემები (ნახ. 7). ბიზნესს სექტორში დასაქმებულთა რაოდენობის მიხედვით პირველ ადგილზეა, რომლის მოსახლეობის 33% არის ჩართული. ქართული კომპანიების 43% დაფუძნებულია თბილისში, ასევე საქართველოს ეკონომიკური სუბიექტების 44% სწორედ ჩვენს დედაქალაქში არის წარმოდგენილი. თავისუფალი ვაჭრობა მიმდინარეობს CIS (Commonwealth of Independent States) - თან.

¹¹ წყარო: <https://www.geostat.ge/ka/modules/categories/50/shinameurneobebis-shemosavlebi> [ნახვის თარიღი 04.07.2024]



ნახ. 7. ბიზნესის ბრუნვის მაგვერბელი საქართველოში 2019 წ.

რაც შეეხება საწარმოებს 41 664 არის რეგისტრირებული, რომელთაგან 7% არის დიდი, საშუალო - 10% და პატარა - 83%. მათი წარმოებისა და ბრუნვის სტატისტიკა 2010 წლიდან დღემდე ზრდის პროცესშია. უცხოურ ინვესტიციები, 2015 წლისთვის, საქართველოს მასშტაბით 52% მოდის თბილისში (ეკონომიკური განვითარების საქალაქო სამსახური) (ნახ. 8). შესაბამისად შეგვიძლია ვთქვათ, რომ სამუშაო ადგილების მრავალფეროვნებითა და სიმრავლით გამოირჩევა დანარჩენი საქართველოს ტერიტორიებისაგან.



ნახ. 8. პირდაპირი უცხოური ინვესტიციები საქართველოს მასშტაბით (ეკონომიკური განვითარების საქალაქო სამსახური)

მნიშვნელოვანია ვისაუბროთ თბილისში ტურიზმის განვითარებაზე, რადგან საქმიანობის ერთ-ერთ მნიშვნელოვან სფეროს წარმოადგენს. „თბილისი ამ დროისთვის უძველესი ისტორიული მემკვიდრეობისა და თანამედროვეობით გაჟღენთილი ინფრასტრუქტურის ნაზავი ქალაქია“ (გულედანი, 2024). 2020 წლის საქსტატის მონაცემით საქართველოში უცხოელი ვიზიტორების 41% სტუმრობდა ქ. თბილისს. ეს მნიშვნელოვანია ჯერ იმ კუთხით, რომ ტურიზმი უდიდეს გავლენას ახდენს სხვა სფეროების განვითარებაზე, როგორც არის მაგალითად სასტუმროთა

ქსელის, კვების ობიექტების, ვაჭრობის და ა. შ. ეს ფაქტი იწვევს უამრავი დასაქმების ადგილების არსებობას, რაც ზრდის ხიზლს და მიზიდვის ფაქტორი ხდება ქალაქისთვის. ამასთან ტურისტების რაოდენობა ემატება ადგილობრივი მოსახლეობის რაოდენობას და შესაბამისად იზრდება ქალაქში ადამიანთა რიცხვი, რაც იწვევს ტრანსპორტში მრავალი მოქალაქის თავმოყრას, საცობებს, პარკინგის პრობლემებს და ა. შ.

საერთაშორისო სტანდარტებს რომ შევადაროთ თბილისის ეკონომიკური მდგომარეობა, გრძელი გზა აქვს გასავლელი ცხოვრების დონის საერთაშორისო ნიშნულამდე ასამაღლებლად. ადამიანური რესურსისა და ცხოვრების ხარისხის მიხედვით მნიშვნელოვნად ჩამორჩება საერთაშორისო ნორმებს. უპირველეს საზრუნავს წარმოადგენს ადამიანური რესურსების დაბალი ხარისხობრივი დონე, სრულ მოსახლეობასთან შედარებით აქტიური მოსახლეობის ძალიან დაბალი მაჩვენებელი და საფინანსო და ბიზნეს სერვისებში, რომელიც ჩვეულებრივ ეკონომიკის ყველაზე პროდუქტიულ სექტორს ჰქმნის - დასაქმებულთა დაბალი წილი ფიქსირდება. თუმცა ასევე აღსანიშნავია, რომ რიგ მიმართულებებში, ქალაქს მნიშვნელოვანი რესურსული პოტენციალი და განვითარების შესაძლებლობა გააჩნია (ქალაქ თბილისის მიწათსარგებლობის გენერალური გეგმის საპროექტო მომსახურება).

ტრანსპორტი

მნიშვნელოვანია აღინიშნოს ქალაქის ხელსაყრელი და სტრატეგიული გეოგრაფიული მდებარეობა რეგიონში. იგი სატრანზიტო დერეფნის კვანძს წარმოადგენს. აღმოსავლეთ ევროპის, სამხრეთ კავკასიის, ცენტრალური აზიის ქალაქების შემაერთებელი ქსელის საკვანძო ადგილა. განვითარებულია როგორც *სახმელეთო* ასევე *საჰაერო ტრანსპორტი*. თბილისის საერთაშორისო აეროპორტიდან ათობით ქვეყანაში პირდაპირი ფრენები ხორციელდება. გადის ძირითადი სარკინიგზო ხაზი. აღნიშნული ფაქტი კი ხელს უწყობს ქალაქში ვაჭრობისა და ტურიზმის განვითარებას.

თბილისის კომპლექსური საზოგადოებრივი სატრანსპორტო კვანძი აქვს. მოქმედებს მეტროპოლიტენის ორი ხაზი და ავტობუსების ქსელი, რომელიც ქალაქის

მნიშვნელოვან ნაწილს ფარავს. 2006 წლიდან ქალაქში დაიხურა ეკოლოგიურად სუფთა ტრანსპორტის ტრამვაისა და ტროლეიბუსის მოქმედი ხაზები.

სწრაფი საზოგადოებრივი ტრანზიტის ერთ-ერთი ყველაზე მოხერხებული საშუალება ქალაქში თბილისის მეტროპოლიტენია. ამჟამად მეტროს 23 სადგური განლაგებულია ორ ხაზზე. ხაზების საერთო სიგრძეა 26,4 კმ. ექსპლუატაციაში შევიდა 1966 წლის 11 იანვარს და მეოთხე მეტროს სისტემა იყო საბჭოთა კავშირში (მოსკოვი, ლენინგრადი და კიევის შემდეგ). დანარჩენი საბჭოთა მეტროს სისტემების მსგავსად სადგურების უმეტესობა ძალიან ღრმად არის მიწისქვეშ და დეკორატიულობით გამოირჩევა.

თავი 4. მიწათსარგებლობის სივრცე-დროითი ცვლილება სხვადასხვა პერიოდის მიხედვით

თბილისი უძველესი დროიდან იზრდება, ვითარდება და იცვლება მიწათსარგებლობა. ეს პროცესი განსხვავდება პერიოდების მიხედვით. კვლევისას გამოიკვეთა გარდამტეხი ეტაპები ურბანიზაციისა და ქალაქის გაფართოების კუთხით, რასაც თავის გამომწვევი მიზეზები გააჩნია. თანაც აღნიშნული პროცესი პირდაპირ კავშირშია მიწათსარგებლობის ცვლილებებთან. ამის შესაბამისადაც გამოყოფილია 4 პერიოდი (ცხრ. 8).

ცხრ. 8. ქალაქის განაშენიანების ტერიტორიული ზრდა და მისი გამომწვევი ძირითადი მიზეზები სხვადასხვა პერიოდის მიხედვით

	პერიოდი	დასახლების არეალი	მიზეზები
I	უძველესი დროიდან-1801	სოლოლაკი, კალაუბანი, აბანოთუბანი, ხარპუხი, რიყე, ავლაბარი, ვორონცოვი	ქალაქს აქვს თავდაცვითი ფუნქცია, რის საშუალებასაც ქალაქის რელიეფის ფორმა იძლევა.
II	1801-1921	ჩუღურეთი, ვერა, ვაკე, მთაწმინდა, ისანი, ორთაჭალა, კრწანისი, დიდუბე, ღრმაღელე	მოსახლეობის ზრდა, თბილისის გადაქცევა კავკასიის გეოპოლიტიკურ ცენტრად.
III	1921-1991	ნაძალადევი, სვანეთის უბანი, კუკია, მეტრომშენი, ნავთლული, საბურთალო, ლოტკინი, სანჯონა, დიდმის მასივი, ვაშლიჯვარი, ვემისი, დელისის მეტროს მიმდებარე ტერიტორია, დამპალო, ვაზისუბანი,	ამიერკავკასიის სოციალისტური ფედერაციული საბჭოთა რესპუბლიკის დედაქალაქი გახდა; ასევე გახდა კულტურული და განათლების ცენტრი; ურბანული გაფართოება, მექანიკური მიგრაცია.

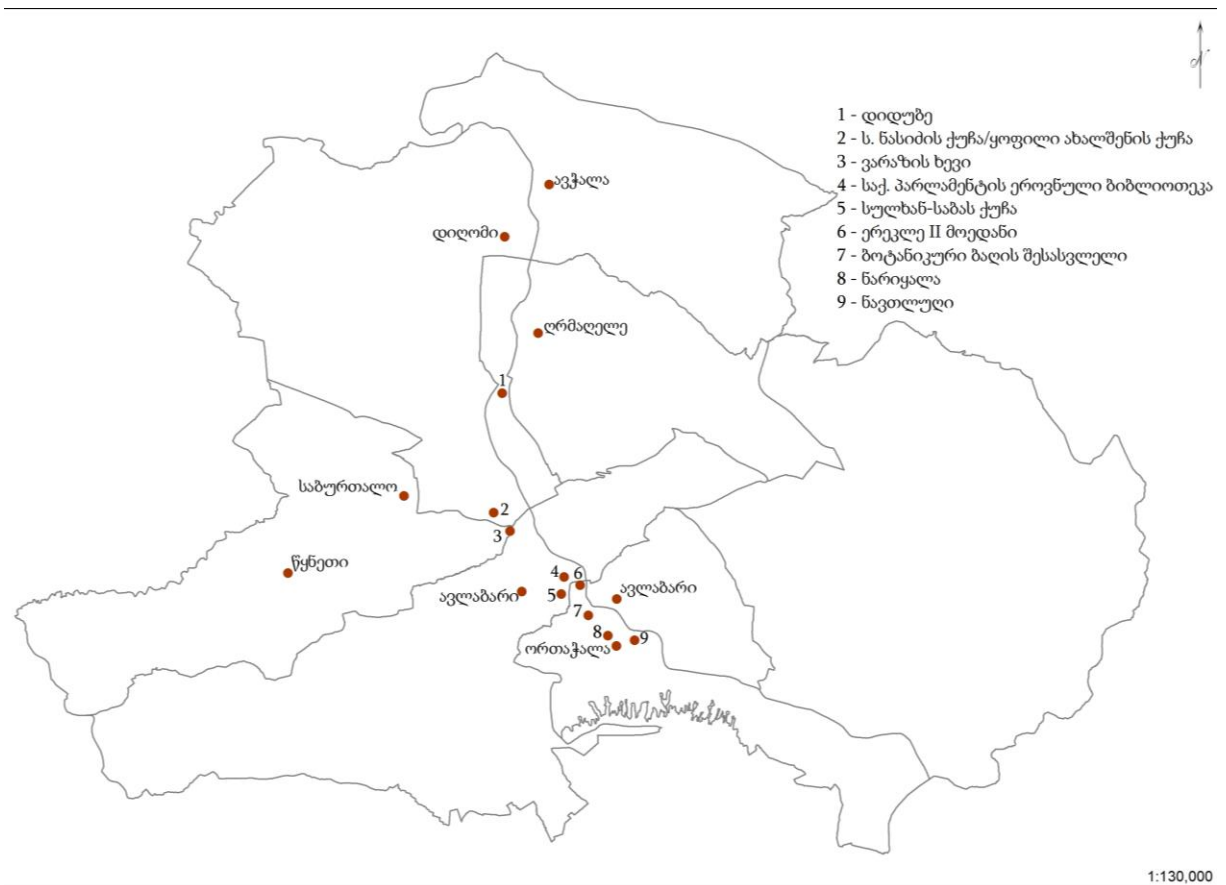
		ვარკეთილი, ავჭალა, ზღვისუბანი(თემქა)	
IV	1991-დღემდე	ქოშიგორა, პატარა დილომი, დიდი დილომი, სოფელი დილომი, გლდანულა, სოფელი გლდანი, გლდანი, ზაჰესი, მუხიანი, მუხათგვერდი, თელოვნი, დიდგორი, ფონიჭალა, პატარა ლილო, დიდი ლილო, ალექსეევკა, ბაგები, ოქროყანა, ტბილვანი, აგარაკი, წყნეთი, კოჯორი, კიკეთი, ახალდაბა, წავკისი, შინდისი, ტაბახმელა, ბეთანია, კვესეთი	სოციალურ-ეკონომიკური ცენტრი; განვითარებულია სატრანსპორტო კვანძი, საჰაერო და სახმელეთო ტრანსპორტი; აქტიური ურბანიზაციის პროცესი; ურბანიზაციის „ბუმი“; თბილისის აგლომერაცია

4.1 უძველესი პერიოდიდან XIX საუკუნემდე

თბილისის თანამედროვე ტერიტორიაზე უძველეს, ძვ. წ. IV ათასწლეულში, დასახლებასთან დაკავშირებით წერილობითი წყაროები და თხზულებები არ არსებობს. თუმცა ნივთიერი კულტურის ძეგლები და სხვა არქეოლოგიური მასალების დახმარებით მოხდა უძველესი ქალაქის სურათის აღდგენა. არქეოლოგიური მონაცემები მოწმობს, რომ თანამედროვე თბილისის ტერიტორია დასახლებული იყო 6-5 ათასი წლის წინათ. ის აღმოჩენები, რომლებიც დღეს არსებობს შემთხვევითი ხასიათისაა, რადგან მჭიდრო დასახლება სისტემური არქეოლოგიური გათხრების წარმოებას ხელს უშლის.

აღმოჩენები მიმდინარეობდა (ნახ. 9): *კეცხოველის ქუჩაზე* - ქალთა გიმნაზიის მშენებლობის დროს (XIX საუკუნის 70-იან წ.); *ვარაზის ხევში*; *დიდუბებში* - მექანიკური ქარხნის მშენებლობისას (1930-31); *ღრმაღელეზე* (1935), აქვე უნდა ითქვას, რომ ღრმაღელესა და ნავთლულში არქეოლოგიური გათხრების შედეგად მოპოვებული მასალების მეცნიერულმა შესწავლამ ცხადჰყო შუა და გვიან ბრინჯაოს ხანის მატერიალური კულტურული ძეგლების არსებობა; *საბურთალოზე*, *ავლაბარში*, *ბესიკის ქუჩაზე*, *საბა-სულხანის ქუჩაზე* და *სხვ.* (1935); *სანაპირო ქუჩის* მშენებლობისას (1936); *ორთაქალაში* - მაჰმადიანურ სასაფლაოზე (1947); *ნარიყალაზე* (1948); *დღევანდელი საჯარო ბიბლიოთეკის* საძრიკველის მშენებლობისას,

საქართველოს მუზეუმის დღევანდელი შენობის საძირკვლის გაჭრისა და ავჭალის არხის გათხრის დროს; ზემო ავჭალაში; დილომში; წყნეთში.



ნახ. 9. არქეოლოგიური აღმოჩენები თბილისის თანამედროვე საზღვრებში

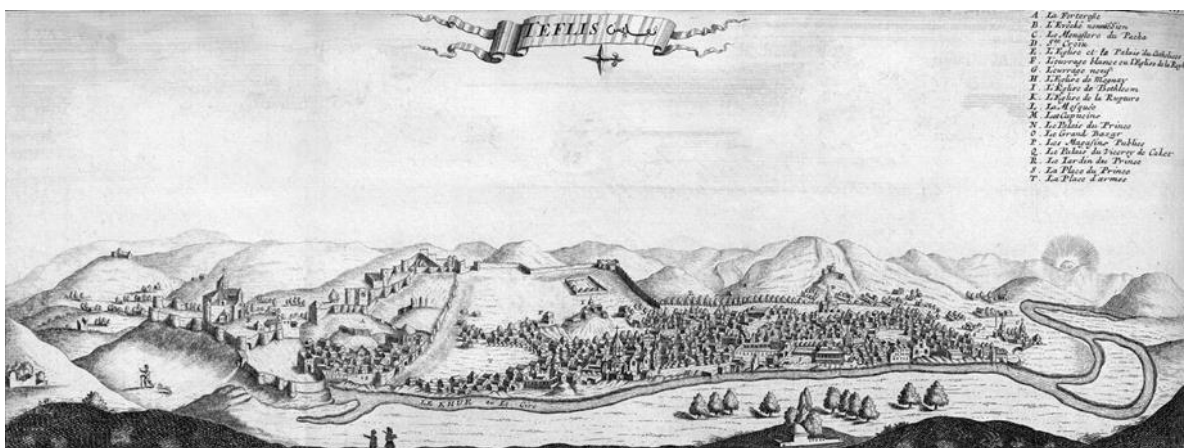
აღმოჩენილია ენეოლითური (ამიერკავკასიაში ძვ. წ. IV ათასწლეულის დასასრულიდან III ათასწლეულის დასასრულამდე) და ბრინჯაოს ხანის ნივთები. ასევე ძველი და ახალი წელთაღრიცხვის მონეტები. ძვ. წ. I საუკუნიდან თბილისში და მის მიდამოებში უცხოური მონეტები ფართოდ იყო გავრცელებული. ეს კი ნიშანია იმისა, რომ თბილისის უძველეს მოსახლეობას უწარმოებია ქვეყნებთან „აღებ მიცემა“, რაც ხდებოდა კასპიის გაღმა მხარესთან (ბაქტრია), რომთან და ბოსფორის სამეფოსთან (ყირიმის ნახევარკუნძული). ეს კი გვამცნობს, რომ თბილისი ჯერ კიდევ ძვ. წელთაღრიცხვის უკანასკნელ საუკუნეებში ყოფილა დასახლებული, თანაც თანამედროვე თბილისის საზღვრების ფარგლებში, რაც თბილისის გარეუბნებიც იგულისხმება (მაგ. წყნეთი), ამასთან აქტიური ეკონომიკური საქმიანობით იყვნენ დაკავებული. ყველაფერი ეს კი ამზადებდა ნიადაგს ქალაქი გადაქცეულიყო „ეკონომიკურად და სტრატეგიულად მარჯვე მდებარეობის პუნქტი“. თუმცა სანამ მნიშვნელოვანი ეკონომიკური სტატუსი მიენიჭებოდა, მანამდე სამხედრო

სტრატეგიული თვალსაზრისის მნიშვნელობა შეიძინა. ამას კი მოწმობს შემდეგი ფაქტი, ქართლის იმდროინდელი დედაქალაქის მცხეთის გამაგრების მიზნით, აღმოსავლეთიდან და სამხრეთიდან გზების ჩაკეტვის გამო თბილისში ააშენეს ციხე, რომელსაც ქართველი ისტორიკოსი ლეონტი მროველი მოიხსენიებს „*ციხედ მცხეთისა*“ (IV ს.) (მესხია, გვრიტიშვილი, დუმბაძე, & სურგულაძე, 1958).

როგორც უკვე აღვნიშნეთ დროთა განმავლობაში იგი სტატუსს იცვლიდა. V საუკუნის მეორე ნახევრიდან აქ მდებარე სოფელი იგი ქალაქად იქცა, ხოლო VI საუკუნიდან – დედაქალაქად. შემდგომი ისტორიული პროცესების გამო, თბილისმა დაკარგა ეს სტატუსი. XII საუკუნის პირველ მეოთხედში კი იგი არათუ ქართლის, არამედ ერთიანი საქართველოს დედაქალაქად იქცა (ლორთქიფანიძე, 1979) (აფრასიძე, ბადრიძე, & ქაჯაია, 1990).

გარდა ნივთიერი კულტურული წყაროებისა, მნიშვნელოვანი ინფორმაციის მატარებელია გრაფიკული მონაცემები თბილისზე, ეს იქნება ჩანახატები თუ გეგმები. თბილისის პირველი გრაფიკული გამოსახულებები XVII საუკუნეს განეკუთვნება. ჟან-ბატისტ შარდენის ნაშრომში - „მოგზაურობა სპარსეთსა და აღმოსავლეთის სხვა ქვეყნებში“, თბილისის გრაფიკული ჩანახატია. როგორც ფიქრობენ, იგი მისივე თანამგზავრის, მხატვარ გრელოსს მიერ უნდა იყოს შესრულებული. ჩანახატზე 1671 წლის თბილისი აქვს აღდგენილი (ნახ. 10). ასევე თბილისის ერთ-ერთი საუკეთესო ჩანახატი ეკუთვნის ჟოზეფ პიტონ დე ტურნეფორის თანამგზავრს მხატვარ ობრიეს (1701 წ.) (ნახ. 11) ხსენებული ეს ორი გეგმა აბსოლუტური სიზუსტით არ უნდა ასახავდეს იმდროინდელ განაშენიანებისა და ლანდშაფტის სურათს, რადგან თ. ბერიძის მონაცემებით მწვანე საფარისა და დასახლებული ადგილების სისრულით არ გამოირჩევიან. მაგ: შარდენის ჩანახატი იძლევა ინფორმაციას ქალაქის გალავანზე, შენობა-ნაგებობებზე, სამიმოსვლო გზებზე, აგრეთვე მწვანე ნარგავებზე. ჩანახატიდან ირკვევა, რომ თბილისის მიმდებარე მთები თითქმის მთლიანად უტყეოა. თუმცა ამგვარი უტყეობა არ უნდა იყოს ზუსტი, რეალური სურათი. ამ მოსაზრებას ის გარემოებაც ადასტურებს, რომ თბილისის შემოგარენის არც შენობა-ნაგებობებია სრულყოფილად ასახული: „*აღნიშნულ ნახატზე ქალაქი მტკვრის მარჯვენა ნაპირზე გალავანშემოზღუდულია, ხოლო, რაც შეეხება მარცხენა ნაპირს, აქ გალავანი მხოლოდ მეტეხის ეკლესიას და მის მიმდებარე მცირე ტერიტორიას აქვს... ამგვარად, ჟან*

შარდენის ნახატის მიხედვით ირკვევა, რომ მოგზაურს მიზნად ჰქონდა მხოლოდ საკუთრივ გალავანშემოვლებული ქალაქის ჩახატვა. მისთვის მეორე ხარისხოვანია ის, რაც აღნიშნულ ზღუდის იქით ხდება; თუმცა გალავნის გარეთ რამდენიმე ნაგებობაც აღუნიშნავს“. იგივე სიტუაცია არის ასახული ტურნეფორის მოგზაურობის დროინდელ ჩანახატზე. ტურნეფორის მოგზაურობის უმთავრესი მიზანი იყო მის მიერ ნანახი ადგილების ფლორის შესწავლა და აღწერა, თუმცა ის მხოლოდ ამ საკითხით არ შემოფარგლულა. მსგავსად, შარდენისა, აქაც თბილისის მიდებარე მთები მთლიანად უტყეოა, თუმცა კარგად იკვეთება, თუ რამდენად უხვადაა ქალაქში ბაღები და ხის ნარგავები. „აქაც მოგზაურის მიზანია მოგვცეს გალავანშემოვლებული ქალაქის მთლიანი სურათი - ტურნეფორის ნახატი, ჟან შარდენისეულ ნახატისაგან განსხვავდება იმით, რომ მასთან ქალაქში გალავნის იქითა ტერიტორია მტკვრის ორივე ნაპირზე უფრო მჭიდროდაა დასახლებული, თუმცა არც ეს ნახატი იძლევა ქალაქში გარეუბნების მთლიან სურათს“ - თ. ბერიძე აღნიშნავდა ავლაბართან მიმართებაში, რომ ნახატის მიხედვით გალავნის გარეთ მდებარე ტერიტორია უფრო მჭიდროდ იყო დასახლებული, ვიდრე ეს შარდენისა და ტურნეფორის გეგმებზეა ასახული და მეცნიერი ცდილობს, მისივე სიტყვებით, რომ ვთქვათ, „ახლა გვსურს კარტოგრაფთა, თუ მოგზაურთა ეს ხარვეზი შევავსოთ XVII სუკუნის წერილობითი მასალით“-ო (ბერიძე თ. , 1977).



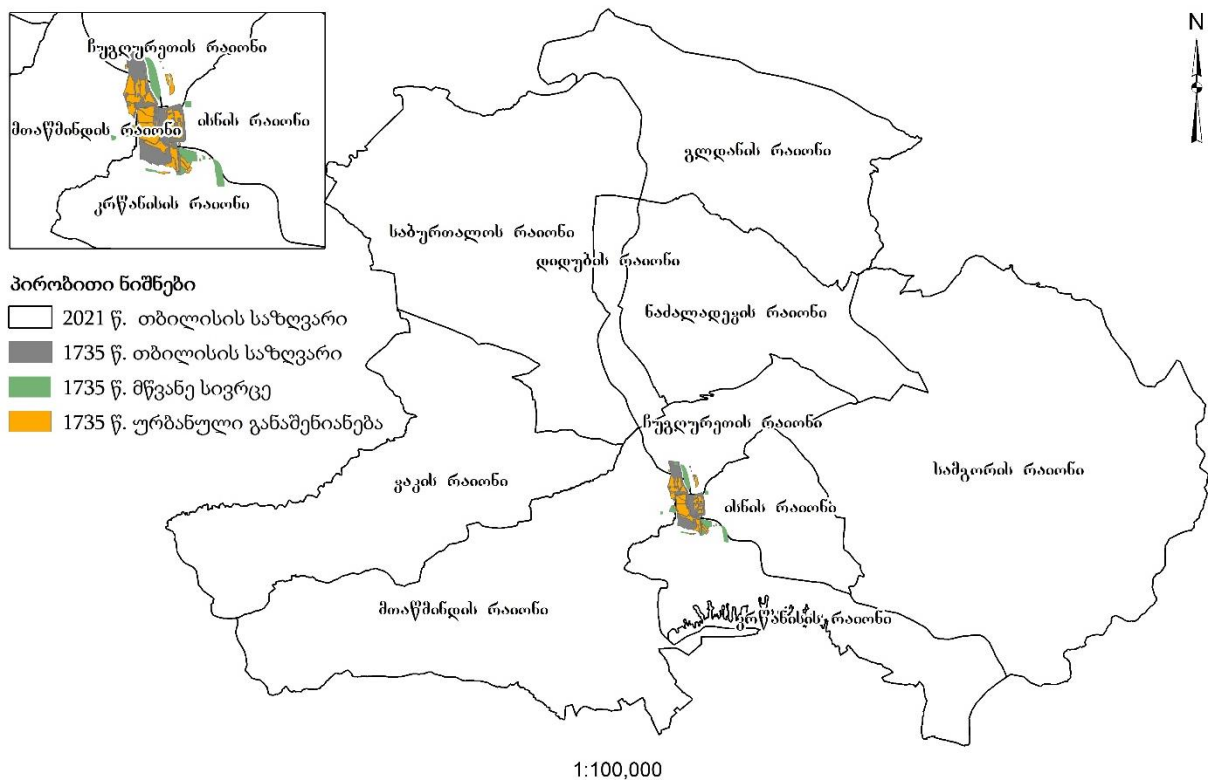
ნახ. 10. თბილისის პირველი გრაფიკული ჩანახატი, 1671 წელი, ჟან შარდენი



ნახ. 11. თბილისის გრაფიკული ჩანახატი, 1701 წელი, ჟოზეფ ტურნეფორი

აღნიშნულ პერიოდში თბილისში 3 განსახლებული უბანი იყო, ეძახდნენ სამ ქალაქს, ესენია დღევანდელი კალაუბანი, რიყე, ხარფუხი (იმდროინდელი ისანი) (მესხია, გვრიტიშვილი, დუმბაძე, & სურგულაძე, 1958).

გრაფიკული მონაცემების მიხედვით, რომელიც ეკუთვნის ვახუშტი ბაგრატიონს და არის 1735 წლის (ნახ. 12), ქალაქ თბილისის ტერიტორიის ფართობი იყო მხოლოდ 1.7 კმ². აქედან განსახლების არეალს ეკავა 43% (0.7 კმ²) და მწვანე არეალს - 23% (0.4 კმ²). გეგმის მიხედვით, ქალაქის საზღვრის უკიდურესი წერტილი ჩრდილოეთით იყო ქაშვეთის ეკლესია იქვე მდებარე ციციშვილის სახლით, ქალაქი კი მთავრდებოდა მტკვირსკენ მეფის სასპარეზო და ყაიბულას ბაღებით (ბერძნიშვილი, 1965). განსახლების არეალი და მწვანე საფარი მოიცავდა შემდეგ უბნებს: სეიდაბადი, კალა, ისან-ავლაბარი, გარეთუბანი. გარეთუბანში ქაშვეთის ტერიტორია მჭიდროდ იყო დასახლებული. მოპირდაპირე მხარეს კი მოსახლეობას ბაღები და ვენახები ჰქონდა გაშენებული (გაბადაძე, 2014).



ნახ. 12. თბილისის თანამედროვე საზღვრებში 1735 წლის მიწათსარგებლობა

თბილისში შენობა-ნაგებობებს შორის იყო ეკლესიები, მეფისა და თავადის სასახლეები. თავადის წარმომადგენელთა ადგილები არისტოკრატიულ უბნებად გადაიქცა. ამასთან ნელ-ნელა სასულიერო და საერო ფეოდალების საცხოვრებელი სახლები იქნა წარმოდგენილი. იყო ბალები და გალავნები. მას ოთხივე მხრიდან კედლები ჰქონდა შემოსაზღვრული. ეს უკანასკნელი კი ქალაქის თავდაცვით დანიშნულებაზე მეტყველებს. ამავე პერიოდში, ცნობების მიხედვით იყო დუქნები გაშენებული, რაც მომსახურების სფეროს განვითარებაზე მიგვანიშნებს (ბერძნიშვილი, 1965).

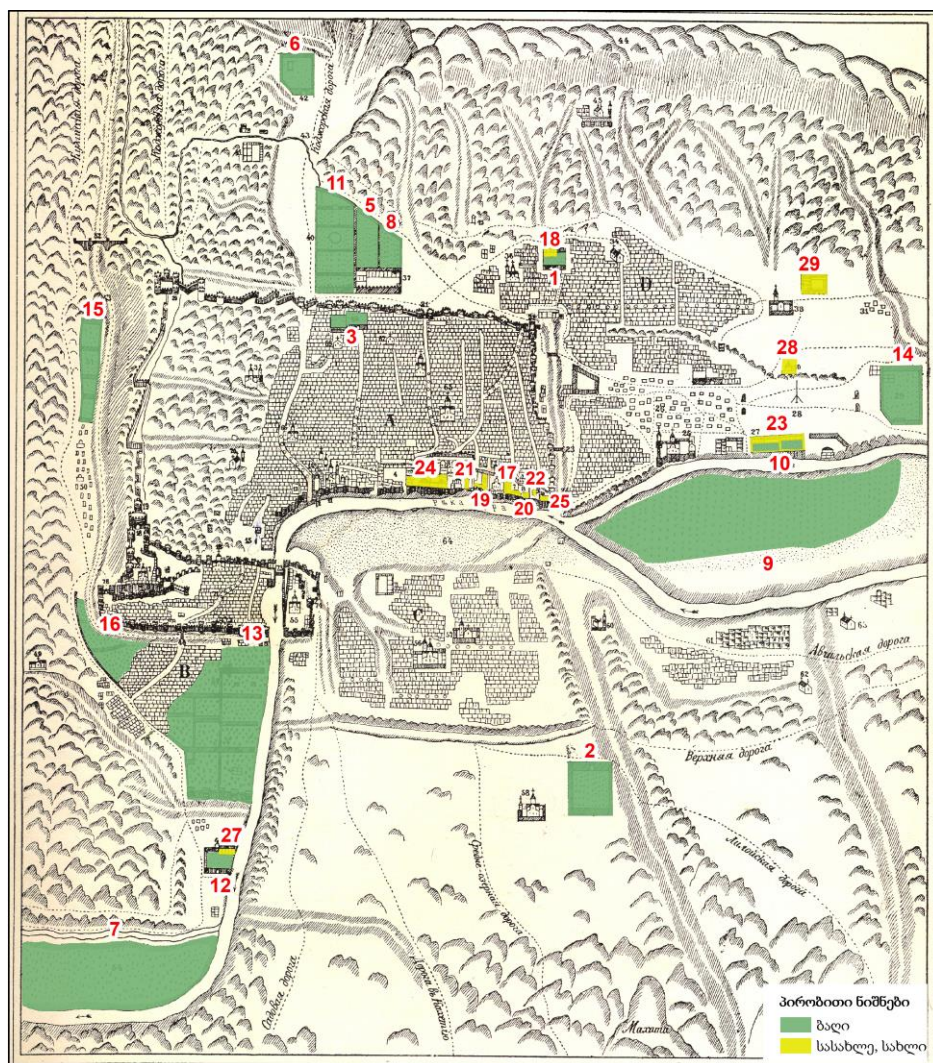
დეტალურად მოხდა იმდროინდელი მწვანე საფარის ფართობების განსაზღვრა. ვახუშტი ბაგრატიონის მიერ შედგენილი თბილისის გეგმის მიხედვით, მკაფიოდ ჩანს, რომ ქალაქი და მისი მიდამოების გარკვეული ნაწილი ტყის საფარით უნდა ყოფილიყო შემოსილი. თვით ქალაქში კი ბალების სიუხვე ყოფილა. გეგმაზე დატანილია 16 ბაღი (ნახ. 13). ბალების ნაწილი ერთიან მასივს ქმნის (მაგალითად, მეიდნის ახალი ბაღი, კრწანისის ბაღი და სხვ.), ხოლო ნაწილი – დაყოფილია ცალკეულ უბნებად. როგორც ჩანს, არარსებობდა ბაღის ამ უბნების გამყოფი მიჯნებიც (მაგალითად, ტიფლისის ბაღი სეიდაბადისა).

აღნიშნული 16 ბადის გარდა თბილისში მდებარე მეფეთა და დიდგვაროვანთა სასახლეები და სახლები არ იქნებოდა ხემცენარეების გარეშე (ველური, დეკორატიული და კულტურული მცენარეებით). მათ შეიძლება კიდევ მივაკუთვნოთ 13 დასახელების ადგილი (ნახ. 13).

გეგმაზე არსებულ მწვანე საფარის არსებობასთან დაკავშირებით ვახუშტი ბაგრატიონი გვიდასტურებს მისი თხზულებით „აღწერა საქართველოსა სამეფოსა“ (ვახუშტი ბატონიშვილი, 1973). მართალია, თბილისის ირგვლივ ტერიტორიას ვახუშტი დეტალურად არ აღწერს და არც გეგმაზეა ასახული სრულყოფილად რეალური ვითარება, მაგრამ თხზულებაში მოყვანილი ზოგიერთი ცნობა ტყის საფარის არსებობის უტყუარი დასტურია. მაგალითად:

- გარეთუბანი: *„ჰავითა არს მშუენი და მხიარული... გარემო ქალაქისა წალკოტნი და სავარდენი მრავალნი, ყოვლის ხილითა და ყუავულითა სავსე. გარნა ქალაქი ვიწრო, ფოლორცნი უმშუენნი, ზაფხულს ცხელი და არა გაუძლისი, ზამთარი ცივი. გაზაფხულ-შემოდგომა მშუენი და სატრფო. სანადირონი მრავალნი ახლოს, ფრინველითა და ნადირთა“*. გარეთუბანი სოლოლაკის ქედსა და მდ. მტკვრის ხეობას შორის მდებარეობდა, რომლის მთავარი ქუჩა იყო დიღმის გზა (ამჟ. რუსთაველის გამზირი). ვახუშტის მიხედვით, მთელი ეს ტერიტორია მდიდარი ყოფილა სანადირო ადგილებით, წალკოტით, სავარდენით, ხილითა და ყუავილნარით;
- ქვემო ქართლის ვაკის ჭალები: *„...ველი დიდი ყარაიისა, სავსე ქურციკითა, რომელსა მოინადირებდენ მეფენი წლითი წლად. ხოლო მტკვრის კიდეთა ჭალა დიდი, სავსე ეშვთა, მშულითა, დათვთა, მგლითა და წუილის ნადირითა. ირემი იმყოფის ჟამად, და ჯოჯობნი მრავალნი“*;
- დიდუბე და თბილისის მიმდებარე ჩრდილოეთი ადგილი: *„ტფილისის ჩდილოთ არს მინდორი დიდუბისა, რომელსა პირველი ეწოდა ცხენი-ტერფი, ტფილიდამ მცხეთამდე უწყლო. არამედ მოსავლიანი“*;
- მდ. ვერის ხეობა: *„... ვერე წყნეთამდე წალკოტითა შემკული და მრავალნი“*;
- მსხალდიდის ქედი: *„... მთა სახლდიდიდსა, კეთილი აგარაკი და შუენიერი ყოვლითა“*.

ყველა ეს ჩანაწერები იმის უტყუარი დასტურია, რომ მაშინდელი თბილისის მიდამოები ტყით უნდა ყოფილიყო შემოსილი და ნადირ-ფრინველითაც მდიდარი. თუმცა ამით იმის თქმა როდი შეიძლება, რომ თბილისის მიდამოები მთლიანად ტყით იყო გარემოცული. ამის შესაძლებლობას არც კლიმატური პირობები იძლეოდა. ცნობილია, რომ ქალაქის აღმოსავლეთით და სამხრეთ-აღმოსავლეთით მდებარე ივრის ზეგნის ფარგლებში ვახუშტი ბაგრატიონი ასახელებს ნავთლულსა და ლილოს. ამ უკანასკნელს იგი ახასიათებს როგორც უვენახოსა და უხილოს: *„არა არს მუნ ვენახნი და ხილნი მთობისაგან, და არს უმდინარო წყაროებითა, და ნაყოფიერებს მთურად. ტბანი არიან მცირენი და უთეცზონი, მყუდრითა სავსე; სხდების წერო და ბატი მრავალი“*. ცხადია, ამ ადგილებს იგი სრულიად უტყეოდ მოიხსენიებს. ყურადსაღებია, ერთი გეოგრაფიული ტერმინი, რომელსაც ვახუშტი ბაგრატიონი ლილოს დახასიათებისას ორგან იყენებს – *„მთობისაგან“* და *„მთურად“*. ალბათ, სადავო არ უნდა იყოს, რომ იგი ცდილობს ახსნას ამ ადგილის ბუნებრივი და კულტურული მცენარეული საფარის თავისებურებანი მთიანობის გავლებით – მთის ფაქტორით. ცხადია, იგი აქ გულისხმობს ივრის ზეგნის გორაკ-ბორცვიანობას და მას *„მთურს“* უწოდებს. ზუსტად სად ვრცელდებოდა იმ პერიოდში ტყის საფარი, ამის შესახებ ცნობებს არ იძლევა ვახუშტი გეგმა. მას გეგმაზე მთის აღმნიშვნელი (პერსპექტიული) პირობითი ნიშანი აქვს დატანილი (ნახ. 13).



ნახ. 13. ვახუშტი ბაგრატიონის თბილისის გეგმა, 1735 წ.

1. არაგვთა ერისთავის სასახლის ბაღი, 2. ბეზუთას ბაღი, 3. ბეჟანას ბაღი, 4. ბეჰუდას ბაღი, 5. დედოფლის ბაღი, 6. თბილელის ბაღი, 7. კრწანისის ბაღი, 8. მამასახლისის ბაღი, 9. მეიდანის ახალი ბაღი, 10. მეიდანის სასახლის ბაღი (ახალი ბაღი მეიდანისა), 11. მეფის დიდის ბაღი, 12. სალათგარი (ბაღი), 13. ტფილისის ბაღი სეიდაბადისა, ყაიბულას ბაღი, 14. ყაიბულას ბაღი, 15. ციხის ბაღი, 16. უსახელო (ბაღი).

1735 წლის თბილისის გეგმიდან ირკვევა, რომ ბაღები სხვადასხვა ზომის იყო. ზოგი საკმაოდ ვრცელი იყო, ზოგი ძალზედ მცირე ზომის. ცხადია, აღნიშნული გეგმის მათემატიკური საფუძველი არ არის მაღალი მათემატიკური სიზუსტის. შესაბამისად შეუძლებელია არათუ მათემატიკური სიზუსტით, არამედ თუნდაც მიახლოებით განისაზღვროს მწვანე საფარის იმ დროს არსებული ფართობები. შესაბამისად გამოყენებულია სხვადასხვა ბაღის ზომების ურთიერთშედარების მეთოდი, პალეტის ხერხით. გეგმაზე კვადრატული ბაღის მორგება განხორციელდა და მისი ზომები ადგილზე შესაბამემა 50x50 მ-ს. პალეტის გამოყენებით დადგინდა, რომ ვახუშტის გეგმაზე დატანილი არეალის მხოლოდ 6% უკავია ბაღებს (სასახლეების, სახლების მწვანე საფარის ჩათვლით) (ნიკოლაიშვილი, ხარეზავა ნ., & ციცაგი, 2024).

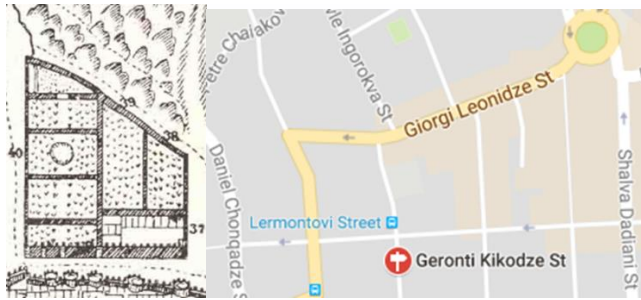
ასევე აღნიშნულ გეგმაზე არსებული მწვანე საფარის შედარება მოხდა თანამედროვე Google Map-თან. რომლის მიხედვითაც გეგმაზე დატანილი 7 ბაღ-პარკი დღეს მთლიანად განაშენიანებული არეალებით არის ჩანაცვლებული:

ყაიბულას ბაღი (29) - რუკაზე დატანილია გარეთუბანში (D) ოთხკუთხედი ფორმით, ქაშეთის ეკლესიის სიახლოვეს (ნახ. 14). იგი ასპარეზის გვერდით, მის ჩრდილო-დასავლეთით მდებარეობდა. აქ გაშენებული იყო დღევანდელი კომუნარების ბაღის ქვედა ბაქნის პირდაპირ, ჯორჯიაშვილის ქუჩის გადაღმა, იქ, სადაც ახლა გამოთვლითი ცენტრის მაღლივი კორპუსები აღიმართა (კვირკველია, 1985). ამრიგად, ყაიბულას ბაღი მდებარეობდა დღევანდელი გია ჭანტურიას ქუჩის (ლუწი ნომრების) გასწვრივ - იქ, სადაც დღეს სასტუმრო „თბილისი-მარიოტი“, გიორგი ლეონიძის სახელობის ლიტერატურის ინსტიტუტი, VTB ბანკისა და სხვა შენობებია. ასპარეზის გვერდით, დღევანდელი გიორგი ლეონიძის ბაღის მოპირდაპირედ, მისგან ჩრდილო-დასავლეთით, გია ჭანტურიას ქუჩის გასწვრივ.



ნახ. 14. ყაიბულას ბაღი ვახუშტის გეგმაზე და დღეს

მამასახლისის ბაღი (38) - რუკაზე დატანილია დღევანდელი სოლოლაკის ტერიტორიაზე. ბაღს ტრაპეციის ფორმა ჰქონდა და იგი დედოფლის ბაღს ჩრდილოეთიდან ესაზღვრებოდა (ნახ. 15). ბაღი აწინდელი სოლოლაკის უბანში მდებარეობდა კიროვის (დღ. გიორგი ლეონიძის) ქუჩის გაყოლებით. იგი ასევე დატანილია პიშჩევიჩის 1785 წლის გეგმაზე „ერეკლეს ბაღის“ სახელწოდებით (კვირკველია, 1985). თანამედროვე პერიოდში იგი სრულიად განაშენიანებული ტერიტორიით არის ჩანაცვლებული.



ნახ. 15. მამასახლისის, დედოფლისა და მეფის დიდი ბალები ვახუშტის გეგმაზე და დღეს

თბილელის ბაღი (42) - რუკაზე დატანილია დღევანდელი სოლოლაკის ტერიტორიაზე (ნახ. 16). ბაღი ნაჩვენებია „კოჭრის გზის“ მოსახვევზე შექმნილ კუთხეზე. ეს ადგილი დღევანდელი კიროვის¹² და მახარაძის¹³ ქუჩების გადაკვეთას უნდა შეესაბამებოდეს (კვირკველია, 1985).



ნახ. 16. თბილელის ბაღი ვახუშტის გეგმაზე და დღეს

ტიფლისის ბაღი - სეიდაბადი (47) - დატანილია თბილისის სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილში, თაბორის მთასა და კრწანისის ველს შორის (ნახ. 17). სახელი ეწოდა 1630-იან წლებში აქ დასახლებული სპარსული ტომის სეიდების მიხედვით (სეიდ-აბად, ე.ი. სეიდების დასახლება) (ბერიძე თ. , 1977). ამ ფაქტს ვახუშტი ბაგრატიონი ასე აღწერს: „ხოლო აწ უწოდებენ ოთხთავ ქალაქთა აწ ტფილისს და განაყოფით: კალას-ტფილისსა, ტფილისს-სეიდაბადს, და ისან-ავლაბარს, და გარეთუბანი არს ტფილისისა. მსახლობელნი არიან ციხესა და სეიდაბადს სპარსნი მაჰმადიანნი“, „აქ დასხნა შასეფიმი სეიდნი, მის გამო სპარსნი უწოდებენ სეიდაბადს“. აქ გადიოდა ე.წ. „განჯის გზა“. მოგვიანებით კი მას ხარფუხი, აბანოთუბანი ეწოდა.

¹² ამჟამას გიორგი ლეონიძის ქუჩა.

¹³ ამჟამად გერონტი ქიქოძის ქუჩა.



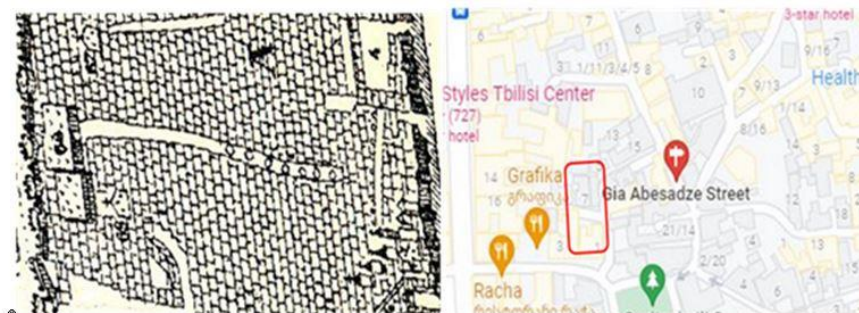
ნახ. 17. ტიფლისის ბაღი (სეიდაბადის) ვახუშტის გეგმაზე და დღეს

მეიდანის ახალი ბაღი (64) - დატანილია თბილისის იმდროინდელი უბნის - ისნის/ავლაბრის ტერიტორიაზე, მდ. მტკვრის კუნძულზე (ნახ. 18). ასპარეზის წინ მდებარე კუნძულზე (შემდგომში ორბელიანის, უფრო გვიან - მადათოვის¹⁴) გაშენებულ ბაღს ვახუშტი უწოდებს: „ახალ ბაღს მეიდანისას“ (კვირკველია, 1985).



ნახ. 18. მეიდანის ახალი ბაღი ვახუშტის გეგმაზე და დღეს

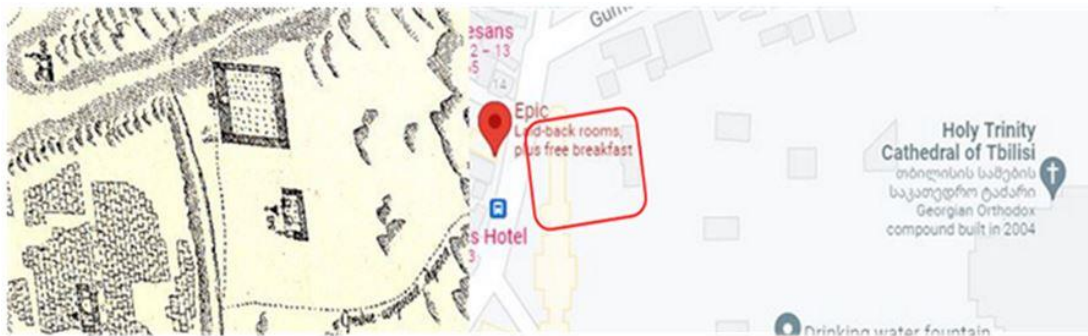
ბეჟანოვის ბაღი (68) - დატანილია გალავნის შიგნით (ნახ. 19), თანამედროვე პერიოდში სრულად ჩანაცვლებულია ინფრასტრუქტურული ნაგებობებით, მათ შორის შენობებითა და გზით. წარმოდგენილია დღევანდელი გია აბესაძის ქუჩაზე.



ნახ. 19. ბეჟანოვის ბაღი ვახუშტის გეგმაზე და დღეს

¹⁴ კუნძული მდებარეობდა დღევანდელი მშრალი ხიდი სიახლოვეს. ამჟამად იგი აღარ არსებობს.

ბებუთის ბაღი - დატანილია დღევანდელი სამრეკლოს ქუჩაზე (ნახ. 20), სამების საკათედრო ტაძრის ტერიტორიაზე.



ნახ. 20. ბებუთის ბაღი ვახუშტის გეგმაზე და დღეს

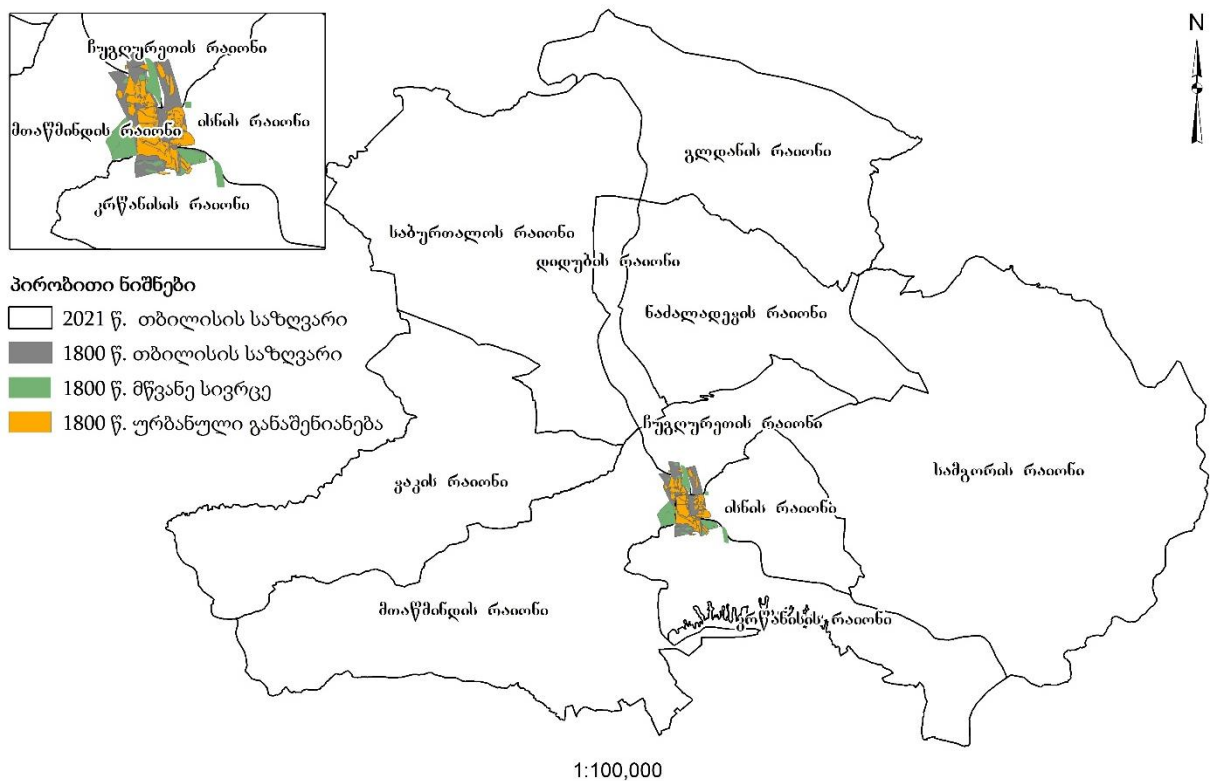
შემდგომი 1800 წლის თბილისის გეგმა საკმაოდ დეტალურია და მრავალ საინტერესო ცნობებს შეიცავს იმდროინდელი თბილისის ქალაქმშენებლობის შესახებ (ნახ.21). გეგმაზე დატანილია 106 დასახელების სხვადასხვა ობიექტი ქალაქის უბნების (კვარტლები) მიხედვით: ტიფლისი/სეიდაბადი, კალა, ისანი/ავლაბარი, ჩუღური/ჩუღურეთი და კუკია. გარდა განსახლებული ტერიტორიებისა და მწვანე სივრცეებისა წარმოდგენილია სამთავრობო ადგილები და სასახლეები; ბაზრები, ქარვასლები, სავაჭრო-სახელოსნო რიგები; აბანოები; ხიდები; ქალაქის ჭიშკრები; ბაღები; საკულტო ნაგებობები; სათამაშო ადგილები და სასაფლაოები; სატრანზიტო გზები; ხევები. ასევე ასახულია შუშის ქარხანა, რომელიც მდებარეობდა მტკვრის პირას, კალაუბნის ტერიტორიაზე. ეს ყველაფერი კი მანიშნებელია იმისა, რომ ქალაქში აქტიურად მიმდინარეობდა ეკონომიკური საქმიანობები, განსაკუთებით ვაჭრობა. ამასთან კი წარმოებაც ყოფილა. ამ პერიოდში ყველაზე მნიშვნელოვან მიწათსარგებლობის თავისებურებად შეიძლება გამოიყოს 3 გარემოება: 1) ბუნებრივი ზღუდეებით შემოფარგვლა; 2) თერმული წყლების ირგვლივ ქალაქის კომპაქტურობა თანდათან ირღვევა და უკვე იკვეთება განაშენიანების მდ. მტკვრის გასწვრივ ფორმირება; 3) მწვანე საფარის არსებობა მნიშვნელოვან ფართობზე, როგორც ქალაქის შიგნით, ისე მის შემოგარენში. დიდ ფართობზე იყო გადაჭიმული ბაღ-ვენახებიც. მწვანე საფარზე მოდიოდა ქალაქის საერთო ფართობის 1/4-ზე მეტი (Tsitsagi, Kharebava, Nikolaishvili, Kupatadze, & Gadrani, 2022). გეგმის მიხედვით სულ სხვა ვითარება იყო დღევანდელი 9 აპრილის და გიორგი ლეონიძის ბაღების ადგილას. მთელი ეს ტერიტორია თითქმის მთლიანად დაუსახლებელი იყო, თუ არ ჩავთვლით მდ.

მტკვრის მიმდებარედ განლაგებულ განაშენიანებას, რომელიც მდინარის გასწვრივ ვიწრო ზოლად იყო გადაჭიმული. ამდენად, ქალაქი მარტივი ტერიტორიული სტრუქტურით ხასიათდებოდა

აქვე უნდა ითქვას ქალაქის იერსახეზე, ინფრასტრუქტურულად არ იყო კეთილმოწყობილი. მას ახასიათებენ ვიწრო და მოუწესრიგებელი ქუჩებით. ამაზე საუბრობს მეცნიერი და მოგზაური გიულდენშტედტი, რომელიც თბილისში იმყოფებოდა XVIII საუკუნის 70-იან წლებში.

საბოლოო ჯამში, უნდა ითქვას, რომ ზემოთ აღნიშნულიდან გამომდინარე, უძველეს პერიოდში, თბილისში მიწათსარგებლობის კლასიფიკაცია მრავალფეროვნად არ გამოიყურებოდა. რადგან არსებული წყაროები ძირითადად მიგვანიშნებს მის თავდაცვით ფუნქციაზე, ამასთან გამოკვეთილი ეკონომიკური საქმიანობა - ვაჭრობა არ მეტყველებს ტერიტორიის მრავალფეროვან ათვისებაზე. მიწის საფარის ათვისება ხდებოდა მხოლოდ საცხოვრებელი ინფრასტრუქტურისათვის და თავდაცვისთვის საჭირო გალავნების ასაშენებლად. XVIII საუკუნის დასაწყისიდან ბოლომდე კი ქალაქის თავდაცვითი ფუნქცია ნელ-ნელა სუსტდება. ეკონომიკური საქმიანობა გარდა ვაჭრობისა, მოიცავს წარმოებას, ამასთან იზრდება მოსახლეობის რაოდენობა და შესაბამისად იზრდება განსახლების არეალი, ემატება უბნები, იზრდება მწვანე საფარის ფართობი. ეს ყველაფერი კი მიგვანიშნებს ქალაქის განვითარების პერსპექტივაზე, ურბანიზაციისკენ სწრაფვაზე და შესაბამისად, მიწათსარგებლობის ტიპების ზრდაზე. თუმცა მონაცემთა წყარო ჯერჯერობით მხოლოდ მიგვანიშნებს შენობა-ნაგებობებისა და მწვანე არეალების - ბაღების არსებობაზე. ამასთან ბუნებრივი ლანდშაფტების ინტენსიური შეცვლა არ მომხდარა.

I პერიოდისთვის თბილისის (ნახ. 21) დასახლება საბოლოოდ მოიცავს შემდეგ უბნებს: სოლოლაკი, კალაუბანი, აბანოთუბანი, ხარპუხი, რიყე, ავლაბარი, ვორონცოვი. პერიოდის ბოლოსთვის კი ქალაქის საზღვრის ფართობი იყო - 3 კმ². აქედან განსახლების არეალს ეკავა 30% (0.9 კმ²) და მწვანე არეალს - 20% (0.6 კმ²).



4.2 XIX საუკუნე და XX საუკუნის I მეოთხედი

1801 წელს ქართლ-კახეთის სამეფო რუსეთის იმპერიაში გაერთიანდა. თბილისი საქართველოს გუბერნიის ცენტრი გახდა.

ამ მეორე პერიოდის დასაწყისში, როგორც პირველ პერიოდში ვახსენეთ, ქალაქში, ინფრასტრუქტურული კუთხით, სიტუაცია არ გამოსწორებულა. ეს გაგრძელდა XIX საუკუნის პირველ ნახევარშიც, რაზეც საუბრობს ლინგვისტ-ორიენტალისტი კლაპროტი: „ქალაქის ქუჩები ისე ვიწროა, რომ ურემს მხოლოდ ზოგ მათგანზე შეუძლია გაიაროს, ხოლო როცა ქუჩები ტალახიანდება, ფეხით მოსიარულენიც ერთმანეთს ძლივს ჩაუვლიან“. ასევე ქალაქის სისუფთავეს არ ექცეოდა ყურადღება - „ქალაქის მოსახლეობა ყოველგვარ ნაგავს იყრიდა, სადაც კი მოეპრიანებოდა“ (მესხია, გვრიტიშვილი, დუმბაძე, & სურგულაძე, 1958).

თუმცა დროთა განმავლობაში იწყებდნენ ქალაქის იერსახეზე და კომუნიკაციებზე ზრუნვას. დაიწყო მოედნების მშენებლობა, რომელსაც მუდმივი თავშეყრის ფუნქცია ჰქონდა. აქვე აღსანიშნავია, რომ სოციალურ ფენებად დაყოფა ხდებოდა იმ პერიოდში, რასაც ადასტურებს მოედნების სტატუსი: მაღალი სოციალური ფენის

წარმომადგენლების შეკრებისათვის მოედნები და დაბალი ფენების წარმომადგენლების შეკრებისათვის მოედნები (მესხია, გვრიტიშვილი, დუმბაძე, & სურგულაძე, 1958). თბილისის გეგმების მიხედვით მკვეთრი ურბანული გაფართოება დაიწყო 1809-1828 წლებში. ასევე 1820 წლისა და 1830 წლის თბილისის გეგმებზე ჩანს, მასშტაბური, პერიმეტრული, კვარტალური განაშენიანება - სოლოლაკის დასახლება, რაც დიდ შენაძენად ითვლება დღევანდელი თბილისის პერიოდისათვისაც კი (MovementDOCU, 2021). ჩნდება მდ. მტკვრის პარალელური და განივად დაპროექტებული ქუჩები, რომლებიც ქმნიან სწორკუთხოვან კვარტალებს. ამავდროულად იცვლება თბილისის არქიტექტურული სახეც: ჩნდება ევროპული ტიპის ნაგებობები (უკლება, დ, 1989). თუმცა ახალი ტერიტორიების ათვისება ნელა მიმდინარეობს.

ოროგრაფიის გამო ქალაქის განაშენიანება ვერ ვითარდება თანაბრად და ყველა მიმართულებით. ამიტომ იგი მკაფიოდ იღებს გრძივ ფორმას - მდ. მტკვრის გასწვრივ, ჩრდილო-დასავლეთისაკენ. ეს ტენდენცია შენარჩუნდა მეცხრამეტე საუკუნეში. 1844 წლისთვის უკვე იწყება ახლანდელი ისნის რაიონის მშენებლობა, ფართოვდება ავლაბრის დასახლება და იწყება ურბანული გაფართოება თანამედროვე ჭავჭავაძის გამზირის მიმართულებით. 40-იანი წლებისთვის ყალიბდება ორ და სამ სართულიანი ე. წ. თბილისური საცხოვრებელი სახლის არქიტექტურა. მასში ორგანულად არის შერწყმული ადგილობრივი ტრადიციები. კლიმატური პირობებს ითვალისწინებს სახლის თითქმის მთელი ფასადის. 1848 წლისათვის უკვე გაყვანილი იყო 16 ახალი გრძივი და 16 განივი ქუჩები (ბერიძე ვ. , 1960).

1850 წლისთვის სოციალურ-ეკონომიკური მდგომარეობა უფრო მეტად გაუმჯობესდა „ქურდულ-მძარცველური შემოსევებისგან“ განთავისუფლების ფონზე. ამ წლებში თბილისი კიდევ ერთხელ წარმოჩინდა, როგორც მნიშვნელოვანი პოლიტიკური, სავაჭრო და კულტურული ცენტრი სამხრეთ კავკასიაში. გააქტიურდა წარმოება, განსაკუთრებით სამშენებლო მასალების, როგორც არის აგურის, კრამიტის, ხის მასალები. 60-მდე აგურის საწარმო მუშაობდა (მესხია, გვრიტიშვილი, დუმბაძე, & სურგულაძე, 1958). შესაბამისად ხელოსნებზე მოთხოვნილებაც იზრდებოდა, იქმნებოდა აღნიშნულ სფეროში სამუშაო ადგილები, ეს კი ეკონომიკაზე დადებითად მოქმედებდა. ამ დროს თბილისი ხდება უცხოელი კომერსანტებისა და ხელოსნების

მიზიდვის ქალაქი (უკლება, დ, 1989). სამშენებლო მასალები წარმოების გააქტიურება კი უკავშირდება ახალი დასახლებების გაჩენას.

ამასთან უნდა აღინიშნოს, რომ ურბანული გაფართოების დროს ჩნდება ახალი მწვანე არეალები, ბაღები. 1887 წლის გეგმაზე ბაღების უმეტესობა თავმოყრილია ქალაქის ჩრდილოეთ (მიხაილოვის გამზირის¹⁵ ორივე მხარეს) და სამხრეთ (ორთაჭალის, დირსიჭალის, კრწანისის) ნაწილში. ქალაქის ცენტრალურ არეალში კი არის შედარებით ნაკლები რაოდენობის ბაღები. თუმცა საერთო ჯამში თბილისის უდიდესი ნაწილი მაინც განიცდის ბაღების ნაკლებობას. მისი შემოგარენიც თითქმის სრულიად უტყეოა, ცალკეული გამონაკლისის გარდა. ამის დასტურად შეგვიძლია მოვიყვანოთ იმდროინდელი საგაზეთო პუბლიკაციებიც.

თბილისის 1889 წლის გზამკვლევის (Клементьевымъ, 1889) მიხედვით დასახელებულია დაახლოებით 20 ბაღი: აკლიმატიზაციის ბაღი (მუშტაიდის ქუჩა), ბაღი - „წრის“ („კრუჟოვის“) საზაფხულო ნაგებობა (კიროვზნის ქუჩა, ვერის აღმართთან), ბაღი „იალტა“ (მიხაილოვის პრ. # 92), ბაღი „ევროპა“ (მიხაილოვის პრ. # 143), ბაღი „ვაზა“ (მიხაილოვის პრ. # 192), ბაღი „იტალია“ (მიხაილოვის პრ. # 212), ბაღი „ოქროს დრო“ (მუშტაიდთან), ბაღი „შვეიცარია“ (მუშტაიდის ბაღთან), ბაღი „შტუტგარდი“ (მიხაილოვის პრ. # 99), ბოტანიკური ბაღი - ქალაქის (სოლოლაკის ქედის აღმოსავლეთ კალთაზე), „ვასილევის ბაღი“ (მიხაილოვის პრ. # 93), ვერის ბაღი - ოლგინსკის გასწვრივ „საქართველო“, ალექსანდროვის ბაღი - ქალაქის (ლორის-მელიქოვის, ბარიატინსკის, მადათოვის, ალექსანდროვისა და გეორგიევსკის ქუჩებს შორის), მიხეილის ბაღი (მიხეილის პრ. # 165), „საოჯახო ბაღი“ რუსულ კომიკურ თეატრთან ერთად (მიხაილოვის პრ. # 97), „საქალაქო ბაღი „მუშტაიდი“ (მიხაილოვის პროსპექტის ბოლოს), „ტიფლისის სათათბიროს“ საზაფხულო შენობა (მიხაილოვის პრ.), ქალაქის სკვერი (ყოფილ ერევნის მოედანზე). საინტერესოა ის ფაქტიც, რომ ქალაქის ერთ-ერთი უბანი (X უბანი) „ბაღის“ სახელს ატარებს. ასევე დასახელებულია „ბაღის ქუჩა“ და „ბაღის შესახვევი“. ეს უთუოდ მიუთითებს გზამკვლევის შედგენის მომენტში, ან ადრე ბაღების აქ არსებობაზე. გზამკვლევაში მითითებულია ამ უბნის მდებარეობა: მართლ-მადიდებელი ახალი ეკლესიის სასაფლაოდან (მისი ჩათვლით), „სასროლი“

¹⁵ ამჟამად დავით აღმაშენებლის გამზირი.

ყაზარმების მტას, კიროჩნის შესახვევს, კიროჩნის ქუჩას, ვერის ხიდსა და მდ. მტკვრის მარცხენა სანაპიროს შორის.

რაც შეეხება სატრანსპორტო კომუნიკაციებს, 1890-იანი წლებიდან გაჰყავთ უკვე რკინიგზა, რამაც გააჩინა განაშენიანების ზრდის ტენდენცია ძველ დასახლებასა და რკინიგზის ხაზს შორის მოქცეულ არეალში. აიგო ახალი ხიდები და პირველად ამუშავდა მასობრივი საქალაქო ტრანსპორტი - „კონკა“(პირველი ხაზი - 1883), შემდეგ ტრამვაი (პირველი ხაზი - 1904). დაიგო გზები და აშენდა რკინიგზა, რათა თბილისი დაკავშირებოდა რუსეთისა და ამიერკავკასიის ისეთ ქალაქებს, როგორებიც იყო ბათუმი, ფოთი, ბაქო და ერევანი.

პერიოდის ბოლო ნახევრიდან, თბილისის გეგმების მიხედვით, ჩნდება სამედიცინო დაწესებულებები. სამედიცინო ობიექტი ეს ის მნიშვნელოვანი დაწესებულებაა, რაც მოსახლეობის უმთავრეს საჭიროებას პასუხობს.

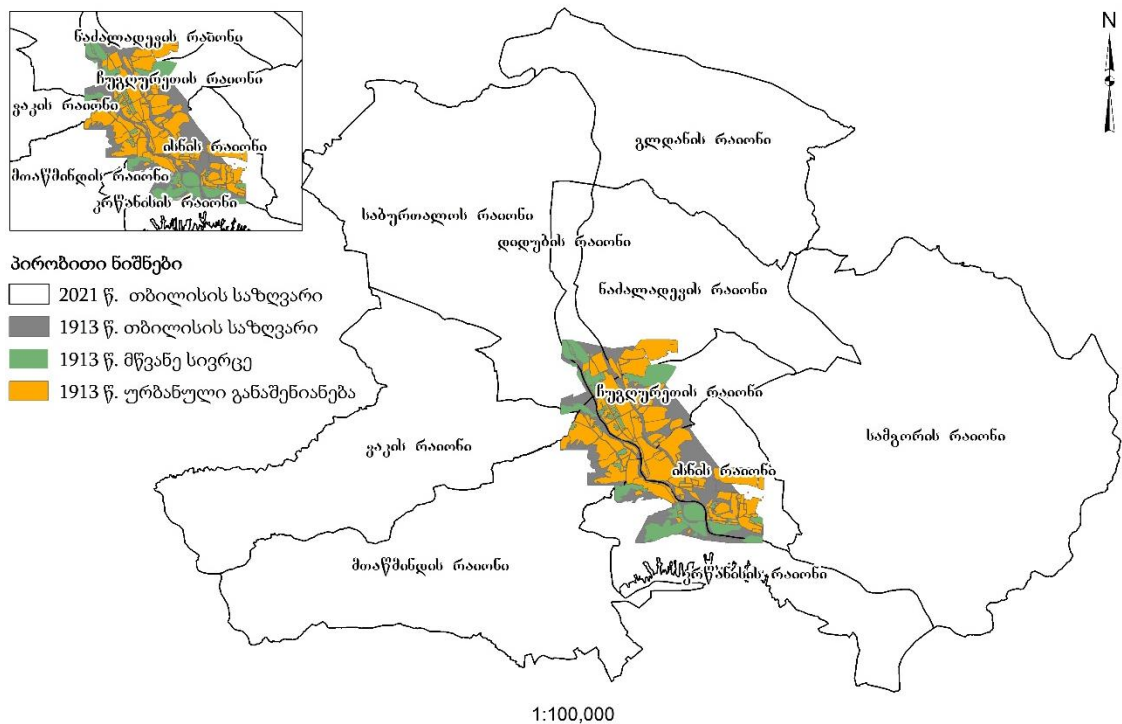
რაც შეეხება განათლებას, საქართველოში პირველი სახელმწიფო უნივერსიტეტი დაარსდა თბილისში 1918 წელს. დედაქალაქი ხდება საგანმანათლებლო ცენტრი. ამასთან 1917 წლის რუსეთის რევოლუციის შემდეგ თბილისი დამოუკიდებელი ამიერკავკასიის ფედერაციის დედაქალაქად გვევლინება. მას შემდეგ რაც 1918 წელს ამიერკავკასიის სამმა ქვეყანამ - საქართველომ, სომხეთმა და აზერბაიჯანმა დამოუკიდებლობა გამოაცხადა, თბილისი საქართველოს დემოკრატიული რესპუბლიკის დედაქალაქის ფუნქციას ასრულებდა 1921 წლის 25 თებერვლამდე. თბილისი ამიერკავკასიის საბჭოთა სოციალისტური ფედერაციული რესპუბლიკის დედაქალაქის სტატუსით ფუნქციონირებს.

შესაბამისად უკვე ბევრი მიზეზი გროვდება, რათა გაფართოვდეს ქალაქი და ურბანულად აქტიური ობიექტი გახდეს.

XX საუკუნის პირველ ათეულ წლებში თბილისის განაშენიანებული ტერიტორიის საზღვრები ვრცელდებოდა მტკვრის მარჯვენა ნაპირზე - ძველი ქალაქიდან ვარაზისხევსა და მდინარე ვერემდე (დაწყებული იყო ვაკისა და საბურთალოს დასახლებაც), ხოლო მარცხენა ნაპირზე ისნიდან და ნავთლულიდან დიდუბემდე (ეს უბანი ბაღ-ბოსტნებს ეჭირა) და ღრმაღელემდე. ძირითადი განაშენიანება ერთ და ორ სართულიანი იყო. მხოლოდ ცენტრალურ უბანსა და მთავარი მაგისტრალეების გასწვრივ შენდებოდა მრავალსართულიანი სახლები.

საბოლოო ჯამში კი შეგვიძლია ითქვას, რომ II პერიოდში, იმპერიის ხანაში, თბილისში მიმდინარე აქტიური ურბანული გაფართოება, სოციალური, სატრანსპორტო, საგანმანათლებლო და ა. შ. კუთხით განვითარება დაიწყო, როდესაც ქვეყანაში აღარ იყო ომი. 1850 წლიდან თბილისში მშვიდობიანი ცხოვრების ხანა იყო. ომიანობისა და „ქურდულ-მძარცველური შემოსევებისგან“ განთავისუფლებულია. მშვიდობიანმა პერიოდმა კი მოსახლეობის ზრდას და მატერიალური კუთხით გაუმჯობესებას შეუწყო ხელი. თუმცა ეკონომიკური თვალსაზრისით წინ ნელი ტემპით მიიწევდა, რადგან ხელოსნურ ნაწარმზე მონოპოლიური ფასები იყო და შესაბამისად იზღუდებოდა თავისუფალი კონკურენცია (მესხია, გვრიტიშვილი, დუმბაძე, & სურგულაძე, 1958). მაგრამ ეს მაინც გადაფარა პოლიტიკურმა სტაბილიზაციამ და თბილისის ცენტრალიზებამ. შესაბამისად განვითარების მაღალ ეტაპზე გადავიდა ქალაქი, დაფიქსირდა პირველი ურბანული ტალღა და საგრძნობლად გაფართოვდა ქალაქის საზღვარი. გაჩნდა ახალი საცხოვრებელი უბნები. ამას მოწმობს შემდეგი ფაქტი, თბილისის გეგმების მიხედვით, 1844 (13 კმ²) წლიდან 1913 (29 კმ²) წლამდე ქალაქის საზღვარი გაიზარდა 2-ჯერ. ამასთან ფიქსირდება საქმიანობის ტიპების გამრავალფეროვნება, მოსახლეობის შემოდიწევა. ამ ყოველივემ კი იმოქმედა თბილისის მიწათსარგებლობის ფორმების გაზრდაზეც.

საბოლოოდ (ნახ. 22), II პერიოდისთვის თბილისის დასახლებას შეემატა შემდეგი უბნები: ჩუღურეთი, ვერა, ვაკე, მთაწმინდა, ისანი, ორთაჭალა, კრწანისი, დიდუბე, ღრმაღელე. პერიოდის ბოლოსთვის კი ქალაქის საზღვრის ფართობი იყო - 29 კმ². აქედან განსახლების არეალს ეკავა 49% (14.3 კმ²) და მწვანე არეალს - 17% (5 კმ²). წინა პერიოდთან შედარებით ქალაქის ფართობი გაიზარდა 9.7 - ჯერ.



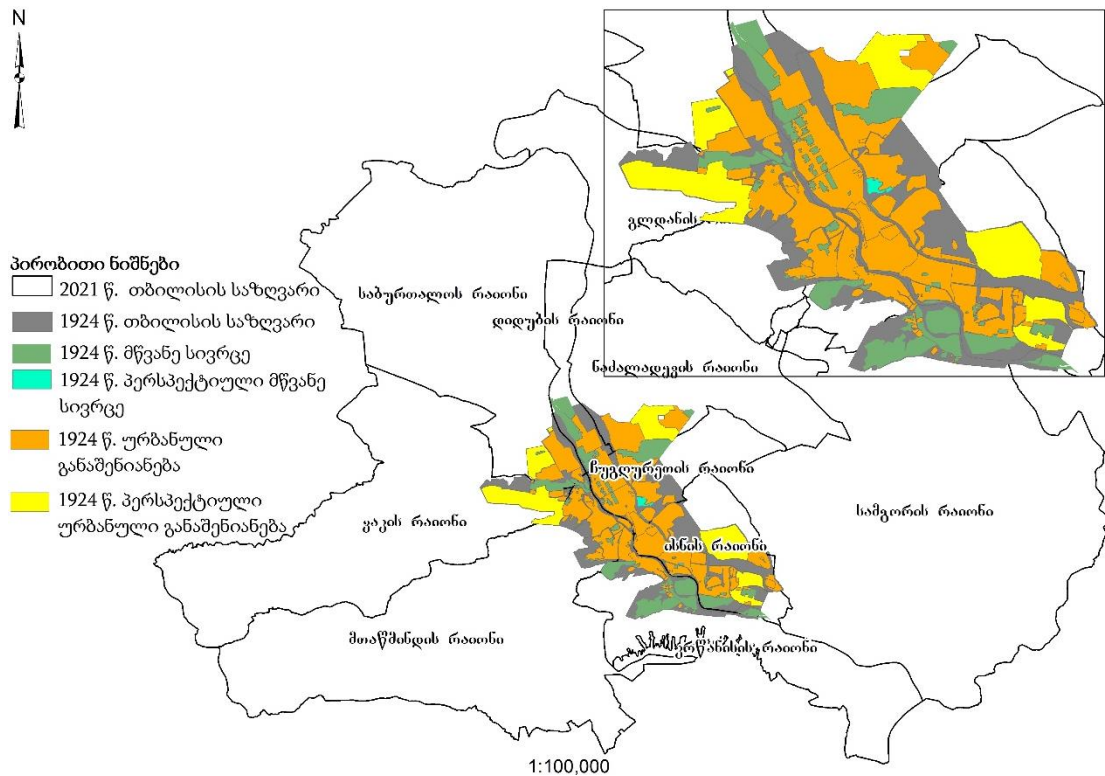
ნახ. 22. თბილისის თანამედროვე საზღვრებში 1913 წლის მიწათსარგებლობა

4.3 საბჭოთა პერიოდი (1921-1991 წწ.)

მიუხედავად საბჭოთა პერიოდისათვის დამახასიათებელი საერთო ნიშნებისა, აღნიშნული პერიოდი, ურბანული განვითარების თვალსაზრისით, 3 ნაწილად შეიძლება განვიხილოთ.

პერიოდის პირველი ნაწილში 1934 წლამდე, ნელი ტემპით გრძელდებოდა ქალაქის ზრდა-განვითარება. ამ დროს, მოსახლეობის რაოდენობის აქტიური ზრდა უფრო შეინიშნება.

1924 წლის გეგმაზე (ნახ. 23) ფიქსირდება განსახლებისათვის ასათვისებელი ახალი ტერიტორიები, რამაც მოიცვა დღევანდელი ვერის დასახლებიდან დასავლეთით ვაკის პარკის ტერიტორიის ჩათვლით, საბურთალო - ბახტრიონის ქუჩის მიმდებარე დასახლებული ტერიტორია, ლოტკინი - მაშინდელი კუკიის აგარაკი, მეტრომშენის დასახლება - მაშინდელი ავლაზრის აგარაკი, სამგორის დასახლება - მაშინდელი ნავთლულის აგარაკი, სამგორის დასახლების სამხრეთით - მაშინდელი მამუკას სოფელი მოიცვა. აქვე უნდა ითქვას, რომ აშენებული ტერიტორიების გარკვეული ნაწილი აგრარულ ტერიტორიების ხარჯზე გაფართოვდა.



ნახ. 23. თბილისის თანამედროვე საზღვრებში 1924 წლის მიწათსარგებლობა

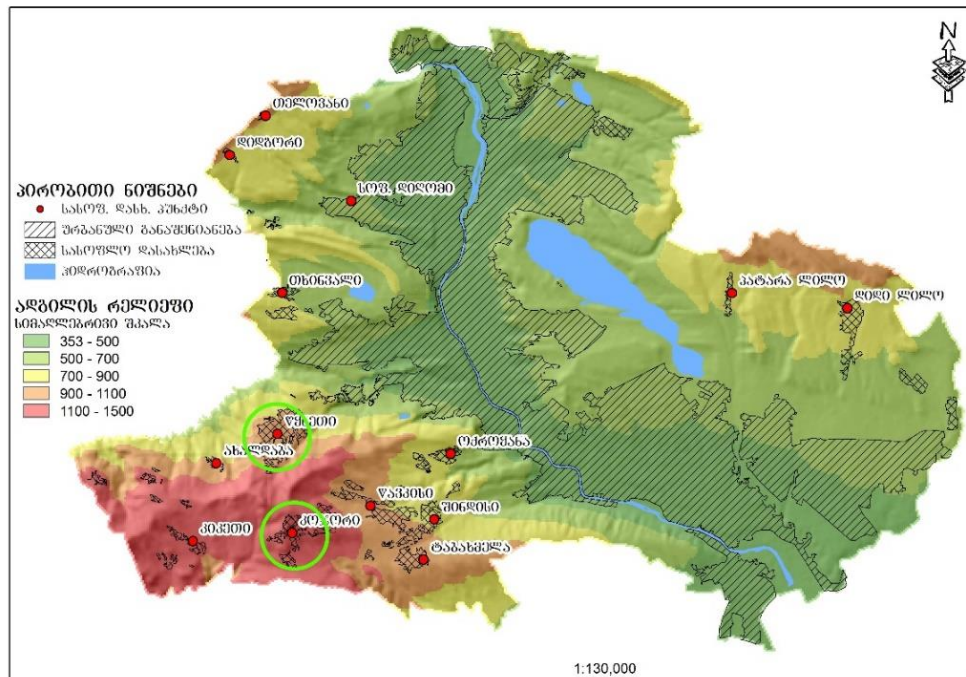
დასახლებული უბნების ზრდასთან ერთად, თვალსაჩინო ხდება ევროპული ტიპის ნაგებობები და სამრეწველო ნაგებობები (მაგ, დაბახანები, ქეჩის, ტყავის, საპნის, ხე-ტყის და სხვა ქარხნები, იარაღის დასამზადებელი საამქროები, მექოთნეთა საწარმოები, მჭედლების, ხარაზების, მეთუნეუქეების სახელოსნოები და სხვ.). ეს ფაქტი კი მიგვანიშნებს ეკონომიკური საქმიანობის აქტიურ გაგრძელებაზე.

ასევე პროექტით გათვალისწინებული იყო ბაღები დღევანდელი სვანეთის უბნის სამხრეთ ნაწილში, რაც ქალაქის ჯანსაღი გარემოს შექმნის და კეთილმოწყობის მომასწავებელია. 1921-1990 მასიურად გამწვანდა ქალაქის ფერდები. თბილისელმა მეტყევე სპეციალისტებმა მიზნად დაისახეს აელორძინებიან ტყეები, ემრავლებიათ და დაეცვათ ქალაქისა და მისი შემოგარენის ბუნების სიცოცხლე და სილამაზე. მათი დამსახურებით შესამჩნევად იზრდებოდა გატყვიანებული ტერიტორიების ფართობი, ნარგავებს შორის იყო ნაყოფის მომცემი მცენარეებიც. დიდი ყურადღება ექცეოდა სანერგე მეურნეობას. ყველაზე მნიშვნელოვანია ის ფაქტი, რომ ნიადაგური და კლიმატური პირობები ყოველთვის გათვალისწინებული იყო ტყის კულტურების გაშენებისას. ასევე მათი მოვლისა და დაცვის სამუშაოები მაღალხარისხოვნად მიმდინარეობდა. ისინი ითვალისწინებდნენ სარგავი სახეობების გავრცელების ზონებს. შედეგად კი წარმოდგენილი იყო ხელოვნურად გაშენებული ტყეებით

შექმნილი დიდი სარეკრეაციო ზონები, ესენია: თრიალეთის ქედის ფერდები, კუს ტბის მიდამოები, მთაწმინდის ფერდები, ბოტანიკური ბაღი და მიმდებარე ფერდები, ასევე მარცხენა სანაპიროს, თბილისის ზღვის მიმდებარე ტერიტორია, კრწანისი, წყნეთი, კოჯორი, ლისის ტბის მიდამოები, წოდორეთი (ბერიძე კ. , 2013).

გამწვანებული ტერიტორიების გაფართოება/შემცირების პროცესებთან დაკავშირებით უფრო დეტალურად მოგახსენებთ საგაზეთო პუბლიკაციების მიხედვით. გაზეთ „კომუნისტის“ 1924 წლის 26 ნოემბერის ნომერში ხაზგასმულია, რომ თბილისის ფერდობები მწვანე საფარის დეფიციტს განიცდიან: *„თბილისის შიგნით და მის ირგვლივ არა გვაქვს ტყეები და ბაღები, რომელნიც სუფთა ჰაერს აწვდიდნენ ქალაქს.“* მოყვანილია დიდი, განვითარებული ქალაქების - პარიზის („ბულოხის ტყე“), ბერლინის („ტირ გარდენი“), ლონდონის („გაიდ პარკი“), ნიუ-იორკის პარკის (310 დესიატინას უდრის) მაგალითი, სადაც გამწვანებას ჰაერის სისუფთავისა და გამაჯანსაღებელი ეფექტი აქვს. სწორედ აღნიშნული მაგალითების გათვალისწინებას ლამობდნენ და ქალაქის აღმასკომის მიერ წარსულში მამა დავითის მთაზე ტყეების, ასევე სადაც კი შეიძლებოდა ბაღების განაშენიანება მიმდინარეობდა. გამწვანების ფართობების გაზრდის მოტივაციისათვის მოყვანილია ინგლისის მაგალითი: *„ლონდონის მახლობლად (50 ვერსის დაშორებით) გაშენდა „ქალაქი-ბაღი“ ლეჩვორსი... ლონდონის უფრო ახლო 58 მოსახლეობა გაშენდა ბაღებით. სანიტარული კეთილ-მოწყობის ტექნიკითა და ქალაქის ბაღის განვითარებით ლონდონმა, ნესტიანმა და ღრუბლიანმა ქალაქმა, მიაღწია იმ მდგომარეობას, რომ მასში გაცილებით მცირეა სიკვდილიანობა, ვიდრე იტალიეთის მზიურ და ბუნებრივად უხვად დაჯილდოებულ ქალაქებში.“* აღნიშნული ფაქტი მოწმობს, რომ უაღრესად დიდია ადამიანის ჯანმრთელობისათვის სუფთა და ნორმალური დატენიანების ჰავა, რასაც არეგულირებს ტყის საფარი. ამ ყველაფრის გათვალისწინება მოხდა იმდროინდელი ხელისუფლების მიერ და დაიგეგმა წყნეთის „ქალაქი-ბაღის“ პროექტი და მუშაოებებიც წარმოებდა. ამავე პროექტის განხორციელების სურვილი ქონდათ კოჯორისა („კოჯორი ვაქციოთ ერთ დიდ ქალაქ ბაღად“) და მცხეთისათვის, ასევე რკინიგზის გაყვანა ამავე ტერიტორიების მიმართულებით, თბილისი-კოჯორისაკენ ფუნქციულობის მიდამოებისა და თბილისი-მცხეთა ზემო ავჭალის ჰიდროელ. სადგურის მიდამოების ტრამვაის ხაზით. ამით კი განიტვირთებოდა ქალაქი და

განვითარდებოდა გარეუბნები ჯანსაღი პირობებით (კომუნისტი, 26.10.1924). „ბალქაქის“ (დასავლეთ ევროპის სახელმწიფოების ტიპის) მშენებლობისათვის წყნეთის მიმართულებით გამოყოფილ იქნა დიდი ფართობის ტერიტორია (ნახ. 24). გეგმის მიხედვით „ახალშენი - დაიყოფა(ოდა) 1,500 ნაჰრად“, აიგებოდა განცალკევებული სახლები, გაშენდებოდა ინფრასტრუქტურა, კომუნიკაციები, ახალშენის ცენტრში დაგეგმილ იქნა სტადიონის აგება. სატყეო კომიტეტმა მხარი დაუჭირა წამოწყებასა და კოოპერატივს ხე-ტყის მასალა გადასცა (კომუნისტი, 17.08.1924).

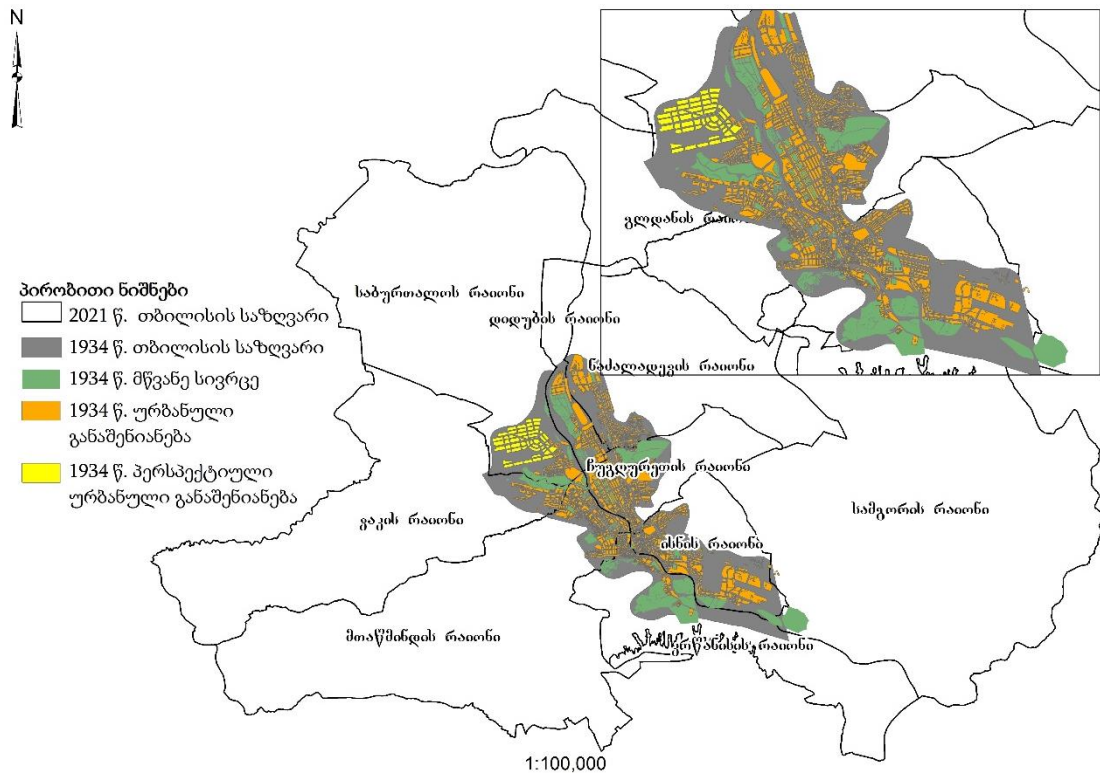


ნახ. 24. თბილისის რელიეფი, სასოფლო დასახლება, ურბანული არეალი

გამწვანებასთან ერთად განსახლებული ტერიტორიების ფართობებიც იზრდებოდა. პერიოდის მეორე ნაწილში, 30-იანი წლების შემდგომ, საბჭოთა ხელისუფლების დროს თბილისის დაგეგმილი სარეკონსტრუქციო და კეთილმოწყობითი სამუშაოები ფართო მასშტაბით გაიშალა. 1934 წელს საბჭოთა ხელისუფლებამ შექმნა თბილისის პირველი გენერალური გეგმა (ნახ. 25) (1932-1934; საავტორო კოლექტივი: თბილისიდან არქიტ. გ. გოგავა, ზ. ქურდიანი, ხარკოვის „გიპროგრაფიდან“ არქიტ. ი. მალოზემოვი, ეკონომისტი გ. შელეიხოვსკი), სადაც მთავარი პრიორიტეტი იყო საბინაო ტერიტორიების განვითარება, ქალაქის მცხოვრებთა საცხოვრებელი პირობების გაუმჯობესებით. თბილისის განაშენიანებისათვის პირველივე გენგეგმაში მოცემული ქალაქდაგეგმარების სწორკუთხა კვადრატული სისტემა, რომელიც შთამომავალია უძველესი აზიური და

ბერძნული ქალაქების, რომაული სამხედრო ბანაკების დაგეგმარების, რის საფუძველზეც წარმოიშვა ბევრი ევროპული ქალაქი. სწორკუთხა კვარტალური სისტემა სრულიად მოუხერხებელი იყო თბილისის მტკვრის მარჯვენა ნაპირის რელიეფისათვის, სადაც ხდებოდა ინტენსიური მშენებლობა, მაგრამ შექმნა ერთობ-ეგზოტიკური, ქანობიანი ქუჩების ქსელი და ზოგჯერ განსხვავებულ ნიშნულიანი ტერასული კვარტალშიდა სივრცე, ანუ შიდა ეზოების სისტემები. ამრიგად, მთლიანად დედაქალაქის მასშტაბით ჩამოყალიბდა ტრადიცია ქალაქური საცხოვრებელი გარემოსი, სადაც მკვეთრად გამოეყო ერთმანეთს განსხვავებული ფუნქციის სივრცეები – ქუჩა და ეზო (ბერიძე კ. , 2013).

ახალი განსახლების უბნების დაარსება უკავშირდებოდა ინდუსტრიულ საქმიანობაში ჩართული მოქალაქეებისთვის საცხოვრებელი გარემოს შექმნას. სახელმწიფოს მიზანი იყო ყველა ოჯახს ჰქონოდა დამოუკიდებელი საცხოვრებელი. ამ პერიოდში დაიგეგმა მასობრივი საცხოვრებელი უბნების შექმნა საბურთალო და დიღმის, შემდგომ კი გლდანი და თემქის ტერიტორიებზე, სადაც გათვალისწინებული იყო გამწვანებული ეზოების, სპორტული და სათამაშო მოედნების მოწყობა, ხოლო საცხოვრებელ კვარტალებს შორის თავსდებოდა საბავშვო ბაღები, სკოლები, მაღაზიები და სხვა კულტურულ-საყოფაცხოვრებო ობიექტები (ასათიანი, 1985). აღნიშნული გეგმის განხორციელება კი დაიწყო დაახლოებით XX საუკუნის მეორე ნახევრიდან. ასევე დაიგეგმა მშენებლობა რამდენიმე ხიდის, რათა მტკვრის მარჯვენა და მარცხენა სანაპიროებს შორის მარტივი და სწრაფი ყოფილიყო გადაადგილება.



ნახ. 25. თბილისის თანამედროვე საზღვრებში 1934 წლის მიწათსარგებლობა

ინფრასტრუქტურული მშენებლობის პარალელურად ამ დროისათვისაც ხდებოდა მასიური გამწვანება. 1938 წელსაც ხდებოდა ქალაქის ფერდობების გატყვანება. „1937 და 1938 წლებში ფუნიკულიორის პლატოზე 33,00 ხე და ბუჩქი დაირგა. თვალწარმტაცად გაუშლია თავისი მწვანე ტოტები კედარს, ფიჭვსა და ტუიას. პლატოს სამხრეთ ფერდობზე გაშენებულია ბამბუკის ტევერი.“ ამავე წელს 24 ივლისს გაიხსნა მამა დავითის მთაზე კულტურისა და დასვენების ახალი პარკი. გატყვანებული ტერიტორიების არსებობას ადასტურებს შემდეგი ციტატა „სადგურის (ფუნიკუ-ლი-ორის) შენობიდან გამოსვლისას, მნახველს თვალწინ მწვანის მთელი ზღვა გადაეშლება“. ასევე ამშვენებდნენ ბუნებას ბუჩქებისა და ყვავილების ნარგავებით და უვლიან კიდეც. ამავე წელს, დაიგეგმა ნარგავების გაშენება ფუნიკულიორის პლატოს 15 ჰა ფართობზე (კომუნისტი, 21.06.1938).

მეორე მსოფლიო ომის დამთავრების შემდეგ შედგა თბილისის მეორე გენერალური გეგმა (1948-1952, არქიტ. ვ. ზოლოტუხინა, ზ. ქურდიანი, ეკონომისტი ვ. ნეფედოვი, თანაავტორები ა. ანდრიაძე, ი. კოჩინევა, ბ. მამინაიშვილი, ნ. მიქაძე, ე. ნუცუბიძე, მ. ჯაფარიძე). ქალაქმშენებლობაში ჩატარდა მნიშვნელოვანი ღონისძიებები ამ დროს იქმნებოდა ახალი სატრანსპორტო კომუნიკაციები, ასევე ბუნებრივი გარემოს მნიშვნელოვანი ტრანსფორმაციები მიმდინარეობდა. მაგალითისთვის მოგახსენებთ:

მდინარეების კალაპოტების მშენებლობა დაიწყო დიდი საყრდენი კედლებითა და სანაპირო გზებით. ამასთან დაიკარგა მდინარეთა ნაპირები, საერთოდაც იხურებოდა ხევები და მდინარეები. მაგალითად: ვარაზის ხევი, სადაც დღეისთვის მდინარე ზედაპირზე არ მიედინება.

1952 წელს კი დაიწყო მეტროპოლიტენის მშენებლობა და ეტაპობრივად ხდებოდა სადგურების გახსნა. პირველი საცდელი რეისი განხორციელდა 1965 წლისთვის „რუსთაველი“-„დიდუბის“ მიმართულებით. 1989 წლისთვის გახსნილი იყო პირველი ხაზის ყველა სადგური და მეორე ხაზის 6 სადგურიდან 4 სადგური. მართალია მისი მშენებლობით, ბუნებრივი გარემოს ტრანსფორმაცია მკვეთრათ მოხდა, თუმცა ქალაქში გადაადგილების უმნიშვნელოვანესი საშუალება იყო და არის ურბანულად დატვირთულ და მოსახლეობით გადატვირთულ პირობებში (აბრამიშვილი, ჩადუნელი, & ჯაში).

ომის შემდეგ 10 წელს გრძელდებოდა ინდივიდუალური პროექტებით საცხოვრებელი სახლების მშენებლობა.

1958-1960 წწ. დაიწყო ვაჟა-ფშაველას კვარტლების მშენებლობა, თავისი ფართო ქუჩებით, გამწვანებით, „სატრანსპორტო მიზნით“. აღნიშნულს „ახალ დიდ განვითარებასაც“ კი უწოდებს არქიტექტორი მერაბ ბოლქვაძე. აღსანიშნავია, რომ ამგვარი ქალაქთმოწყობა თბილისის თავდაპირველი განაშენიანებიდან თანამედროვე პერიოდის ჩათვლით არ მომხდარა, მიუხედავად იმისა, რომ საერთაშორისო საუკეთესო პრაქტიკისაგან რადიკალურად განსხვავდება. იგი მხატვრული თვალსაზრისით არ გამოირჩევა, თუმცა არის მეტი თავისუფალი სივრცეები, მწვანე არეალები, საბავშვო სათამაშო სივრცეები (MovementDOCU, 2021). 1950-იანი წლების II ნახევრიდან თბილისში მიმდინარეობდა სისტემური ქალაქმშენებლობა. საცხოვრებელი სახლების მშენებლობა დაიწყო ძირითადად დიდ, თავისუფალ ტერიტორიაზე; განაშენიანება ხდებოდა ტიპობრივი პროექტებით, ინდუსტრიული მეთოდებით, ასაწყობი კონსტრუქციებით. აღნიშნულ პერიოდში განაშენიანდა „მასივები“, ესენია საბურთალო, ნავთლული, დიღომი (ასათიანი, 1985).

1960-70-იან წლებში იყო იდეები რამდენიმე სართულიანი საცხოვრებელი კორპუსების მშენებლობაზე, თუმცა რელიეფის გამო მშენებლობა მაღალი ღირებულებით შეფასდა და ამიტომ ყველგან ვერ განხორციელდა. ამ პერიოდში

მხოლოდ საბურთალოს ტერიტორიაზე, ძირითადად ნუცუბიძეზე დაპროექტდა და აშენდა მაღალსართულიანი შენობები. ეს ადგილი კი იმ დროისათვის შეფასებული იყო რთული რელიეფის მქონე ადგილად.

1960 წლისათვის კი მიკრორაიონული გეგმარებით არის წარმოდგენილი განსახლებული უბნები, ესენია გლდანი და თემქა. საცხოვრებელი სახლები ტერიტორიაზე განლაგებული იყო იმგვარად, რომ მათ შორის შექმნილიყო მყუდრო სივრცეები. აღნიშნული განსახლების უბნები ქალაქის ჩრდილო და ჩრდილო-აღმოსავლეთ ტერიტორიებს მოიცავს. ამ დროს ქალაქმა „თბილისის ზღვის“ მიმართულებით დაიწყო ზრდა (ასათიანი, 1985). ამასთან ერთად კი მწვანე საფარით გაშენებაც დაიწყო. 1956 წელს გაზაფხულზე თბილისის ზღვის სამხრეთ სანაპიროზე 170 ჰა ტერიტორიის შერჩევა მოხდა დენდროლოგიური პარკის, „საქართველოს ფლორის ნამდვილი მუზეუმის“ გასაშენებლად. პარკი დაპროექტებულ იქნა პროფესორ ალექსანდრე კოლესნიკოვის მიერ. ამის შემდგომ ყოველ გაზაფხულსა და შემოდგომაზე ირგვებოდა საქართველოს კუთხეებიდან შეირჩეული ისეთი ნარგავები, რომლებიც გაიხარებდა აღნიშნულ ტერიტორიაზე. იყო პრობლემა ნიადაგთან დაკავშირებით, „სადაც ეკალბარდიც კი არ ამოდით... ოღონდ მორწყე და როგორ არ იხარებენ თურმე. ახლა პარკის ტერიტორიაზე უკვე მშვენივრად ხარობს ელდარის ფიჭვი, ჰიმალაის კედარი, ესპანეთის სოჭი, ენგელმანისა და მჩხვლეტავი ნაძვები, მტირალა და იტალიის ფიჭვები, კორპისა და მარადმწვანე მუხები, კვიპაროსები, ჭადრები, კაკლის ხეები, ძელქვები, კანადის ვერხვები და სხვა ბუჩქნარებიდან დარგეს და ახარეს: ტყისა და მარადმწვანე ძახველი, კოწახური, კვიდო, ხორიისა და ინდოეთის ვარდები. პარკში არის აგრეთვე ხეხილის ბაღი და ქართული ვაზის თითქმის ყველა ჯიში.“ „პარკი ისეა დაგეგმილი, რომ თვალში არ მოგხვდეთ ბუჩქების განლაგების სიმეტრიულობა და ხელოვნურობა.“ პროექტის მიხედვით ტყე-პარკს უნდა დაეფარა ზღვისპირა ფერდობები, გორაკები და უნდა გაშენებულიყო გადასახედი პლატფორმები. მარტო 1958 წელს 15 ათასი ხე და ბუჩქი დაირგო. შესაბამისი სამუშაოების დასახმარებლად მოდიოდნენ სტუდენტები, დედაქალაქის მშრომელები, მოსწავლეები და ა. შ. რათა „ჩვენს დედაქალაქს მწვანე სამოსელი“ არ მოკლებოდა (კომუნისტი, 28.08.1958).

აღნიშნულის პარალელურად 20 წლის განმავლობაში მიმდინარეობდა გზების მშენებლობა და ქალაქის უბნების უფრო მჭიდროდ დაკავშირება მოხდა. ამ პერიოდში ვაკე-საბურთალო დაუკავშირეს ერთმანეთს, რის გამოც ააფეთქეს მთის ფერდობის გარკვეული მონაკვეთი. ამ ადგილას ახლა თამარაშვილის ქუჩაა.

ამ დროისათვის შემატებული უბნებს შორის არის ახლანდელი მუხიანი და მუხიანი აგარაკების ფართობი. განსაკუთრებით ინტენსიური გახდა დიდი დიდმის ტერიტორიის განვითარება. გაძლიერდა ურბანული გაფართოება თბილისის ზღვისა და ფონიჭალის ტერიტორიის მიმართულებით. ვაჟა-ფშაველას გამზირის მშენებლობა გრძელდება. ამ პერიოდშიც მტკვრის მარცხენა სანაპიროზე აქტიური ურბანული ექსპანსია ძირითადად აგრარული ტერიტორიების ხარჯზე ხდება.

1962 წლიდან დაიწყო მუშაობა *მესამე გენერალურ გეგმაზე* და დამტკიცდა 1971 წელს (1980-2000 წლებისათვის; არქიტ. გ. შავდია, ი. ჩხენკელი, გ. ჯაფარიძე, ა. ჯიბლაძე, ეკონომისტები ი. ბოლქვაძე, ლ. ლორთქიფანიძე). წინა გენგეგმებისაგან განსხვავებით, იგი ითვალისწინებდა ქალაქის ტერიტორიულ ზრდას არა მარტო გრძივი მიმართულებით, მდინარის აღმა, არამედ განივადაც - ჩრდილო-აღმოსავლეთით, „თბილისის ზღვის“ გარშემო. ახლებური ხედვა იყო გათვალისწინებული თბილისის ცენტრისთვის - ტრადიციულ გრძივ ღერძს (რუსთაველისა და დ. აღმაშენებლის პროსპექტები, სანაპიროები) ემატებოდა განივი სივრცობრივ-გეგმარებითი, მთაწმინდა-მახათის ღერძი. ასეთი ქალაქგეგმარებითი პრინციპების მცდარობა გამოვლენილ იქნა ჯერ კიდევ გასული საუკუნის 80-იანი წლებში. გენგეგმის შემდგომი განვითარების ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ეტაპის, „ქალაქის ცენტრის დეტალური დაგეგმარების პროექტის“ შეთანხმების მიზნით განხილვის დროს პროექტი არ იქნა მიღებული. პროექტის უარყოფის მიზეზი იყო არა მისი შეუსაბამობა გენგეგმასთან, ან შესრულების არასაკმარისი ხარისხი, არამედ სივრცით-ტერიტორიული განვითარების არაორგანულობა და არარეალურობა მოცემული მცირე დროის მონაკვეთში. მაგალითად: ცენტრის განვითარების არასწორი მიმართულება; ჰიპერტროფიული სატრანსპორტო კვანძები; მაგისტრალების სიუხვე და თბილისის ზღვის მიმდებარედ გაშლილი, ცენტრს მოწყვეტილი საცხოვრებელი მასივების მშენებლობის არარენტაბელობა და სხვა.

პერიოდის მესამე ნაწილში, 1980-იანი წლების რეალობაში ურბანულმა გაფართოების ტალღამ გადმოინაცვლა მარჯვენა სანაპიროზე, ამის მანიშნებელია ნუცუბიდის პლატოს ათვისება, ვაჟა-ფშაველას გამზირის პროექტის დასრულება, ვაშლიჯვრის დასახლების მშენებლობა და დიდი დიდმის ტერიტორიის განვითარების ინტენსიურობა (Tsitsagi, Kharebava, Nikolaishvili, Kupatadze, & Gadrani, 2022).

XX საუკუნის პირველი ნახევრისგან განსხვავებით, მეორე ნახევარში მართალია ზრუნვა არ შეწყდა გამწვანებული ტერიტორიების გაფართოებასთან დაკავშირებით, თუმცა ტყის მასივების გაჩეხვაც ფიქსირდებოდა. თუმცა მასიური გაჩეხვა არ მიმდინარეობდა, რადგან ნათლად შემცირება არ ხდებოდა, რასაც ადასტურებს ისტორიული წყაროები. ეს ყველაფერი აქტიური ურბანიზაციის პროცესის თანმხლები ბუნებრივი შედეგია. თანაც გენერალური გეგმის მიხედვით განაშენიანების გათვალისწინების უგულვებელყოფაც ხდებოდა.

1970-80-იან წლებში ინფრასტრუქტურული სამუშაოების გამო თიანეთის გზატკეცილიდან დასავლეთის მიმართულებით გაგრძელდა მაგისტრალური გზა, *„ფერდობი გადასერა და ვეჯინის ტყის სიღრმეში შეიჭრა“*. 1980-იან წლებისთვის ტყის ფართობის შემცირება ხდებოდა ისტორიული ნაგებობების, მიწათმოქმედების განვითარებად ტერიტორიებზე და ტყის რესურსების სარგებლობის გამო. თუმცა არსებული ტყე-ღრეებისათვის დიდად ვერაფერს აკლებდნენ - *„იქაური ტყე-ღრეები და ბილიკები რომ მოიაროთ, მგლის მუხლით, ვეფხვის სიმარდითა და ბუნების გადამდები სიყვარულით უნდა იყოთ დაჯილდოებული.“* ამ ადგილებში იყო გაჩაღებული საჭიდაო ორთაბრძოლები, *„აქ წარმოიშვა კულა გლდანელის, ვანო მიდელაურის, გიორგი ოდიშვილის, ივანე წამალაშვილის (ვანო გლდანელის) მეუხარე სახელები“*. გლდანის სატყეოს უფროსი, გოდერძი გიორგობიანი, ეროვნული პარკის ჩამოყალიბების ერთ-ერთ მიზეზად ასახელებს გლდანის ისტორიული ფალავნების არსებობასთან და ამ ტერიტორიაზე ახალი საჭიდაო ბაზის ღია ცის ქვეშ შექმნასთან. შესაბამისად მთავარი მაგისტრალიდან, საგურამოს ქედის ძირას გაყვანილ იქნა მისასვლელი გზა საჭიდაოსთა, რომელიც *„ოცმეტრიანი სიმაღლის მძლავრი ხეების ჩრდილით, სამი მოჩუბჩუხე წყაროთია გარშემორტყმული“*. სპორტული სანახაობისათვის მოდიოდნენ მამკოდის, გლდანის, ცხვარიჭამიის მცხოვრებლები, ამასთან ისინი ბუნებრივ სანახაობაშიც ერეოდნენ. ინფრასტრუქტურის მოწყობასთან

ერთად ბუნებრივ ინტერიერსაც ავლენდნენ ხელს. როგორც 1980 წლის 27 აგვისტოს გაზეთ თბილისის გამოშვებაში ვკითხულობთ - „*აქვს ამ ფაქტს სიმბოლური მნიშვნელობა... ავჭალის, გლდანის, თბილისის ზღვის, მამკოდის, მარტყოფის, ცხვარიჭამიისა და ლულელების სატყეოების ბაზაზე შეიქმნა ეროვნული პარკი, რომელსაც დედაქალაქის ზურმუხტოვანი ფილტვი და დიდი დასვენების კერა შეიძლება ვუწოდოთ*“. პარკში 1974 წელს გაჩნდა „*პირველი მახარობელი სიმწვანე*“. მის გაშენებაში უამრავი ადამიანი იყო ჩართული, ვიზიტორები უფრთხილდებოდნენ და უვლიდნენ მას, რადგან უდიდესი რეკრეაციის საშუალებას წარმოადგენდა. გლდანის სატყეოს მიჯნებია ავჭალის, საგურამოს ნაკრძალი და მამკოდის სერი. გზისპირა ფერდობისა და ჯოხტნის კლდოვანი გადასახედიდან ჩანს ზღვისპირეთის, ლურჯი ქედის, მამკოდისა და ლელუბნის პეიზაჟი, „*აქოჩრილი ტყეების ფონზე ხეობებში ჩახატული ბაღების სილამაზე*“. გლდანისა და საგურამოს ტყეების არსებობას ადასტურებს ნ. იუროვსკის მიერ აღწერილი „ზაპისკებში“ (1885 წ.). აღნიშნულ პერიოდში კიდევ ორ პარკს ჩაეყარა საფუძველი, ესენია ახალ დაქორწინებულთათვის სანაპიროზე და მეგობრობის სახელობისას 26 კომისრის რაიონში. ლანდშაფტური პარკების გაშენება დაიწყო კუს ტბის ფერდობებზე 100 ჰ. ტერიტორიაზე, თბილისის ზღვის მახლობლად ყენის მთაზე 50 ჰ. 180 ჰ. ფართობზე 180 სკვერი და 800 ათასი ხე-ბუჩქნარი გაშენდა. იგეგმებოდა გლდანში, თემქზე, ვაზისუბანში, ვარკეთილში ბაღების, სკვერების გაშენება, ქალაქის ყველა რაიონისათვის შეემატებინათ გაზონები, ბულვარები, ყვავილები, ხე-ბუჩქნარი, 806 ჰ. უნდა მიეღწიათ. საბჭოთა კავშირის 60 წლისათვის 60 ახალი სკვერი უნდა მიემღვნათ ქალაქისთვის. მართლაც „*მზის და ვარდების მხარედ*“ უნდა გადაექციათ ჩვენი თბილისი (თბილისი, 04.03.1981).

ხრიოკი ადგილების გასამწვანებლად გლდანის სატყეოს გადაეცა 1,400 ჰა ტყე-ბუჩქნარი. „*გატყიანდა მაჩქათელა და პატარა ვაკე. 62 ჰა გაშენდა ტყის კულტურები*“. 1980 წლისათვის სატყეოს 4,000 - მდე ჰა ფართობი ეჭირა. მცენარეთა შენარჩუნება და სატყეოს გაფართოება მოხდა. ჯაგნარიან-ბუჩქნარიანი მეჩხერი ტევრის ძვირფასი ჯიშების იყო პარკში. პედაგოგებისა და მოსწავლეების მიერ ტყეში მარადმწვანე ორი კორომი იქნა გაშენებული. ეროვნულ პარკში ბინა დაიდეს ფრინველებმა და ცხოველებმა. ეროვნული პარკი „*ყოფა-ცხოვრების თავისებური არქიტექტურაა, რომელშიც შრომის კულტურა და გემოვნება სახიერდება*“ (თბილისი, 1980).

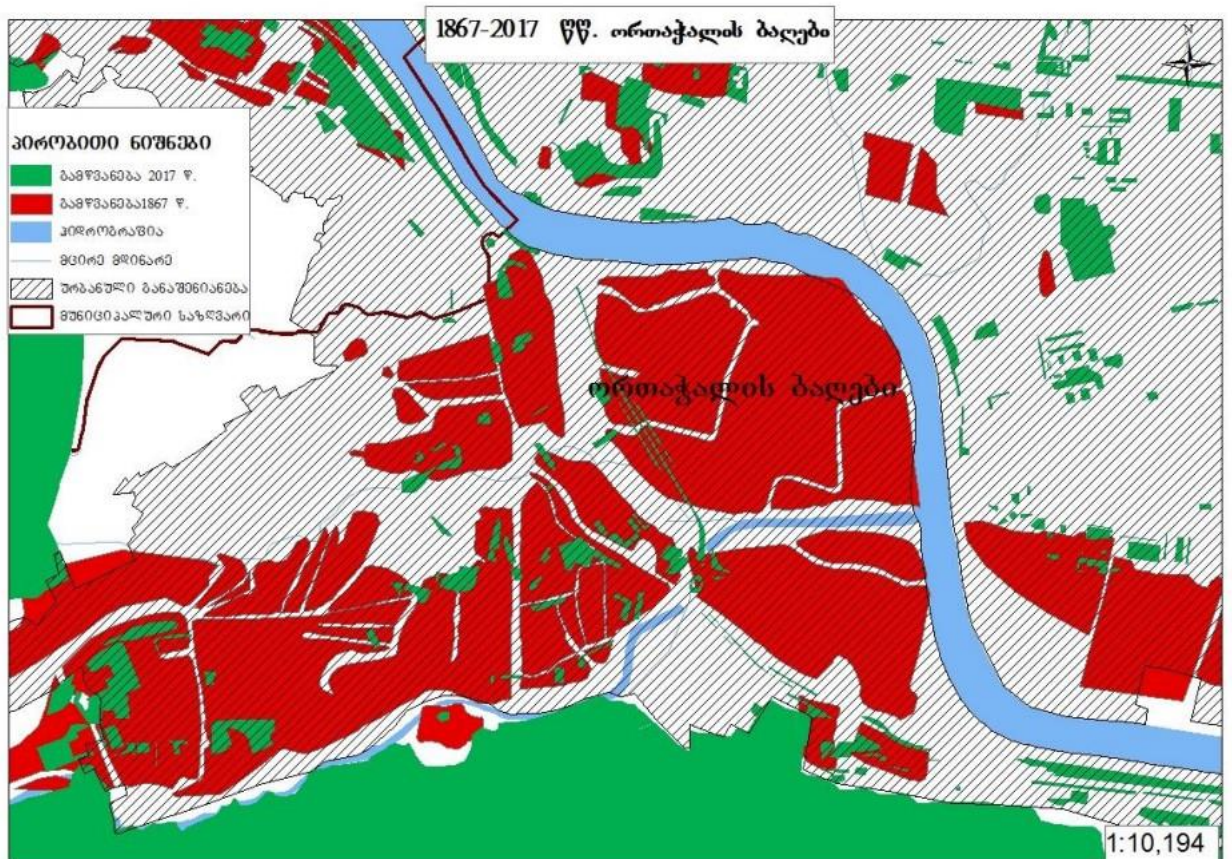
1971 წელს კრწანისის ტყე-პარკის ტერიტორია მტკვრის სანაპიროზე 50 ჰა ბუნებრივი მეჩხერი ტყითა და ქალაქიდან გამოტანილი ნაგვით იყო დაფარული. „უწყლო, უპერსპექტივო ტრამლით, თბილისსა და რუსთავს შორის იყო გადაშლილი.“ 1984 წლისათვის კი მას თბილის-რუსთავის შემაერთებელ „მწვანე ხიდს“ უწოდებდნენ. 1200 ჰა გაშენებული იყო ტყე-პარკი, მრავალი მცენარით, მზარდი დამხმარე მეურნეობით. შენდებოდა სოკოს სათბურები, მეცხოველეობის კომპლექსი, სათევზე ტბორები. უწყლოობის პრობლემა ამ დროისთვისაც იყო, უფრო მეტიც მტკვრის კალაპოტიდან სილას იღებდნენ მშენებლობებისათვის, შედეგად მდინარის ფსკერმა დაიწია, ჭალის ტყეებს დრენაჟი მოაკლდა, ხეებმა კი ხმოზა დაიწყეს. მეცნიერების, გარემოს დაცვის სახელმწიფო კომიტეტის ჩარევით „კალაპოტის ამოხაზვა“ შეწყვიტეს. მიწაში ლითონისა და ბეტონის გროვებმა გაართულეს და გააჭიანურეს ხეების დარგვის პროცესი. 1978 წელს სსრ სატყეო მეურნეობის სამინისტროს დაევალა 2,000 ჰა ფართობი კრწანისის ეროზიული ფერდობების გატყიანება. თბილისში არსებული რთული რელიეფური, ნიადაგური პირობების მქონე ტერიტორიები შეირჩა გასამწვანებლად და შეიქმნა კლდის, მარაბდის, ხევის, შავნაბადის, შინდისის და როსჩინის სატყეო. 400-ზე მეტ კლდოვან ფერდობზე მოხდა ტყის გაშენება. 5 წლიანი გეგმით 2,000 ჰა კლდოვანი ფერდობები მწვანით იქნა შემოსილი (საქართველოს ბუნება, 1984).

გარდა ფერდობებისა, მტკვრისპირა ჭალების გამწვანების პრობლემაც იდგა ქალაქში. „უგემური თბილისის“ სასიამოვნო ადგილად გადაქცევის საშუალებას ხედავდნენ მტკვრისპირეთში შენობების მაგივრად ხე-მცენარეების შენარჩუნებასა და დარგვაში, ბაღების, სკვერების გაშენებაში.

იმ დროისათვისაც ქალაქში პრობლემა იყო შენობა-ნაგებობების არასწორი ადგილმდებარეობა, მშენებლობის, არქიტექტურული სამუშაოების დროს ადგილის გარემო პირობების უგულვებელყოფა. გამწვანების გენერალური გეგმის მიხედვით არ მოხდა ბაღ-პარკების გაშენება, შეამცირეს გასაშენებელი ფართობები, აირია ფუნქციები, დიდი რაოდენობით ინფრასტრუქტურა, არქიტექტურული ფორმები, ხმაურიანი გასართობები გაშენდა. იმ დროისათვის გამარჯვების, მთაწმინდის, ორჯონიკიძის სახელობის კულტურისა და დასვენების პარკი მოეწყო „დანაკლისებით“, შემცირდა მუშტაიდის პარკი, ახლა უკვე ბაღი. გაქრა ბარნოვის

ქუჩაზე არსებული პროფესორ სოლომონისა და მისი მოწაფეების დენდროლოგიური პარკი. ამ ადგილას იყო ეგზოტების დიდი კოლექცია, თუმცა ძვრიფასი ხეები მოიჭრა და „სასახლეები“ აიგო. პავლოვისა და იპოდრომის ქუჩებს შორის გამოყოფილი იყო 18 ჰა ფართობი პარკისათვის, თუმცა მხოლოდ 5 ჰა ათვისება მოხდა. *„დანარჩენ ფართობზე უმაღლესი კათამბეჭენთა ამოსაყვანი ამწეები აღმართეს“*. დაიწყო მასიური მშენებლობები, ათვისებულ იქნა გლდანის, დიღომის თემქა, ვიწროვდებოდა ეზოები, ბავშვის სათამაშო ადგილები, ბაღები, საპარკინგე ადგილებიც კი შეიზღუდა, *„ზოგან მზის სინათლეც ვერ აღწევს“*. გაიკაფა ვარკეთილის 200 ჰა ვენახი. ხუდადოვის ტყის გაკაფვა იწყებოდა მშენებლობებისათვის. ამ დროისათვის ორთაჭალაში შენდებოდა 90-100 ჰა *„მეგობრობის პარკი“*, თუმცა ყოველგვარი გარემო-პირობებისა და ნერგების შერჩევის გარეშე. თბილისის ზღვაზე *„ყეფნის გორის“* საბავშვო პარკად გადაქცევას გეგმავდნენ. პრობლემად იქცა ხე-მცენარეების განადგურება ხანძრებითა და პირუტყვის ზემოქმედებით. იგრძნობოდა ასევე სპეციალისტების ნაკლებობაც ამ კუთხით, რასაც ადასტურებს შემდეგი: *„განიხილავდნენ გლდანის ერთი უბნის გამწვანების საკითხს, არქიტექტორებსა და გამწვანების მუშაკებს მოუწოდებდნენ, თუ არ შეგიძლიათ ახალი პროექტის შედგენა, წინანდლის პარკის ასლი მაინც გადაიღეთ“*. იყო პრობლემები ნერგებთან დაკავშირებით სანერგეებში. ქალაქში არსებული „უხუცესი“ ხეების: მუხების, ვერხვების, ჭადრების და სხვა საგანგაშო მდგომარეობით ხასიათდებოდნენ. გრიგოლ ორბელიანის ათასწლოვან მუხას ავჭალაში, ტრამვაის დეპოს მშენებლობისას დაუზიანეს ფესვთა სისტემა, შეუმცირეს კვების არე და გახმობის პირასაა; დარეჯან დედოფლის სასახლესთან ძველთაძველი საკმლის ხე გაახმეს მშენებლებმა; 90 წლიანი ჭრელფოთოლა თელა მოჭრეს; 15 მეტრიანი ჰიმალაის კედარი შეშად გამოიყენეს და ასეთი მრავალი უძველესი ნერგები ინფრასტრუქტურის, საცხოვრებელი თუ გასართობი შენობა-ნაგებობის მშენებლობას შეეწირა. *„მწვანე ნარგავები ჟანგბადის ოაზისია, ამავე დროს ალამაზებს ჩვენს საცხოვრებელ თუ სამუშაო გარემოს, ქვეყნის საერთო ლანდშაფტს“*. ყოველივე ამის გათვალისწინებით უნდა მოხდეს ქალაქ გეგმარება, ურბანული განვითარება. რის კარგ მაგალითად გამოდგება შემდეგი: *„ბალტიისპირეთის რესპუბლიკებში, აგრეთვე ტყეებით მდიდარ ფინეთში სახლებს და მთელ უბნებს ისე აგებენ, რომ ხე არ მოიჭრას და არ დაზიანდეს.“* (კომუნისტი, 09.04.1987).

ორთაჭალის ბაღები 1988 წლისათვის თითქმის აღარი იყო, „ბაღები დაასამარა ურბანიზაციამ“ (ნახ. 26). ხეხილი იყო გაშენებული (ქლიავი, გარგარი, ატამი, ბალი) და რეკრეაციის გარდა ქალაქის ხილით მომარაგებას ახორციელებდა. ამ შემთხვევაში არ მოხდა „ორგანულად შერწყმა“ ახალშენებლობასა და ლანდშაფტს შორის. მოკავშირე რესპუბლიკების დედაქალაქებს შორის თბილისი უკანასკნელ ადგილას იყო ერთ სულ მოსახლეზე ნარგავების ფართობით. ამოძირკვეს ძველი ბაღები, არ გააშენეს ახალი. 1986 წელს პარტიამ და მთავრობამ მიიღეს გადაწყვეტილება საქართველოში 1990 წლამდე მეზღუდობის განვითარებასთან დაკავშირებით. თუმცა გეგმა არ შესრულდა, 1987 წელს არ შესრულდა ახალგაზრდა ნარგავების გაშენება, არ შესრულდა ხილის დამზადების დავალება. მწვანე საფარის მოსპობასთან ერთად, ადგილობრივი ხილის პროდუქტიც გაქრა ბაზრიდან (სოფლის ცხოვრება, 01.08.1988).



ნახ. 26. გაჩეხილი ორთაჭალის ბაღები 2017 წლისათვის

აღნიშნულ პერიოდში, საბჭოთა პერიოდში, არსებული მიწათსარგებლობისა და მიწათათვისების შესახებ არსებულ მდგომარეობას ასევე აღწერს და ადასტურებს 1980-90-91 წლების პერიოდში შექმნილი კოლმეურნეობების საკუთრებაში არსებული სავარგულების მიწათსარგებლობის გეგმები (ნახ. 27, 28).

1990 წლისთვის სამრეწველო ტერიტორიები თბილისის დასახლებული ფართობის 17,4%-ს შეადგენდა. ამავე პერიოდში აშენდა გლდანი, მუხიანი, ვაზისუბანი, დიდი დილომი და სხვა უბნები. თითოეული 100 000-ზე მეტ მომხმარებელზე იყო გათვლილი. აქვე აღსანიშნავია, რომ ეს ის უბნები იყო, საიდანც სასოფლო მეურნეობა აქტიურად მიმდინარეობდა და დედაქალაქს სოფლის პროდუქტებით ამარაგებდა. ურბანიზაციამ კი იგი დაასამარა.



ნახ. 27. დიდი დიდის ტერიტორია, მიწათსარგებლობის გეგმა, დამტკიცებულია 1984 წლის 13 მარტს, დადგენილება-#143



ნახ. 28. ვარკეთილის ტერიტორია

საბოლოო ჯამში, III პერიოდის პირველ და მეორე ნაწილში ურბანული გაფართოება მეტ-ნაკლებად მართვადი პროცესი იყო, რადგანაც ძირითადად წინასწარ შემუშავებული გეგმების მიხედვით მიმდინარეობდა (Van Assche & Salukvadze, 2012). ამ კონკრეტულ შემთხვევაში მართალია ყველა გეგმარება არ განხორციელდა, თუმცა წინასწარ დაგეგმვამ გაამართალა. დასაბამიდან ქალაქის განსახლებებს შორის ყველაზე ფართო მასშტაბურად და სისტემურად ქალაქი სწორედ აღნიშნულ დროს გაშენდა. თუმცა პერიოდის მესამე ნახევარში დაიწყო უკვე დაგეგმარების უგულვებელყოფა, რაც გამოიხატა მწვანე საფარის შემცირებაში და განაშენიანების სისტემურობის დარღვევაში. გააქტიურდა ანთროპოგენური ზემოქმედებები, გასნაკუთრებით ეს რელიეფსა და ლანდშაფტის ტრანფორმაციაში გამოიხატა. მდინარეთა გარკვეული რაოდენობა მოექცა ხელოვნურ კალაპოტებში ან საერთოდ დაიფარა.

მიწათსარგებლობის კუთხით რომ განვიხილოთ, ინფრასტრუქტურული ნაგებობებით ათვისებული საფარის წილი საგრძნობლად გაზრდილია წინა, იმპერიის, პერიოდის შემდგომ. თბილისის დასახლებას შეემატა შემდეგი უბნები: ნაძალადევი,

სვანეთის უბანი, კუკია, მეტრომშენი, ნავთლუდი, საბურთალო, ლოტკინი, სანზონა, დიდმის მასივი, ვაშლიჯვარი, ვეძისი, დელისის მეტროს მიმდებარე ტერიტორია, დამპალო, ვაზისუბანი, ვარკეთილი, ავჭალა, ზღვისუბანი (თემქა). პერიოდის ბოლოსთვის ქალაქის საზღვრის ფართობი იყო დაახლოებით - 100 კმ². აქედან განსახლების არეალს (48 კმ²) ეკავა 48% და მწვანე არეალს (39 კმ²) - 39%. წინა პერიოდთან შედარებით ქალაქის ფართობი გაიზარდა 3.4 - ჯერ. დედაქალაქში უკვე ნიშნები გამოჩნდა „ურბანული ცოცვის“ პროცესის, რაც უკავშირდება საცხოვრებელ ფართებზე გაზრდილ მოთხოვნილებას, რამაც ახალი ტერიტორიების ათვისება განაპირობა და შესაბამისად თბილისის საზღვრები მკვეთრად გაფართოვდა.

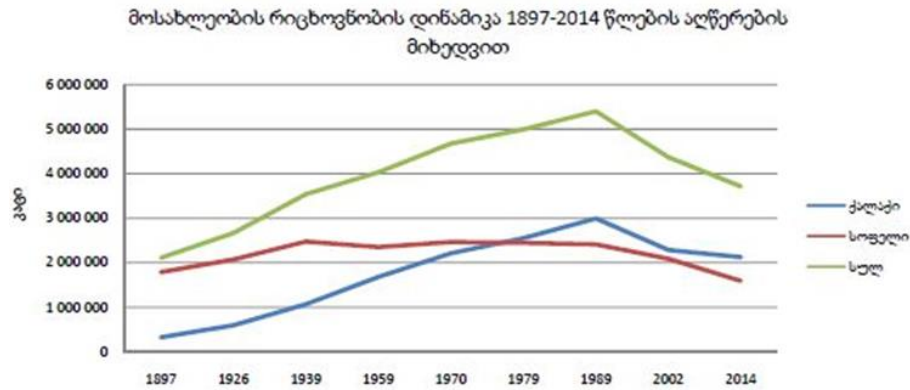
ტერმინი „ურბანული ცოცვა“ 1950 წლიდან გამოჩნდა. ამ ტერმინის ზუსტი და სტანდარტული განმარტება არ არსებობს, თუმცა ის ნათლად გამოხატავს თანამედროვე ურბანული განვითარების მახასიათებელს, რაც მდგომარეობს სწრაფ და უკონტროლო განაშენიანებაში. EEA (European Economic Area (2006) - ს მიხედვით ეს პროცესი დაკავშირებულია ქალაქში მცხოვრები ადამიანების რაოდენობის ზრდასთან და შედეგად ქალაქების საზღვრების გაფართოვებასთან (Rosni, Noor, & Abdullah, 2017).

4.4 უახლესი პერიოდი (1990-იანი წლებიდან დღემდე)

აღნიშნულ პერიოდში, 1990 წლიდან ქალაქში ურბანიზაციის პროცესთან და მიწის საფარის ათვისებასთან დაკავშირებით გარდამტეხი ცვლილებები მოხდა. რაც დაკავშირებულია ქვეყანაში მმართველობის სისტემის კარდინალურ ცვლასთან. ამ ფაქტმა გამოიწვია ცხოვრების წესის, ეკონომიკური საქმიანობის, დემოგრაფიის, სოციალური მდგომარეობის შეცვლა.

1990 წლიდან, მომდევნო მეოთხე პერიოდში 2 გარდამტეხი ეტაპი გამოვლინდა. **პირველი ეტაპი** ეს არის საბჭოთა კავშირის დაშლის შემდეგ მგომარეობა თბილისში. 1990 წლიდან საქართველო აღარ არის საბჭოთა კავშირის შემადგენელი ნაწილი, ქვეყანა გახდა დამოუკიდებელი. არსებული საწარმო-ფაბრიკებმა შეწყვიტეს მუშაობა, რეგიონებში უამრავმა ადამიანმა დაკარგა სამუშაო ადგილები; ამასთან კულტურული ცენტრები დაიხურა; რადიკალურად შეიცვალა ცხოვრების წესი. ამ ყველაფერმა კი იმოქმედა დემოგრაფიაზე (ნახ. 29). ქვემოთ წარმოდგენილი დიაგრამა საქსტატის სამსახურის მიერ არის შექმნილი, რომელიც ადასტურებს, რომ საქართველოში

ადრეულ პერიოდიდან 1979 წლამდე ყოველთვის უსწრებდა სოფლის მოსახლეობა ქალაქის მოსახლეობის რაოდენობას. შემდგომ კი 1989 წლიდან იწყება ქალაქის მოსახლეობის რაოდენობის ზრდა. აქტიურად მიმდინარეობს შიდა მიგრაცია სოფლებიდან ქალაქისაკენ და ეს დღემდე გრძელდება.



ნახ. 29. საქართველოს მოსახლეობის დინამიკა ქალაქად და სოფლად

იზრდება ქალაქის საზღვრები, გააქტიურდა „ურბანული ცოცვის“ პროცესი, რაც ურბანიზაციის თანამედროვე მახასიათებელია და ეს დღემდე გრძელდება.

ზემოთ აღნიშნული სტატისტიკური სურათისთვის, როცა შიდა მიგრაციის ძლიერი ტალღა იყო წამოსული ქალაქში, მზად არ იყო დედაქალაქი. ამ დროს, 90-იანი წლებში, თბილისში ქალაქმოწყობის სტრატეგია არ არსებობდა (MovementDOCU, 2021), ეკონომიკური, სამშენებლო პროცესების გაჩერების ეტაპი იყო.

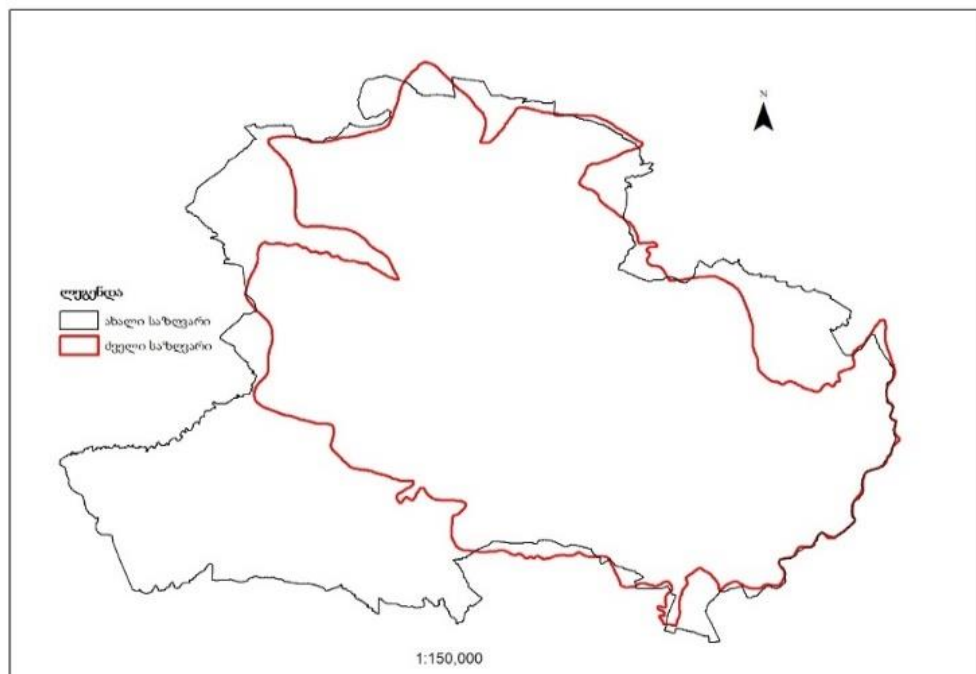
2003 წლიდან იწყება პერიოდის **მეორე გარდამტეხი ეტაპი**. საქართველოში შეიცვალა მთავრობა. რის მერეც დაიწყო დიდი რეფორმების გატარება. ამან კიდევ უფრო იმოქმედა ურბანიზაციის პროცესზე. სამშენებლო პროცესების გაჩერების ეტაპი დასრულდა და მასიური მშენებლობების ეტაპი დაიწყო.

თანამედროვე ქალაქის განვითარება არ შემოიფარგლება მხოლოდ დაკავებული არსებული ტერიტორიით. დროთა განმავლობაში იგი ითვისებს საგარეუბნო ტერიტორიებს და ცვლის მათ იერსახეს. ეს ცვლილება უფრო მეტად თვალსაჩინოა დიდი ან მსხვილი ქალაქის განვითარების დროს. ქალაქის გამსხვილების შედეგად მატულობს მოსახლეობის სიმჭიდროვე და მათ მიერ დაკავებული ტერიტორიები. მოსახლეობა იძულებული ხდება იცხოვროს ჩახუთულ და მტვერიან რაიონებში. იზრდება სამუშაო ადგილებთან მისაწვდომობის მანძილები, დამატებითად რთულდება დასვენების ზონების მოწყობა ამ რაიონებს შორის. ამიტომ ქალაქის განვითარებასთან პარალელურად აქტუალური ხდება მის გარშემო მდებარე

საგარეუბნო ტერიტორიების ათვისება და მათი გამოყენება მოსახლეობის დასასვენებლად (ბერიძე კ. , 2013).

2005 წლიდან დაიწყო აგლომერაცია. 2006 წლისათვის უკვე თბილისს შემოუერთდა სოფლები, საგარეუბნო დასახლებები (წყნეთი, კოჯორი, ტაბახმელა, შინდისი, წავკისი, კიკეთი, ბეთანია, ახალდაბა და სხვა.) და მომიჯნავე მიწები. ანუ დედაქალაქის შემადგენლობაში მოიაზრება საქალაქო და სასოფლო დასახლებები. ქალაქის ტერიტორია მნიშვნელოვნად გაფართოვდა სამხრეთ-აღმოსავლეთით, სამხრეთ-დასავლეთით და ჩრდილო-დასავლეთით. ახლად მიერთებული რაიონები სასოფლო-სამეურნეო, ტყით დაფარული, სარეკრეაციო და საცხოვრებელი სარტყლებისგან შედგება. აღნიშნული ტერიტორიების თბილისის საზღვრებში მოქცევის მთავარი მიზანი იყო მათი განვითარება.

თბილისში სოფლისა და ქალაქის მოსახლეობის სტატისტიკას (საქსტატის მონაცემების მიხედვით), რომ გადავხედოთ, 1994-2007 წწ. სოფლად მაცხოვრებლების რაოდენობა უცვლელად 0.1 (ათასი) კაცი იყო, 2007 წელს კი 28.3 (ათასი) კაცი. ეს უკავშირდება სწორედ საზღვრების ზრდას. 2006 წლამდე თბილისის ფართობი 356 კმ² იყო, ხოლო 2006 წლიდან მოსაზღვრე სოფლების შემოერთების ხარჯზე¹⁶ 502 კმ² (ნახ. 30).



ნახ. 30. თბილისის საზღვრის ცვლილება 2006 წლამდე და მის შემდგომ პერიოდებში

¹⁶ თბილისის საზღვრის ცვლილება 2006 წლის 27 დეკემბრის საქართველოს პარლამენტის 4173-რს დადგენილებით; წყარო: სსიპ საჯარო რეესტრის ეროვნული სააგენტო

აღნიშნულმა ფაქტმა გავლენა იქონია სიმჭიდროვეზე და ქვეყნის მასშტაბით ამ მაჩვენებლით მეორე ადგილზე გადმოინაცვლა (ბათუმის მერე), როცა საერთო ჯამში დიდ დატვირთულობას განიცდის დედაქალაქი. ამას გარდა, მწვანე არეალების ზრდაც ფიქსირდება იმ დროს, როდესაც განაშენიანება კატასტროფული სისწრაფით მიმდინარეობს. ეს კი გამომდინარეობს იქიდან, რომ 2006 წლამდე მწვანე საფარი შეადგენდა 67,7 კმ², ხოლო საზღვრის ცვლილების შემდეგ, თბილისის მერიის მონაცემებით გახდა 84 კმ². აქვე უნდა ითქვას, რომ ურბანული განსახლება ისევ ძველ საზღვარში გრძელდება ჯერ-ჯერობით, ხოლო შემოერთებულ ტერიტორიებზე სასოფლო დასახლება არის ისევ (ხარებავა, 2022).

ამ ყველაფრის ფონზე კი მიწათსარგებლობა უსისტემოდ, არარაციონალურად და გადატვირთული ფორმებით მიმდინარეობდა საქალაქო დასახლებაში. მართალია, წინა პერიოდებთან შედარებით, ყველაზე მრავალრიცხოვანი მოსახლეობით არის წარმოდგენილი, თუმცა საცხოვრებელი კორპუსების მშენებლობას ამგვარი ქაოტური სახე არასდროს ჰქონია. წინა III პერიოდის მეორე ეტაპზე მასშტაბური სახე ქონდა ურბანულ პროცესს, თუმცა წინასწარ დაგეგმილი იყო განაშენიანება და მიწათსარგებლობა. ამის შესაბამისად მიმდინარეობდა ქალაქთმოწყობაც. IV პერიოდის მეორე ეტაპზე კი სრულიად განსხვავდებოდა სიტუაცია. ყოველგვარი გეგმის გარეშე მიმდინარეობდა მშენებლობები.

ქალაქი მოითხოვდა ახალ გენერალურ გეგმას, რაც დაარეგულირებდა მოცემულ უსისტემო, ქაოტურ მშენებლობებს, არამდგრად მიწათათვისებას. 2009 წელს თბილისის მერიამ დედაქალაქის *მეოთხე გენერალური გეგმა* - დედაქალაქის პერსპექტიული განვითარების გეგმა დაამტკიცა. აღნიშნულის თანახმად, ახლად შემოერთებულ ადგილებში განლაგებულმა სასოფლო-სამეურნეო და ტყის ზონებმა საცხოვრებელი რაიონების სტატუსი შეიძინეს. ეს იმას ნიშნავს, რომ საცხოვრებელი სახლების აგება და შესაბამისი ინფრასტრუქტურის განვითარება ამ ადგილებში ნებადართულია, რაც ბუნებრივი გარემოსათვის ზიანის მიყენების გარეშე ვერ მოხერხდება. ამის მიუხედავად ძირითადად თბილისის გარეუბნების სასოფლო დასახლებები არ მოექცა ურბანულ არეალში. ეს დაკავშირებულია რელიეფთან და საკურორტო ადგილებთან, რაც ზღუდავს მშენებლობებს. ამასთან ჯერ-ჯერობით ქალაქის ქვაბულის ტერიტორიას აქვს ასათვისებელი სივრცე. თანაც უსისტემო

განაშენიანების დროს უფრო მეტია ასათვისებელი ფართობი, ვიდრე ეს სისტემურ, ჯანსაღი გარემოს შენარჩუნებით.

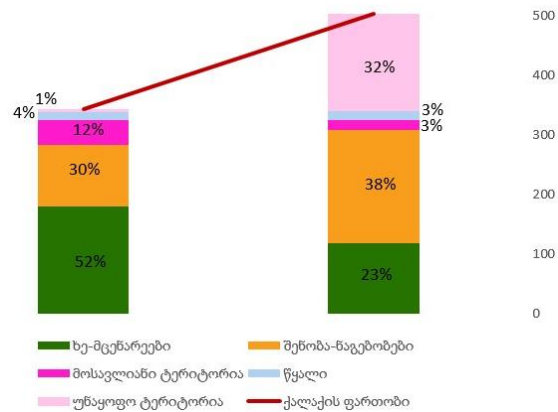
მიუხედავად თბილისის ურბანული „ბუმისა“, ქალაქის აგლომერაციამ და იმ დროისათვის, თბილისის ურბანული ისტორიის განმავლობაში, ყველაზე ხელშეუხებელმა შემოერთებულმა ტერიტორიებმა გამოიწვია თბილისის მიწათსარგებლობის სტატისტიკური მონაცემების სახარბიელო სიტუაციის შექმნა 2005 წლიდან 2014 წლამდე. ეს ასე გამოიყურება: თითქმის 2-ჯერ შემცირდა შენობა-ნაგებობების ფართობი, ხე-ტყის მასივების ფართობი კი გაიზარდა 1.5 - ჯერ. სამხრეთ-დასავლეთ ნაწილის შემოერთება მოხდა იმ პერიოდში, როდესაც ჯერ კიდევ მშენებლობებისთვის ბევრი ასათვისებელი ადგილი იყო თბილისის ქვაბულში. შემდეგ კი, ევროსტანდარტების ვალდებულების ფონზე, თბილისის გენერალური გეგმის მიხედვით შემოვიდა შეზღუდვის ზონები. სწორედ ეს ტერიტორია მოხვდა მშენებლობებისთვის ყველაზე მეტ შეზღუდვის ზონაში. იგი არის ტყით დაფარული ტერიტორია, ასევე საკურორტო - სასოფლო დასახლებები შედის და ისტორიულ-კულტურული დატვირთვა გააჩნია.

1987 წლიდან 2016 წლამდე, LANDSAT 5 და LANDSAT 8 OLI 30 მ გარჩევადობის სურათების NDVI ანალიზისა და კლასიფიკაციის მიხედვით გამოყოფილია მიწათსარგებლობის ოთხი ტიპი (ცხრ. 9, ნახ. 31) აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ ორივე წლის მონაცემები დათვლილია თანამედროვე თბილისის ფართობის (502 კმ²) ფონზე. რამაც კარგად გამოავლინა ურბანიზაციის პროცესის შედეგად მიწათსარგებლობის ცვლილებები. 1987 წლისთვის საკვლევი ტერიტორიის ყველაზე მეტი ფართობი პროცენტულად უკავია უნაყოფო ტერიტორიებს (36.54%), შემდეგ მოდის მწვანე სივრცე (29.12%), მას მცირედით ჩამორჩება შენობა-ნაგებობები (23.63%), ნაყოფიერ ტერიტორიებს კი ყველაზე მცირე ფართობი უკავია (8.26%) და ისიც ქალაქის განაპირა უბნებში. აღნიშნულ პერიოდში უკვე დაწყებულია გარეუბნების ათვისების პროცესი.

ცხრ. 9. 1987-2016 წწ. პერიოდში მიწათსარგებლობის ტიპების რაოდენობრივი მაჩვენებელი

მიწათსარგებლობის ტიპები	1987		2016	
	ფართობი (კმ ²)	%	ფართობი (კმ ²)	%
წყალი	12.87	2.45	14.22	2.86
უნაყოფო ტერიტორია	183.46	36.54	162.98	32.88
შენობა-ნაგებობები	118.54	23.63	190.97	37.53

მოსავლიანი ტერიტორია	41.51	8.26	16.67	3.29
მწვანე საფარი	146.21	29.12	117.86	23.45



ნახ. 31. თბილისის მიწათსარგებლობა 1987-2016 პერიოდებში

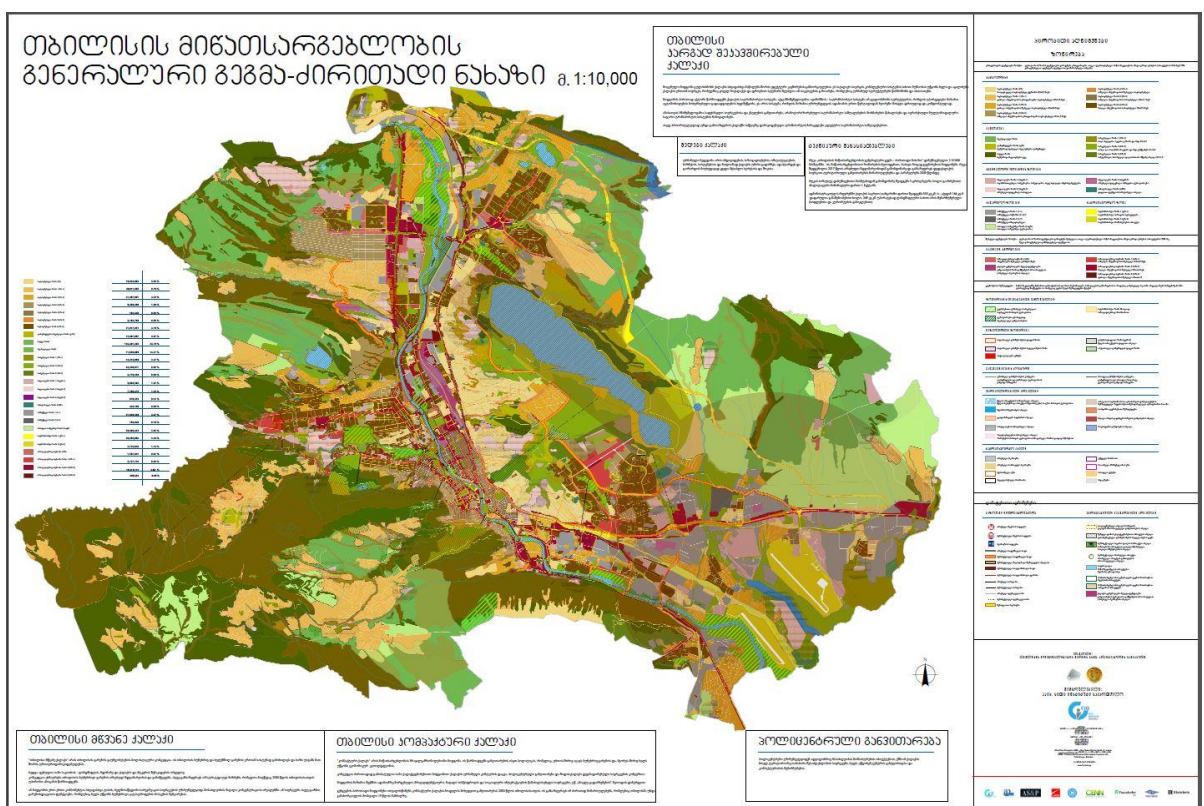
29 წლის შემდეგ, 2016 წლის ადგილი აქვს ვითარების მკვეთრ ცვლილებას (ცხრ. 9, ნახ. 31) რაც მდგომარეობს შემდეგში, მკვეთრად გაიზარდა შენობა-ნაგებობების ფართობი (37.53%) და როგორც ჩანს ძირითადად ეს მოხდა მწვანე საფარის ხარჯზე. ამის მიზეზი უმთავრესად ქალაქის მოსახლეობის ზრდაა, რაც თავის მხრივ შიდა მიგრაციით არის განპირობებული. აქ იგულისხმება, როგორც სოფლიდან ქალაქად მიგრაცია, ასევე საომარი კონფლიქტების შედეგად იძულებით გადაადგილებული პირების შედინება ხდება ქალაქებში. ეს განპირობებული იყო რა ორი ძირითადი მიზეზით: პირველი ეს იყო საბაზრო ეკონომიკაზე გადასვლა და კერძო საკუთრების უფლების აღიარება, ხოლო მეორე - დეინდუსტრიალიზაცია და მომსახურების სერვისის მნიშვნელობის გაზრდა ქალაქის ეკონომიკაში (ბიბილაშვილი & ბოლქვაძე, 2018). შესაბამისად გაიზარდა მოთხოვნილება კერძო საკუთრებაზე, რაც თავის მხრივ იწვევს ე.წ. მშენებლობის „ბუმს“. თბილისში, ბოლო 10-15 წლის განმავლობაში, ყველაზე სწრაფად მზარდი ეკონომიკური სექტორი გახდა მშენებლობა. თუმცა, სამწუხაროდ ხშირ შემთხვევაში მშენებლობის სექტორის გაფართოება მწვანე საფარის განადგურებას უკავშირდება.

ამ პერიოდისათვის საგრძნობლად თვალშისაცემია ქალაქის გაფართოება ჩრდილო-აღმოსავლეთით (დიდი დიღმის ტერიტორია). ამ სასოფლო-სამეურნეო ფართობების განაშენიანება ჯერ კიდევ 80-იანი წლების ბოლოს დაიწყო და დღემდე აქტიურად მიმდინარეობს. ასევე ცვლილებათა მნიშვნელოვანი ეპიცენტრებია თბილისის ზღვისა და ლისის ტბის მიდამოები.

თბილისის ისტორიული ცენტრის, როგორც დედაქალაქის კულტურული და ბუნებრივი მემკვიდრეობის ობიექტების მაღალი კონცენტრაციის არეალისათვის, საფრთხის ძირითად წყაროს შეადგენს კულტურული ფასეულობების გათვალისწინების გარეშე განვითარებული უმართავი ურბანული პროცესები. ისტორიული თბილისის კონტექსტისათვის კატეგორიულად შეუსაბამო ჩარევების შედეგად ავთენტურობა დაკარგა დედაქალაქის უნიკალური კულტურული ფასეულობის არაერთმა ბუნებრივმა და კულტურულმა ძეგლმა, მხატვრულ-ესთეტიკური ინდივიდუალობის ამსახველმა პანორამულმა ხედებმა (მაისურაძე & აბაშიძე, 2018). აღნიშნული მდგომარეობა მოითხოვდა ახალ გენერალურ გეგმას, რომელიც დაარეგულირებდა საინჟინო ინფრასტრუქტურულ უსისტემო მშენებლობებს.

2015 წელს გამოცხადდა ახალი *მეხუთე გენერალური გეგმის კონკურსი*. გეგმა კი დამტკიცდა 2019 წელს (ნახ. 32). მისი მიხედვით ქალაქის ტერიტორია დაყოფილია რიგ ფუნქციურ ზონებად, რის მიხედვითაც დაწესებულია შეზღუდვები. ეს შეიძლება იყოს სარეკრეაციო ზონის შეზღუდვა, ისტორიული, საგზაო და ა. შ. საქართველოს მთავრობამ 2019 წელს გამოსცა დადგენილება (საქართველოს მთავრობის დადგენილება №261, 2019), რომელიც ავალდებულებს სამშენებლო კომპანიებს მშენებლობისას გარკვეული შეზღუდვებით იმოქმედონ. ერთ-ერთი არის: შენობა-ნაგებობების სამშენებლოდ მიწათათვისებისას გათვალისწინებულ იქნას მწვანე სივრცეების მოწყობა. დადგენილებით განისაზღვრა სპეციალური კოეფიციენტი (გამწვანების კოეფიციენტი-K3), რომელიც არის მიწის ნაკვეთის გამწვანებული ზედაპირის, მიწის ნაკვეთის საერთო ფართობთან შეფარდების მინიმალური მაჩვენებელი. თბილისისთვის K3 განისაზღვრა როგორც 0.1. რაც გულისხმობს რომ 1000 კვ მ სამშენებლო მოედნისთვის მწვანე სივრცე უნდა იყოს მინიმუმ 100 მ² (Nikolaishvili, Kharebava, & Tsitsagi, 2024). ეს კი შედარებით არეგულირებს სიტუაციას,

თუმცა ვერ ცვლის უკვე არასწორ განაშენიანებას და ასევე აწმყოშიც სიტუაციის გამოსწორების კვალი არ ეტყობა ქალაქს. ამ ფაქტმა შედარებით დადებითად იმოქმედა გამწვანების შექმნაზე, ირიგაციის სისტემის მოწესრიგებაზე და სხვა ნიუანსებზე, ვიდრე განაშენიანების გარკვეულ ფორმებზე, ესტეტიურობაზე, შენობებს შორის ადეკვატურ დისტანციურობაზე, მათ სიმაღლეზე და ა. შ. რეგულაციის შემდგომ აშენებული საცხოვრებელი კორპუსები უზრუნველყოფილია თუნდაც მცირედი გამწვანებით, პარკინგით და ა. შ. თუმცა აღნიშნული დადგენილების შეზღუდვები, როგორც უკვე ვთქვით, მშენებლობის სისტემურობას არ გულისხმობს, რაც ყველაზე მეტად სჭირდება ქალაქს.

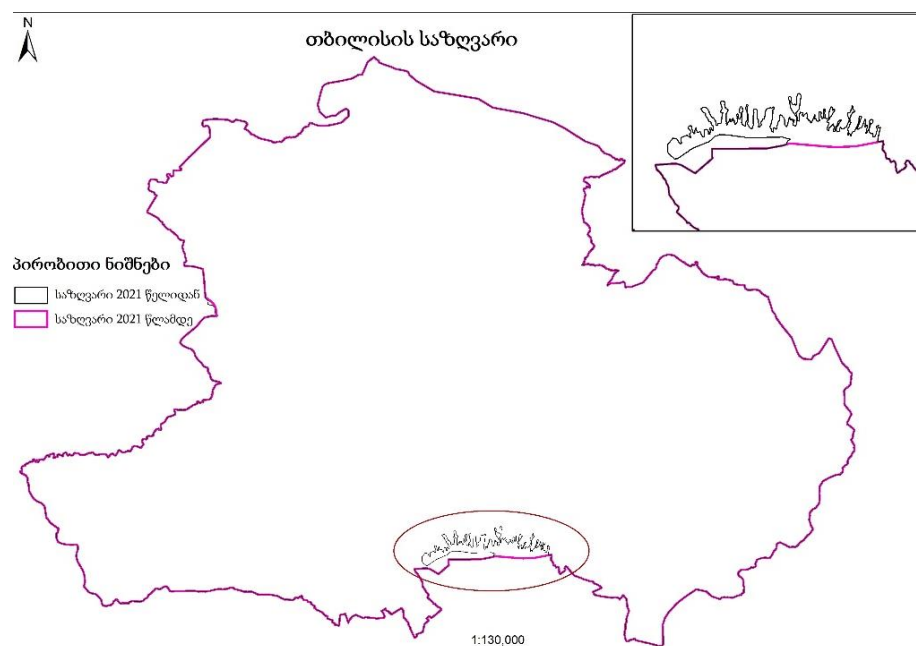


ნახ. 32. თბილისის მეხუთე გენერალური გეგმა (დამტკიცებულია 2019 წელს)

მართალია განსახლებულმა ტერიტორიებმა საგრძნობლად მოიმატეს, თუმცა 2006 წლიდან 2023 წლამდე თბილისის საზღვრის ფართობი არ შეცვლილა, საზღვრის ფორმის მინიმალური ცვლილებები კი ფიქსირდება 2021 წელს. 2021 წლის 2 დეკემბრის საქართველოს პარლამენტის N1067-VIმს-Xმპ დადგენილება გამოვიდა, რომელიც ეხება ურთიერთმოსაზღვრე მუნიციპალიტეტების – თვითმმართველი ქალაქი თბილისის მუნიციპალიტეტისა და გარდაბნის მუნიციპალიტეტის ადმინისტრაციული საზღვრების შეცვლას (ნახ. 33). დაახლოებით, 2 700 000 მ²

ფართობის ტერიტორია გადაეცა გარდაბნის მუნიციპალიტეტს. აღნიშნული ტერიტორია მდებარეობს კრწანისში და მას თელეთის საკრებულო ესაზღვრება.

სამხრეთ ნაწილში შეცვლილი ამგვარი საზღვრის ფორმა ამოვარდნილია ყოველგვარი საზღვრის ფორმიდან. ამას გარდა მოჭრილია თბილისის ტერიტორია. ეს არ არის გამოწვეული ქალაქის ზრდის ან შემცირების ფაქტით. საქმე გვაქვს პირადი ინტერესების გატარებასთან. ფართის გაცემის მიზეზი კონკრეტული საინვესტიციო პროექტია, რომელიც გარდაბნის მუნიციპალიტეტში სოფელ თელეთში ხორციელდება. ამ ტერიტორიაზე საცხოვრებელ კომპლექსს და სარეკრეაციო ტერიტორიას აშენებენ (არდოტელი, 2021).

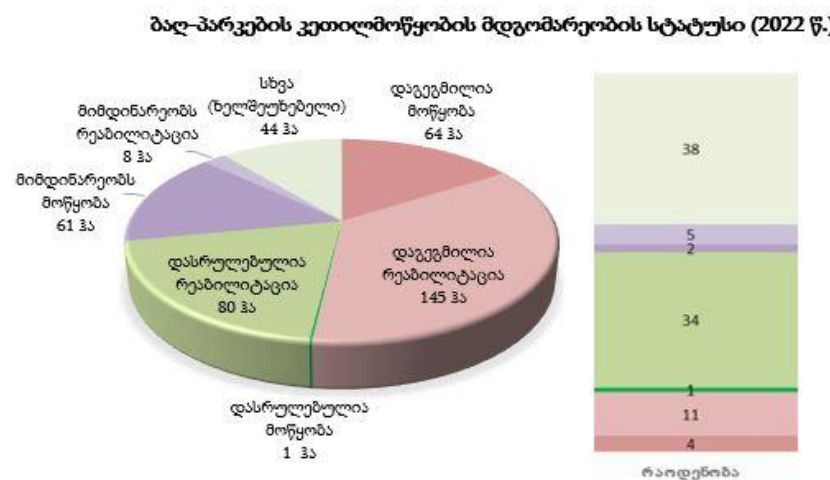


ნახ. 33. თბილისის საზღვრის ცვლილება 2021 წ.

ქალაქში განსხალების კუთხით დატვირთულობას მტკვრის მარცხენა სანაპირო განიცდის უფრო მეტად ვიდრე მარჯვენა, რაც დაკავშირებულია მარჯვენა სანაპიროზე არსებულ ძველ ისტორიულ უბნებთან, მაგ: ძველი თბილისი, სადაც იერსახის შენარჩუნების გამო სამშენებლო აკრძალვები მოქმედებს. აქვე აღსანიშნავია, რომ ქალაქის საზღვრების ზრდა სწორედ მარჯვენა სანაპიროს მხრიდან მოხდა ტყიანი მასივებისა და კურორტების ხარჯზე (Tsitsagi, Kharebava, Nikolaishvili, Kupatadze, & Gadrani, 2022).

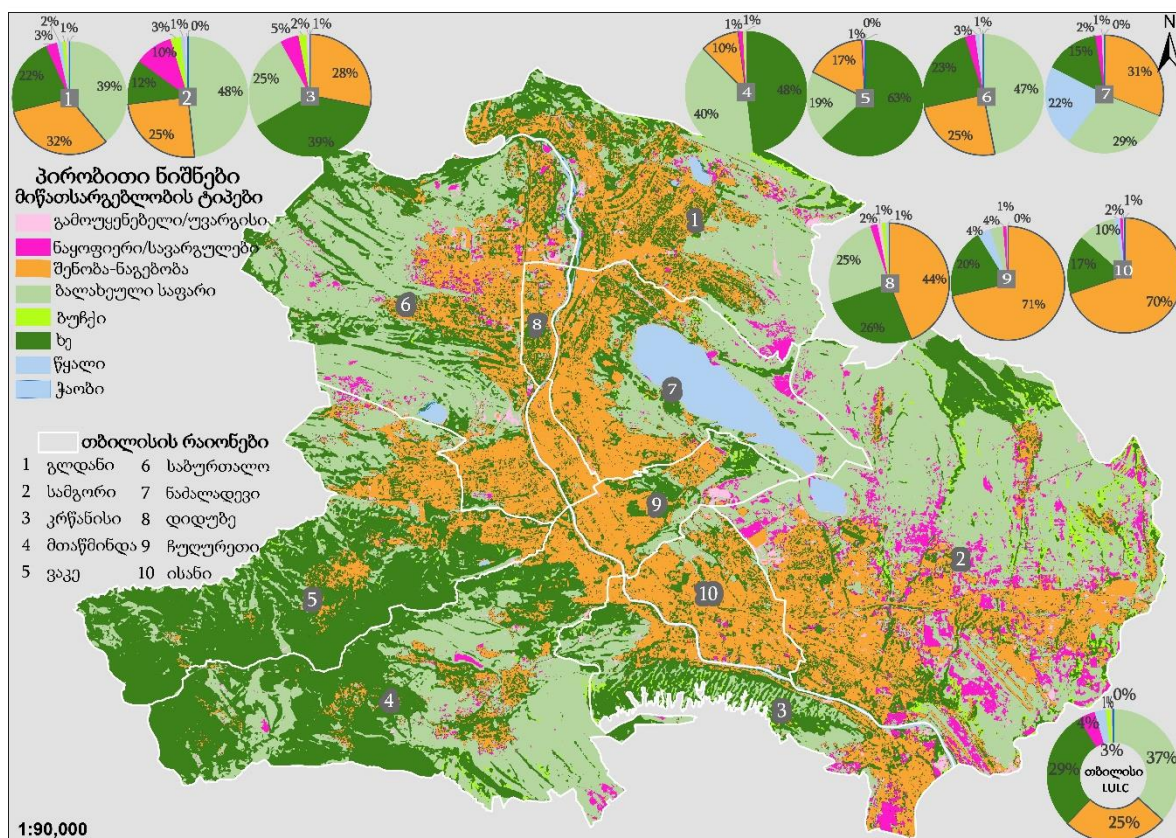
ქალაქის მდგრადი განვითარებისათვის დედაქალაქის მიწათსარგებლობის გენერალური გეგმა წარმოგვიდგინა თბილისის მერიამ (15.03.2019), რომელიც ბალ-პარკების განახლებასა და ახლის გაშენებას ავალდებულებს ქალაქს. ეს ასეც ხდება

დაწყებულია 2020 წლიდან სარეაბილიტაციო სამუშაოები (ნახ. 34.). განახლდა სკვერებთან ერთად რამდენიმე დიდი ბაღ-პარკები, მაგ. დედაენის ბაღი, მზიურის პარკი, კიკვიძის ბაღი და ა. შ. ასევე იგეგმება თავისუფალი სივრცეების ათვისება ზემოთ აღნიშნული მიზნით, მაგ. თემქის ხევი (10 ჰა მეტი), ყოფილი ჰიპოდრომის ტერიტორია (36 ჰა), დენდროლოგიური პარკის (160 ჰა) გაშენება, რომელსაც საუკუნის პროექტსაც კი უწოდებენ. აქ საუბარი არის ათობით ჰექტრებზე, სადაც გარდა მწვანე სივრცის მოწყობისა, იგეგმება ყველა ასაკის მოსახლეობისათვის სარეკრეაციო სივრცეების მოწყობა, ბოტანიკური ბაღების გაშენება, განსაკუთრებული ჯიშის ნარგავებით გამდიდრება და ა. შ.



ნახ. 34. 2022 წლისათვის, თბილისში ახალი ბაღ-პარკების მოწყობის, ძველის აღდგენის, დაგეგმილი ბაღ-პარკების მოწყობისათვის გათვლილი ფართობები და მათი რაოდენობრივი მაჩვენებლები.

რაც შეეხება უახლესი პერიოდის მიწათსარგებლობის სურათს, მიღებულია 2021 წლის სენტინელის სურათების საფუძველზე, საერთაშორისო მიწათსარგებლობის კლასიფიკაციის მიხედვით (ნახ. 35). აღნიშნულის მიხედვით თბილისში ყველაზე მაღალი პროცენტული წილი უჭირავს მწვანე საფარს, მათ შორის ტყეებზე 29% მოდის. შემდეგ ადგილზეა შენობა-ნაგებობებით დაკავებული ფართობი - 25%. ასეთი სტატისტიკა ქალაქში არსებულ ურბანიზაციის „ბუმის“ და ურბანული ნაგებობების გადატვირთულობას უგულვებელყოფს. ამის მიზეზი კი გახლავთ 2006 წელს თბილისის საზღვრების ზრდა სოფლებისა და გატყვანებული ტერიტორიების ხარჯზე.



ნახ. 35. 2021 წლის თბილისის მიწათსარგებლობა უბნების მიხედვით

თბილისის რაიონების მიხედვით მიწათსარგებლობის ტიპების რაოდენობრივი მაჩვენებლების ანალიზით, სურათი რადიკალურად განსხვავდება, მკვეთრად ვლინდება გადატვირთული უბნები და ტრანფორმირებული ტერიტორიები (ნახ. 35).

ეს ასე გამოიყურება: გატყიანებული ტერიტორიების ყველაზე მაღალი პროცენტული წილი მოდის ვაკის (63%) და მთაწმინდის (48%) ტერიტორიებზე. აქ შედის ისეთი საკურორტო დასახლებები, როგორიცაა კიკეთი, კოჯორი, ახალდაბა, ბეთანია, ტაბახმელა, შინდისი, წავკისი, წყნეთი, ოქროყანა. ასევე ძველი თბილისი, რომელიც გამოირჩევა მწვანე საფარის მაღალი პროცენტული წილით. ძველი თბილისის ამგვარი რეალობა დაკავშირებულია ძველი იერსახის შენარჩუნებასთან, რადგანაც ისტორიულ-კულტურული დატვირთვა გააჩნია და შესაბამისი სამშენებლო შეზღუდვები მოქმედებს. ამისდა გამო ნაკლებად მიმდინარეობს ურბანულად ტერიტორიების ათვისება და მწვანე სივრცეების ჩანაცვლება შენობა-ნაგებობებით. რაც შეეხება თუმცა ვაკის რაიონს, მას გააჩნია ქალაქისა და სოფლის დასახლება. ქალაქის დასახლება მეტად ტრანსფორმირებულია შენობა-ნაგებობებისა და ინფრასტრუქტურული მშენებლობების ფონზე. ხოლო სასოფლო დასახლება მწვანე საფარის მაღალი პროცენტული წილით ხასიათდება. მთაწმინდის რაიონის

შემთხვევაში კი ორი შემზღუდავი ფაქტორია, მას გააჩნია ფერდობული ტერიტორიები, რომელიც გატყიანებულია და აღნიშნული ფერდობების განაშენიანება ვერ მოხდება, ასევე იგი მოიცავს ისტორიულ ტერიტორიებს, სადაც შეზღუდულია მშენებლობები.

შენობა-ნაგებობების მიერ დაკავებული ყველაზე მეტი ფართობით გამოირჩევა ჩუღურეთი (71%) და ისანი (70%). ისინი წარმოადგენენ უძველეს ურბანულ ცენტრს, საიდანაც განვითარდა და გაიზარდა ქალაქი.

განსახლების რაოდენობის კუთხით შემდეგი არის დიდუბე (44%). მას აქვს განვითარების ხანგრძლივი ისტორია, ასევე არის სატრანსპორტო კვანძი.

საბურთალოც ორად არის გაყოფილი. მისი ფართობი ურბანულად დატვირთულია 25% პროცენტის არეალზე. ეს არის რამოდენიმე გადატვირთული უბნის ფონზე, სადაც მწვანე საფარის ხელმისაწვდომობის ნაკლებობასაც განიცდიან. ამ დროს კი საბურთალოს რაიონის ტერიტორიის 70% მწვანე საფარია. მართალია აქედან 47% ბალახეული საფარია და 23% ტყიანი, თუმცა ურბანულად მცირე დატვირთვის მაჩვენებელს ქმნის.

კრწანისის რაიონის დიდ ტერიტორიაზე შენარჩუნებულია ბუნებრივი იერსახე. რა ნაწილშიც მწვანე საფარი 64% - ით არის წარმოდგენილი. აქედან 39% ხე-ტყის მასივებს უკავია. მისი სამხრეთ-აღმოსავლეთი, ჩრდილო-აღმოსავლეთი და უკიდურესი აღმოსავლეთ ნაწილია ურბანულად ათვისებული. მას უკავია რაიონის ტერიტორიის 28%.

რაც შეეხება სამგორს, საკმაოდ დიდი ფართობის მქონე რაიონში 25% არის ურბანული. იგი ძირითადად დასავლეთ ნაწილშია განვითარებული. აღმოსავლეთ ნაწილში კი გვხვდება სასოფლო დასახლებები. თბილისის მასშტაბით ყველაზე მეტი აგროკულტურული ტერიტორიები მოდის სწორედ აქ. იგი რაიონის ფართობის 10%-ს წარმოადგენს.

საბოლოოდ უნდა აღინიშნოს, რომ თბილისის საქალაქო ტერიტორიის ფართობი მუდმივ ცვლას განიცდიდა და განიცდის. პრობლემა უფრო აქტუალური გახდა XXI-ე საუკუნის დასაწყისში. ასათვისებლად გამოსაყენებელი მიწები სულ უფრო დეფიციტური და ძვირადღირებული რესურსი ხდება და დღის წესრიგში დგება

სარისკო ფართობების ათვისება. ამ ფაქტის მთავარი მიზეზია მოსახლეობის მუდმივი სწრაფვა დედაქალაქისკენ.

ზემოხსენებული ქალაქის ურბანული გადატვირთულობა და ქოტური მშენებლობა გამოიწვია სამშენებლო სფეროს მარეგულირებელი წესებისა და კანონების სისუსტემ და უგულვებელყოფამ. ამჟამად, პროცესმა თითქმის უმართავი ხასიათი მიიღო. ზოგადად, ქვეყნის ეკონომიკისათვის უძრავი ქონების გამგირება და აქტიური მშენებლობა თავისთავად დადებითი პროცესია, მაგრამ ამ ყველაფერში საჭიროა ბალანსის დაცვა-შენარჩუნება. ეს პროცესი ბევრად არის დამოკიდებული სწორ სამშენებლო პოლიტიკაზე და შესაბამის გადაწყვეტილებებზე (მაისურაძე, მ.; ლოთიშვილი, გ., 2018).

თავი 5. მიწათსარგებლობის სივრცე-დროითი ცვლილების ძირითადი ტენდენციები

5.1 მიწათსარგებლობის ცვლილების გამომწვევი ფაქტორები

მიწათსარგებლობის ცვლილება უკავშირდება ადამიანის მიერ ყველა მოქმედებას, რომელიც ეხება მიწასა და მასთან დაკავშირებულ ეკოსისტემებს. ეს არის პროცესი, რომელიც გარდაქმნის ბუნებრივ ლანდშაფტს უშუალოდ ადამიანის მიერ გამოწვეული მიწათსარგებლობით. მასში მოიაზრება დასახლებები, ეკონომიკური და სოციალური სარგებლობა, სატყეო საქმიანობა. მიწის გამოყენების ცვლილებამ, ბოლო ათასწლეულის განმავლობაში, გავლენა მოახდინა დედამიწის ზედაპირის თითქმის 75%-ზე. ეს გავლენა გამოიხატება მიწის დეგრადაციის და კლიმატის ცვლილების თვალსაზრისით (Ólafsson, 2022).

მიწათსარგებლობის შეცვლა ხდება ნებართვის ფარგლებში, ნებართვის გარეშე და ასევე ყოველგვარი ფორმალურობისაგან დამოუკიდებლად. პირველ და მეორე ფაქტში იგულისხმება *ანთროპოგენური საქმიანობა*, ხოლო მესამე შემთხვევაში იგულისხმება *ბუნებრივი პროცესების* შედეგად შეცვლილი მიწის საფარი. ე.ი. ბუნებრივი პირობების შეცვლა და საზოგადოების ჩარევა იწვევს მიწათსარგებლობის ცვლილებებს. ეს ორი ფაქტორი განსხვავდება მოქმედების შედეგებით, მასშტაბებითა და სიხშირით.

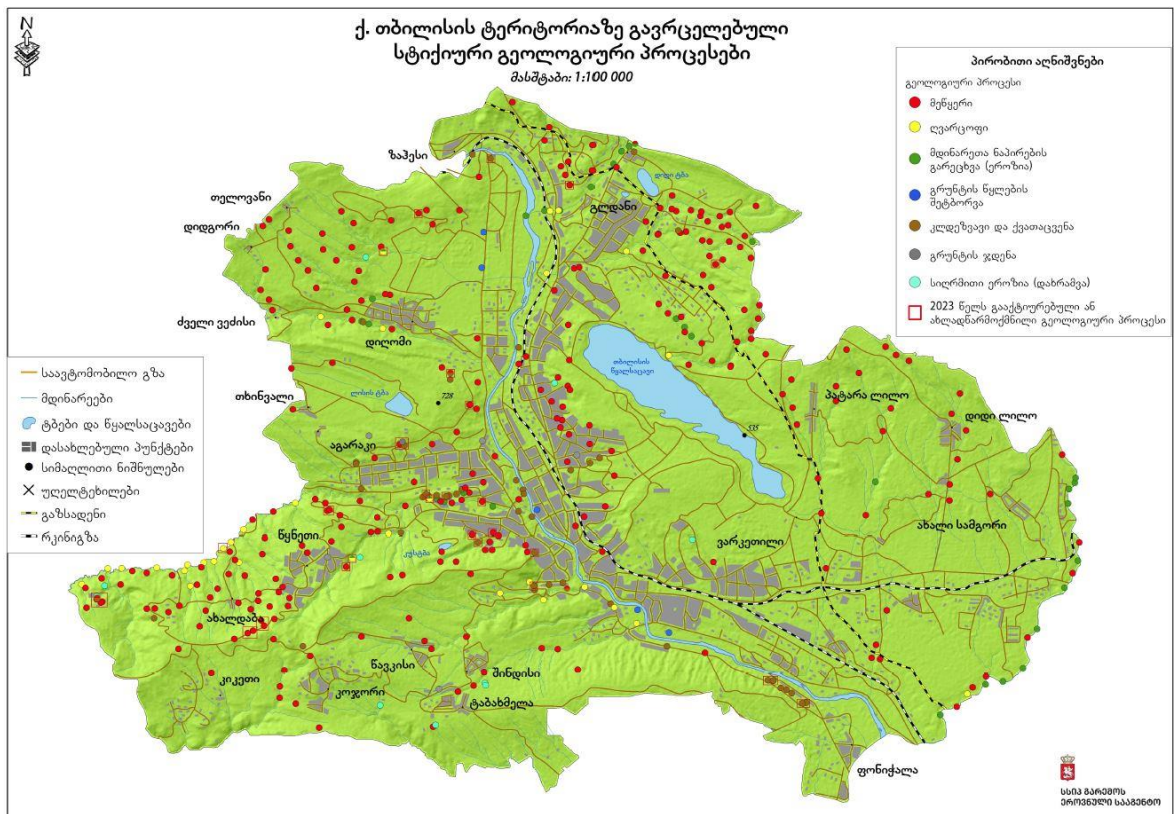
ბუნებრივი ფაქტორებიდან მიწათსარგებლობის ცვლილებაზე ძირითადად გავლენა შეიძლება იქონიოს კლიმატის ცვლილებამ. ასე მაგალითად, კაცობრიობის ისტორიაში არაერთი მასობრივი მიგრაცია და შესაბამისად კულტურათა დაღმასვლა დასტურდება, რომელთა გამომწვევი მიზეზი გვალვაა (DeMenocal, 2001; Evans et al., 2018; Kaniewski et al., 2015).

როგორც უკვე ვიცით, დედამიწის არსებობის ისტორიის მანძილზე რამდენიმე კლიმატის ცვლილება ფიქსირდება, რომელიც გამოხატულია ხან გამყინვარებით, ხან დათბობით. ეს აღნიშნული რადიკალურად ცვლის ბუნებრივ გარემოს, მასში მიმდინარე პროცესებს, მის შემადგენელ კომპონენტებს. ამ ყველაფრის შესაბამისად კი იცვლება მიწათსარგებლობის ტიპები. მაგრამ საქმე ის არის, რომ თანამედროვე პერიოდში არსებული კლიმატის ცვლილება გამოწვეულია ანთროპოგენური ფაქტორით. გლობალიზაციისა და განვითარებული სამყაროს ფონზე ადამიანს ეძლევა შესაძლებლობა მკვეთრად ჩაერიოს ბუნებრივი გარემოს ფუნქციონირებაში, ზოგჯერ ისე, რომ რომელიმე ბუნებრივმა კომპონენტმა თვითაღდგენის უნარი დაკარგოს. ამის შესაბამისად ირღვევა მათი ჯაჭვური ციკლი და იცვლება ბუნებრივი პროცესები. ამან შესაძლოა გავლენა მოახდინოს მცენარეთა ზრდა-განვითარებაზე.

თბილისის ერთ-ერთ მაგალითზე მოგახსენებთ, რომ წიწვიანების ხმოზა მიმდინარეობს ქალაქსა და მის შემოგარენში დაახლოებით 30 წლის განმავლობაში. მათი ხმოზის ერთ-ერთ გამომწვევ ფაქტორად აღიარებულია კლიმატის ცვლილება და მავნებლების შემოსევა. დათბობის შედეგად, ხე ვეღარ იწოვს საკმარის წყალს და ვერ იღებს შესაბამის მზის სხივებს. ამის შედეგად, იფიტება და მწერისთვის ბევრად მარტივი ხდება მერქანში შეღწევა (ჯავახიშვილი, 2021). ამ ფაქტს მასშტაბური ხასიათი გააჩნია რაც მიწათსარგებლობაზე ახდენს გავლენას. მთაწმინდის ფერდობები, ლისის ტერიტორია, თბილისის ზღვის მიმდებარე ტერიტორიები და ა.შ. ტერიტორიები წარმოდგენილია წიწვიანი მცენარეებით, მათი მასშტაბული ხმოზა და სრული განადგურება გავლენას მოახდენს ადგილის გეოეკოლოგიაზე და კლიმატზე. ეს ფაქტი კი შეცვლის მიწათსარგებლობის ტიპებსა და მიწათათვისებას.

კლიმატის ცვლილებას გავლენა აქვს, გარდა მცენარეული საფარისა, ასევე ბუნებრივი სტიქიური მოვლენების გააქტიურებაზე. ქალაქის კლიმატური პირობები და მათი მეტეოროლოგიური ელემენტების მახასიათებლების გადახრა

მრავალწლიური ნორმიდან ერთ-ერთი მთავარი განმსაზღვრელია საშიში გეოლოგიური პროცესების ჩასახვა-გააქტიურებაში, მით უმეტეს, როცა საქმე გვაქვს ისეთი მაღალი ენერგიის რელიეფთან და გეოლოგიურად სენსიტიურ ქანებთან, რომლითაც ხასიათდება ქ. თბილისის ტერიტორია. ასეთ ბუნებრივ პირობებში კი ხანგრძლივი ურბანიზაციის პერიოდი და ანთროპოგენური ზეგავლენა, მათ შორის მაღალი საინჟინრო-ინფრასტრუქტურული საქმიანობის პრესინგი, კიდევ უფრო ააქტიურებს ბუნებრივ-ტექნოგენურ პროცესებს. ესენია: მეწყერულ-გრავიტაციული და ღვარცოფული პროცესები, მდინარეთა ნაპირების გარეცხვა, სუფოზიურ-ჯდენითი მოვლენები და გრუნტის წყლებით გამოწვეული შეტბორვები. აღნიშნული პროცესები ქალაქის ტერიტორიაზე ფართოდ არის გავრცელებული, რომელიც არღვევს ბუნებრივ ლანდშაფტს და დიდ მატერიალურ ზარალს აყენებს ქალაქის ინფრასტრუქტურას, ყველაზე ცუდ შემთხვევაში კი იწვევს ადამიანთა მსხვერპლს. შესაბამისად იცვლება მიწათსარგებლობის ტიპების ფართობები და მიწათათვისება. თბილისში აღრიცხულია (სხვადასვა პერიოდში მომხდარი) დაახლოებით 380 სტიქიური გეოლოგიური პროცესის ლოკაცია. აქედან მეწყერული არის 270, ღვარცოფი - 28, კლდეზვავი-ქვათაცვენა - 36, მდინარეთა ნაპირების გარეცხვა (ეროზია) - 24, გრუნტის ჯდენა - 7, გრუნტის წყლების შეტბორვა - 5, სიღრმითი ეროზია (დახრამვა) - 9. 2023 წლისათვის კი 380 სტიქიური გეოლოგიური პროცესიდან გააქტიურდა ან/და წარმოიქმნა დაახლოებით 24 (ნახ. 36) (გარემოს ეროვნული სააგენტო, 2024).



17

ნახ. 36. 2024 წლისთვის, თბილისის ტერიტორიაზე გავრცელებული სტიქიური გეოლოგიური პროცესები

აქვე აღსანიშნავია ისიც, რომ ბუნებრივი სტიქიური პროცესების გავლენა გარკვეული დროის შემდეგ იჩენს თავს, ანუ ბუნებრივი ფაქტორიდან გამოწვეული მიწათსარგებლობის ცვლილებები ხანგრძლივი პერიოდებით ხასიათდება. თანაც რაღაც დროის შემდეგ შესაძლებელია ნაწილობრივ მაინც აღდგეს პირვანდელი სახე.

რაც შეეხება უშუალოდ ანთროპოგენური ფაქტორებით გამოწვეულ ცვლილებებს, იგი დროის გაცილებით მოკლე ვადაში აღირიცხება, ვიდრე ბუნებრივი. მისი ზეგავლენა ფაქტიურად ხდება მუდმივად. ამასთან მნიშვნელოვანია ითქვას, რომ ანთროპოგენური ტრასფორმაციის შედეგად შეცვლილი ბუნებრივი გარემოს აღდგენა უმეტეს შემთხვევაში შეუძლებელია. ამის საუკეთესო მაგალითი და ნათელი გამოხატულება კი ქალაქებია.

დღეის მდგომარეობით მსოფლიო მოსახლეობის 56% (4.4 მლრდ ადამიანი) ქალაქებში ცხოვრობს, პროგნოზული გათვლებით 2050 წლისთვის ეს რიცხვი კიდევ უფრო გაიზრდება (The World Bank, 2023). მიუხედავად იმისა, რომ ურბანიზაციის

¹⁷ „ქ. თბილისის ტერიტორიაზე გავრცელებული სტიქიური გეოლოგიური პროცესების“ რუკა აღებულია გარემოს ეროვნული სააგენტოს მიერ გამოცემული 2024 წლის საინფორმაციო ბიულეტენიდან (გარემოს ეროვნული სააგენტო, 2024).

მაჩვენებელი განვითარებულ ქვეყნებში შედარებით მაღალია (79,5%), განვითარებად ქვეყნებში განსაკუთრებით გაიზარდა ურბანიზაციის მაჩვენებელი უკანასკნელი 10 წლის განმავლობაში (UNCTAD, 2023). შესაბამისად, ყოველწლიურად მთელ მსოფლიოში ათასობით ჰა არასასოფლო და სასოფლო (მათ შორის ტყეები) დანიშნულების მიწა გარდაიქმნება ურბანულ ქსოვილად ანუ იცვლება მიწათსარგებლობის ტიპი. ჩვენთვის საყურადღებოა ის გარემოება, რომ ურბანიზაცია განვითარებულ და განვითარებად ქვეყნებში განსხვავებულად აისახება გარემოზე, ურბანულ დაგეგმვასა და ლანდშაფტების ტრანსფორმაციაზე.

წინამდებარე კვლევაში ყურადღებაა გამახვილებულია იმ ფაქტორებზე, რომლებიც უშუალოდ ურბანიზაციასთან დაკავშირებულ მიწათსარგებლობის ცვლილებებს განსაზღვრავს.

ბოლო რამდენიმე საუკუნის განმავლობაში, ადამიანის საქმიანობამ გამოიწვია მიწათსარგებლობის ცვლილება არაბუნებრივი მასშტაბით. გლობალური თვალსაზრისით მიწათსარგებლობის ცვლილება შეფასებულია 1960-2019 წწ. პერიოდში. რა დროსაც 43 მილიონი კმ² მიწის ცვლილება აღირიცხა, ანუ გლობალური მიწის ზედაპირის თითქმის მესამედია შეცვლილი (Winkler, Fuchs, Rounsevell, & Herold, 2021). მიწის ცვლილება უმეტესად მიმდინარეობს შენობა-ნაგებობების ჩანაცვლებით, აქ იგულისხმება, როგორც ურბანული არეალის განაშენიანება, ასევე ჰესების მშენებლობა და სხვა ნებისმიერი ანთროპოგენური საქმიანობისთვის საჭირო ნაგებობა. ამასთან აგრო-კულტურული საქმიანობის შედეგადაც იცვლება ბუნებრივი გარემო, თუმცა იგი ისევ ბუნებასთან არის კავშირში და ნაკლებად იწვევს ბუნებრივი ჯაჭვური ციკლის დარღვევას.

მსოფლიოს ფონზე საქართველოშიც არ არის სახარბიელო მდგომარეობა მიწათსარგებლობის კუთხით. განსაკუთრებით ეს ეხება დიდ ქალაქებს, ხოლო კიდევ მეტად ეხება მის დედაქალაქ თბილისს, რომელიც ურბანიზაციის „ბუმი“ ხასიათდება. ძირითადად ინფრასტრუქტურული მშენებლობების ხარჯზე ხდება ბუნებრივი გარემოს ტრანსფორმაცია. გზების გაყვანის, გვირაბების, ხიდების, ესტაკადების მშენებლობები არამარტო მცენარეულ საფარის დაკავას განაპირობებს არამედ რელიეფის ტრანსპორმაციას ახდენს. შენობა-ნაგებობების მშენებლობა უძველესი დროიდან მწვანე საფარის მსხვერპლს განაპირობებდა. მართალია დღეს

გარკვეული შეზღუდვები მცენარეთა გადარჩენისთვის არის წარმოდგენილი, თუმცა სრულად ვერ ხდება მათი შენარჩუნება. საბოლოოდ კი შეიძლება ითქვას, რომ თბილისში არსებული უსისტემო ურბანული პროცესი არასახარბიელოდ ცვლის მიწათსარგებლობას და არარაციონალური ხდება იგი.

5.2 ურბანული ტერიტორიების ზრდა და მასთან დაკავშირებული ეკოლოგიური პრობლემები

თბილისი დღეს ქვეყანაში ქალაქებს შორის ყველაზე დიდია (როგორც ფართობით ისე მოსახლეობის რაოდენობით) და ერთ-ერთი უძველესია. მისი გეოგრაფიული მდებარეობიდან გამომდინარე, საფუძვლიანი ვარაუდი არსებობს, რომ უძველესი დროიდან უნდა ყოფილიყო დასახლებული. ამასთან, იყო და არის მუდმივად განვითარებადი ტერიტორია, რადგან დროთა განმავლობაში იცვლის საზღვრებს, სტატუსსა და ფუნქციას. თბილისში ურბანიზაციის პერიოდი ხანგრძლივ ეტაპს მოიცავს. ქვეყანაში ურბანულად და მოსახლეობით ყველაზე დატვირთული არის თბილისი.

თბილისის ურბანული ტერიტორიის ზრდის თვალსაჩინოებისთვის, 1735 წლიდან დღემდე არსებული კარტოგრაფიული მონაცემების საფუძველზე, შეიქმნა თბილისის ურბანული ექსპანსიის რუკა¹⁸ (ნახ. 37).

წერილობითი წყაროებისა და გრაფიკული მონაცემების საბოლოო ანალიზის შედეგმა აჩვენა, რომ თბილისი თავდაპირველად ჩამოყალიბდა, როგორც კომპაქტური ქალაქი მტკვრის ორივე მხარეს.

ბუნებრივმა და ისტორიულმა პირობებმა თავიდანვე განაპირობეს მტკვრის კალაპოტის გასწვრივ ქალაქის განვითარება. ეს ტენდენცია შენარჩუნდა საუკუნეების მანძილზე. თავიდანვე მკაფიოდ იკვეთება ქალაქის ზრდის მიმართულება - მტკვრის დინების საწინააღმდეგოდ, ჩრდილო-დასავლეთის მიმართულებით, რაც ერთის მხრივ ტრადიციულ ტენდენციას ეთანხმებოდა, რომელიც ჯერ კიდევ შუა საუკუნეებიდანაა დაფუძნებული. XVIII საუკუნის პერიოდამდე, ისტორიული

¹⁸ მიღებული მონაცემების კარტოგრაფიული საფუძველი არის 1730, 1800, 1828, 1844, 1867, 1887, 1902, 1913, 1924, 1934, 1950, 1970 და 1988 წლების თბილისის ტოპოგრაფიული გეგმები, ხოლო 2020 წლის თბილისის საზღვრის მონაცემები წარმოდგენილია საჯარო რეესტრის ეროვნული სააგენტოს მონაცემების მიხედვით.

წყაროების მიხედვით, მტკვრის მარჯვენა სანაპირო უფრო მეტად იყო დაკავებული, ვიდრე მარცხენა. ჯერ სანაპიროს ათვისება მოხდა იმიტომ, რომ საცხოვრებლად და საქმიანობისთვის წყალი ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი პირობაა. ამასთან სანაპირო ზოლი არის თბილისის ქვაბულში წარმოდგენილი და ქვაბულის რელიეფი ბუნებრივ ბარიერად მოქმედებდა ქალაქის თავდაცვისათვის. ეს კი განპირობებული იყო, იმ დროს ქალაქის თავდაცვითი ფუნქციის არსებობასთან. რაც მისი საცხოვრებელ ადგილად არჩევის ერთ-ერთი მიზეზი იყო. დროდადრო განსახლების ზრდა აღმავალი სვლით, ჩრდილოეთის მიმართულებით მიმდინარეობდა.

დადგა დროც, როდესაც აღარ სჭირდებოდა ქალაქს თავდაცვითი როლი და განსახლებაც შესაბამისად განვითარდა. 1735-1800 წლების პერიოდში, ურბანული ტერიტორიების ზრდას ახასიათებდა გრძივი მიმართულება მდ. მტკვრის მიმდებარედ (ნახ. 37). 1735 წლისათვის ქალაქის ფართობი მხოლოდ 2 კმ² იყო, აღნიშნული ფართობის 43% შენობა-ნაგებობებით დაკავებულ ტერიტორიას წარმოადგენდა. გეგმის მიხედვით, ქალაქის საზღვრის უკიდურესი წერტილი ჩრდილოეთით იყო ქაშვეთის ეკლესია იქვე მდებარე ციციშვილის სახლით, ქალაქი კი მთავრდებოდა მდ. მტკვრისკენ მეფის საასპარეზო და ყაიბულას ბაღებით (ბერძნიშვილი, 1965). მოიცავდა შემდეგ განსახლების უბნებს: სეიდაბადი/ტიფლისი, კალა/ტიფლისი, ისან-ავლაბარი და გარეთუბანი. შემდგომ 1800 წლის გეგმის მიხედვით ქალაქი მცირედით გაფართოვდა - 1 კმ² ანუ თბილისის საზღვრის ფართობი გახდა 3 კმ², მას დაემატა მხოლოდ ორი განსახლების უბანი: ჩუღურეთი და კუკია. იმ დროისათვის ქალაქის ფართობის 30% მოიცავდა შენობა-ნაგებობით დაკავებულ ტერიტორიებს. XIX საუკუნემდე თბილისის ტერიტორიები მოიცავდა დღევანდელი ჩუღურეთის, ისნის, კრწანისის და მთაწმინდის რაიონების კვეთას.

1800-1828 წლამდე საგრძნობლად - 3 კმ²-ჯერ გაიზარდა ქალაქის ფართობი და გახდა 9 კმ². ამგვარი ზრდა გრძელდება 1887 წლამდე და ქალაქის ფართობი აღწევს 28 კმ². რაც შეეხება ურბანული ტერიტორიის ზრდის მიმართულებას, იგი აგრძელებს მდინარის სანაპიროს ჩრდილო და სამხრეთ მიმართულებისაკენ გაფართოებას, ამასთან შედარებით ნაკლები ფართობით იზრდება განივი მიმართულებით ვიდრე გრძივი (ნახ. 37). აქვე უნდა აღინიშნოს ისიც, რომ შენობა-ნაგებობების მიერ დაკავებული ტერიტორიების ფართობი 1887 წლამდე გაიზარდა 6-ჯერ, თუმცა იმ პერიოდისათვის

თბილისის საზღვრის ფართობის მხოლოდ 20%-ს მოიცავდა. ასეთი სტატისტიკური მონაცემი დაკავშირებულია იმ ფაქტით, რომ ქალაქის საზღვრები არამხოლოდ საცხოვრებელი კორპუსების მშენებლობის ფონზე იზრდებოდა, არამედ საწარმო და გამწვანებული ტერიტორიების ზრდის ფონზე ხდებოდა. 1921 წლისათვის წარმოდგენილი იყო ჩუღურეთის, ვერის, ვაკის, მთაწმინდის, ისნის, ორთაჭალის, კრწანისის, დიდუბის, ღრმაღელის დასახლებული უბნები. აღნიშნული მდგომარეობა განპირობებული იყო მოსახლეობის ზრდასთან და თბილისის სტატუსთან დაკავშირებით, რომ იგი გადაიქცა გეოპოლიტიკურ ცენტრად.

1924 წლიდან, როდესაც ქვეყანაში გარდამტეხი ეტაპია დაწყებული, შეცვლილია მმართველობა, ქალაქთმშენებლობა იგეგმება და ხდება ამ გეგმის განხორციელება. გეგმის შემუშავება კი განპირობებული იყო მოსახლეობის ზრდასთან, მოსახლეობის ზრდა კი უკავშირდებოდა ქარხანა-ფაბრიკებში მუშახელის მოთხოვნილებით და მათი ქალაქში დაფუძნების მოტივით. აღნიშნული ადამიანების ხარჯზე შეიქმნა ახალი დასახლების უბნები. სწორედ ამ დროისათვის დაიწყო „ურბანული ცოცვა“, რამაც გლობალური სახე მიიღო დროთა განმავლობაში.

თბილისის გეგმების მიხედვით, ურბანული ტერიტორიის ზრდა მდინარის სანაპიროს ჩრდილო და სამხრეთ მიმართულებებისაკენ გაფართოებას აგრძელებს 1934 წლამდე. ამ დროისათვის შენობა-ნაგებობების ფართობი 38% -ით იყო წარმოდგენილი. ხოლო შემდგომ 1950 წლიდან ქალაქის ტერიტორიები გაფართოვდა აღმოსავლეთისკენ განივი მიმართულებით (ნახ. 37). ამ დროიდან იწყება ქალაქის ექსტენსიური ათვისება; 1960 წელს ქალაქის ტერიტორია, იკავებდა 26 070 ჰა-ს; აქედან განაშენიანება 7900 ჰა, ხოლო 6685 ჰა - წარმოადგენდა განაშენიანებისთვის გამოყენებულ ტერიტორიას. (ფერდობები, ჩიხები და ა.შ.) დანარჩენი სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულებით 114, 85 ჰა - სასოფლო სამეურნეო დანიშნულებით აღინიშნებოდა. ქალაქის მარცხენა სანაპირო ზემო ავჭალიდან ლოჭინის ხევამდე აღწევდა 32 კმ-ს. მარჯვენა სანაპიროს მხრიდან დიღომიდან კიროვის რაიონამდე 17-კმ-ს.

1990 წლისათვის წარმოდგენილი იყო შემდეგი განსახლებული უბნები: ნაძალადევი, სვანეთის უბანი, კუკია, მეტრომშენი, ნავთლუდი, საბურთალო, ლოტკინი, სანჯონა, დიღმის მასივი, ვაშლიჯვარი, ვეძისი, დელისის მეტროს მიმდებარე ტერიტორია,

დამპალო, ვაზისუბანი, ვარკეთილი, ავჭალა, ზღვისუბანი (თემქა). აღნიშნული პერიოდისთვის საზღვრის გაფართოებასთან ერთად შენობა-ნაგებობის ფართობიც საგრძნობლად გაიზარდა და წარმოდგენილი იყო თითქმის 50%-ზე. ეს ყველაფერი კი განპირობებული იყო შემდეგი მიზეზით: თბილისი გახდა ამიერკავკასიის სოციალისტური ფედერაციული საბჭოთა რესპუბლიკის დედაქალაქი; ასევე გახდა კულტურული და განათლების ცენტრი; მიმდინარეობდა ურბანული გავრცელება და მექანიკური მიგრაცია.

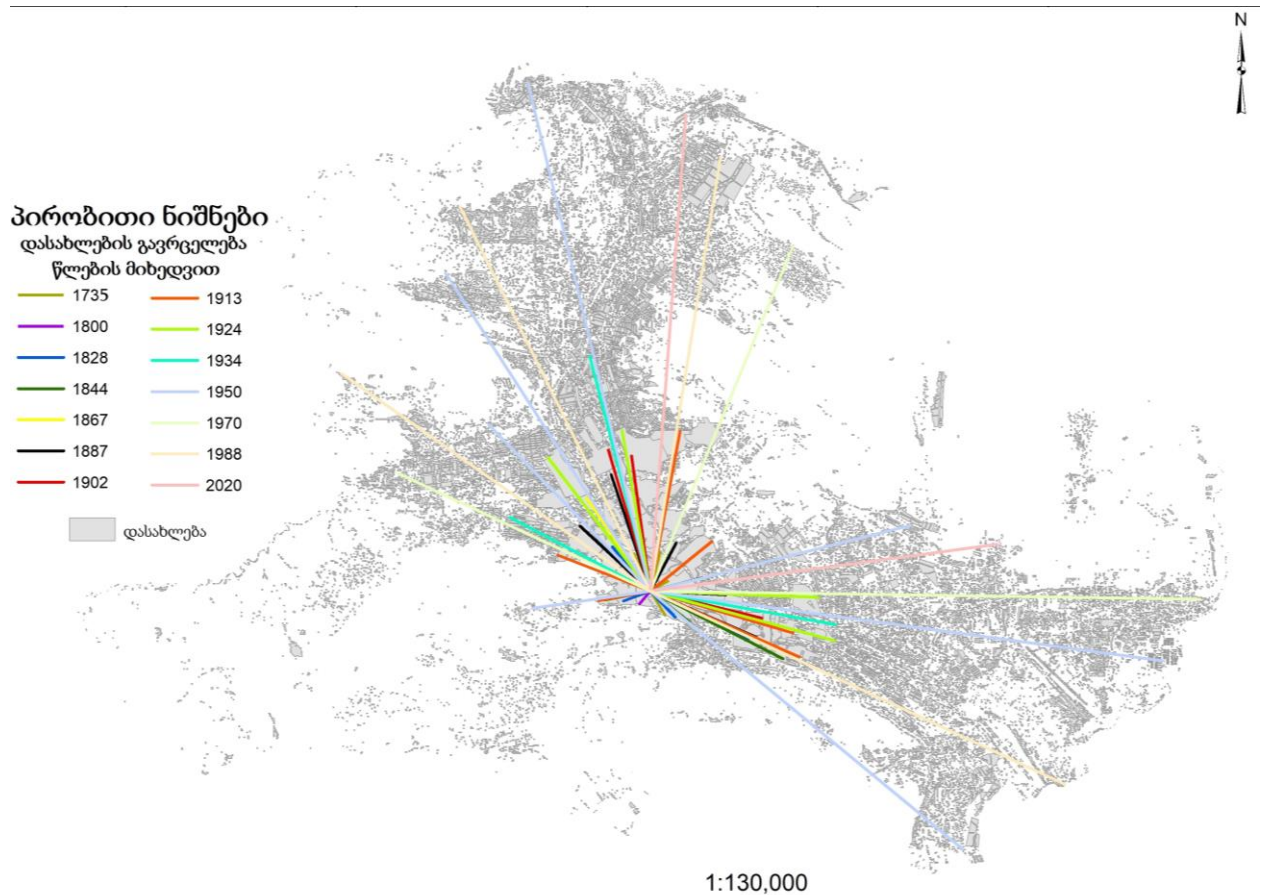
1991 წლიდან დღემდე თბილისის ტერიტორია მოიცავდა შემდეგ განსახლების უბნებს: ქოშიგორა, პატარა დიღომი, დიდი დიღომი, სოფელი დიღომი, გლდანულა, სოფელი გლდანი, გლდანი, ზაჰესი, მუხიანი, მუხათგვერდი, თელოვნი, დიდგორი, ფონიჭალა, პატარა ლილო, დიდი ლილო, ალექსეევკა, ბაგები, ოქროყანა, ტბილვანი, აგარაკი, წყნეთი, კოჯორი, კიკეთი, ახალდაბა, წავკისი, შინდისი, ტაბახმელა, ბეთანია, კვესეთი. აღნიშნული გაფართოება კი დაკავშირებული იყო შემდეგ მიზეზებთან: თბილისი გახდა სოციალურ-ეკონომიკური ცენტრი; განვითარებულია სატრანსპორტო კვანძი, საჰაერო და სახმელეთო ტრანსპორტი; აქტიურია ურბანიზაციის პროცესი; ადგილი აქვს თბილისის აგლომერაციას.

1999 წლისათვის კი თბილისის საზღვრის ფართობი იყო 354 კმ². ამგვარი თბილისის საზღვარი შენარჩუნდა 2005 წლამდე. მისი ტერიტორია მოიცავდა დღევანდელი ისნის, ჩუღურეთის, ნაძალადევის, დიდუბის რაიონებს სრულად; რაც შეეხება კრწანისის, სამგორის, გლდანის რაიონებს, მათი სასოფლო დასახლებები არ შემოდიოდა იმ დროისათვის თბილისის საზღვრებში; ხოლო მთაწმინდის, ვაკის და საბურთალოს მხოლოდ დღევანდელ ურბანულ დასახლებას მოიცავდა.

2003 წლის შემდგომ მიღებულმა რეგულაციებმა, რეფორმებმა და ქალაქის გაფართოებამ გამოიწვია მიწათსარგებლობის რადიკალური ცვლილებები. 2005 წლიდან 2014 წლამდე თითქმის 2-ჯერ შემცირდა შენობა-ნაგებობების ფართობი, ხე-ტყის მასივების ფართობი კი გაიზარდა 1.5 - ჯერ.

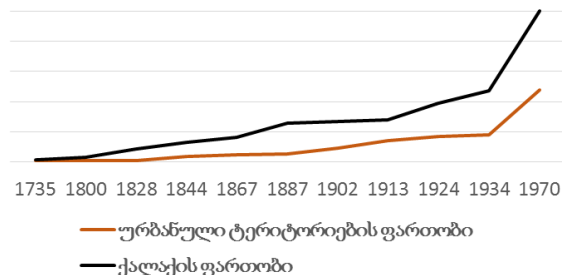
2006 წლიდან მოხდა აგლომერაცია და გაიზარდა განივი მიმართულებით. ნელ-ნელა მოიცვა გაშლილი ტერიტორიები, ფერდობები. გარდა ურბანული ზრდისა, ქალაქი მიმდებარე სოფლებისა და რეკრეაციული ტერიტორიების ხარჯზეც გაიზარდა. საზღვრის ფართობი გახდა 502 კმ² და იგი დღემდე შენარჩუნდა მინიმალური

ცვლილებებით (ნახ. 37). სადაც 2021 წლისათვის შენობა-ნაგებობებით დაკავებული ფართობი მხოლოდ 25%-ს შეადგენს.



ნახ. 37. უძველესი დროიდან დღემდე, ურბანული ქსოვილის გაფართოების მიმართულების მაჩვენებელი რუკა

კვლევის შედეგად დადგინდა, რომ მოსახლეობის ზრდასთან ერთად გაიზარდა ქალაქის საზღვრები და ამის პარალელურად ფართოვდებოდა საცხოვრებელი უბნები. აღსანიშნავია, რომ 1934 წლიდან 1970 წლამდე მკვეთრი ზრდა აღირიცხა ურბანული ტერიტორიების (ნახ. 38). ეს გამოწვეულია იმით, რომ ამ პერიოდში, საყოველთაო აღწერების მონაცემების მიხედვით, მოსახლეობის მიგრაცია მიმდინარეობს ქალაქისაკენ და თბილისის ექსტენსიური გაფართოვება იწყება. ამასთან ერთად ინფრასტრუქტურული მშენებლობები აქტიურად მიმდინარეობდა.



ნახ. 38. ურბანული ტერიტორიების ფართობის დინამიკა 1735-1970 წლების პერიოდში

მართალია ძველ პერიოდებშიც აქტიურად მიმდინარეობდა ურბანიზაციის პროცესი, თუმცა თანამედროვე პერიოდში ურბანიზაციის „ბუმს“ აქვს ადგილი მასობრივი ქაოტური მშენებლობით. ამასთან ტყის მასივების შენარჩუნების ვალდებულებამ და გამწვანებაზე ორიენტირებულმა რეგულაციებმა განაპირობა მათი მცირე რაოდენობით შემცირება. ამასთან ზრდადი მაჩვენებელი აქვს ბუჩქნარს, რასაც საქალაქო გამწვანება განაპირობებს, რომელიც აქტიურად მიმდინარეობს ქალაქში.

თბილისში ეკოლოგიური მდგომარეობის ხარისხი უშუალო კავშირშია ურბანიზაციისა და განაშენიანების პროცესთან.

მსხვილი ქალაქების, მათ შორის თბილისის, გარემოს ეკოლოგიური მდგომარეობის შეფასებისას და ანალიზისას, აუცილებელია გათვალისწინებული იქნას ისეთი დარგების, საქმიანობებისა და ფაქტორების ზემოქმედება, როგორებიცაა: მრეწველობა, ტრანსპორტი, მშენებლობა, მიწათსარგებლობა, ენერგიისა და წყლის მოხმარება, აგრეთვე ქალაქებში წარმოქმნილი ჩამდინარე წყლები, მყარი ნარჩენები და სხვა (სალუქვაძე, 2012).

ეკოლოგიური მდგომარეობა უარესდება ისეთ ადგილებში, სადაც მიმდინარეობს მასობრივი სამშენებლო საქმიანობა და არის მჭიდრო დასახლება, ასევე სატრანსპორტო კვანძები.

კომპლექსური შეფასებით დადგინდა, რომ თბილისის ტერიტორიაზე მეტად განსხვავებული ეკოლოგიური ვითარებაა უბნების მიხედვით. ამ თვალსაზრისით, გამოყოფილია სამგვარი ეკოლოგიური ვითარება:

- რთული ეკოლოგიური ვითარება ფიქსირდება თბილისის ტერიტორიის დაახლოებით 12%-ზე (სალუქვაძე, 2012) - გლდანის მიკრორაიონებში; სანზონაში; დიდუბეში; ჩუღურეთში; საბურთალოზე - კოსტავა, ბახტრიონი, დოლიძე, ხილიანი; მთაწმინდაზე - სოლოლაკი; ქვემო სამგორში; ვაზისუბანში; ზემო ავლაბარში. მიზეზებზე, რომ ვისაუბროთ სწორედ ამ ტერიტორიებზე ფიქსირდება მაღალი სიმჭიდროვე და მიმდინარეობს ყველაზე მეტი მშენებლობები. ეს ფაქტი კი იწვევს დიდი რაოდენობით ტრანსპორტის გადაადგილებას, საცობებს, ეს კი გამონაბოლქვის ზრდის. რაც შეეხება მშენებლობის უარყოფით ეკოლოგიურ გავლენას ეს არის სამშენებლო მტვერი, რომელიც აბინძურებს ჰაერს. ასევე ბინათმშენებლობის არეალების ზრდასთან ერთად არაკომფორტული ხდება ქალაქში ცხოვრება, რადგან

მწვანე ნარგავების განადგურების ერთ-ერთ ფაქტორს წარმოადგენს. მწვანე ნარგავების განადგურება კი ხელს უშლის ჰაერის გასუფთავებას, ჟანგბადის გამოყოფას. აქვე უნდა ითქვას, რომ სწორად არ იგეგმება ბინათა სართულიანობა, მდებარეობა, რაც ხელს უშლის ჰაერის განთავსებას. აღნიშნული მიზეზები ერთობლივად წარმოიქმნება დიდუბე-ჩუღურეთში: მუნიციპალიტეტის ფართობითაც და მწვანე საფარის (2,2 კმ²) საზღვრებითაც მცირე ნიშნულებს იძლევა. ტერიტორია მეტად ურბანულია. ამასთან (დიდუბე) სატრანსპორტო კვანძს წარმოადგენს შესაბამისად კი ჰაერის დაბინძურება ფიქსირდება და ყველაზე რთული ეკოლოგიური მდგომარეობით ხასიათდება.

- საშუალო ეკოლოგიური ვითარება ფიქსირდება 36% განაშენიანებული ტერიტორიისა (სალუქვაძე, 2012) - შეინიშნება ძირითადად მტკვრის მარცხენა სანაპიროზე, რომელიც უფრო მეტად ურბანულია და უფრო ნაკლები მწვანე საფარით შეინიშნება ვიდრე მტკვრის მარჯვენა სანაპირო.

აღნიშნული რთული და საშუალო ეკოლოგიური ვითარების მქონე ტერიტორიები, ეკოლოგიური მდგომარეობისა და გარემოს ხარისხის გაუმჯობესების მიზნით, მოითხოვენ სხვადასხვა სახის ქალაქგეგმარებითი ღონისძიების გატარებას, მათ შორის: ავტოსატრანსპორტო ინფრასტრუქტურის გაუმჯობესებას, მოძრაობის ორგანიზებისა და ავტოსატრანსპორტო ქსელის ოპტიმიზაციას; ყოფილი სამხედრო და საწარმოო ტერიტორიების „ბრაუნფილდების“ რევიტალიზაციას, მნიშვნელოვანი ანთროპოგენული ზემოქმედების ქვეშ მყოფი ტერიტორიების ეკორეაბილიტაციას, გამწვანებული არელების შექმნასა და გამწვანების ალტერნატიული ფორმების დანერგვას და სხვ (სალუქვაძე, 2012).

- შედარებით კარგი ეკოლოგიური ვითარება - ამ კუთხით მტკვრის მარჯვენა სანაპირო გამოირჩევა. მიზეზი კი გახლავთ ის, რომ ყველაზე მეტი სასოფლო დასახლება სწორედ ამ მხარეს არის, თანაც საკურორტო. მაქსიმალური მწვანე საფარის ნიშნული აღრიცხულია დიდგორის ტერიტორიაზე 60,7 კმ², პროცენტული წილი 32%. სასოფლო დასახლებაც ასევე ყველაზე დიდია მუნიციპალიტეტებს შორის 8,5 კმ². აქ შედის ისეთი საკურორტო დასახლებები, როგორიცაა კიკეთი, კოჯორი, ახალდაბა, ბეთანია, ტაბახ-მელა, შინდისი, წავკისი, წყნეთი, ოქროყანა. ძველი თბილისიც გამოირჩევა მწვანე საფარის მაღალი პროცენტული წილით 28%. ეს ძირითადად დაკავშირებულია ძველი იერსახის შენარჩუნებასთან, რის გამოც ნაკლებად

მიმდინარეობს ურბანულად ტერიტორიების ათვისება, რაც ერთ-ერთ უპირველეს მტერს წარმოადგენს ქალაქში მწვანე არელების ზრდასა და განვითარებისათვის. ყოველივე კი დადებით გავლენას ახდენს ეკოლოგიურ მდგომარეობაზე და კომფორტულს ხდის ცხოვრებას (ელიზბარაშვილი, მელაძე, სალუქვაძე, & სვანაძე, 2017).

საბოლოოდ კი შეგვიძლია ვთქვათ, რომ უძველესი დროიდანვე ქალაქის ზრდა-განვითარების ხარჯზე ხდება ბუნებრივი გარემოს ტრანსფორმაცია და რიგი პრობლემები წარმოიშობა. პრობლემათა შორის მნიშვნელოვანია აღინიშნოს მწვანე საფარის დაზიანება-განადგურება განსახლების ხარჯზე. ეს კი თავის მხრივ პრობლემათა კასკადს წარმოშობს. ქარსაცავი ზოლების განადგურებამ გამოიწვია გაბატონებული ქარების წარმოშობა, რომელიც დღეს არის მტკვრისა და ვერეს ხეობაში. ეს ფაქტი კი თავის მხრივ ადგილის რელიეფზე უარყოფით გავლენას ახდენს - ქარისმიერი ეროზიით გამოირჩევა ნუცუბიდის პლატო, დიდი დილომი, მუხიანი, თბილისის აეროპორტი. ქალაქის ცენტრალურ უბნებში ასფალტირებული ზედაპირის მაღალი ხვედრითი წილის გაზრდამ, მწვანე საფარის შემცირებამ და დეგრადაციამ მკვეთრად იმოქმედა ჰაერზე და გაიზარდა მხუთვარების ეფექტი. უნდა აღინიშნოს, რომ პრობლემას იწვევს არამართო განსახლების გაზრდა არამედ უსისტემო, ქაოსური მშენებლობა. მტკვრის ხეობის გასწვრივ, ქალაქის გარშემო მთების ზედა ნაწილებში მშენებლობა აბრკოლებს ქარის მოძრაობას, ჰაერის ბუნებრივი გაწმენდისა და თბილისის კლიმატის რეგულირების პრინციპს.

აღნიშნული პრობლემების დროული გადაჭრა მნიშვნელოვანია ისევ ადამიანთა ჯანმრთელობისათვის. მწვანე ნარგავები ქალაქის საჰაერო აუზის სისუფთავეში, საცხოვრებელი გარემოს გაუმჯობესებასა და ხმაურის შემცირებაში დიდ როლს ასრულებს. მცენარეები აქტიურად მონაწილეობენ გამონახობლქვი აირების დეტოქსიკაციის პროცესში. 1 ჰა მწვანე ნარგავი საათში შთანთქავს 2 კგ. ნახშირორგანს და გამოჰყოფს 200 ადამიანის სამყოფ ჟანგბადს. რაც შეეხება ხმაურთან ბრძოლას, რომელიც უდიდეს დისკომფორტს ქმნის ქალაქში მცხოვრებთათვის - დადგენილია, რომ ფოთლოვანი მცენარეების ვარჯი შთანთქავს მასზე მოხვედრილ ხმოვანი ენერგიის 26%-ს, ხოლო 74% არეკლავს და გაფანტავს.

შესაბამისად შეიძლება ითქვას, რომ კომპლექსურად უნდა მოხდეს საცხოვრებელი გარემოს დაგეგმარება.

5.3 ინფრასტრუქტურული ცვლილებები

საუკუნეების განმავლობაში, თბილისის ინფრასტრუქტურული განვითარება მიმდინარეობდა დროისათვის შესაბამის მოთხოვნილებათა გათვალისწინებით. თუმცა ომიანობის პერიოდში თბილისი მრავალჯერ დაქცეულა და კვლავ აღმდგარა. აღნიშნული ფაქტი კი ქალაქის განვითარებას ხელს უშლიდა. როდესაც უკვე აღარ იყო საჭირო თავდაცვითი ფუნქციის არსებობა, ქალაქმა დაიწყო აღორძინებ, რასაც ადასტურებს ისტორიული წყაროები.

ადრეულ პერიოდში ქალაქთმშენებლობით ფორმირებაზე გავლენა იქონია ქალაქზე გამავალმა ევროპა-აზიის დამაკავშირებელმა საქარავნო გზის არსებობამ. ჩვენამდე მოღწეული ძვ. ქალაქის განაშენიანება ძირითადად შედგება საცხოვრებელი სახლებისაგან, რომლებიც მიეკუთვნება XIX და XX სს დასაწყისს.

XIX ს დამდეგიდან თბილისი სწრაფად ვითარდებოდა და იზრდებოდა, ვეღარ ეტეოდა ისტორიულ საზღვრებში და გალავნის გარეთ დაიწყო ტერიტორიების ათვისება. მოისპო ქალაქის გალავანი და კარები. ქალაქის კულტურულმა და სავაჭრო ცენტრმა გარეთუბანში გადაინაცვლა. მდინარის მარჯვენა მხარეს ჩამოყალიბდა თბილისის მთავარი არტერია – გოლოვინის პროსპექტი (ახლანდ. რუსთაველის გამზირი) და ოლღას (ახლანდ. კოსტავას) ქუჩა; მარცხენა მხარეს კი, მოგვიანებით (XIX ს. შუა წლები) – ქალაქის მეორე გრძივი მაგისტრალი – მიხეილის პროსპექტი (ახლანდ. დავით აღმაშენებლის გამზირი); აშენდა ხიდები – ვორონცოვის (1851–53 წწ. არქიტები – ჯ. სკუდიერი; ამჟამინდელი ჩუღურეთის ხიდი, რეკონსტრუირებულია 1960, ინჟ. – გ. ქარცივაძე, არქიტები: გ. მელქაძე, შ. ყავლაშვილი), ვერის (1884, ინჟ. ს. უმანსკი; 1953 მის ადგილზე აიგო ახალი, ამჟამინდელი გალაკტიონ ტაბიძის ხიდი; ინჟ. გ. ჩომახიძე, არქიტ. მ. მელია). გარდა საინჟინრო-ინფრასტრუქტურისა, გაშენა მწვანე არეალებიც. ახალი უბნების განაშენიანებისას კეთილმოწყობითი სამუშაოები მიმდინარეობდა. გაშენდა რამდენიმე ბაღი და სკვერი; წავკისის ხეობაში, ყოფილი სამეფო ბაღების ადგილზე – ბოტანიკური ბაღი (1845); ყაზახის ადგილზე – ალექსანდრეს ბაღი (1859, არქიტ. ო. სიმონსონი); დიდუბის უბანში – მუშთაიდის ბაღი (ახლანდ. კულტ. და

დასვენების პარკი) და სხვა. თბილისში გაიყვანეს თავდაპირველად კონკის (1883), შემდეგ ტრამვაის (1904) ხაზები, მამადავითის მთაზე ააგეს ფუნიკულიორი (1905).

XX ს პირველ ათწლეულში განაშენიანებული ტერიტორიის საზღვრები ვრცელდებოდა მტკვრის მარჯვენა ნაპირზე – მკ. ქალაქიდან ვარაზისხევსა და მდ. ვერემდე (დაწყებული იყო ვაკისა და საბურთალოს დასახლებებიც), ხოლო მარცხენა ნაპირზე – ისნიდან დიდუბემდე და ორთაქალიდან ნავთლულამდე. ამ დროისათვის, თბილისის ისტორიული უბნები არაერთგვაროვანი სტრუქტურისაა. თუმცა საცხოვრებელი სახლები ერთგვარ ძირითად მაფორმირებელ პრინციპზეა აგებული. ეს გამოიხატება თბილისურეზოიანი საცხოვრებელი სახლებით. ამ ტიპის სახლებით არის შექმნილი თბილისური ქუჩების განუმეორებელი სახე და კოლორიტი. იმ დროისათვის თბილისის არქიტექტურული სახე შერწყმული იყო ბუნებრივ ლანდშაფტთან, რაზეც „ქალაქი იყო შეფენილი“. ეს ყველაფერი კი ქმნიდა განუმეორებელ პეიზაჟს.

XIX ს - ის 40-იანი წლებისათვის ჩამოყალიბდა ორ და სამსართულიანი, ე.წ. თბილისური საცხოვრებელი სახლის არქიტექტურა. აღნიშნული თანამედროვე პერიოდში შემორჩენილია ძველი თბილისის ფარგლებში - კალა-აბანოთუბანის ტერიტორიებზე, შედარებით ახალ უბნებში - სოლოლაკი, მთაწმინდა, მდ. მტკვრის მარცხენა სანაპიროს ცენტრალური უბნები, კუკია.

XIX ს - ის მეორე ნახევრიდან თბილისის არქიტექტურაში გაჩნდა ახალი ტიპის ნაგებობები – შემოსავლიანი საცხოვრებელი სახლები, ფაბრიკა-ქარხნები, ბანკები, დიდი მაღაზიები, სასტუმროები, რკინიგზის სადგური, საგამოფენო პავილიონები და სხვ.

XX ს - ის 30-იანი წლებიდან დაიწყო თბილისის გეგმიანი სარეკონსტრუქციო და კეთილმოწყობითი სამუშაოები. გაფართოვდა და კეთილმოეწყო ჩელიუსკინელების ქუჩის (ახლანდელი თამარ მეფის გამზირი) მონაკვეთი რკინიგზის სადგურიდან დავით აღმაშენებლის გამზირამდე, „ზემელი“, ვერის დაღმართი (ახლანდელი მ. ჯავახიშვილის ქუჩა); ახლანდელი თავისუფლების მოედანი, ბარათაშვილის აღმართი, ვაგზლის მოედანი და სხვა. აგრეთვე მუშათა რაიონის ნაძალადევის მთავარი არტერიები; მოეწყო და განაშენიანდა გმირთა მოედანი, აიგო ჩელიუსკინელების ხიდი (1935, ინჟ. კ. ზავრიევი, ნ. სლოვინსკი, არქიტ. ნ. სევეროვი). გაჭრეს ჩელიუსკინელების

ქუჩა, გაიყვანეს ქუჩა (1933–40) მტკვრის მარჯვენა სანაპიროზე ჩელიუსკინელებისა და ბარათაშვილის ხიდებს შორის; გაშენდა კომკავშირის (ახლანდ. სოლოლაკის) ხეივანი (1935), პარკი მთაწმინდის პლატოზე (1938, არქიტ. ზ. და ნ. ქურდიანები, ე. ციციშვილი. ფართობი 115 ჰა) და სხვ.

მეორე მსოფლიო ომის შემდეგ ქალაქთმშენებლობაში ჩატარდა მნიშვნელოვანი ღონისძიებები: შეიქმნა მარჯანიშვილის სახელობის მოედანი (40-იანი წლების მიწურული); გაიყვანეს განივი მაგისტრალები – ვარაზისხევი, გურამიშვილის ქუჩა (50-იანი წლები); მაგისტრალი მტკვრის ორივე ნაპირის გასწვრივ (70-იანი წლები), თბილისის აეროპორტის ავტოტრასა (ინჟ. ი. ოვანოვი, არქიტები: ვ. ბახტაძე, შ. ყავლაშვილი), მეტეხის პლატოს ქვეშ ორგვირაბიანი საავტომობილო ტრასა (1975, ინჟ. მ. ქებულაძე, არქიტ. ვ. ბახტაძე, რ. კიკნაძე, შ. ყავლაშვილი) და სხვ. აღსანიშნავია თბილისის მეტროპოლიტენის მშენებლობა. გაშენდა გამარჯვების პარკი (საფუძველი ჩაეყარა 1945, არქიტები: ქ. დგებუაძე, ე. ციციშვილი, ფართ. 220 ჰა), დაიწყო ხელოვნური წყალსაცავის, თბილისის ზღვის და მის გარშემო ტყეპარკის, ლანდშაფტური დენდროპარკის მშენებლობა და დასვენების ზონის მოწყობა. გაიზარდა თბილისის ტერიტორია. მთლიანად ათვისებულია ვაკის, საბურთალოს, მცირე დიღმის რაიონები. დამთავრდა ღრმაღელის, ავჭალის, ფონიჭალის მშენებლობა და კეთილმოწყობა. დაიწყო ვარკეთილის, გლდანის, ავშნიანის, ბაგების და სხვა ტერიტორიების განაშენიანება. აღნიშნულ პერიოდში, 10 წლის განმავლობაში გრძელდებოდა ინდივიდუალური პროექტებით საცხოვრებელი სახლების მშენებლობა.

XX ს - ის 50-იანი წლების მეორე ნახევრიდან საცხოვრებელი სახლების მშენებლობა დაიწყო ძირითადად დიდ, თავისუფალ ტერიტორიებზე; განაშენიანება ხდებოდა ტიპობრივი პროექტებით, ინდუსტრიული მეთოდებით, ასაწყობი კონსტრუქციებით. განაშენიანდა საბურთალო (მშენებლობა დაიწყო 1956, 330 ჰა ტერიტორიაზე 45 ათასი მცხოვრებისათვის. ავტორები: ა. ბაქრაძე, დ. გრძელიძე, ი. და შ. ყავლაშვილები), დიღომი (მშენებლობა დაიწყო 1960, 150 ჰა ტერიტორიაზე 25 ათასი მცხოვრებისათვის, ავტორები: ნ. მიქაძე, ი. მოსულიშვილი, ი. ჩხენკელი) და სხვ. მიმდინარეობდა გლდანის საცხოვრებელი მასივის ინტენსიური განაშენიანება (მშენებლობა დაიწყო 1974, 745 ჰა ტერიტორიაზე 147 ათასი მცხოვრებისათვის, ავტორები: თ. ბოჭორიშვილი,

ბ. გელდიაშვილი). თბილისის ისტორიული უბნების ზრდასთან ერთად 60–80-იან წლებში გაჩნდა ახლად დასახლებული უბნები: საბურთალოს, სანჯონის, მესამე მასივის, დიღმის, დიდი დიღმის, ბაგების, თემქის, ახალი კრწანისის, ნუცუბიდის პლატოს, გლდანის, მუხიანის, ვარკეთილისა და ვაზისუბნის საცხოვრებელი მასივები. ამავე პერიოდში, გაიყვანეს ახალი მაგისტრალები: ვარაზისხევი, რამაც გმირთა მოედანი ვაკესთან დააკავშირა; გურამიშვილის ქუჩა (ახლანდ. მ. თამარაშვილის ქუჩა), რამაც საბურთალო ვაკესთან დააკავშირა; მდ. მტკვრის ორივე ნაპირის გასწვრივი მაგისტრალი, აეროპორტის ტრასა; მეტეხის კლდოვანი მასივის ქვეშ – ორგვირაბიანი საავტომობილო ტრასა. თბილისზე გადის მსხვილი სარკინიგზო, საავტომობილო (აქ არის საქართველოს სამხ. გზის ბოლო პუნქტი) და საავიაციო ტრასა.

XX ს - ის 60-იანი წლებიდან დაიწყო სხვადასხვა დისციპლინების (მათემატიკის, ნიადაგმცნეობის, ელექტროფიკაციის და ა. შ.) სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტების მშენებლობა.

1975 წლიდან განაშენიანებასთან ერთად დაიწყო ზრუნვა ინფრასტრუქტურის რეკონსტრუქციაზე. კერძოდ, 1979–81 – ნ. ბარათაშვილის და ზ. გამსახურდიას სანაპიროს, ერეკლე II-ის ქუჩის, ახვლედიანის აღმართის განაშენიანება და ცალკეული შენობანაგებობების რეკონსტრუქცია/რეგენერაცია (არქიტ. შ. ყავლაშვილი); 1980–90 – სიონის სანაპიროს, შარდენის ქუჩის, ბამბისა და რკინის რიგების, დუტუ მეგრელის ქუჩასა და ღვინის აღმართს შორის მოქცეული კვარტალის, ორბელიანთა უბნის განაშენიანება, ლესელიძის ქუჩის ზონაში ცალკეული შენობების რეკონსტრუქცია/რეგენერაცია (არქიტ. გ. ბათიაშვილი); 1985–87 – აბანოთუბნის განაშენიანებარეკონსტრუქცია/რეგენერაცია (არქიტ. ა. სოლომნიშვილი).

1976 წელს საქართველოს მთავრობის გადაწყვეტილებით, თბილისის ისტორიული უბნები – კალა, აბანოთუბანი, ხარფუხი, მეტეხის ქიმის განაშენიანება გამოცხადდა სახელმწიფო დაცვით ზონად. 1985 დაცვით ზონაში შევიდა მთაწმინდა, სოლოლაკი, ახლანდელი დავით აღმაშენებლის გამზირი და მიმდებარე ტერიტორია.

1989–90 ძვ. ქალაქის სარესტავრაციო/სარეკონსტრუქციო სამუშაოების მასშტაბი ძლიერ შემცირდა, ხოლო 1990–91 წწ. მოვლენებთან დაკავშირებით თითქმის შეწყდა. დიდი სამუშაოები ჩატარდა მხოლოდ ნარიყალაზე, სადაც აღდგა წმ. ნიკოლოზის ეკლესია, მოხდა ციტადელის კონსერვაცია და ნაწილობრივ რესტავრაცია. 1995 ელიას

მთაზე დაიწყო წმინდა სამების საკათედრო ტაძრის მშენებლობა, რიც დასრულდა 2004 (არქიტ. ა. მინდიაშვილი); ინტენსიურად მიმდინარეობს არატიპური მრავალბინიანი სახლების და კოტეჯების მშენებლობა ვაკეში, მთაწმინდაზე, საბურთალოზე, ფიქრის გორაზე; ცალკეული სახლებისა – სოლოლაკში, დიდუბეში, ავლაბარში.

XXI ს - ის დასაწყისში, განსაკუთრებით გახშირდა რესტორნების, კაფეების, ბენზინგასამართი სადგურების მშენებლობა. 2007 აშენდა აეროპორტის ახალი შენობა; 2008–11 ქალაქის საცხოვრებელ უბნებში მოეწყო სპორტული მოედნები და დაიდგა შსს რაიონული სამმართველოების ე. წ. გამჭვირვალე შენობები. ბოლოს აღნიშნული ინფრასტრუქტურული ობიექტების მშენებლობები დღემდე მიმდინარეობს, მათ შორის არის სამინისტროების მშენებლობები, რომელთა უმეტესი ნაწილი თავმოყრილია ორთაჭალის უბანში. სამშენებლოდ ადგილის არჩევა განპირობებული იყო გარეუბნების განვითარების მიზნით. 2012 განახლდა, რეკონსტრუქცია და ნაწილობრივი რესტავრაცია ჩაუტარდა და კეთილმოეწყო მარჯანიშვილის ქუჩა (არქიტები: გ. კიკნაძე, ლ. მუშკუდიანი), მარჯანიშვილის მოედანი (არქიტ. ვ. ორბელაძე) და დავით აღმაშენებლის გამზირი (არქიტები: ვ. ორბელაძე, თ. შაშიაშვილი, ზ. ტურმელაძე, ნ. ზაუტაშვილი, მ. სილაგაძე, გ. ციციშვილი, მ. ბუხაიძე, ნ. ბაგრატიონი, მ. ბასილაძე, ე. მახათელაშვილი) (ბათიაშვილი & ქუთათელაძე).

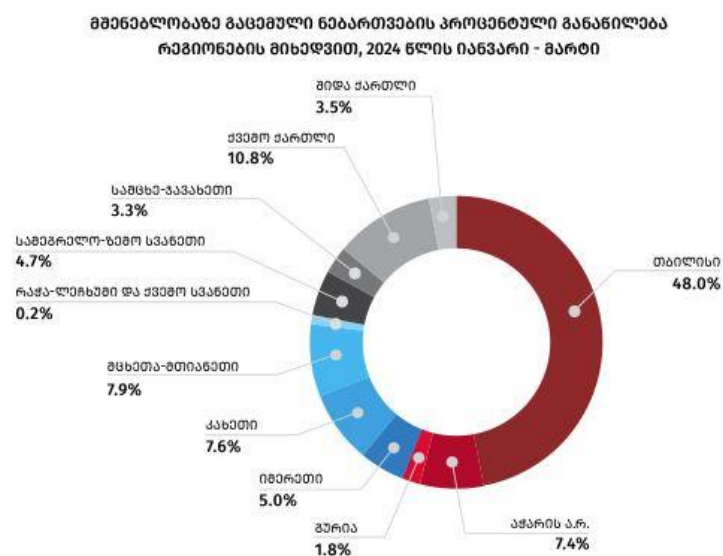
აღნიშნული პერიოდიდან დღემდე მიმდინარეობს მასიური მშენებლობები, თანაც ქოტურად. ეს დაკავშირებულია აქტიურ ურბანიზაციასთან.

საქსტატის მონაცემების მიხედვით, 2021 წელს, საქართველოს მასშტაბით თბილისში მოდის მშენებლობის გაცემის ნებართვების 46.8% და ექსპლუატაციაში მიღებული ობიექტების 30.1%. იმ დროს როცა თბილისი ყველაზე პატარა ფართობით არის წარმოდგენილი და აღნიშნული პროცესებით პირველ ადგილზეა მკვეთრი მაღალი მაჩვენებლით(ნახ. 39) (საქსტატი, 2021).



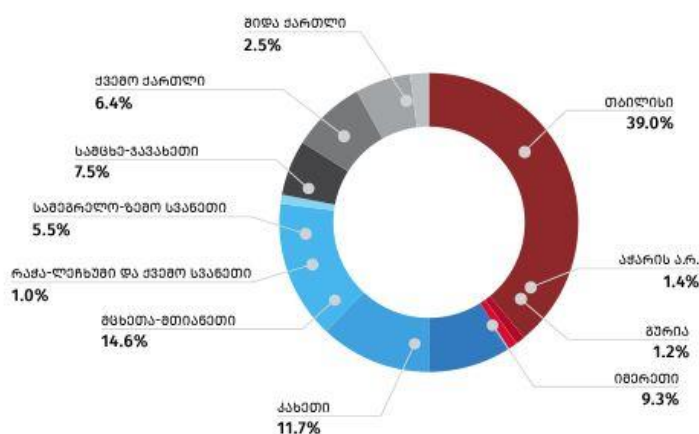
ნახ. 39. საქართველოს რეგიონებში მშენებლობაზე გაცემული ნებართვებისა და ექსპლუატაციაში მიღებული ობიექტების პროცენტული წილი 2021 წლისათვის

ამ კუთხით, 2024 წლისათვის გაზრდილი მაჩვენებელი აღირიცხა ისევ დედაქალაქში და პირველობას არ ჰკარგავს. სამშენებლო ნებართვების - 48% (ნახ. 40), ხოლო ექსპლუატაციაში მიღებული ობიექტების - 39% (ნახ. 41) მოდის ქ. თბილისზე (საქსტატი, 2024). აქედან ნებართვები გაიცა მრავალფუნქციური საცხოვრებელი კომპლექსების, სავაჭრო ობიექტების, სასტუმროების, სამრეწველო საწარმოების, სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების ობიექტებისა და სხვა შენობა-ნაგებობების მშენებლობაზე.



ნახ. 40. საქართველოს რეგიონებში მშენებლობაზე გაცემული ნებართვების პროცენტული წილი 2024 წლისათვის

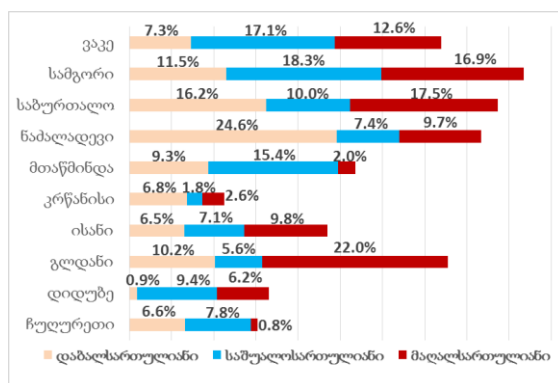
მასშტაბირებული მიღებული ობიექტების პროცენტული განაწილება
რეგიონების მიხედვით, 2024 წლის იანვარი - მარტი



ნახ. 41. საქართველოს რეგიონებში ექსპლუატაციაში მიღებული ობიექტების პროცენტული წილი 2024 წლისათვის

საცხოვრებელი შენობა-ნაგებობის უსისტემობას ქმნის, მათ ადგილმდებარეობასთან ერთდ, სართულიანობა და სიმაღლე. შესაბამისად თბილისის მერიის ციფრული ბაზის საფუძველზე მოხდა საცხოვრებელი შენობების სართულიანობის სტატისტიკის განსაზღვრა. რაც ასე გამოიყურება: ქალაქში, ყველაზე დიდი ფართობი დაბალსართულიან (49 კმ²) შენობებს უკავია. მათში შედის სასოფლო დასახლებებიც, რაც კიდევ უფრო ზრდის მათი გავრცელების ფართობს. შემდეგ მოდის მაღალსართულიანი (13 კმ²) საცხოვრებელი ტერიტორიები და საშუალო (5.5 კმ²) სართულიანი საცხოვრებელი ტერიტორიები.

იქედან გამომდინარე, რომ 2006 წელს თბილისის შემოუერთდა ტყიანი მასივები, სასოფლო და საკურორტო დასახლებები, ქალაქში ინფრასტრუქტურული გადატვირთულობის სტატისტიკას ამცირებს. ეს კი ქალაქის რეალურ სურათს შლის. ამისდა გამო, მოხდა უბნების მიხედვით შენობა-ნაგებობების ფართობის დადგენა, თავისი სიმაღლური გათვალისწინებით. რაც ამა თუ იმ უბნების ინფრასტრუქტურულ დატვირთულობას ნათლად აჩვენებს (ნახ. 42).

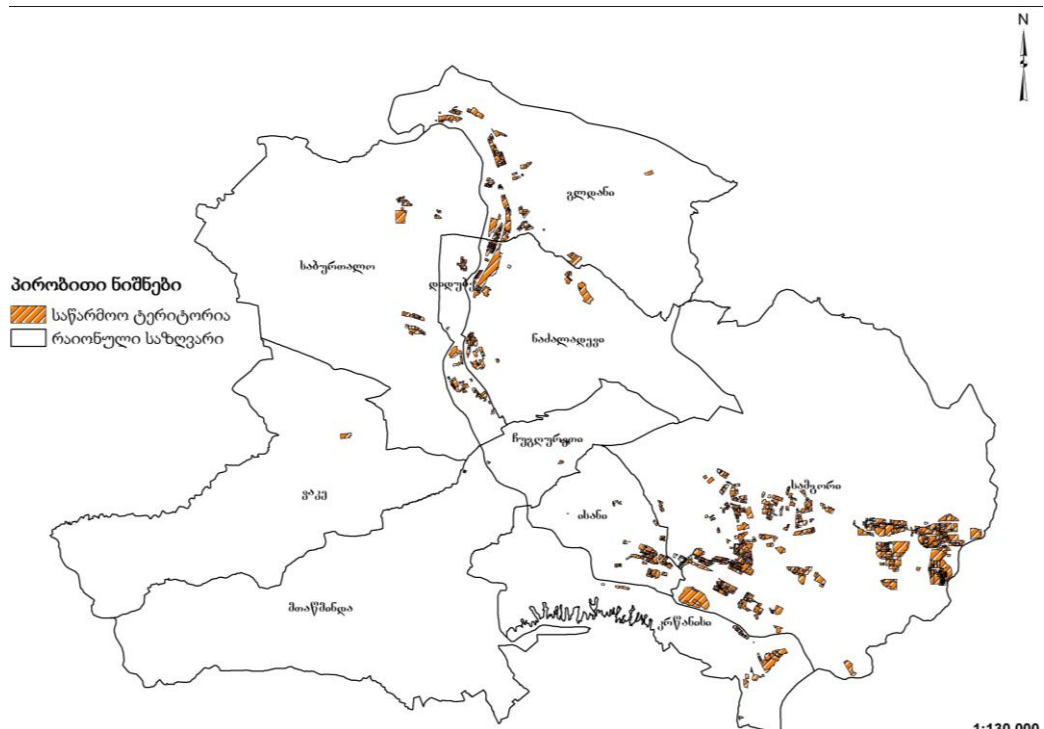


ნახ. 42. უბნების მიხედვით შენობა-ნაგებობების პროცენტული გადანაწილება 2017 წლისათვის

დომინირებს დაბალსართულიანი შენობების ფართობი. ეს ძირითადად ძველი გადმონაშთი შენობების, კერძო სახლების, იტალიური ეზოების ხარჯზეა. ამგვარი დასახლება უმეტესად წარმოდგენილია ნაძალადევის რაიონში, მისი რელიეფისდა გამო, სადაც თბილისში არსებული დაბალსართულიანი შენობების 24% მოდის. ამ კუთხით შემდეგ ადგილზეა საბურთალოს რაიონი - დაბალსართულიანი შენობების 16.2% მოდის. აღნიშნული ნიშნული თანამედროვე პერიოდში აშენებული კერძო დასახლების ხარჯე მოდა. შემდეგ მოდის სამგორი - 11.5%, გლდანი - 10.2%, მთაწმინდა- 9.3%. აქ ძირითადად სასოფლო დასახლებისა და კერძო დასახლების ფონზეა აღნიშნული სტატისტიკა. ძველი კერძო დასახლებების ფონზე დაბალსართულიანი შენობების მაღალი მონაცემები ძირითადად ჩუღურეთის, სამგორის, კრწანისის, ისნის რაიონებშია. თბილისის რაიონებს შორის, დაბალსართულიანი შენობების ფართობის მკვეთრად დაბალი მაჩვენებელი არის დიდუბეში - 0.9%. ეს განპირობებულია იმით, რომ დიდუბის უმეტესი ნაწილი თავიდანვე საშუალო და მაღალ სართულიანი შენობებით დასახლდა.

დაბალსართულიანი შენობების ფართობის მაჩვენებლის მერე მოდის მაღალსართულიანი შენობების ფართობის მაჩვენებელი. ყველაზე მეტი მაღალსართულია შენობების ფართობი ფიქსირდება გლდანში - 22%. ეს გამოწვეულია, იმით, რომ საბჭოთა პერიოდშიც და თანამედროვე პერიოდშიც მაღალსართულიანი შენობების მშენებლობა მიმდინარეობდა და მიმდინარეობს. ამასთან თანამედროვე პერიოდში უსისტემოდ და მასობრივად დაიწყო მაღალსართულიანი შენობების გაშენება, განსაკუთრებით ქერჩის ქუჩის მიმდებარე ტერიტორიაზე. შემდეგ ადგილზეა საბურთალო - 17.5%. აქაც სიტუაცია იგივეა, საბჭოთა და თანამედროვე პერიოდში საცხოვრებლად მაღალსართულიანი მშენებლობები მიმდინარეობდა და მიმდინარეობს. თანამედროვე პერიოდში განსაკუთრებით მასიურად მაღალსართულიანი შენობები აშენდა ხილიანზე, პეკინზე, შარტავაზე. ეს ყოველივე უსისტემოდ და ქაოტურად არის წარმოდგენილი. ყველაზე ცოტა მაღალსართულიანი შენობები არის ჩუღურეთში-0.8%. ეს განპირობებულია იმით, რომ არის ძველი დასახლებული უბნები და ისტორიული დატვირთვა გააჩნია. აღნიშნული უბნის იერსახე მეტ-ნაკლებად შენაჩუნებულია. ამიტომ რაიონში სართულიანობის მიხედვით დომინირებს საშუალოსართულიანი შენობების ფართობი - 7.8%.

გარდა საბინაო შენობებისა, ასევე არის საწარმოო შენობები, რომელსაც ქალაქში 14 კმ² უკავია. მათი განლაგება ემთხვევა უძველესი დროიდან ქალაქის გაფართოების მიმართულებას, მდ. მტკვრის გასწვრივ ჩრდილო და სამხრეთ მიმართულებით. ეს ემთხვევა საბჭოთა კავშირამდე და საბჭოთა პერიოდში ქალაქის საზღვრების ზრდის მიმართულებას, სწორედ აღნიშნულ პერიოდებში შეიქმნა საწარმოთა უმეტესობა. მოიცავს გლდანის რაიონს, საბურთალოს, დიდუბეს, ნაძალადევის, მცირე ნაწილია ჩუღურეთში, არის ასევე კრწანისში, ყველაზე მეტი წარმოდგენილია სამგორის რაიონში, მათ შორის მოიცავს ლილოს დასახლებას (ნახ. 43).



ნახ. 43. თბილისის ტერიტორიაზე არსებული საწარმო ნაგებობები 2017 წლისათვის

იგივე მიმართულება აქვს ძველი რკინიგზის ხაზსაც, იგი დაახლოებით მდ. მტკვრის მიმართულებას იმეორებს. ახალი რკინიგზა კი თბილისის აღმოსავლეთ ნაწილს მოიცავს, განაპირა მხარეს, წარმოდგენილია გლდანისა და სამგორის რაიონებში.

5.4 მიწათსარგებლობის ფონზე ურბანული მწვანე არეალების

ხელმისაწვდომობა თბილისის უბნების მიხედვით

ადამიანის სიჯანსაღისთვის, ეს იქნება ფიზიკური თუ ფსიქოლოგიური, აუცილებელი არის ბუნებრივი მწვანე გარემოს არსებობა. ამ გარემოში იგი ისვენებს, აღიდგენს რესურსს, რათა შეინარჩუნოს პროდუქტიულობა. ამისათვის აუცილებელია

საცხოვრებელ გარემოს თან ახლდეს მინიმუმ მცირეოდენი მწვანე არეალი. მიწათსარგებლობის არასწორმა მიდგომამ კი გამოიწვია ამ კუთხით არაკომფორტული საცხოვრებელი გარემოს შექმნა.

ამ დისკომფორტის, ქალაქური ჯანსაღი ცხოვრების ხარისხის, გამოსავლენად განხორციელდა კვლევა ურბანული მწვანე სივრცეების ხელმისაწვდომობისათან დაკავშირებით, ანუ ამა თუ იმ ტერიტორიაზე მცხოვრები ადამიანებისთვის რამდენად ხელმისაწვდომია მწვანე სივრცეები/რეკრეაციული ტერიტორიები. კვლევა მოიცავს თანამედროვე პერიოდსა და ისტორიულ წარსულს, რაც განაპირობებს მწვანე სივრცეების ხელმისაწვდომობის დანაკლისის მქონე ტერიტორიების გამოვლენას. მისი დინამიკის იდენტიფიცირება გადამწყვეტია ჰკვიანი ქალაქების სტრატეგიული დაგეგმვის, პოლიტიკის ჩარევისა და ხარისხთან დაკავშირებული პრობლემების გათვალისწინებით (Dutta, Rahman, Paul, & Kundu, 2021).

აღნიშნულ თავში გაანალიზებულია თუ რა გავლენა მოახდინა აქტიურმა ბინათმშენებლობით გამოწვეულმა ცვლილებებმა ურბანულ მწვანე საფარზე და სად არის ამ ცვლილებების ცხელი წერტილები.

შესაბამისად, კვლევა განხორციელდა 2017-2023 წწ. პერიოდისთვის. თბილისის მოსახლეობის ცვლილებებისა და მათი სივრცითი განაწილების შესახებ. ურბანული მწვანე სივრცეების ტიპების ამსახველი გეოსივრცული მონაცემები მოპოვებულია თბილისის მერიიდან; თბილისის ადმინისტრაციული დაყოფის გეოსივრცული მონაცემები მოპოვებულია საქართველოს საჯარო რეესტრის ეროვნული სააგენტოდან. ურბანული მწვანე სივრცეების განაწილებაზე ინფორმაცია კი დამუშავებულია PlanetScope-ის¹⁹ 2017-2023 წწ. პერიოდის ღია წვდომის მონაცემების მიხედვით. იგი გთავაზობთ 3,7-მეტრიანი გარჩევადობის სურათებს მთელი დედამიწის შესახებ ყოველდღიურად; გამოსაყენებლად მზა სურათები და მონაცემები ოთხ მრავალსპექტრულ ზოლში: RGB და ახლო ინფრაწითელი, ინტეგრირებული უბრალოდ არსებულ სამუშაო პროცესზე. ასევე კვლევისას თბილისის მწვანე სივრცეების ხელმისაწვდომობის მონაცემების ანალიზისთვის გამოყენებულია თბილისის მიწათსარგებლობის შესახებ მონაცემები.

¹⁹ მინიატურული სატელიტების გამოშვები ამერიკული კომპანიის – Planet-ის მიერ ოპერირებული სატელიტები.

თბილისში ურბანული მწვანე სივრცეები დანიშნულების მიხედვით დაყოფილია (ბეჟაშვილი, ზედელაშვილი, შარაშიძე, ადღეიშვილი, & დამიანოვიჩი, 2019) და მინიჭებული აქვს სხვადასხვა სტატუსი, ესენია:

1. *რეკრეაციული, სამეცნიერო-კვლევითი* არის დიდი მწვანე ზონები ქალაქის შიგნით და მის გარეუბანში, საველოსიპედო ზოლები, განათება, ტბები, სასმელი წყლის შადრევნები, ბილიკები, დიდი მწვანე ზონები გაზონით და ხეებით, დაპროექტებული საბავშვო მოედნებით, სპორტული ობიექტებით;
2. *საზოგადოებრივი პარკები და ტყე-პარკები* გათვლილია ქალაქის სხვადასხვა უბნებში მაცხოვრებელთა სარეკრეაციო მოთხოვნილების დაკმაყოფილებაზე, რომელიც აგრეთვე უნიკალური პეიზაჟებისა და ღია სივრცეების შენარჩუნებას უზრუნველყოფს;
3. *საერთო სარგებლობის სკვერები და ბაღები* არის მცირე, პარკის მაგვარი სივრცე შენობებს შორის და მათ გარშემო, რომელიც ყველასთვის ხელმისაწვდომია და არის 500-1000 მ² ფართობი;
4. *ურბანული მწვანე ინფრასტრუქტურა* არის უმეტესად ბუჩქებით და ბალახებით დაფარული გზისპირა გამწვანებული ზონები (შუაგამყოფი ზოლები, უსაფრთხოების კუნძულები);
5. *ყოფილი სახელმწიფო ტყის ფონდის ტყეები* არის ხის ხშირი ნარგავების ბუნებრივი ან დარგული ტერიტორიები (ნარჩენი ტყე, მართული ტყე, შერეული ფორმები). როგორც წესი, 132-დან 4000 ჰა – მდე ზომისაა.
6. *სხვა ტყიანი ადგილები*
7. *ხე-მცენარეებით დაფარული სხვა ურბანული ტერიტორიები*, სადაც ქუჩების გასწვრივ არსებული ხეების ვიწრო ზოლი ან ცალკე მდგომი ხეები იგულისხმება.

ზემოთ ჩამოთვლილი ტიპებიდან კვლევისათვის შეირჩა 1-დან 4-ის ჩათვლით ტიპები და მათ გარშემო შეიქმნა 500-მ ბუფერი, ე.წ. მწვანე სივრცის ხელმისაწვდომობის ზონა. მიუხედავად იმისა, რომ დედაქალაქის მერიის ოფიციალურ დოკუმენტში ოპტიმალურ მანძილად აღნიშნულია 300 მ სწორი ხაზით, კვლევის პროცესიდან გამომდინარე 500 მ თბილისში არის ოპტიმალური მანძილი, რომელიც შეუძლია ქვეითს დაფაროს და ფეხით მივიდეს მწვანე სივრცემდე. 500-მ-იან

ბუფერში მოქცეულ მოსახლეობას ადვილად მიუწვდება ხელი მის საცხოვრებელ არეალში არსებულ ურბანულ მწვანე სივრცეებზე. შემდეგ ურთიერთგადამფარავი ბუფერების გაერთიანება მოხდა და საბოლოოდ კი მიღებულია სივრცითი მონაცემი ე.წ. ხელმისაწვდომობის ზონაში შემავალი ტერიტორიები. ამის შემდეგ გაირკვა თბილისის რაიონების მიხედვით, სად არის ყველაზე ფართო ე.წ. ხელმისაწვდომობის ზონა, რაიონის ტერიტორიის რამდენი პროცენტია ე.წ. ხელმისაწვდომობის ზონები, თბილისის მოსახლეობის რა ნაწილია უზრუნველყოფილი ხელმისაწვდომი ურბანული მწვანე სივრცეებით.

თბილისის ტერიტორიაზე არსებული მწვანე სივრცეების ტიპების ტერიტორიული განაწილების თავისებურებების ანალიზმა აჩვენა, რომ ყველაზე დიდი ფართობი (56%) იმ ტყეებს უკავია, რომლებიც საბჭოთა პერიოდში სახელმწიფო ტყის სტატუსს ატარებდა (ცხრ. 10). ასეთი ტყეები ძირითადად ქალაქის გარეუბნებში მთების ფერდობებზეა შემონახული და მჭიდრო დასახლებებისაგან შორსაა. იმ ტიპის ურბანული მწვანე საფარი კი, რომლებიც აქტიური განაშენიანების ცენტრში მდებარეობს და ქალაქის მოსახლეობის დიდი ნაწილისთვის განტვირთვის ერთადერთ მწვანე არეალს წარმოადგენს, ჯამში მთლიანი მწვანე სივრცის მხოლოდ 8% უკავია.

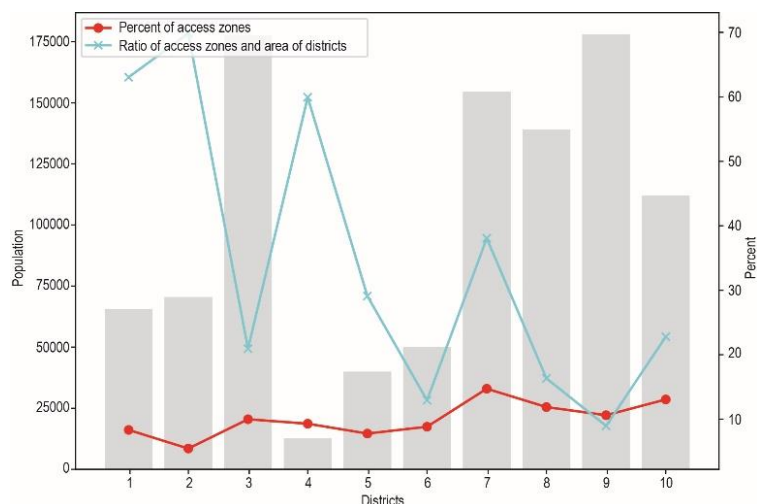
ცხრ. 10. მწვანე სივრცეების ტიპები

#	ურბანული მწვანე არეალი	ფართობი (ჰა)	%
1	რეკრეაციული, სამეცნიერო-კვლევითი	366.0	2.4
2	საზოგადოებრივი პარკები და ტყე-პარკები	115.7	0.8
3	საერთო სარგებლობის სკვერები და ბაღები	155.9	1.0
4	ურბანული მწვანე ინფრასტრუქტურა	564.8	3.7
5	ყოფილი სახელმწიფო ტყის ფონდის ტყეები	8477.7	56.0
6	სხვა ტყიანი ადგილები	4811.4	31.8
7	ხე-მცენარეებით დაფარული სხვა ურბანული ტერიტორიები,	640.2	4.2

აღნიშნული მცირე ფართობიდან, მწვანე არეალების ხელმისაწვდომობის ზონების განაწილება რაიონების მიხედვით არის შემდეგნაირად (ნახ. 44): ყველაზე მცირე პროცენტი ხელმისაწვდომი ზონებისა არის დიდუბის (5.4%), ხოლო ყველაზე მაღალი პროცენტი არის ნაძალადევის უბანში (14.7%). თითქმის თანაბარი მაჩვენებლები აქვთ ჩუღურეთსა (8.3%) და მთაწმინდას (8.8%), ისანსა (9.3%) და გლდანს (9.9%).

თვითონ აღნიშნული პროცენტი არ არის ისეთი ინფორმაციული რამდენადაც ხელმისაწვდომობის ზონების თანაფარდობა უბნების ფართობთან. ამ მხრივ, ყველაზე

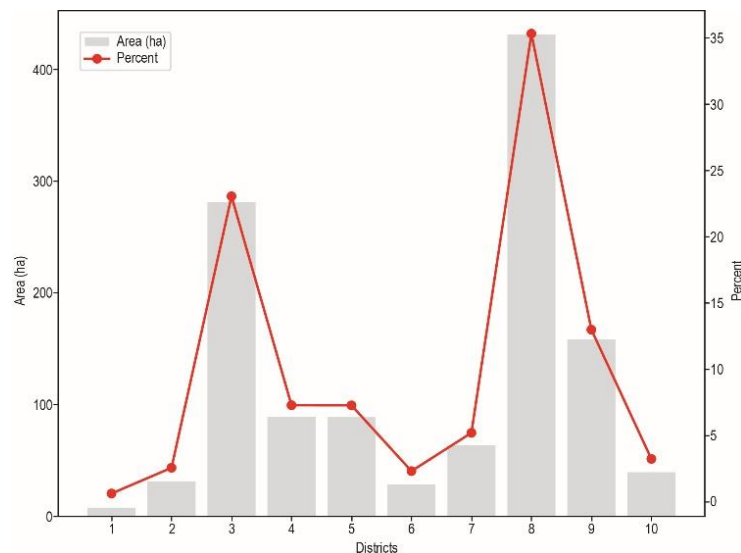
ცუდი მდგომარეობა არის სამგორის რაიონში, სადაც რაიონის ფართობის მხოლოდ 8.9% არის ხელმისაწვდომ ზონაში (ნახ. 44). სხვებთან შედარებით ყველაზე კარგი მდგომარეობა არის დიდუბის რაიონში, სადაც ტერიტორიის 69.8% მწვანე სივრცეების ხელმისაწვდომობაზე მოდის. მას მცირედით ჩამორჩება ჩუღურეთის რაიონი - 63%. კიდევ უფრო საინტერესო სურათს გვაძლევს ზემოთხსენებული მონაცემების შედარება მოსახლეობის რაოდენობასთან. სამწუხაროდ, სამგორის რაიონში, სადაც ხელმისაწვდომი მწვანე საფარის შეფარდება რაიონის ფართობთან ძალიან დაბალია (8.9%), მოსახლეობის ყველაზე დიდი რაოდენობაა (78 000) (ნახ. 44). აღნიშნული რაიონის მოსახლეობა ყველაზე რთულ მდგომარეობაშია მწვანე სივრცეებთან მიმართებით. სამომავლოდ სწორედ აქ უნდა გადაიდგას განსაკუთრებული ქმედითი ნაბიჯები მწვანე სივრცეების მოსაწყობად. მეორეს მხრივ გლდანის რაიონი (177500 კაცი), სადაც მოსახლეობა სამგორის რაიონზე ცოტათი ნაკლებია, ხელმისაწვდომი მწვანე საფარის ფარდობა რაიონის ფართობთან სამგორის მაჩვენებელზე 2-ჯერ მეტია და უტოლდება 20.9 %-ს. მოსახლეობის ყველაზე მცირე რაოდენობა ფიქსირდება ისნის რაიონში (12600), თუმცა ხელმისაწვდომობის ზონისა და რაიონის ფართობის შეფარდება 60%-ია, რაც საკმაოდ კარგი მაჩვენებელია. ისნის რაიონს ფართობით მცირედით აღემატება კრწანისის რაიონი, სადაც დაახლოებით 3.5-ჯერ მეტი ადამიანი ცხოვრობს (40000), ხელმისაწვდომობის ზონისა და რაიონის ფართობის თანაფარდობა კი 29%-ია.



ნახ. 44. მწვანე არეალის ხელმისაწვდომობის ზონების თანაფარდობა უბნების ფართობთან.
1-ჩუღურეთი, 2-დიდუბე, 3-გლდანი, 4-ისანი, 5-კრწანისი, 6-მთაწმინდა, 7-ნაძალადევი, 8-საბურთალო, 9-სამგორი, 10-ვაკე (მოსახლეობის რაოდენობაზე ინფორმაცია მოპოვებულია საქსტატიდან(2023)

რაც შეეხება 2017-2023 წლებში ურბანული მწვანე საფარის ცვლილებების ტენდენციებს, თბილისის რაიონებში, ბოლო წლებში, მწვანე საფარის შემცირება

სხვადასხვა მასშტაბით მიმდინარეობდა. ამ მხრივ ცხელ წერტილს წარმოადგენს საბურთალოს რაიონი, სადაც მწვანე საფარის 35.3% - იან შემცირებას აქვს ადგილი (ნახ. 45). ყველაზე უკეთესი მდგომარეობა ჩუღურეთის რაიონშია, სადაც მხოლოდ 0.6% - იანი შემცირება ფიქსირდება. ასევე შედარებით კარგი მდგომარეობა მთაწმინდის რაიონში, სადაც მხოლოდ 2.3% - იან კლებას აქვს ადგილი. 2.3 % - ით შემცირდა მწვანე საფარი გლდანის რაიონში.

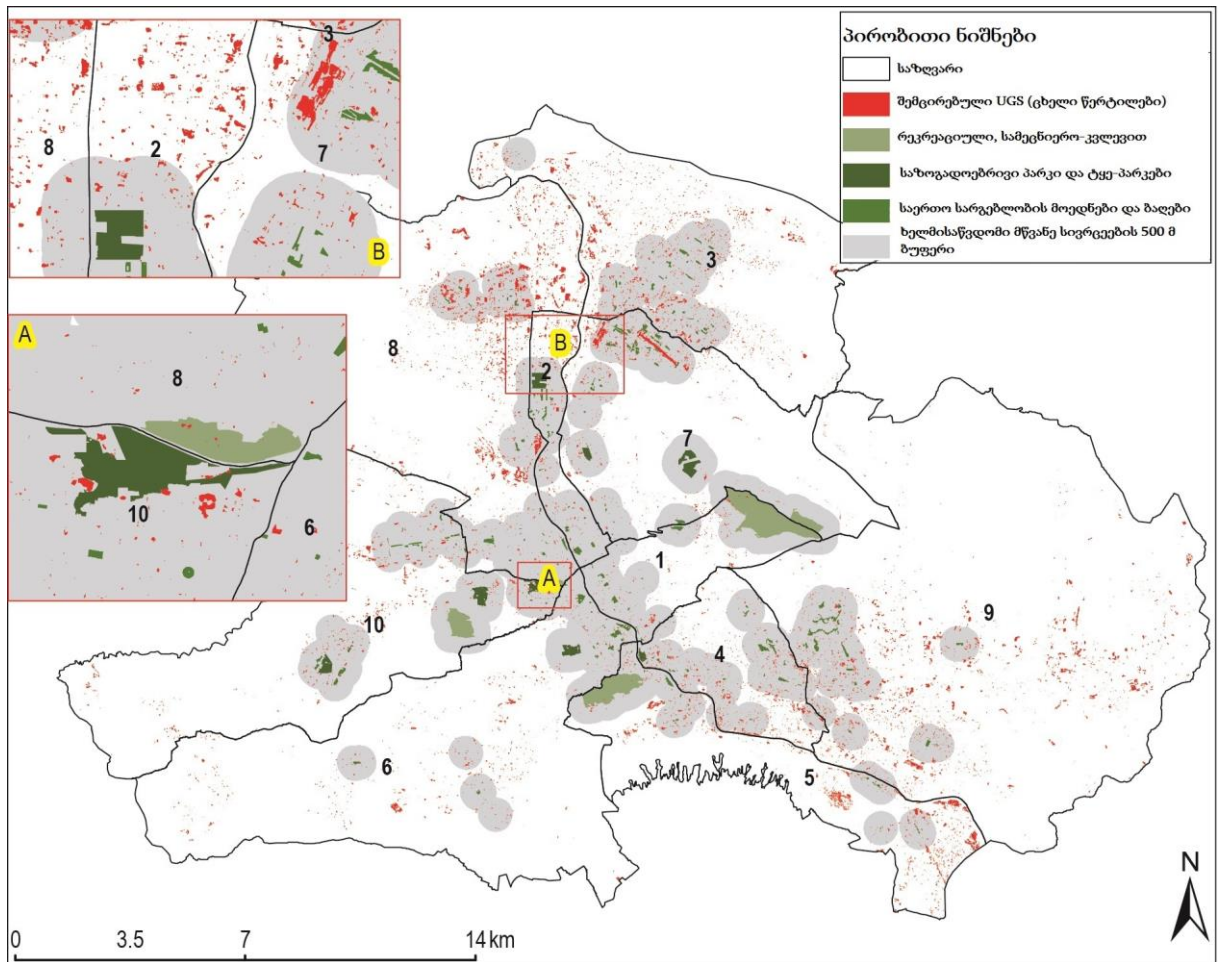


ნახ. 45. თბილისში მწვანე საფარის კლების განაწილება რაიონების მიხედვით:
1-ჩუღურეთი, 2-დიდუბე, 3-გლდანი, 4-ისანი, 5-კრწანისი, 6-მთაწმინდა, 7-ნაძალადევი, 8-საბურთალო, 9-სამგორი, 10-ვაკე.

შედეგებმა აჩვენა, რომ საბედნიეროდ ოფიციალური პარკებისა და სკვერების ფარგლებში ცვლილებები ნაკლებადაა. ცვლილებები უმეტესად აისახა უსტატუსო მწვანე სივრცეებზე.

კვლევის შედეგებმა აჩვენა, რომ თბილისის მწვანე არეალების უმეტესი ნაწილი წარმოდგენილია ფერდობებზე, გარეუბნებსა და სასოფლო დასახლებებში. ასევე მწვანე სივრცის ყველაზე დიდი პროცენტი ტყეზე მოდის. აქედან გამომდინარე ურბანულ მწვანე არეალზე ხელმისაწვდომობა მოსახლეობისთვის მაღალი არ არის, თანაც უბნების მიხედვით განსხვავდება. ეს ასე გამოიყურება: მიუხედავად იმისა, რომ დიდუბის რაიონი არ გამოირჩევა მწვანე სივრცეების მასშტაბით (ნახ. 46), მათი რაოდენობა და თანაბარი განაწილება ისეთია, რომ ტერიტორიის დიდი ნაწილი ხვდება 500 მეტრიანი მწვანე სივრცის ხელმისაწვდომობის ზონებში. ამის მიზეზი ის არის, რომ დიდუბის რაიონი საბჭოთა პერიოდში მიწათსარგებლობის გეგმების მიხედვით იყო სრულად ათვისებული, სადაც გათვალისწინებული იყო შესაბამისი

მწვანე ფართების მოწყობაც. საბოლოოდ, დიდუბის რაიონი მჭიდროდ დასახლებულ რაიონად იქცა.



ნახ. 46. ურბანული მწვანე სივრცეების (UGS) შემცირების ცხელი წერტილები და ხელმისაწვდომი მწვანე სივრცეების 500 მ ბუფერის ზონები
1-ჩუღურეთი, 2-დიდუბე, 3-გლდანი, 4-ისანი, 5-კრწანისი, 6-მთაწმინდა, 7-ნაძალადევი, 8-საბურთალო, 9-სამგორი, 10-ვაკე.

კვლევისას მიღებული შედეგების მიხედვით თბილისში ურბანული მწვანე საფარის ძირითად ნაწილს წარმოადგენს მთების ფერდობებზე არსებული ბუნებრივი და ხელოვნური ტყეები. როგორც ზემოთაც აღინიშნა, თბილისის საზღვრების ბოლო, მნიშვნელოვანი გაფართოება 2006 წელს მოხდა, სწორედ მაშინ შემოუერთდა თბილისს აღნიშნული ტყით დაფარული ტერიტორიები, რამაც გაზარდა მწვანე საფარის ფართობი 1 სულ მოსახლეზე. რეალურად კი ყოველდღიურ ცხოვრებაში მოსახლეობის უდიდესი ნაწილი იყენებს ურბანული მწვანე სივრცეების იმ ტიპებს (საერთო მწვანე საფარის მხოლოდ 8%), რომელიც მისი საცხოვრებელი ან სამუშაო სივრცის მიმდებარედაა, რაც საკმაოდ მცირე ნაწილია და არათანაბრადაა განაწილებული თბილისის რაიონების მიხედვით.

მიუხედავად იმისა რომ დიდუბის რაიონი მწვანე სივრცეების მასშტაბურობით არ გამოირჩევა, მათი რაოდენობა და თანაბარი განაწილება ისეთია რომ 500 მეტრიანი ხელმისაწვდომობის ზონების ფარგლებში ექცევა უბნის ტერიტორიის დიდი ნაწილი. ამის მიზეზია ის რომ დიდუბის რაიონის სრულად ათვისება მოხდა საბჭოთა პერიოდში მიწათსარგებლობის გეგმების მიხედვით, სადაც შესაბამისი მწვანე სივრცეების მოწყობაც იყო გათვალისწინებული. საბოლოოდ კი დიდუბის რაიონი მჭიდროდ დასახლებულ რაიონად ჩამოყალიბდა. საკანონმდებლო (საქართველოს მთავრობის დადგენილება №261, 2019) ცვლილებები ხელს უშლის ურბანული მწვანე სივრცეების გარდაქმნას, შესაბამისად რაიონში სამშენებლო პროცესი უმთავრესად ძველი დაბალი საცხოვრებელი სახლების ახალი, მრავალსართულიანი სახლებით ჩანაცვლებას ან ყოფილი ინდუსტრიული არეალების საცხოვრებელ არეალებად გარდაქმნას გულისხმობს. მსგავსი სცენარით განვითარდა ჩუღურეთის რაიონიც. რაიონის ფართობის 44% უჭირავს განსახლების არეას. თუმცა გამწვანების კუთხით 10 რაიონიდან მე-4 ადგილზეა - 28%. ქალაქის ფონის გათვალისწინება თუ მოხდება, ეს არ არის ცუდი მაჩვენებელი გამწვანების კუთხით. აღნიშნული გამომდინარეობს ჩუღურეთის ზოგიერთი ისტორიული ქუჩების არსებობით. ისინი გერმანული პროექტით არის დაგეგმარებული (XIX ს.) და ვერ მოხდა მათი ჩანაცვლება ცათამბჯენებით. პირიქით გახდა ტურისტული უბანი, ძველი ინფრასტრუქტურის შენარჩუნებით მოხდა განახლება.

გამწვანების ყველაზე მაღალი ნიშნული, რაიონის ფართობის 1/2-ზე მეტი, ფიქსირდება ვაკეში - 63%. ეს არის ერთ-ერთი ყველაზე პოპულარული უბანი თბილისში. ამის გამო უფრო ძვირადღირებულია კომერციული კუთხით ვიდრე სხვა უბნები, ყველაზე მაღალი ფასებით არის წარმოდგენილი მიწის ნაკვეთები, სახლები, კომერციული ფართები და ა. შ. ეს გავლენას ახდენს განსახლებასა და ბუნებრივი გარემოს მეტად შენარჩუნებაზე. იყოფა საქალაქო და სასოფლო დასახლებად. აღსანიშნავია, რომ სასოფლო დასახლებები გატყვანებულია, რეკრეაციული ზონებია, შესაბამისად მწვანე საფარის უმეტესი ფართობები ხელშეუხებელია კანონმდებლობის გამო. კიდევ შენარჩუნდა იმიტომ, რომ 2006 წლიდან შემოუერთდა თბილისს ეს ტერიტორიები და ამის შემდგომ მოხდა თბილისის ზონებად დაყოფა. აღნიშნული კი გარკვეული ტერიტორიების შეზღუდულად გამოყენებას გულისხმობს. რაც შეეხება

ვაკის რაიონის საქალაქო დასახლებას, იგი ბევრად მცირე ტერიტორიას მოიცავს. აქ არის სახელმწიფო საგანმანათლებლო ცენტრი, ესეც დამატებით საქალაქო გამწვანების ინფრასტრუქტურას უწყობს ხელს. აქვეა ერთ-ერთი დიდი რეაბილიტირებული პარკი - „მზიური“, რომელსაც უკავია 12.78 ჰა. მიუხედავად ყველაფრისა, 2017-2023 წწ. პერიოდში, აღნიშნულ რაიონში მწვანე საფარის კლება 39 ჰა ფიქსირდება, რის მიხედვითაც 10 რაიონიდან მე-6 ადგილზეა. მწვანე სივრცეების დაკარგვა მოხდა საქალაქო განსახლებაში, მან ჩაანაცვლა მწვანე საფარი. ხელოვნურ გამანადგურებელთან ერთად ბუნებრივი გამანადგურებლებმაც იქონიეს გავლენა. ფიჭვის ინტენსიური ხმოზა დაიწყო მთელს თბილისში. ეს შეეხო ვაკის რაიონში განსაკუთრებულად ფერდობებს, სოფელ წყნეთის ტერიტორიას, სადაც რაიონში ყველაზე დიდი წიწვიანი (ფიჭვის) ტყის მასივებია წარმოდგენილი. ხმოზა დაკავშირებულია მავნებლებთან დიდი და პატარა ლაფნიჭამიასთან, ასევე კლიმატის გლობალურ ცვლილებასთან და ჰაერის დაბინძურებასთან.

გამწვანების კუთხით მეორე ადგილი უკავია მთაწმინდის რაიონს - 47%. აქ, რაიონის ფართობის ყველაზე დაბალი განსახლების წილი ფიქსირდება. ეს გამომდინარეობს შემდეგიდან: გააჩნია ყველაზე მაღალი სიმადლური ნიშანი; ყველაზე მეტი სასოფლო განსახლება, ქალაში არსებული სოფლების ნახევარზე მეტი ამ რაიონშია წარმოდგენილი, აქედან რამდენიმე არის კურორტი; მოიცავს ბუნებრივად და ხელოვნურად გატყიანებულ ტერიტორიებს; არის უდიდესი პარკი - 20 ჰა. აქვე აღსანიშნავია, რომ რაიონის ნახევარზე მეტი ნაწილი არის შემოერთებული 2006 წელს და ურბანული განსახლების კუთხით დიდი შეზღუდვები გააჩნია. რაც შეეხება მწვანე საფარის კლებას 2017-2023 წწ. პერიოდში, 29 ჰა - ით შემცირდა. ვაკის რაიონის მსგავსად კლება შეინიშნება, როგორც საქალაქო, ისე სასოფლო და გატყიანებულ ტერიტორიებზე. ქალაქში განსახლების არეამ ჩაანაცვლა მწვანე საფარი. ფერდობები აქაც წიწვიანი (ფიჭვის) ტყიანი მასივებით არის წარმოდგენილი და ბუნებრივი გამანადგურებლების გამო დაკარგეს სიჯანსაღე.

მესამე ადგილზეა მწვანე საფარის ფართობით კრწანისი - 37%, დიდად არ ჩამორჩება განსახლების არეა - 26%. ეს მწვანე ფონი შექმნილია კრწანისის ტყე-პარკით. ასევე არის ძველი თბილისის ტერიტორია და ამიტომ ისტორიული დატვირთვა აქვს, გარკვეული ტერიტორიები არის ხელშეუხებელი უსისტემო გაშენების ასარიდებლად. თუმცა ამ

ტერიტორიების გარეთ ხდება უსისტემო განაშენიანება, მაგალითად ორთაჭალა - ეს არის სამინისტროების ცენტრი, სამინისტროთა უმეტესობა ერთ უბანში გააშენეს. ამ ფაქტს მოჰყვა საცხოვრებელი კორპუსების მშენებლობის „ბუმი“. გახდა მეტად პოპულარული უბანი. ამან იმოქმედა მწვანე სივრცეების დაკარგვაზე, რასაც ადასტურებს 2017-2023 წწ. პერიოდის მწვანე საფარის კლების მაჩვენებელი - 50 ჰა. ამ მხრივ რაიონებს შორის ხუთეულშია წარმოდგენილი.

შედეგების მიხედვით, დიდუბე და ისანი ურბანული მწვანე საფარის შემცირების ყველაზე ნაკლები პროცენტული წილით ფიქსირდება 2017-2023 წწ. პერიოდის განმავლობაში. ეს გამომდინარეობს იქიდან, რომ დიდუბისა და ისნის რაიონები ძველი დროიდან მოექცნენ ურბანული ექსპანსიის არეალებში. ბოლო 6 წელში კი მკვეთრად ვერ მოხდებოდა მწვანე არეალების დაკარგვა, რადგან ეს უკვე მოხდა მანამდე.

2017-2023 წწ. პერიოდში გამწვანების კლების მიხედვით, ჩუღურეთი ბოლო ადგილზეა, მხოლოდ მწვანე არეალის 8 ჰა ფართობის შემცირება ფიქსირდება, მხოლოდ ამ რაიონში არის ერთეული კლება, სხვა რაიონებში ათეული და ასეული ჰა კლება ფიქსირდება.

დანარჩენ უბნებში, რომლებიც არის - საბურთალო, სამგორი, გლდანი, ნაძალადევი, რაიონულ მასშტაბში, გამწვანება და განაშენიანება მეტ-ნაკლებად თანაბარი წილით არის წარმოდგენილი. თუმცა 2017-2023 წწ. პერიოდში მწვანე საფარის შემცირების კუთხით განსხვავდებიან. ამას თავის მიზეზები გააჩნია.

2017-2023 წწ. პერიოდში მწვანე საფარის ფართობების ყველაზე მაღალი კლება აღირიცხა საბურთალოს - 137 ჰა და სამგორის - 111 ჰა რაიონებში. თუმცა განსახლების ფართობი (საბურთალო - 23%, სამგორი - 24%) და მწვანე სივრცის ფართობი (საბურთალო - 19%, სამგორი - 20%) ამ რაიონებში საშუალო დონეზეა. ეს გამომდინარეობს საბურთალოს შემთხვევაში: 1. ქალაქში ფართობით მეორე ადგილზეა; 2. ურბანულად ათვისება მოხდა საბურთალოს რაიონის აღმოსავლეთ ნაწილის. ამასთან მეტად მჭიდროდ არის ათვისებული მისი გარკვეული ტერიტორიები. არის ადგილები სადაც სრულად გაიჩეხა მწვანე სივრცეები და ჩანაცვლდა შენობა-ნაგებობების ფართობებით. 3. საბურთალოს რაიონი მოიცავს შემოერთებულ სასოფლო დასახლებებს, სადაც შეუძლებელია საქალაქო, მაღალი

კორპუსებით ჩანაცვლდეს. იგი მოიცავს შეზღუდვის ზონებს, რომელიც შეუძლებელს ხდის მაღალსართულიანი შენობების მშენებლობას და მწვანე საფარის განადგურებას. ამიტომაც ფიქსირდება ყველაზე დიდი კლება მწვანე საფარის.

რაც შეეხება სამგორის რაიონს: 1. ქალაქში ფართობით პირველ ადგილზეა; 2. ურბანულად ათვისება მოხდა რაიონის სამხრეთ ნაწილის; 3. სამგორის რაიონი 90-იან წლებში უკვე ექცეოდა თბილისის საზღვრებში, ამიტომაც მასიური განსახლება იმ დროიდანვე დაიწყო და დღემდე გრძელდება. შესაბამისად ჩანაცვლდა მწვანე სივრცეები. 4. აქ არ არის არც ტყიანი მასივებით დაფარული ფერდობები, არც დიდი ისტორიული ტერიტორიები, შესაბამისად შეზღუდვებიც ნაკლებია მშენებლობის კუთხით.

რაც შეეხება გლდანის რაიონს, იგი ბოლო დროს მშენებლობის „ბუმი“ ხასიათდება, იგი უსისტემოდ მიმდინარეობს და ცათამბჯენებით გვევლინება, ჩანაცვლა უამრავი მწვანე არეალები. 2017-2023 წწ. პერიოდში მე-3 ადგილზეა მწვანე საფარის ფართობის კლებით. ეს დაკავშირებულია იმით, რომ სხვა უბნებთან შედარებით კომერციულად შეღავათიან ფასები აქვს მიწის ნაკვეთებს და საცხოვრებელ კორპუსებს. მოთხოვნილებაც შესაბამისად დიდი არის. იყო აუთვისებელი უამრავი ტერიტორია და სწრაფად მოხდა შევსება განსახლების არეალით. აქვე აღსანიშნავია, რომ გლდანში მწვანე სივრცეები შენარჩუნებულია დიდი პარკებისა და რაიონში შემავალი სოფლების ფონზე. ისინი ხელშეუხებლები არიან მშენებლობის კუთხით.

ნამალადევის რაიონში კი აღნიშნული მდგომარეობა შემდეგნაირად არის: მწვანე საფარი (14%) დიდი ნიშნულით ჩამორჩება განსახლების ფართობს (30%). 2017-2023 წწ. პერიოდში მწვანე საფარის შემცირებით 10 რაიონიდან მე-5 ადგილზეა. ეს კლება მდ. მტკვრის სიახლოვეს, ქალაქში ურბანულად დატვირთულ ზოლში შეინიშნება, ასევე მასიურად შემცირდა თბილისის ზღვის ჩრდილოეთ ნაწილში.

საბოლოოდ, მთელი თბილისის მასშტაბით მტკვრის მარცხენა სანაპირო არის უფრო ურბანულად დატვირთული, ვიდრე მარჯვენა. დედაქალაქის გენერალური გეგმის ბოლო მონაცემებით, 1 სულ მოსახლეზე გამწვანებული ადგილის ფართობია 5.6 მ² (ზოგი მონაცემით 2-3 მ²). საერთაშორისო სტანდარტით კი გათვალისწინებულია 10-15 მ². თბილისი ამ ნორმას აკმაყოფილებდა მხოლოდ გარკვეულ პერიოდში - ყველაზე მაღალი იყო 1980-იან წლებში - 13.0 მ².

კვლევის შედეგმა აჩვენა, რომ სამწუხაროდ, თბილისის ტერიტორიის თანამედროვე განვითარება ვერ პასუხობს საცხოვრებელი გარემოს შექმნის თანამედროვე გამოწვევებს. თანამედროვე ურბანული გავრცელება სრულიად უგულებელყოფს მწვანე სივრცეების ხელმისაწვდომობას. დადებითი შეინიშნება ის, რომ უკვე არსებული სტატუსის მქონე მწვანე საფარის ხელშეუხებლობა მოქმედებს.

5.5 მიწათსარგებლობის ცვლილებების გავლენა ნიადაგ-მცენარეულ საფარზე

მიწათსარგებლობასთან დაკავშირებული პროცესები უმთავრესად გავლენას ახდენს ნიადაგურ საფარზე. სასოფლო-სამეურნეო აღწერის მიხედვით, თბილისის ტერიტორიაზე სასოფლო მეურნეობებს უკავია 4157 ჰა, აქედან, სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულებისაა 2817 ჰა (2014 წლის სასოფლო-სამეურნეო აღწერის შედეგები). იურიდიული სტატუსის არარსებობისა და არამდგრადი მართვის პირობებში, სახეზე გვაქვს ნაყოფიერი ნიადაგების კარგვა სასოფლო-სამეურნეო და ნახევრადბუნებრივ ტერიტორიებზე, ეროზიული პროცესების შედეგად (ქალაქ თბილისის მიწათსარგებლობის გენერალური გეგმის საპროექტო მომსახურება).

ტყეების განადგურების შედეგად მცენარეული საფარის დეგრადაციამ და დიდი ინტენსივობის წვიმებმა თანდათანობით (თბილისის შემოგარენის უტყეო ფერდობებზე ყოველი თავსხმა წვიმის დროს ადგილი აქვს ეროზიული პროცესების განვითარებას, რის გამოც სახნავი მიწების ერთ ჰექტარზე ნიადაგის დანაკარგი ზოგჯერ 110-238 მ3-ს აღწევს, „ბუნებრივი კომპლექსის აღწერა“ „ნიადაგები“), შეამცირეს რა ნიადაგის საფარის სიმძლავრე, მთლიანად მოსპეს ჰუმუსის ფენა და გააუარესეს ზედა ფენების სტრუქტურა. მორფოლოგიურ ცვლილებებთან ერთად, ტყის დეგრადაციამ აგრეთვე ნიადაგის ფიზიკურ-ქიმიურ მახასიათებლებზე და ეროზიის საწინააღმდეგო მდგრადობაზე მოახდინა გავლენა (ბონდირევი, სეფერთელაძე, & სალუქვაძე, 2008).

ასევე, თბილისისა და მისი შემოგარენის ნიადაგებისთვის მნიშვნელოვანია ანთროპოგენური ზემოქმედების (ირიგაცია, ქიმიზაცია) გავლენა და მისი შედეგები. (მეორადი დამლაშება, ეროზია, ქიმიური გაჭუჭყიანება და ა.შ.), ადრეული კვლევები აჩვენებს ნიადაგებში მძიმე მეტალების (მოძრავი ფორმები) მაღალ შემცველობას

შემცველობის მხრივ. წლების წინ, ჰიდრომეტეოროლოგიური ინსტიტუტის მიერ ჩატარებული კვლევის მონაცემების მიხედვით, თბილისის ნიადაგებში ტყვიის შემცველობა ზდკ-ს (ზღვრული დასაშვები კონცენტრაცია) 6-10 და მეტჯერ აღემატება. ამასთან, ყველაზე მაღალი შემცველობა აღინიშნებოდა ყველაზე მჭიდროდ დასახლებულ უბნებში - ავჭალა, დიდუბე, დავით აღმაშენებლის გამზირი და მიმდებარე მიდამოები, ავლაბარი და სხვა. ასევე მძიმე მდგომარეობა დაფიქსირდა მოძრავი ნიკელის და კობალტის შემცველობის მხრივაც. თბილისის ტერიტორიაზე ჩატარებულმა ეკოლოგიურ-გეოქიმიურმა კვლევებმა აჩვენა, რომ შესწავლილი 400 კმ²-ის ფართობიდან თბილისში დაახლ. 100 კმ²-ზე მძიმე ლითონების (ტყვია, ვერცხლისწყალი, თუთია, სპილენძი, ქრომი, კობალტი, მანგანუმი, ვანადიუმი, სტრონციუმი და სხვა) შემცველობანი ზდკ-ს მნიშვნელოვნად აღემატებოდნენ.

საყურადღებოა რომ ნიადაგის დაცვისა თუ მიწის რესურსების დაცვის ნაწილში, ინსტიტუციური ხარვეზები, პასუხისმგებელ სტრუქტურათა კომპეტენციების განუსაზღვრელობა, ართულებს აღნიშნული რესურსების დაბინძურებისგან თუ დეგრადირებისგან დაცვას. თბილისის ტერიტორიაზე ნიადაგის დაბინძურების განახლებული მონაცემები არ არსებობს. თუმცა ადრე ჩარარებული კვლევებით, ქალაქის მნიშვნელოვან ნაწილში ნიადაგის დაბინძურება დასაშვებს ნორმებს აღემატება. მნიშვნელოვანი პრობლემაა ნოყიერი ნიადაგის კარგვა ეროზიული პროცესების შედეგად (ქალაქ თბილისის მიწათსარგებლობის გენერალური გეგმის საპროექტო მომსახურება).

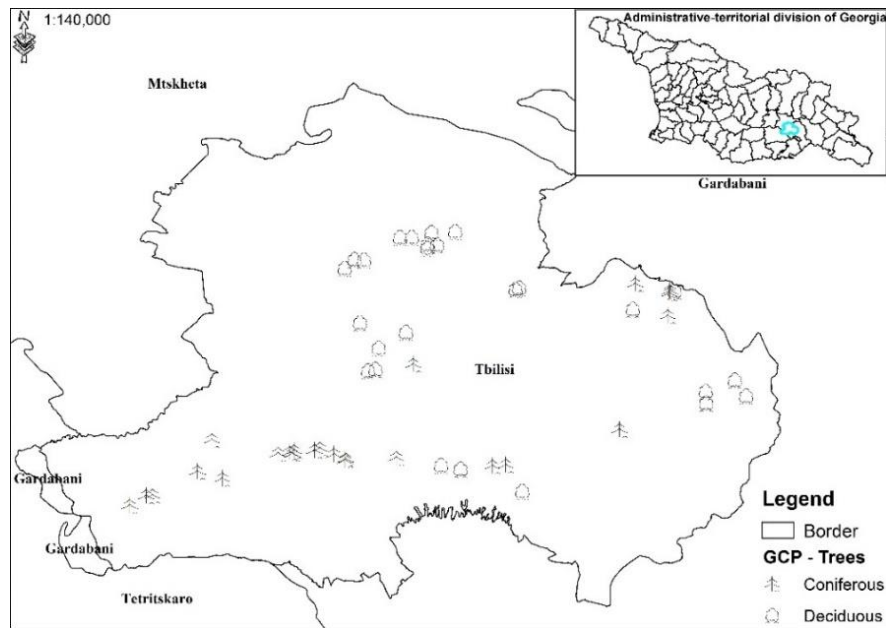
რაც შეეხება მცენარეულ საფარს, დღეისათვის თბილისის მიდამოების ტყეების უმეტესი ნაწილის სტრუქტურა სახეშეცვლილია. ტყეს თვითაღდგენის უნარი აქვს, მაგრამ ადამიანის ზეგავლენით ეს პროცესი ითრგუნება და ტყის ბუნებრივი განახლება სუსტდება. ამის გამო, დარღვეულია თაობათა ცვლა. ხშირად შეხვდებით მრავალჯერ გადაბედილ ხეებსა და კუნძებს. ტყის კალთის შეკრულობა შემცირებულია. შეჭრილია ტყისთვის არატიპიური მცენარეები (ლაჩაშვილი, 2014).

გარდა იმისა, რომ თბილისი განიცდის მწვანე საფარის ნაკლებობას ურბანული ტერიტორიების ზრდის ფონზე, გარემო პირობების გათვალისწინებით ნაკლებად არის შერჩეული მცენარეთა სახეობები. ეს კი იწვევს მათი სიცოცხლისუნარიანობის შემცირებას და დეგრადაციას. სწორედ ამ ფაქტის წინაშე დგას დღეს თბილისი. იგი

ნახევრად უდაბნოს ზონაში მდებარეობს და ეს არ არის წიწვიანი მცენარეებისთვის სახარბიელო პირობა. ამ დროს კი დაახლოებით 100 წლის წინ თბილისში გააშენეს წიწვიანი ტყეები. შემოტანილია უმეტესად ფიჭვი, რადგან იოლად ეგუება სხვადასხვა გარემო-პირობებს (ჯავახიშვილი, 2021), მაგრამ მათი სიცოცხლისუნარიანობის ხანგრძლივობას განსაკუთრებული მოვლა და პირობების შექმნა სჭირდებათ (გელაძე, 2016). ადრეულ პერიოდში მათ ხელოვნურად ჰქონდათ სათანადო გარემო პირობები შექმნილი, რასაც ადასტურებს ძველი საგაზეთო პუბლიკაციები. გატყიანებულ ფერდობებზე გამოყვანილი იყო წყაროები, გამოყოფილი იყო კომისია, რომლებიც მათ ეკო-სანიტარულ მოვლას ახორციელებდა (ივერია, 1891) (ივერია, 1892) (ივერია, 1893). ბოლო დროს კი მათი მოვლა-პატრონობა შესუსტდა. ამას დაემატა კლიმატის ცვლილება და მავნებლების შემოსევა. არსებულ კლიმატურ პირობებში იფიტება მცენარე და მწერისთვის ბევრად მარტივი ხდება მერქანში შეღწევა. შედეგი არის წიწვიანების მასიური ხმობა. ეს დაიწყო ბოლო 30 წლის წინ, ხოლო მასშტაბური სახე მიიღო დაახლოებით 10-15 წელი (ჯავახიშვილი, 2021). განსაკუთრებით თვალში საცემია იმ ტყეთა ხმობა, სადაც შავი ფიჭვის და ელდარის ფიჭვის სახეობებია. ისინი გაშენებულია 1 ჰა-ზე 5000 ცალი სიმჭიდროვით, ანუ მაღალი სიმჭიდროვით, რაც მისაღები იყო ამ კულტურებისთვის. მათი ერთმანეთთან სიახლოვე ზრდის მასიურ ხმობას, რადგან გავრცელებული დაავადება სწრაფად გადამდები აღმოჩნდა (გვაზავა, 2015).

მიუხედავად იმისა, რომ არსებობს, თბილისის მიდამოების მცენარეულობაზე სათანადო კვლევები, ამ რაიონის ფიტოასოციაციები სრულყოფილად შესწავლილი არ არის. საქმე ის არის, რომ ყველა მწვანე ზონა არ ნიშნავს ხეებით დაფარულ ტერიტორიას. ამიტომაც მოხდა ხეებით დაფარული ფართობების იდენტიფიცირება და სახეობების გამოყოფა (ხეები, ბუჩქები, ფართოფოთლოვნები, წიწვიანები). მათი აღრიცხვა განხორციელდა დისტანციური ზონდირების მეთოდით, რაც ჯერ არ განხორციელებულა. აღნიშნული მეთოდის საშუალებით კი მოხდა დროში სწრაფად ცვლადი მონაცემების აღწერა.

პირველ ჯერზე შეირჩა 51 საკონტროლო წერტილი (GCP) (ნახ. 39), სადაც იყო ფართოფოთლოვანი და წიწვიანი მცენარეები თბილისის ცენტრალურ და გარე უბნებში (ცხრ. 11, ნახ. 47).

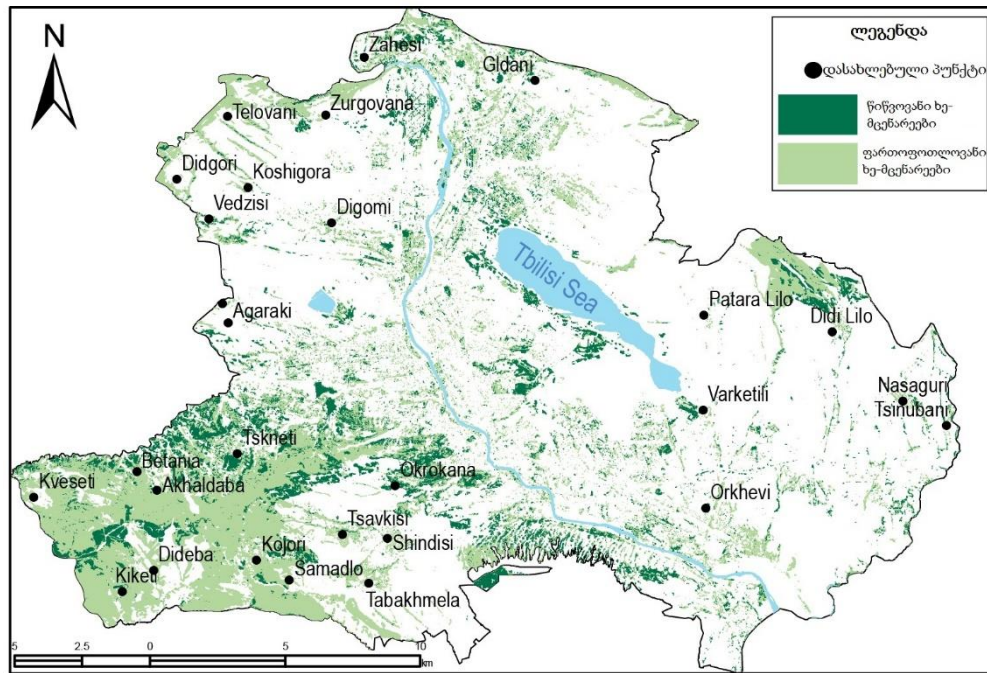


ნახ. 47. წიწვოვანი და ფოთლოვანი მცენარეების გასაზღვრისათვის შერჩეული საკონტროლო წერტილების (GCP) ადგილმდებარეობა

ცხრ. 11. წიწვოვანი და ფოთლოვანი მცენარეების განსაზღვრისათვის შერჩეული საკონტროლო წერტილების (GCP)

ხეების ტიპის GCP- ები	აღებული წერტილების რაოდენობა	აღებული დაკორექტირებული წერტილები	მონაცემთა სიზუსტე(%)
წიწვოვანი	12	8	67
ფოთლოვანი	24	19	79
სულ	36	27	75

მათ საფუძველზე მოხდა ზაფხულისა და ზამთრის პლანეტსკოპის სურათებზე წიწვიანი და ფართოფოთლოვანი მცენარეების იდენტიფიცირება. თბილისის ტერიტორიაზე წიწვიანები გავრცელების არეალის დადგენა მოხდა მედიანური სეზონური (მწვანე და არამწვანე სეზონები) NDVI-ის კომპოზიციური გამოსახულების გამოყენებით. თბილისში ხეების საფარის საცნობარო რუკად გამოყენებულია ESA LULC 2020 ფენა. NDVI-ში სეზონური სხვაობის ბუნებიდან გამომდინარე, სამი საფარის ფარგლებში, გამოვლინდა ზონები, სადაც NDVI მნიშვნელობები არამწვანე სეზონის განმავლობაში (ნოემბერი-მარტი) 2019 და 2020 წლებში მუდმივად მაღალი იყო (0.5 და ზემოთ). ეს ტერიტორიები განისაზღვრა, როგორც წიწვიანი ხეები. მათი სიმრავლე თვალშისაცემია, როგორც ოქროყანასა და წყნეთის მიდამოებში, ასევე თბილისის ზღვის მიდამოებში (ნახ. 48).



ნახ. 48. წიწვოვანი და ფოთლოვანი მცენარეების ტერიტორიული გაანწილება

გავრცელების არეალის დადგენა მნიშვნელოვანია სახელმწიფოებრივად, რადგანაც იგი წიწვიანების გადარჩენის პროცესის პირველ ეტაპს წარმოადგენს. შემდგომ უკვე შესაძლებელი ხდება შესაბამისი პროცედურების ჩატარება ხმობის შესაჩერებლად. მათი რაოდენობრივი მონაცემების გამოთვლაც მოხდა. ამ მონაცემის საფუძველზე ხეების საფარი თბილისის ტერიტორიაზე იკავებს 12342 ჰა, აქედან 2499 ჰა წიწვიანია, რაც შეადგენს ხეების მთლიანი საფარის 20.3%-ს და ქალაქის მთლიანი ფართობის 12.5%-ს. ამ რაოდენობის შენარჩუნება მნიშვნელოვანია ქალაქისათვის, რადგან ისინი სამკურნალო თვისებებს მთელი წლის განმავლობაში ინარჩუნებენ, არიან მარადმწვანეები და ჰაერისათვის ჯანსაღ როლს თამაშობენ.

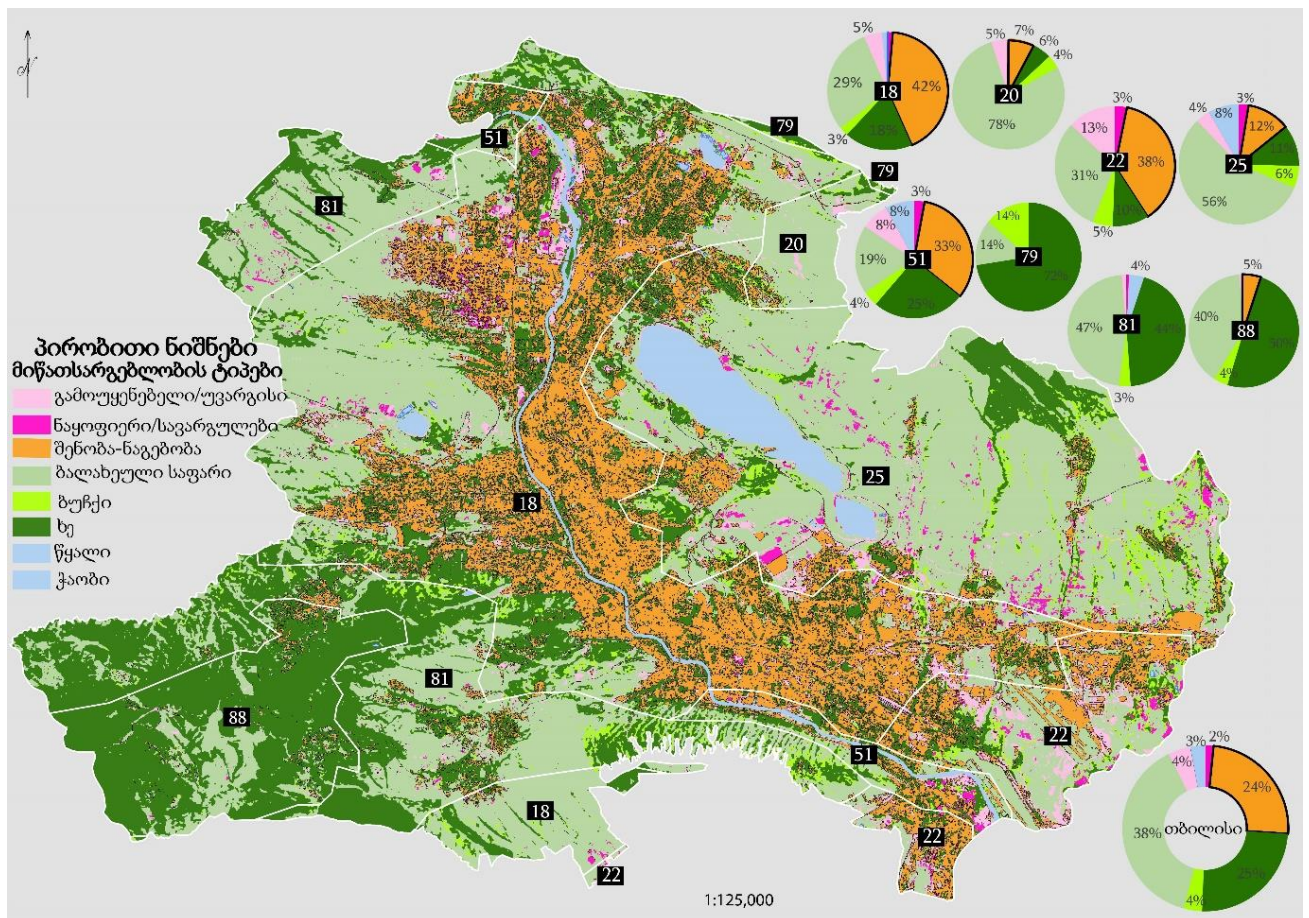
ზემოთ აღნიშნული მნიშვნელოვანი პრობლემაა ქალაქისთვის, მისი მასიური ინფრასტრუქტურის ფონზე, კიდევ ცალკე მწვანე საფარის კარგვა, მეტად უარყოფით გავლენას მოახდენს ქალაქის ეკოლოგიაზე. ხე-მცენარეთა გადარჩენისთვის შეიქმნა სამსახურები, დაიგეგმა სანიტარული ჭრება, დაიწყო მათი შეწამვლა.

აღნიშნული კვლევის შედეგი დაეხმარება მარტივად ადგილმდებარეობის დადგენაში თბილისის მერიას და იმ სამსახურებს, რომლებიც ახორციელებენ ქალაქში ხე-მცენარეების მოვლას, გადარჩენას, სანიტარულ ჭრას. გარდა გადარჩენისთვის ასევე მათი განახლება და წიწვიანებისთვის თუ ფოთლოვნებისთვის ახალი ტერიტორიების ათვისების ადგილების დადგენა იქნება შესაძლებელი.

5.6 მიწათსარგებლობის ცვლილებების გავლენა ლანდშაფტურ

სტრუქტურაზე

მიწათსარგებლობის ცვლილებები და ბუნებრივი გარემოს გარდაქმნა ყველაზე ნათლად აღიბეჭდება ლანდშაფტზე. შესაბამისად 2020 წლის ESA WorldCover 10m v100 საფუძველზე გაკეთდა მიწათსარგებლობის კლასიფიკაცია და მისი დაკავშირება მოხდა ლანდშაფტების გვარებთან (Беручашвили, Н.Л., 1979). ასევე დადგინდა მწვანე საფარისა და ურბანული ტერიტორიების ხვედრითი წილი სხვადასხვა ლანდშაფტის მიხედვით (ნახ. 49).



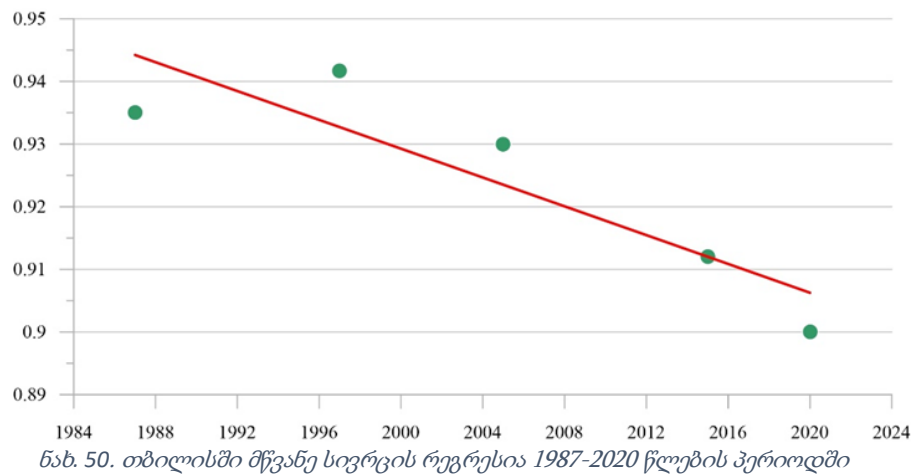
ნახ. 49. მიწათსარგებლობა 2020 წ. ლანდშაფტთან მიმართებაში (ლანდშაფტის კლასიფიკაცია მოხდა 1979 წლის კავკასიის ლანდშაფტური რუკის მიხედვით, ნ. ბრუჩაშვილი)

აღნიშნული მონაცემების ანალიზით, დღეის მდგომარეობით, ურბანულად ყველაზე დატვირთული არის მთისწინეთის ბორცვიანი ეროზიულ-დენუდაციური ლანდშაფტი შიბლიაკით და ჯაგრცხილანარ-მუხნარი დერივატებით, ზოგან არიდული მეჩხერი ტყეებით, უროიანი სტეპებით და ნაწილობრივ ფრიგანით (ლანდ. #18). იგი ფართობით ყველაზე დიდია თბილისის სხვა დანარჩენ ლანდშაფტებს შორის. მისი ტერიტორიის თითქმის ნახევარი - 42% შენობა - ნაგებობებზე მოდის. აქ მწვანე

საფარს შორის ჭარბობს ბალახეულობა, რაც შეეხება ხე - მცენარეებს ტერიტორიის მხოლოდ 18% უჭირავს, ბუჩქნარს კი 3%. ამის მიზეზი გახლავთ ის, რომ 1735 წლიდან 90-იანი წლების მეორე ნახევრამდე ქალაქის ზრდა განვითარება მხოლოდ ამ ლანდშაფტის საზღვრებში მიმდინარეობდა (Tsitsagi, Kharebava, Nikolaishvili, Kupatadze, & Gadrani, 2022). თბილისის მერიის მონაცემთა ბაზის მიხედვით, აქ არის წამოდგენილი მაღალი და საშუალოსართულიანი შენობების უმეტესობა, ასევე დაბალსართულიანი შენობებიც - ეს არის ძირითადად ძველი ნაგებობები ან უფრო მცირე რაოდენობით კერძო სახლები. აქვეა თავმოყრილი თბილისში არსებული საწარმოების 70%. არის თბილისის ყველა მეტრო სადგური და ძველი რკინიგზის ძირითადი ხაზი. 1990-იანი წლებიდან კიდევ უფრო მასშტაბურად გრძელდება ქალაქის საზღვრების ზრდა, 1995 წლისათვის თბილისის ტერიტორიაში მოექცა ვაკე-ბორცვების აკუმულაციური ლანდშაფტი ნახევრად უდაბნოსა და სტეპის მცენარეულობით, იშვიათად შიბლიაკით (ლანდ. #22), ვაკე-ბორცვიანი არიდულ-დენუდაციური ლანდშაფტი სტეპისა (უროიანი, ვაციწვერიანი) და შიბლიაკის მცენარეულობით (ლანდ. #25) და თითქმის მთლიანად არის მთისწინეთის ბორცვიანი ეროზიულ-დენუდაციური ლანდშაფტი შიბლიაკით და ჯაგრცხილანარ-მუხნარი დერივატებით, ზოგან არიდული მეჩხერი ტყეებით, უროიანი სტეპებით და ნაწილობრივ ფრიგანით (ლანდ. #18), ვაკების აკუმულაციური და ჭალის ლანდშაფტი ტუგაისა და მდელოს მცენარეულობით, იშვიათად ჭაობებითა და მლაშობებით (ლანდ. #51). ეს გამოიწვია საქართველოში არსებულმა პოლიტიკურმა და ეკონომიკურმა მდგომარეობამ. WorldCover 10m v100-ის საფუძველით მოცემულმა კვლევამ და ანალიზმა აჩვენა, რომ სწორედ ნახსენებ ლანდშაფტებში, ყველაზე მეტია ურბანული ტერიტორიები მოქცეული. ვაკე-ბორცვების აკუმულაციური ლანდშაფტი ნახევრად უდაბნოსა და სტეპის მცენარეულობით, იშვიათად შიბლიაკით (ლანდ. #22) - ლანდშაფტში მიუხედავად მისი მცირე ფართობისა, მის ტერიტორიაზე 38% მოდის შენობა-ნაგებობებზე, ხოლო ხე- მცენარეებზე სულ რაღაც 10%. რაც შეეხება ვაკების აკუმულაციური და ჭალის ლანდშაფტი ტუგაისა და მდელოს მცენარეულობით, იშვიათად ჭაობებითა და მლაშობებით (ლანდ. #51) - ლანდშაფტს, ურბანულად მჭიდრო ტერიტორიას წარმოადგენს. თუმცა ხე-მცენარეები უფრო მეტად არის შენარჩუნებული, ვიდრე სხვა ანთროპოგენურად დატვირთულ ლანდშაფტებში.

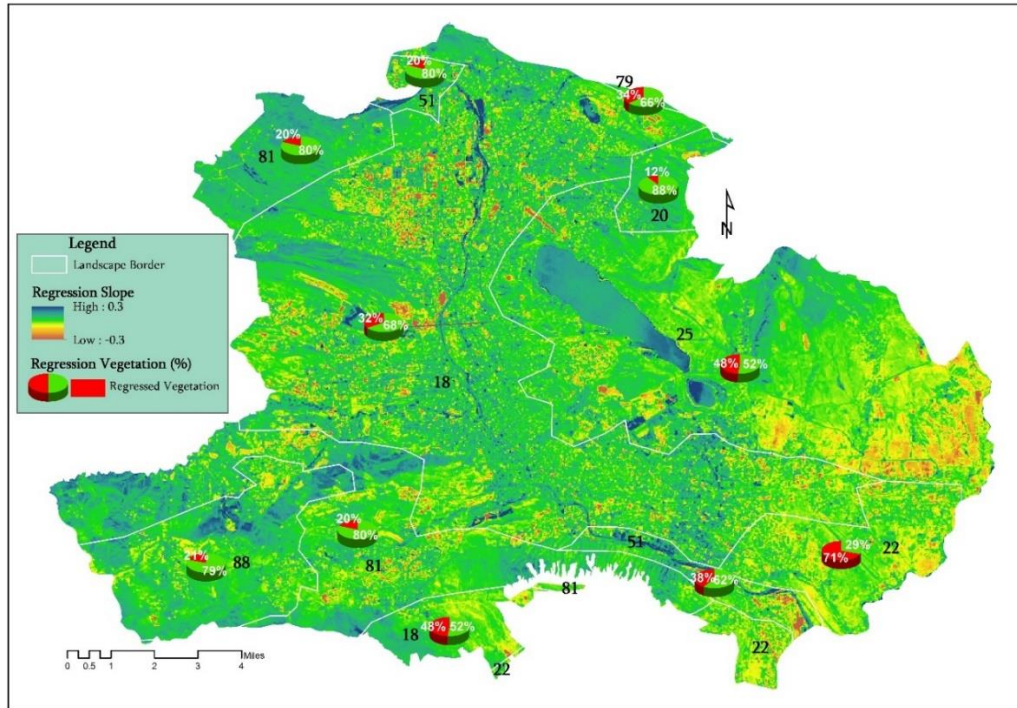
ყველაზე ნაკლებად სახეცვლილი და მცენარეული საფარით მდიდარი არის საშუალო მთის ეროზიულ-დენუდაციური წიფლნარი, რცხილნარ-მუხნარი (ქართული მუხის), რცხილნარი ტყეებით და ტყისშემდგომი მდელოებითა და მდელო-ბუჩქნარებით (ლანდ. #88) და ქვედა მთის ეროზიულ-დენუდაციური ლანდშაფტი მუხნარი (ქართული მუხის), რცხილნარ-მუხნარი, ზოგან ფიჭვნარი (კავკასიური ფიჭვის) ტყეებით (ლანდ. #81), სადაც ტერიტორიის თითქმის ერთი ნახევარი ხე-მცენარეებით არის წარმოდგენილი, თითქმის მეორე ნახევარი კი ბალახეული საფარით, ხოლო შენობა - ნაგებობებს მხოლოდ 4%-5% უჭირავს. თბილისის საზღვრებში ყველაზე მეტი გამწვანების ფართობი მოდის სწორედ ამ ლანდშაფტზე. აღნიშნული ფაქტი ემთხვევა იმას, რომ დედაქალაქს ეს ტერიტორიები შემოუერთდა 2006 წლისათვის. ამასთან აქ არის ტყეები და არც ისე მჭიდრო სასოფლო დასახლება. უახლოეს წარსულში კი ვერ მოხდა ახალი სივრცეების ათვისება ინფრასტრუქტურული ნაგებობებით.

ურბანული დატვირთვა ისტორიულ ჭრილში იცვლება და იზრდება, შესაბამისად მცირდება სხვა მიწათსარგებლობის კომპონენტების არეალი, განსაკუთრებით თვალშისაცემია მწვანე საფარის შემცირება. მცენარეულობის ნორმირებული სავეგეტაციო ინდექსის (NVDI) ცვლილება არის ურბანული დატვირთვის ერთ-ერთი შედეგი. შერჩეული საკვლევი 30 წლიანი პერიოდის სურათებიდან გამოთვლილი NDVI-ის მონაცემებზე დაყრდნობით განისაზღვრა მწვანე სივრცის ხვედრითი წილი მოცემულ დროს, რომელიც ეფუძნება თანამგზავრული სურათების (Landsat 5TM, Landsat 8 OLI და Sentinel 2) კლასიფიკაციას GEE-ში. შესაბამისად განხორციელდა მწვანე სივრცის რეგრესიის დიაგრამის შედგენა (ნახ. 50), რომელიც აჩვენებს მწვანე სივრცეები გაიზარდას 1990 წლისათვის. ეს ემთხვევა საბჭოთა დაშლის პერიოდს, ამ დროს კი აგრარულ-სამრეწველო მეურნეობა სრულად შეჩერდა. ყოფილი სასოფლო-სამეურნეო ადგილები გაველურდა და მოიცვა ბუნებრივმა მცენარეებმა. 2000-იანი წლების დასაწყისიდან მწვანე სივრცეები იწყებს რეგრესიას. ეს ტენდენცია განსაკუთრებით დაკავშირებულია ურბანულ გავრცელებასთან და ხე-მცენარეების გაჩეხვის გამო, მწვანე სივრცეები ჩანაცვლდა დასახლებული ტერიტორიებით. 2016 წელს მნიშვნელოვანი კლება დაფიქსირდა, რაც დაემთხვა ქალაქში საცხოვრებელ და კომერციულ ფართებზე მოთხოვნის ზრდას. შესაბამისად რეგრესია გრძელდება.



კვლევისას განხორციელდა 2013-2020 წწ. პერიოდის NDVI-ს გამოთვლა, რომელიც უკავშირდება მწვანე საფარის რეგრესიას ამა თუ იმ ლანდშაფტის საზღვრებში (ნახ. 51). 2013-2020 წლებში NDVI-ის ყველაზე ძლიერი რეგრესია - 71% ფიქსირდება - ვაკე-ბორცვების აკუმულაციური ლანდშაფტი ნახევრად უდაბნოსა და სტეპის მცენარეულობით, იშვიათად შიბლიაკით (ლანდ. #22) - ლანდშაფტის ფარგლებში. აღსანიშნავია, რომ განაშენიანების მაღალი ინტენსივობა არ ფიქსირდება ამ ტერიტორიაზე. ზოგიერთი ავტორის აზრით, ამ ფაქტის მიზეზი კლიმატის ცვლილებასთან და პარაზიტებთან დაკავშირებული წიწვოვანი ხეების გახმობაა; ამასთან აღსანიშნავია ის ფაქტი, რომ მთისწინეთის ბორცვიანი ეროზიულ-დენუდაციური ლანდშაფტი შიბლიაკით და ჯაგრცხილანარ-მუხნარი დერივატებით, ზოგან არიდული მეჩხერი ტყეებით, უროიანი სტეპებით და ნაწილობრივ ფრიგანით (ლანდ. #18) - ლანდშაფტის საზვარში რეგრესია მხოლოდ 32%-ია, მაშინ როდესაც ურბანულად ყველაზე დატვირთულია. ეს გამოწვეულია იმით, რომ თბილისის დაარსება სწორედ ამ ლანდშაფტის ტერიტორიაზე დაიწყო და ვითარდება დიდი ხნის განმავლობაში. ასევე მთავარი სატრანსპორტო კომუნიკაციაში, მათ შორის რკინიგზა ამ ლანდშაფტის საზღვრებში მოექცა. შესაბამისად რეგრესიის მაჩვენებელი ვერ იქნება მაღალი თუ მწვანე საფარით ისედაც არ იყო მდიდარი ურბანული განსახლების გამო; რეგრესიის მაღალი მაჩვენებელი ფიქსირდება ვაკე-ბორცვიანი არიდულ-დენუდაციური ლანდშაფტი სტეპისა (უროიანი, ვაციწვერიანი) და შიბლიაკის მცენარეულობით (ლანდ. #25) ლანდშაფტის - 48%. ამის მიზეზია მოთხოვნის გაზრდა თბილისის ზღვასთან მიწის ნაკვეთებზე, რამაც გამოიწვია უზარმაზარი ტერიტორიების ურბანიზაცია; ქვედა და საშუალო მთის ტყის ლანდშაფტების (ლანდ.

#81, 88) ფარგლებში, რეგრესია სხვა გვარებთან შედარებით ყველაზე ნაკლებია. ამის მიზეზი გახლავთ რელიეფის სირთულე და რეგულაციები, რომლებიც დაწესებულია ბუნებრივი ლანდშაფტების შესანარჩუნებლად (Kharebava, Nikolaishvili, & Tsitsagi, 2024).



ნახ. 51. მწვანე საფარის რეგრესია ლანდშაფტების მიხედვით 2013-2020 წლების პერიოდში (ლანდშაფტის კლასიფიკაცია მოხდა 1979 წლის კავკასიის ლანდშაფტური რუკის მიხედვით, ნ. ბრუჩაშვილი)

საბოლოოდ, უნდა ითქვას, რომ სატელიტური სურათების ანალიზის საფუძველზე, ბოლო 30 წლის განმავლობაში, თბილისის ტერიტორიაზე არსებულ რვა ლანდშაფტურ გვარს შორის - მთისწინეთის ბორცვიანი ეროზიულ-დენუდაციური ლანდშაფტი შიბლიაკით და ჯაგრცხილანარ-მუხნარი დერივატებით, ზოგან არიდული მეჩხერი ტყეებით, უროიანი სტეპებით და ნაწილობრივ ფრიგანით (ლანდ. #18), ვაკე-ბორცვების აკუმულაციური ლანდშაფტი ნახევრად უდაბნოსა და სტეპის მცენარეულობით, იშვიათად შიბლიაკით (ლანდ. #22), ვაკე-ბორცვიანი არიდულ-დენუდაციური ლანდშაფტი სტეპისა (უროიანი, ვაციწვერიანი) და შიბლიაკის მცენარეულობით (ლანდ. #25) და ვაკების აკუმულაციური და ჭალის ლანდშაფტი ტუგაისა და მდელოს მცენარეულობით, იშვიათად ჭაობებითა და მლაშობებით (ლანდ. #51) გვარებში აღირიცხა მაღალი ტრანსფორმაცია. აღნიშნული ლანდშაფტები განაშენიანების კუთხით მიზიდვის ფაქტორად ვლინდებიან. ასევე ზოგიერთი გამოირჩევა განაშენიანების უკვე დიდხნიანი ისტორიით. რაც შეეხება ქვედა და

საშუალო მთის ტყის ლანდაფტების (ლანდ. #81, 88) გვარებს, მათი მცენარეულობის ყველაზე დაბალი რეგრესია შეინიშნება. ისინი წარმოდგენილია დაცული, ისტორიული, რეკრეაციული ზონების არეალში, მათი გარკვეული ნაწილი თბილისს უახლოეს პერიოდში შემოუერთდა და შესაბამისად, მეტწილად არის შენარჩუნებული ბუნებრივი ლანდშაფტი.

დასკვნა

მიწათსარგებლობის ცვლილებების სივრცესა და დროში კვლევამ აჩვენა, რომ გეგმარებითი ქალაქთმშენებლობა მნიშვნელოვანია, როგორც ქალაქის სწორი სივრცითი განვითარებისთვის, ასევე ბუნებრივი გარემოს რაციონალური გამოყენებისთვის.

დადგინდა, რომ მიწათსარგებლობის ტიპებს შორის ყველაზე დიდ სტატისტიკურ ცვლილებას განიცდის საინჟინრო-ინფრასტრუქტურული ნაგებობებით დაფარული ტერიტორიების ფართობი, განსაკუთრებით განსახლებული ტერიტორიების ფართობები. 1735 წლიდან დღემდე, განსახლებული ტერიტორიებისა და სატრანსპორტო კომუნიკაციების ზრდასთან დაკავშირებით პირველი გარდამტეხი ეტაპი დაფიქსირდა საბჭოთა პერიოდში - 1930-იანი წლებიდან. სწორედ აღნიშნული დროიდან დაიწყო ბუნებრივი გარემოს მნიშვნელოვანი ტრანსფორმაცია. 1950-იანი წლებიდან კი თბილისის ექსტენსიურ გაფართოვებას აქვს ადგილი, მაშინ როცა სასოფლო-სამეურნეო და გატყიანებული ტერიტორიების ჩანაცვლება ხდება განსახლებული, ურბანული არეალებით. მსგავსად შენობა-ნაგებობებისა, მწვანე საფარის ზრდა დაფიქსირდა საბჭოთა პერიოდში. 1970 წლისათვის მიწათსარგებლობის ტიპებს შორის 48% მოდიოდა შენობა-ნაგებობებზე და 39% მწვანე საფარზე. აღნიშნული ნიშნულები, ყველა დროის ქალაქის მასშტაბის გათვალისწინების ფონზე, მაქსიმუმს წარმოადგენს განვლილი 2 საუკუნის განმავლობაში. ეს გამომდინარეობდა იქედან, რომ ქალაქის მშენებლობა მიმდინარეობდა გენგეგმების მიხედვით, რომელშიც მოიაზრებოდა სისტემური ურბანული გაფართოვება კეთილმოწყობით.

ასევე, დადგინდა თუ რა მიმართულებით ვითარდებოდა ძირითადად ქალაქი უძველესი დროიდან დღემდე. ამ აღნიშნულზე კი უმეტესად გავლენას ახდენდა

ქვეყანაში არსებული პოლიტიკური მდგომარეობა. თავდაპირველად თბილისის ზრდა გრძივი მიმართულებით მიმდინარეობდა მტკვრის სანაპიროზე, ხოლო როცა უკვე „ურბანულ ცოცვას“ ჰქონდა ადგილი მან ზრდა განაგრძო განივი მიმართულებითაც, ბოლოს კი აგლომერაციას ჰქონდა ადგილი. ამ დროს იგი სამხრეთ-დასავლეთ ნაწილისაკენ სასოფლო, გატყიანებული ტერიტორიების ხარჯზე გაიზარდა, რამაც იმოქმედა საგრძნობლად დემოგრაფიის, ურბანული ტერიტორიებისა და მწვანე საფარის სტატისტიკაზე. სიმჭიდროვის თვალსაზრისით ასეთი გადატვირთული ქალაქი გადავიდა ქვეყანაში მეორე ადგილზე. ხოლო განაშენიანებული ტერიტორიების პროცენტული წილი შემცირებულია და საგრძნობლად გაზრდილია მწვანე საფარის ფართობი. თანამედროვე პერიოდის სტატისტიკა ასე გამოიყურება: მწვანე საფარის წილი, რომელშიც მოიაზრება ხე-ტყე, ბუჩქნარები, მინდორი, არის 67%, ხოლო განსახლებული ტერიტორიის, სადაც მოიაზრება შენობები, ინფრასტრუქტურული ნაგებობები, არის 24%. ეს ყველაფერი მაშინ, როდესაც ქალაქი დიდ ინფრასტრუქტურულ გადატვირთულობას განიცდის. ამ გადატვირთულობას კი გარკვეული უბნები აჩვენებს ნათლად: ყველაზე მეტი ურბანული განაშენიანება მოდის ჩუღურეთში (71%), ისანში (70%), დიდუბე (44%), გლდანში (32%).

ისტორიული პერიოდის განმავლობაში გამოვლინდა მიწათსარგებლობის შედეგად დეგრადირებული ბუნებრივი გარემოს ტერიტორიები. ეს არის მთისწინეთისა და დაბლობის ლანდშაფტები, სადაც განაშენიანების კუთხით, მათი რელიეფი, მიზიდვის ფაქტორად ვლინდება. 1987-2020 წლების პერიოდში, მწვანე სივრცეების რეგრესია დაიწყო 2000-იანი წლების დასაწყისიდან, ხოლო 2016 წელიდან 2020 წლამდე მნიშვნელოვნად გაიზარდა მწვანე სივრცეების რეგრესია. ეს დაემთხვა ქალაქში საცხოვრებელ და კომერციულ ფართებზე მოთხოვნის ზრდას.

საბოლოოდ, კვლევის შედეგები საშუალებას იძლევა გადაწყვეტილების მიმღებმა (ეს იქნება ქალაქის მერია, გარემოს დაცვის სფეროში, თუ სხვა ქალაქგეგმარებისა და ქალაქთმშენებლობის სამსახურები) ისტორიულ ჭრილში, ამა თუ იმ ტერიტორიაზე, დაინახონ მიწათსარგებლობის ცვლილებების ფონზე გამოწვეული პრობლემები. ასევე მათი გამოძვევი მიზეზების გათვალისწინებით პრევენცია მოახდინონ, აღმოფხვრან და ჯანსაღი ურბანული გარემო შექმნან ბუნებრივი რესურსების რაციონალური გამოყენებით.

- ბიბილაშვილი, ა., & ბოლქვაძე, მ. (2018). მწვანე ქსელი, როგორც მდგრადი ურბანული განვითარების იარაღი. *მწვანე არქიტექტურა და მშენებლობა, როგორც ინტეგრირებული აზროვნების პროცესი*, 1, 57-68.
- ბონდირევი, ი., სეფერთელაძე, ზ., & სალუქვაძე, ე. (2008). *თბილისისა და მისი შემოგარენის ბუნებრივი გარემოს ტრანსფორმაცია*. თბილისი: პოლიგრაფი.
- გაბადაძე, ს. (2014). *რუსთაველის პროსპექტის არქიტექტურულ-სივრცული და კომპოზიციური ფორმირების საკითხი*. თბილისი: სადოქტორო დისერტაცია.
- გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო. (2023, ოქტომბერი 1). *მიწის ბალანსის შედგენისა და სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის რესურსების აღრიცხვის წესი*. Retrieved from matsne.gov.ge:
<https://www.matsne.gov.ge/ka/document/view/5182786?publication=0>
- გარემოს ეროვნული სააგენტო. (2024). *საინფორმაციო ბიულეტენი: საქართველოს 2023 წელს სტიქიური გეოლოგიური პროცესების განვითარების შედეგები და პროგნოზი 2024 წლისთვის*. გეოლოგიური დეპარტამენტი. თბილისი: საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო.
- გელაძე, ა. (2016, 07 01). *თბილისში წიწვოვანი მცენარეები ბუნებრივად არ ხარობს*. Retrieved from კვირა მედიაჰოლდინგი: <https://kvira.ge/265671>
- გვაზავა, თ. (2015, 06 10). *რატომ ხმება წიწვოვანი ხეები თბილისში?* Retrieved from iPRESS: <https://ipress.ge/news/interviu/ratom-khmeba-tsitsvovani-khe>
- გობეჯიშვილი, რ. (2010). *საქართველოს რელიეფი*. თბილისი: თსუ.
- გულედანი, თ. (2024). *ტურიზმი*. Retrieved from ქალაქ თბილისის მუნიციპალიტეტის მერია: <https://tbilisi.gov.ge/page/13?lang=ge>
- ეზარაშვილი, შ. (2021). *არქიტექტურული მიკროკლიმატი*. *Forbes*. Retrieved from <https://forbes.ge/brandvoice/arqiteqturuli-mikroklimati/>
- ეკონომიკური განვითარების საქალაქო სამსახური. *ძირითადი მაკროეკონომიკური მაჩვენებლები*. თბილისი: ქ. თბილისის მუნიციპალიტეტის მერია. Retrieved from https://tbilisi.gov.ge/img/original/2017/2/6/business_garemo.pdf
- ელიზბარაშვილი, ე. (2017). *საქართველოს ჰავა*. თბილისი.
- ელიზბარაშვილი, ნ., & დევნოზაშვილი, ი. (2005). გეოგრაფიული კვანძები. In *საქართველოს გეოგრაფია* (pp. 6-11). თბილისი.
- ელიზბარაშვილი, ნ., მელაძე, გ., სალუქვაძე, ე., & სვანაძე, დ. (2017). *საქალაქო აგლომერაციების ლანდშაფტური დაგეგმარების მეთოდოლოგია (თბილისი-რუსთავეის მაგალითზე)*. თბილისი: დანი.

- ვახუშტი ბატონიშვილი. (1973). *ქართლის ცხოვრება. ტ. 4, აღწერა სამეფოსა საქართველოსა / ვახუშტი ბატონიშვილი; ტექსტი დადგენილი ყველა ძირითადი ხელნაწერის მიხედვით ს. ყაუხჩიშვილის მიერ*. თბილისი: საბჭოთა საქართველო.
- თბილისი. (04.03.1981). *გაზეთი*.
- თბილისი. (1980). *გაზეთი*.
- ივერია, გ. (1891, 02 01). 25, 1.
- ივერია, გ. (1892, 02 13). 34, 2.
- ივერია, გ. (1893, 09 29). 207, 1.
- კეცხოველი, ნ. (1959). *საქართველოს მეცნარეული საფარი*. თბილისი: საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის გამომცემლობა.
- კვირკველია, თ. (1985). *ძველთბილისური დასახლებანი*. თბილისი: საბჭოთა საქართველო.
- კომუნისტი. (09.04.1987). *გაზეთი*.
- კომუნისტი. (17.08.1924). *გაზეთი*.
- კომუნისტი. (21.06.1938). *გაზეთი*, 1.
- კომუნისტი. (26.10.1924). *გაზეთი*, 1.
- კომუნისტი. (28.08.1958). *გაზეთი*, 1.
- ლაჩაშვილი, ნ. (2014). *თბილისის მიდამოების ტყეები*. თბილისი.
- ლორთქიფანიძე, მ. (1979). *საქართველო XI საუკუნის ბოლოსა და XII საუკუნის პირველ მეოთხედში: დავით IV აღმაშენებელი (ტ. 3)*. თბილისი.
- მაისურაძე, მ., & აბაშიძე, თ. (2018). ჰიბრიდულობა - თანამედროვე ქალაქის პრობლემა თუ პრობლემების გადაჭრის საუკეთესო გადაწყვეტა. *არქიტექტურისა და ქალაქთმშენებლობის თანამედროვე პრობლემები*, 8, 9(2233-3266), 73-80.
- მაისურაძე, მ.; ლოთიშვილი, გ. (2018). ურბანული გამოწვევები, თბილისური რეალობა და პრობლემები. *არქიტექტურისა და ქალაქთმშენებლობის თანამედროვე პრობლემები*, 8,9(2233-3266), 81-89.
- მესხია, შ., გვრიტიშვილი, დ., დუმბაძე, მ., & სურგულაძე, ა. (1958). *თბილისის ისტორია*. თბილისი: საბავშვო და ახალგაზრდული ლიტერატურის სახელმწიფო გამომცემლობა.
- ნამჩავაძე, ბ. (2017). თბილისის დიდი ეკონომიკა. *Forbes Georgia*. Retrieved from <https://forbes.ge/thbilisis-didi-ekonomika/>
- ნიკოლაიშვილი დ., ხარებავა ნ., ციცაგი მ., (2024). ქალაქ თბილისის მწვანე საფარი ვახუშტი ბაგრატიონის ნაშრომების მიხედვით. *საქართველოს ალექსანდრე ჯავახიშვილის სახელობის გეოგრაფიული საზოგადოების შრომები*, 4(22)

პალიტრა, კ. (2011, 03 21). *მედიცინა*. Retrieved from www.kvirispalitra.ge:
<https://kvirispalitra.ge/article/7179-tsitsvovanebi-janmrthelobis-satsindari/>

როსტომაშვილი, ი. (2022). ქალაქ თბილისის ფარგლებში მდინარე მტკვრის აუზის მიკროშენაკადებზე ანთროპოგენური ზემოქმედების ეკოქიმიური გამოკვლევა და ამ ზემოქმედების შემარბილებელი ღონისძიების შემუშავება . *ქიმიური და ბიოლოგიური ინჟინერია* . თბილისი, საქართველო: საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი.

სალუქვაძე, მ. (2012). *მსხვილი ქალაქის ეკოლოგიური მდგომარეობის კომპლექსური კვლევის თანამედროვე ასპექტები ქალაქგეგმარებითი რეგულირების მიზნით (თბილისის მაგალითზე)*. თბილისი: სადოქტორო ნაშრომი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი.

საქართველოს ბუნება. (1984). *ჟურნალი*, 11, 8-9.

საქართველოს მთავრობის დადგენილება №261. (2019, ივნისი 3). *ტერიტორიების გამოყენების და განაშენიანების რეგულირების ძირითადი დებულებების შესახებ*. Retrieved from საქართველოს საკანონმდებლო მაცნე:
<https://matsne.gov.ge/en/document/view/4579383?publication=0>

საქსტატი. (2021). *ინფორმაცია მშენებლობაზე გაცემული ნებართვებისა და ექსპლუატაციაში მიღებული ობიექტების შესახებ*. Retrieved from chrome-extension://efaidnbmninnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.geostat.ge/media/38025/29.04.2021.Infographic_GEO.pdf

საქსტატი. (2024). *ინფორმაცია მშენებლობაზე გაცემული ნებართვებისა და ექსპლუატაციაში მიღებული ობიექტების შესახებ*. www.geostat.ge. Retrieved from <https://www.geostat.ge/ka/single-news/3134/informatsia-msheneblobaze-gatsemulinebartvebisa-da-ekspluatatsiashi-mighebuli-obiektebis-shesakheb-2024-tslis-ianvari-marti>

საჯარო რეესტრის ეროვნული სააგენტო. (2014). *მუნიციპალიტეტების რეესტრი*. Retrieved from <http://mreg.reestri.gov.ge/>

სოფლის ცხოვრება. (01.08.1988). *გაზეთი*.

უკლება, დ. (1989). თბილისის და მისი მიდამოების ბუნება. ვ. ჯაოშვილი-ში, წიგნში: *თბილისი. ეკონომიკურ-გეოგრაფიული გამოკვლევა*. თბილისი: საბჭოთა საქართველო.

ქ. თბილისის მუნიციპალიტეტის მერია. (2024, 02 23). Retrieved from <https://tbilisi.gov.ge/page/8:tbilisi.gov.ge>

ქალაქ თბილისის მიწათსარგებლობის გენერალური გეგმის საპროექტო მომსახურება. (n.d.). *მიწათსარგებლობა და საპროექტო გადაწყვეტები*, ტ. 4.

ქალაქ თბილისის მუნიციპალიტეტის მერია. (2018). Retrieved from <http://www.tbilisi.gov.ge/page/8>: www.tbilisi.gov.ge

- ქოროლიშვილი, ი. (1987). *თბილისის მიდამოების ფიზიკურ-გეოგრაფიული დახასიათება*. თბილისი: სადისერტაციო ნაშრომი.
- ჩხოზაძე, მ. (2022, 12 26). *საზოგადოება*. Retrieved from კვირა მედიკოლდინგი: <https://kvira.ge/803308>
- ხარებავა, ნ. (2018). თბილისისა და მისი შემოგარენის ტყის საფარის რეტროსპექტული კარტოგრაფირება. *სამაგისტრო ნაშრომი, თსუ*.
- ხარებავა, ნ. (2022). თბილისის ურბანიზაცია და მასთან დაკავშირებული ეკოლოგიური პრობლემები. *საქართველოს ალექსანდრე ჯავახიშვილის სახელობის გეოგრაფიული საზოგადოების შრომები*, 3(21). Retrieved from <https://dspace.tsu.ge/handle/123456789/2421>
- ჯავახიშვილი, კ. (2021, 03 10). *თბილისის ფიჭვები ხმება*. Retrieved from euronews.GEORGIA: <https://euronewsgeorgia.com/2021/03/10/pichvebis-xmobis-problema-tbilishi/>
- 2014 წლის სასოფლო-სამეურნეო აღწერის შედეგები. (n.d.). *მეურნეობაში არსებული მიწები მიწათსარგებლობის ფორმების მიხედვით*. 12.07.2016. Retrieved from <http://census.ge/ge/results/agro-census>
- Copernicus. (2023.10.1). *CORINE Land Cover*. Retrieved from land.copernicus.eu: <https://land.copernicus.eu/en/products/corine-land-cover>
- Dutta, D., Rahman, A., Paul, S., & Kundu, A. (2021). Spatial and temporal trends of urban green spaces: an assessment using hyper-temporal NDVI datasets. *Geocarto International*, 37(1), 1-18.
- Kharebava, N., Nikolaishvili, D., & Tsitsagi, M. (2024). Satellite-Based Analysis of Landscapes Transformation. *BULLETIN OF THE GEORGIAN NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES*, 18(1).
- Marconcini, M. M.-M.-L. (2020). Outlining where humans live, the World Settlement Footprint 2015. *Scientific Data*, 7(1), 1-14. doi: doi:10.1038/s41597-020-00580-5
- Meladze, G., & Loladze, N. (2017). POPULATION CHANGES AND CHARACTERISTICS OF DEMOGRAPHIC PROCESSES IN TBILISI. *Space – Society – Economy*, 19, 85-101. doi:http://dx.doi.org/10.18778/1733-3180.19.05
- MovementDOCU (Director). (2021). *Urban crawl* [Motion Picture].
- Nikolaishvili, D., Kharebava, N., & Tsitsagi, M. (2024). Urban green space availability and change patterns. *Journal of Environmental Biology*, 45(4/5).
- Ólafsson, B. (2022.12.16). *Environment*. Retrieved from www.sentientmedia.org: <https://sentientmedia.org/land-use-change/>

- Pesaresi, M., & Politis, P. (2023). GHS-BUILT-S R2023A - GHS built-up surface grid, derived from Sentinel2 composite and Landsat, multitemporal (1975-2030). *European Commission, Joint Research Centre (JRC)*. doi:10.2905/9F06F36F-4B11-47EC-ABB0-4F8B7B1D72EA
- Rosni, N., Noor, N., & Abdullah, A. (2017). Bibliometric analysis on quantifying urban sprawl in assessing a comprehensive meaning of sprawl. *In Planning Malaysia, 15*(1). doi:<https://doi.org/10.21837/pmjournal.v15.i6.247>
- The World Bank. (2023.10.01). *Urban Development*. Retrieved from [worldbank.org: https://www.worldbank.org/en/topic/urbandevelopment/overview](https://www.worldbank.org/en/topic/urbandevelopment/overview)
- Tsitsagi, M., Kharebava, N., Nikolaishvili, D., Kupatadze, I., & Gadrani, L. (2022). Tbilisi Through Time. *Georgian Geographical journal, 2*(1), 62-72.
- UNCTAD. (2023.10.01). *Total and urban population*. Retrieved from [hbs.unctad.org: https://hbs.unctad.org/total-and-urban-population/](https://hbs.unctad.org/)
- UNECE. (2023). Smart Sustainable Cities Profile TBILISI, GEORGIA. *UNITED NATIONS*. Retrieved from chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://unece.org/sites/default/files/2023-04/SSCP%20Tbilisi_0.pdf
- United Nations Human Settlements Programme. (2023, October 1). *World Cities Report 2022*. Retrieved from [unhabitat.org: https://unhabitat.org/sites/default/files/2022/06/wcr_2022.pdf](https://unhabitat.org/sites/default/files/2022/06/wcr_2022.pdf)
- Van Assche, K., & Salukvadze, J. (2012). Tbilisi reinvented: Planning, development and the unfinished project of democracy in Georgia. *Planning Perspectives, 27*(1).
- Winkler, K., Fuchs, R., Rounsevell, M., & Herold, M. (2021). Global land use changes are four times greater than previously estimated. *Nature Communications, 2501*.
- Беручашвили, Н. (1995). Кавказа: ландшафты, модели, эксперименты. 310 с. Тбилиси: ЮНЕП, ГРИД.
- Беручашвили, Н.Л. (1979). Ландшафтная карта Кавказа. 2 листа. 1:1,000,000. Тбилиси: ТГУ.
- Кавришвили, К. (1965). *Физико-географическая характеристика окрестностей Тбилиси* (Vol. 154с). Тбилиси: Мецниереба.
- Клементьевымъ, Н. (1989). *Карманный полный путеводитель по г. Тифлису*.
- Николаишвили, Д. (2002). Запасы Фитомасс Грузии - Прошлое и Настоящее. *Кавказ-с-кий Географический Журнал, 1*, 62-68.
- Сахокия, М. (1958). *Ботанические экскурсии по Грузии. Ботаническое описание окрестностей гор. Тбилиси и по маршруту гор. Тбилиси плато Шираки*. Тбилиси.

Тедиашвили, А. (1984). Исследование фитомассы как ландшафтно-географического показателя природно-территориальных комплексов и их состояний. Тбилиси: Дисс. на соискание уч. степени к.г.н.

გამოყენებული გეგმები/რუკები

ვახუშტის თბილისის გეგმა (1735), მასშტაბი - 1:500 000/5000 მ

თბილისის გეგმა (1800)

ახალი თბილისის გეგმა (1828)

თბილისის გეგმა (1844), მასშტაბი - 1:4100/41.3 მ

თბილისის გეგმა (1867), მასშტაბი - 1:8400/84.3 მ

თბილისის გეგმა (1887), მასშტაბი - 1:11 300/113.7 მ

თბილისის გეგმა (1902), მასშტაბი - 1:4100/41.3 მ

თბილისის გეგმა (1913), მასშტაბი - 1:8400/84.3 მ

თბილისის გეგმა (1924), მასშტაბი - 1:6000/60 მ

თბილისის გეგმა (სქემა) (1934), მასშტაბი - 1:8000/80 მ

თბილისის ტოპოგრაფიული რუკა (1955), მასშტაბი - 1:25 000/250 მ

თბილისის გენერალური გეგმა (1970), მასშტაბი - 1:10 000/100 მ

თბილისის გეგმა (1999), მასშტაბი - 1:30 000/300 მ

გამოყენებული ორთოფოტოგეგმები

ორთოფოტოგეგმა (2005), ფერადი, სივრცითი გაფართოება - 15 სმ

ორთოფოტოგეგმა (2010), ფერადი, სივრცითი გაფართოება - 25 სმ

ორთოფოტოგეგმა (2014), ფერადი, სივრცითი გაფართოება - 20 სმ

ორთოფოტოგეგმა (2020), ფერადი, სივრცითი გაფართოება - 5 სმ

გამოყენებული თანამგზავრული სურათები

Landsat 1, (27.07.1972 - 6.01.1978), ორბიტა - 18/900

Landsat 2, (22.01.1975 - 25.02.1982), ორბიტა - 18/900

Landsat 3, (5.03.1978 - 31.03.1983), ორბიტა - 18/900

Landsat 4, (16.07.1982 - 14.12.1993), ორბიტა - 16/705

Landsat 5, (1.03.1984 - 5.06.2013), ორბიტა - 16/705

Landsat 6, (5.10.1993 - 5.10.1993), ორბიტა - 16/705

Landsat 7, (15.04.1999 - 01.04.2022), ორბიტა - 16/705

Landsat 8, (11.02.2013 - დღემდე)

Landsat 9, (01.09.2021 - დღემდე)

დისერტაციის ირგვლივ გამოქვეყნებული პუბლიკაცია:

Tsitsagi, M., **Kharebava, N.**, Nikolaishvili, D., Kupatadze, I., & Gadrani, L.

Tbilisi Through Time.

Georgian Geographical journal, 2(1), 62-72, 2022

<https://doi.org/10.52340/ggj.2022.758>

ხარებავა, ნ.

თბილისის ურბანიზაცია და მასთან დაკავშირებული ეკოლოგიური პრობლემები.

საქართველოს ალექსანდრე ჯავახიშვილის სახელობის გეოგრაფიული საზოგადოების

შრომები, 3(21), 2022

Kharebava, N., Nikolaishvili, D., & Tsitsagi, M.

Satellite-Based Analysis of Landscapes Transformation.

Bulletin of the Georgian national academy of sciences, 18(1), 2024

Nikolaishvili, D., **Kharebava, N.**, & Tsitsagi, M.

Urban green space availability and change patterns.

Journal of Environmental Biology, 45(4), 2024

<http://doi.org/10.22438/jeb/45/4/MRN-5261>