



საქართველოს ტექნიკური  
უნივერსიტეტი  
1922 წლიდან

თამილა კუდავა

ნატურალური ტყავის მასალების ტექნოლოგიებში  
რაციონალური გამოყენებისათვის ოპტიმალური  
ვარიანტების შერჩევა, კვლევა და პრაქტიკული რეალიზება

წარმოდგენილია დოქტორის აკადემიური ხარისხის მოსაპოვებლად

სადოქტორო პროგრამა „მექანიკის ინჟინერია და ტექნოლოგია“

შიფრი 0715

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი თბილისი, 0160, საქართველო

2023 წ

## საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

ფაკულტეტი სატრანსპორტო სისტემებისა და მექანიკის ინჟინერიის

ჩვენ, ქვემოთ ხელისმომწერი ვადასტურებთ, რომ გავეცანით თამილა კუდავას მიერ შესრულებულ სადისერტაციო ნაშრომს დასახელებით: ნატურალური ტყავის მასალების ტექნოლოგიებში რაციონალური გამოყენებისათვის ოპტიმალური ვარიანტების შერჩევა, კვლევა და პრაქტიკული რეალიზება და ვაძლევთ რეკომენდაციას საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის საინჟინრო, ტექნოლოგიური და საბუნებისმეტყველო საუნივერსიტეტო სადისერტაციო საბჭოში მის განხილვას დოქტორის აკადემიური ხარისხის მოსაპოვებლად.

-----, ----- 2023 წელი

სამეცნიერო ხელმძღვანელები: პროფესორი ლია ლურსმანაშვილი

ემერიტუსი ლია კაპანაძე

რეცენზენტი: \_\_\_\_\_

რეცენზენტი: \_\_\_\_\_

## საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

2023 წ

ავტორი: თამილა კუდავა

დასახელება : ნატურალური ტყავის მასალების ტექნოლოგიებში რაციონალური გამოყენებისათვის ოპტიმალური ვარიანტების შერჩევა, კვლევა და პრაქტიკული რეალიზება

სადოქტორო პროგრამა: მექანიკის ინჟინერია და ტექნოლოგია

მისანიჭებელი კვალიფიკაცია: მექანიკის ინჟინერიისა და ტექნოლოგიის დოქტორი სხდომა ჩატარდა \_\_\_\_\_

ინდივიდუალური პროცენტების ან ინსტიტუტების მიერ ზემომოყვანილი დასახელების დისერტაციის გაცნობის მიზნით მოთხოვნის შემთხვევაში მისი არაკომერციული მიზნებით კოპირებისა და გავრცელების უფლება მინიჭებული აქვს საქართველოს ტექნიკურ უნივერსიტეტს.

ავტორის ხელმოწერა \_\_\_\_\_

ავტორი ინარჩუნებს დანარჩენ საგამომცემლო უფლებებს და არც მთლიანი ნაშრომის და არც მისი ცალკეული კომპონენტების გადაბეჭდვა ან სხვა რაიმე მეთოდით რეპროდუქცია დაუშვებელია ავტორის წერილობითი ნებართვის გარეშე.

ავტორი ირწმუნება, რომ ნაშრომში გამოყენებული საავტორო უფლებებით დაცულ მასალებზე მიღებულია შესაბამისი ნებართვა (გარდა იმ მცირე ზომის ციტატებისა, რომლებიც მოითხოვენ მხოლოდ სპეციფიურ მიმართებას ლიტერატურის ციტირებაში, როგორც ეს მიღებულია სამეცნიერო ნაშრომების შესრულებისას) და ყველა მათგანზე იღებს პასუხისმგებლობას.

## რეზიუმე

**ნატურალური ტყავის მასალების ტექნოლოგიებში რაციონალური გამოყენებისათვის ოპტიმალური ვარიანტების შერჩევა, კვლევა და პრაქტიკული რეალიზება.**

საბაზრო ეკონომიკის პირობებში, სადაც მწარმოებელს უხდება კონკურენტუნარიან გარემოში მუშაობა, ყოველთვის ცდილობს შექმნას ისეთი მაღალხარისხოვანი ნაწარმი, რომელიც კონკურენციას გაუწევს სხვა საწარმოების მიერ გამოშვებულ პროდუქციას და ამასთან იგი მოთხოვნადი იქნება შესაბამისი სეზონურობის მიხედვით. ეს კი მოითხოვს ისეთი მოდელების შექმნას, რომელიც დააკმაყოფილებს ადამიანთა გაზრდილ მოთხოვნებს.

სამოსის წარმოება შეიძლება ჩაითვალოს უნიკალურ მოვლენად. იგი ერთის მხრივ, დინამიურად განვითარებადი დარგია, რომელიც ეყრდნობა თანამედროვე ტექნიკასა და ტექნოლოგიებს, მეორეს მხრივ, მათი გამოყენება ყოველთვის არ გვაძლევს იმის საშუალებას, რომ შევექმნათ მრავალფეროვანი ნაწარმი. ნატურალური ტყავის მასალისაგან დამზადებული სამოსი პოპულარულია, იგი გახდა საზოგადოების ყველა ასაკობრივი ჯგუფისათვის მოთხოვნადი პროდუქცია.

ნატურალური ტყავის მასალების სამოსში გამოყენებისას აუცილებელია გავითვალისწინოთ, რომ მომხმარებელს მისი ექსპლუატაცია მოუხდება ხანგრძლივი დროით, ამიტომ მოდა ნატურალური ტყავის სამოსისათვის უნდა იყოს კონსერვატული. ტყავის ნაწარმის მოდელირებისას, განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს მრავალფეროვან კონსტრუქციულ დეტალებსა და ელემენტებს, კონსტრუქციულ - დეკორატიულ ნაკერებს, რომელთა რაოდენობა უპირველეს ყოვლისა განისაზღვრება გამოყენებული მასალების თვისებებითა და მათი ძირითადი მახასიათებლებით. გასათვალისწინებელია ისიც, რომ ნაწარმის დამზადებისათვის საჭირო დროის 50% მოდის ტყავის ზედაპირზე თარგების განლაგების ოპტიმალური ვარიანტების შერჩევაზე და გამოჭრაზე. თარგების კონსტრუქციები და განლაგების სიზუსტე მნიშვნელოვნად განსაზღვრავს ტყავის ფართობის რაციონალურ გამოყენებას და შესაბამისად ნაწარმის ღირებულებასა და ხარისხს. აღნიშნულიდან გამომდინარე ტყავის მასალების შერჩევა და კვლევა ტექნოლოგიებში გამოყენების მიზნით ერთერთი მნიშვნელოვანი საკითხია ოპტიმალური კონსტრუქციების შესაქმნელად.

საქართველო მდიდარია ტყავის ნედლეულით, რომლის გადინება პირველადი გადამუშავების შემდეგ ხდება საზღვარგარეთ. ადგილობრივი ნედლეულის გადამუშავებით სავსებით შესაძლებელია მივიღოთ სამოსის წარმოებისათვის საჭირო ნატურალური ტყავის მრავალფეროვანი სახეობები, რომელთა მიზნობრივი გამოყენება ხელს შეუწყობს საქართველოში ნატურალური ტყავის სამოსის საწარმოების აღორძინებას და სხვადასხვა ასორტიმენტის ტყავის ნაწარმისადმი მოსახლეობის გაზრდილი მოთხოვნის დაკმაყოფილებას.

**ნაშრომის შესავალში** დასაბუთებულია თემის აქტუალობა და მოცემულია პრობლემის შესწავლის არსებული მდგომარეობა; დასახულია კვლევის მიზანი და ამოცანები, დასმული მიზნის მისაღწევად კვლევის ამოცანებში განხილული

საკითხები, წარმოდგენილია ნაშრომის მეცნიერული სიახლე და შესრულებული სამუშაოს პრაქტიკული ღირებულება.

**პირველ თავში** მოცემულია ლიტერატურული მიმოხილვა სამოსის განვითარების ისტორიის შესახებ ძველ საქართველოში და საქართველოში გავრცელებული ტყავის სამოსის სახეები.

**მეორე თავში** მოცემულია ტექნოლოგიებში გამოყენებული ნატურალური ტყავის მასალებისადმი წაყენებული ძირითადი მოთხოვნები; ფეხსაცმლისა და ტანსაცმლის ნაწარმისათვის გამოყენებული ნატურალური ტყავის დახასიათება და თვისებები; სატანსაცმლე ტყავის თვისობრივი მახასიათებლების გავლენა გამოჭრის პროცესზე. შესწავლილია ნატურალური ტყავისაგან დამზადებული ტანსაცმლის ასორტიმენტი, ტანსაცმლის კონსტრუქციული თავისებურებანი და მოცემულია ძირითადი დეტალების კონსტრუქციული გადაწყვეტა.

**მესამე თავში** მოცემულია ტყავის (ქალის პალტოს) სახეების საინფორმაციო ბაზის დამუშავება და რაციონალური კონსტრუქციების აგების კვლევა, ტანსაცმლის კონსტრუქციების აგების ტექნოლოგია, მოდელის ინფორმაციული ბაზის დამუშავება და ქალის პალტოს ტექნიკური აღწერილობა. თეორიული მასალის შესწავლის საფუძველზე მოცემულია ქალის პალტოს ძირითადი დეტალების სხვადასხვა ზომებისათვის კვლევის შედეგად მიღებული ფართობების გამოსათვლელი ემპირიული ფორმულები და მათი გამოყენების შესაძლებლობები.

ნაშრომის ბოლოს მოცემულია კვლევის შედეგად დამუშავებული საერთო დასკვნები. გამოყენებული ლიტერატურა და დანართი.

## Abstract

### **Selection, research and practical implementation of optimal options for rational use in natural leather technologies**

In a market economy, where the manufacturer has to work in a competitive environment, it always tries to create high-quality products that will compete with the products produced by other enterprises, and at the same time it will be in demand according to the relevant seasonality. It even requires the creation of models that will meet the increased demands of people.

Garment production can be considered a unique event. It is, on the one hand, a dynamically evolving field that relies on modern techniques and technologies, on the other hand, their use does not always allow us to create a diverse range of products. Clothes made of natural leather are popular, it has become a demanded product for all age groups in the society.

When using natural leather materials in clothing, it is necessary to take into account that the customer will have to use it for a long time, so the fashion for natural leather clothing should be conservative. When modeling leather goods, special attention should be paid to a variety of construction details and elements, construction - decorative stitches, the number of which is primarily determined by the properties of the materials used and their main characteristics. It should also be noted that 50% of the time required to make the product comes from the selection and cutting of optimal options for the placement of patterns on the leather surface. The constructions of the patterns and the accuracy of the layout significantly determine the rational use of the leather area and consequently the value and quality of the product. Therefore, the selection and research of leather materials for use in technology is one of the important issues to create optimal constructions.

Georgia is rich in leather raw materials, which are drained abroad after primary processing. By processing local raw materials, it is possible to obtain a wide variety of natural leather for garment production, the targeted use of which will help revive natural leather garment enterprises in Georgia and meet the growing demand for a variety of leather products.

The introduction of the paper substantiates the urgency of the topic and the current state of the problem study; The purpose and objectives of the research are set, the issues discussed in the research objectives to achieve the set goal, the scientific novelty of the paper and the practical value of the work performed are presented.

The first chapter provides a literary overview of the history of garment development in ancient Georgia and the types of leather garments common in Georgia.

The second chapter sets out the basic requirements for natural leather materials used in technology; Characteristics and properties of natural leather used for footwear and clothing; Influence of qualitative characteristics of clothing leather on the cutting process. Examines the range of clothing made of genuine leather, the design features of clothing made of genuine leather and provides a constructive solution of the basic details.

The third chapter deals with the development of the information base of leather (women's coat) types and the study of the construction of rational constructions, the technology of construction of clothing constructions, the development of the information base of the model and the technical description of the female coat. Based on the study of the theoretical material, the empirical formulas for calculating the areas obtained as a result of the research for different dimensions of the basic details of a woman's coat and the possibilities of their use are given.

At the end of the paper are the general conclusions developed as a result of the research. References and Appendix.

## შინაარსი

შესავალი.....	12
1. ლიტერატურული მიმოხილვა .....	17
1.1. სამოსის განვითარების ისტორია .....	17
1.2. ძველ საქართველოში გავრცელებული ტყავის სამოსის სახეები.....	18
2. შედეგები და მათი განსჯა. ბუნებრივი ტყავის მასალების დახასიათება თვისებათა თავისებურებების მიხედვით.....	30
2.1. ტექნოლოგიებში გამოყენებული ნატურალური ტყავის მასალებისადმი წაყენებული ძირითადი მოთხოვნები.....	30
2.2. ფეხსაცმლის ნაწარმისადმი გამოყენებული ნატურალური ტყავის მასალების დახასიათება და მათი თვისებები.....	32
2.3. ტანსაცმლის ნაწარმისათვის გამოყენებული ნატურალური ტყავის მასალების დახასიათება და მათი თვისებები.....	42
2.4. სატანსაცმლე ნატურალური ტყავების თვისობრივი მაჩასიათებლების გავლენა გამოჭრის პროცესზე .....	54
2.5. ნატურალური ტყავის ტანსაცმლის ასორტიმენტისათვის ძირითადი დეტალების კონსტრუქციული გადაწყვეტა.....	57
2.5.1. ნატურალური ტყავისაგან დამზადებული ტანსაცმლის ასორტიმენტი.....	57
2.5.2. ნატურალური ტყავისაგან დამზადებული ტანსაცმლის კონსტრუქციული თავისებურებანი .....	60
3. ექსპერიმენტული ნაწილი ნატურალური ტყავის ტანსაცმლის ასორტიმენტისათვის ძირითადი დეტალების კონსტრუქციული გადაწყვეტა გადაწყვეტა .....	71
3.1. ნატურალური ტყავისაგან დამზადებული ტანსაცმლის ასორტიმენტი.....	71
3.2. ნატურალური ტყავისაგან დამზადებული ტანსაცმლის კონსტრუქციული თავისებურებანი.....	84
3.3. ქალის ტყავის პალტოს მოდელის ინფორმაციული ბაზის დამუშავება.....	90
3.4. ქალის პალტოს ძირითადი დეტალების ფართობების გამოთვლა ახალი მეთოდის გამოყენებით.....	99
4. დასკვნები.....	112
გამოყენებული ლიტერატურა .....	115
დანართი .....	119

## სურათების ნუსხა

სურ. 1. ტყავ-კაბა .....	25
სურ. 2. ძველი ეგვიპტელების ფეხსაცმელები.....	119
სურ. 3. ძველი ბერძნების ფეხსაცმელები.....	120
სურ. 4. ძველი რომაელების ფეხსაცმელები.....	120
სურ. 5. ბიზანტიელების ფეხსაცმელები.....	121
სურ. 6. ადრეული შუასაუკუნეების ფეხსაცმელი.....	121
სურ. 7. ხევის წულა ნაქარგებით.....	122
სურ. 8. ქართული ქალამანი.....	122



## ნახაზების ნუსხა

ნახ. 1. მოკლე ტყავის სამოსი „გეიშა“ ტექნიკური ნახაზი.....	25
ნახ. 2. „თუშური ტყავის სამოსის“ ტექნიკური ნახაზი.....	26
ნახ. 3. ზემო რაჭველი მამაკაცის ტყავის ზედა სამოსის ტექნიკური ნახაზი .....	26
ნახ. 4. აფხაზური ცხვრის ტყავის სამოსი „აკვახჩ“.....	27
ნახ. 5 ტყავის წინსაფარი „ფემტემალი“ .....	28
ნახ. 6. ტყავის შარვალი „ყარამანდულა“.....	28
ნახ. 7. სამ უბიანი შარვალი.....	29
ნახ. 8. ტყავის ზედაპირზე H სტანდარტული წერტილის მდებარეობა.....	45
ნახ. 9. საქონლის და ცხენის ტყავის ტოპოგრაფიული უბნები.....	49
ნახ. 10. ტყავის ზედაპირის ჭიმვადობის მიმართულებები სხვადასხვა უბნებში ....	50
ნახ. 11. ქალის პალტოს, ჟილეტისა და ქვედაკაბის მოდელები.....	59
ნახ. 12. მამაკაცის ქურთუკის მოდელები .....	60
ნახ. 13. მამაკაცის პიჯაკის ძირითადი დეტალების გრაფის სტრუქტურული სქემა .....	62
ნახ. 14. პიჯაკის კალთის დეტალების დანაწევრება ჯგუფების მიხედვით .....	65
ნახ. 15. ზურგის დეტალების დანაწევრების ვარიანტები ჯგუფების მიხედვით.....	68
ნახ. 16. ჩაკერებული სახელოს დანაწევრების ვარიანტები.....	70
ნახ. 17. $\Delta_{\text{პაკეტი}}$ -ს სისქის განსაზღვრა მულიაჟური მეთოდით.....	75
ნახ. 17. $\Delta_{\text{პაკეტი}}$ -ს განსაზღვრა გაანგარიშების მეთოდით.....	75
ნახ. 19. პაკეტის სისქის გათვალისწინებით ჰომოთექტური გარდაქმნა.....	76
ნახ. 20. ფორმაწარმომქმნელი დანამატი ადს -ში .....	78
ნახ. 21. ფორმაწარმომქმნელი დანამატის მნიშვნელობის განსაზღვრის სქემა.....	79
ნახ. 22. ჩებიშევის ბადის განსაზღვრა ტანსაცმლის ზედაპირზე.....	85
ნახ. 23. გეოდეზიური ხაზების მეთოდი.....	86
ნახ. 24. განფენის მეთოდი.....	87
ნახ. 25. მაკეტური მეთოდი.....	88
ნახ. 26. ბაზისური კონსტრუქციის ნახაზის სქემა.....	89
ნახ. 27. ქალის პალტოს მოდელის ესკიზი.....	90
ნახ. 28. ქალის პალტოს წინა და უკანა კალთის კონსტრუქცია.....	96
ნახ. 29. ქალის პალტოს სახელოს კონსტრუქცია.....	97
ნახ. 30. ქალის პალტოს საყელოს კონსტრუქცია.....	97
ნახ. 31. ქალის პალტოს წინა და უკანა კალთის კონსტრუქციის გეომეტრიული დანაწევრება.....	100
ნახ. 32. ქალის პალტოს სახელოს კონსტრუქციის გეომეტრიული დანაწევრება.....	101
ნახ. 33. ქალის პალტოს საყელოს კონსტრუქციის გეომეტრიული დანაწევრება.....	101

## ცხრილების ნუსხა

ცხრილი 1. ტანსაცმელში გამოყენებული ნატურალური ტყავის სახეები და მათი მახასიათებლები.....	44
ცხრილი 2. მოცემულია ტყავების დაჯგუფება სისქეების მიხედვით.....	46
ცხრილი 3. ტყავის შეფასება მხატვრულ-ესთეტიკური მაჩვენებლით.....	46
ცხრილი 4. ტყავის ქიმიური და ფიზიკურ-მექანიკური მაჩვენებელი.....	47
ცხრილი 5. ტყავის მოცულობითი წონა და ფორიანობა.....	48
ცხრილი 6. ნატურალური ტყავის კლასიფიკაცია ხარისხების მიხედვით.....	51
ცხრილი 7. ტანსაცმლის სისქის საშუალო მნიშვნელობები.....	82
ცხრილი 8. საშუალო სისქეების მაჩვენებლები.....	83
ცხრილი 9. ქალის ტყავის პალტოს კონსტრუქციული ნახაზის საანგარიშო ცხრილი 9[27] 164-96 -104.....	91
ცხრილი 10. ქალის პალტო მოდელი №1 ზომა 44 -54 (88 -108); სიგრძე 164სმ.....	102
ცხრილი 11. ქალის პალტოს სახელო ზომა 44-54 (88-108) სიგრძე 164სმ.....	103
ცხრილი 12. ....	103
ცხრილი 13. სახელოს ზედა დეტალისათვის შერჩეული ზომები (48; 50; 52).....	105
ცხრილი 14. ქალის პალტო მოდელი №1 ზომა 44 -54 (88 -108); სიგრძე 164სმ.....	105
ცხრილი 15. ქალის პალტო მოდელი №2 ზომა 44 - 54 (88 -108).....	107
ცხრილი 16. ქალის პალტოს დასამზადებლად დახარჯული ტყავის ნეტო ფართობი .....	108
ცხრილი 17. სახელოს ქვედა ნაწილის ფართობის საანგარიშო მონაცემები და ფორმულა.....	110
ცხრილი 18. სახელოს ზედა ნაწილის ფართობის საანგარიშო მონაცემები და ფორმულა.....	123
ცხრილი 19. სახელოს ქვედა ნაწილის ფართობის საანგარიშო მონაცემები.....	123
ცხრილი 20. კალთის კოკეტკის ფართობის საანგარიშო მონაცემები და ფორმულა.....	124
ცხრილი 21. ზურგის კოკეტკის ფართობის საანგარიშო მონაცემები და ფორმულა .....	124
ცხრილი 22. ზურგის და კალთის მართკუთხა ფორმის დეტალის ფართობის საანგარიშო მონაცემები და ფორმულა.....	124
ცხრილი 23. ზურგის ქვედა ნაწილის ტრაპეციის ფორმის დეტალის საანგარიშო მონაცემები და ფორმულა.....	124

## შესავალი

საბაზრო ეკონომიკის პირობებში, სადაც მწარმოებელს უხდება კონკურენტუნარიან გარემოში მუშაობა, ყოველთვის ცდილობს შექმნას ისეთი მაღალხარისხოვანი ნაწარმი, რომელიც კონკურენციას გაუწევს სხვა საწარმოების მიერ გამოშვებულ პროდუქციას და ამასთან იგი მოთხოვნადი იქნება შესაბამისი სეზონურობის მიხედვით. ეს კი მოითხოვს ისეთი მოდელების შექმნას, რომელიც დააკმაყოფილებს ადამიანთა გაზრდილ მოთხოვნებს.

სამოსის წარმოება შეიძლება ჩაითვალოს უნიკალურ მოვლენად. იგი ერთის მხრივ, დინამიურად განვითარებადი დარგია, რომელიც ეყრდნობა თანამედროვე ტექნიკასა და ტექნოლოგიებს, მეორეს მხრივ, მათი გამოყენება ყოველთვის არ გვაძლევს იმის საშუალებას, რომ შევქმნათ მრავალფეროვანი ნაწარმი. ნატურალური ტყავის მასალისაგან დამზადებული სამოსი პოპულარულია, მისადმი ინტერესი მუდმივად იზრდება, იგი გახდა საზოგადოების ყველა ასაკობრივი ჯგუფისათვის მოთხოვნადი პროდუქცია. შეიძლება ითქვას, რომ XXI საუკუნეში ნატურალური ტყავის სამოსმა მოდის პიკს მიაღწია. ახალი მოდელების შექმნა და კონსტრუირება, უშუალოდ დამოკიდებულია ნაწარმის შესაქმნელად გამოყენებულ მასალებზე და მათ თვისებებზე. ნატურალური ტყავის მასალების სამოსში გამოყენებისას აუცილებელია გავითვალისწინოთ, რომ მომხმარებელს მისი ექსპლუატაცია მოუხდება ხანგრძლივი დროით, ამიტომ მოდა ნატურალური ტყავის სამოსისათვის უნდა იყოს კონსერვატიული. ტყავის ნაწარმის მოდელირებისას, განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს მრავალფეროვან კონსტრუქციულ დეტალებსა და ელემენტებს, კონსტრუქციულ - დეკორატიულ ნაკერებს, რომელთა რაოდენობა უპირველეს ყოვლისა განისაზღვრება გამოყენებული მასალების თვისებებითა და მათი ძირითადი მახასიათებლებით. უნდა აღინიშნოს ისიც, რომ ტყავის მასალის ტანსაცმელში გამოყენებისას შეუძლებელია მრავალფეროვანი კონსტრუქციული ფორმების არსებობა, რადგან ამან შეიძლება გამოიწვიოს ტყავის მასალის ხარჯვის ნორმების და შესაბამისად მზა ნაწარმის ღირებულების გაზრდა.

გასათვალისწინებელია ისიც, რომ სამოსში გამოყენებული ნატურალური ტყავის სახეობების მცირე ფართობის გამო, გართულებულია ოპტიმალური ვარიანტების შერჩევა და სამოსისათვის მრავალფეროვანი კონსტრუქციების შექმნა. აღნიშნულიდან გამომდინარე, საჭირო ხდება ნაწარმის ასორტიმენტის სხვადასხვა სახეობისათვის ისეთი კონსტრუქციული ელემენტებისა და დეტალების შერჩევა, რომელიც უზრუნველყოფს ნაწარმის ზუსტად მორგებას ფიგურაზე და ტყავის მასალის ხარჯვის ნორმების მინიმუმამდე დაყვანას. ეს კი აუცილებელს ხდის სხვადასხვა ასორტიმენტის ნაწარმისათვის შეირჩეს ტანსაცმელში გამოყენებული სხვადასხვა ბუნებრივი ტყავების ოპტიმალური ვარიანტი, რომელიც დააკმაყოფილებს მოთხოვნებს არა მარტო კონსტრუქციული თვალსაზრისით, არამედ ასევე უზრუნველყოფს მასალების ეკონომიურად და მიზნობრივად ხარჯვას.

აღნიშვნის ღირსია ისიც, რომ ნაწარმის დამზადებისათვის საჭირო დროის 50% მოდის ტყავის ზედაპირზე თარგების განლაგების ოპტიმალური ვარიანტების შერჩევაზე და გამოჭრაზე. თარგების კონსტრუქციები და განლაგების სიზუსტე მნიშვნელოვნად განსაზღვრავს ტყავის ფართობის რაციონალურ გამოყენებას და შესაბამისად ნაწარმის ღირებულებასა და ხარისხს. აღნიშნულიდან გამომდინარე ნატურალური ტყავის მასალების სამოსში რაციონალური გამოყენებისათვის ტყავის მასალების თვისებების შესწავლა და მასალის ფართობის გამოყენებაზე მოქმედი ფაქტორების დადგენა, სხვადასხვა ასორტიმენტისათვის კონსტრუქციების ოპტიმალური ვარიანტების შერჩევა და კვლევა, თარგების განლაგებისა და გამოჭრის პროცესისათვის საჭირო დროის ოპტიმიზაცია და ნარჩენების ფართობის მინიმუმამდე დაყვანა აქტუალურს წარმოადგენს.

საქართველო მდიდარია ტყავის ნედლეულით, რომლის გადინება პირველადი გადამუშავების შემდეგ ხდება საზღვარგარეთ. ადგილობრივი ნედლეულის გადამუშავებით სავსებით შესაძლებელია მივიღოთ სამოსის წარმოებისათვის საჭირო ნატურალური ტყავის მრავალფეროვანი სახეობები, რომელთა მიზნობრივი გამოყენება ხელს შეუწყობს საქართველოში ნატურალური ტყავის სამოსის საწარმოების აღორძინებას და სხვადასხვა ასორტიმენტის ტყავის ნაწარმისადმი მოსახლეობის გაზრდილი მოთხოვნის დაკმაყოფილებას.

სამუშაოს მიზანი:

სამოსში გამოყენებული ნატურალური ტყავის მასალების სხვადასხვა სახეობების თვისობრივი მახასიათებლების შესწავლა და გაანალიზება სამოსის კონსტრუქციული თავისებურების გათვალისწინებით.

გრაფის სტრუქტურული სქემების გამოყენებით ძირითადი დეტალების დანაწევრების ოპტიმალური ვარიანტების შერჩევა. ტყავის ფართობის რაციონალური გამოყენებისათვის სამოსის კონსტრუქციების ოპტიმალური ვარიანტების თეორიული კვლევა და პრაქტიკული დასაბუთება.

ტყავის ნაწარმისათვის საინფორმაციო ბაზის დამუშავება, რაციონალური კონსტრუქციების შექმნა, კონსტრუქციების აგების კვლევა და აგებისათვის საჭირო დანამატების შერჩევა. ტყავის მასალის რაციონალური გამოყენებისათვის ნაწარმში შემავალი ძირითადი დეტალების სხვადასხვა ზომისათვის ფართობის გამოსათვლელი ფორმულების მეთოდის შემუშავება და აპრობაცია ქალის პალტოს კონკრეტულ მაგალითზე. ლაგრანჟის საინტერპოლაციო პოლინომის გამოყენებით ძირითადი დეტალებისათვის ფართობის საანგარიშო ემპირიული ფორმულების შექმნა და მათი სანდოობის დასაბუთება.

### **დასმული მიზნის მისაღწევად კვლევის ამოცანაში განიხილება შემდეგი საკითხები:**

- სამოსის განვითარების ისტორია;
- საქართველოში გავრცელებული ტყავის სამოსის სახეები;
- ტანსაცმლის ნაწარმისათვის გამოყენებული ნატურალური ტყავის მასალების დახასიათება და მათი თვისებები.
- ტექნოლოგიებში გამოყენებული ნატურალური ტყავის მასალებისადმი წაყენებული ძირითადი მოთხოვნები;
- სატანსაცმლე ტყავის თვისობრივი მახასიათებლების გავლენა გამოჭრის პროცესზე;
- ნატურალური ტყავისაგან დამზადებული ტანსაცმლის ასორტიმენტი და კონსტრუქციული თავისებურებანი.
- ნატურალური ტყავის ტანსაცმლის ძირითადი დეტალების კონსტრუქციული გადაწყვეტა;

- ტყავის ნაწარმის სახეების (ქალის პალტო) საინფორმაციო ბაზის დამუშავება და რაციონალური კონსტრუქციების აგების კვლევა;
- ქალის პალტოს მაგალითზე ძირითადი დეტალების სხვადასხვა ზომისათვის ფართობის გამოსათვლელი ფორმულების მეთოდის შემუშავება.
- ლაგრანჟის საინტერპოლაციო პოლინომის გამოყენებით ძირითადი დეტალებისათვის საანგარიშო ემპირიული ფორმულების შექმნა და მათი სანდობის დასაბუთება.

#### **ნაშრომის მეცნიერულ სიახლეს წარმოადგენს**

- ტყავის მასალის თვისობრივი მახასიათებლების შესწავლის საფუძველზე გაანალიზებულია ის ფაქტორები რომლებიც გავლენას ახდენს მასალების რაციონალურ გამოჭრის პროცესზე და დასახულია მათი აღმოფხვრის გზები.
- სამოსში გამოყენებული სხვადასხვა ფართობის მქონე ტყავებისათვის შემუშავებულია და დასაბუთებულია ძირითადი დეტალების დანაწევრების ის ოპტიმალური ვარიანტები, რომელიც უზრუნველყოფს მასალის ეკონომიურ ხარჯვას.
- პირველად შემუშავებულია მეცნიერულად დასაბუთებული ტყავის ნაწარმის კონსტრუქციების მეთოდოლოგია, კონსტრუქციების აგების ტექნოლოგია, თავისუფალ გამოწყობილობაზე და მოძრაობაზე დანამატების სიდიდეები, რომელიც უზრუნველყოფს ტყავის მასალის რაციონალურ გამოყენებას.
- თეორიული და პრაქტიკული კვლევის შედეგების საფუძველზე შემუშავებულია ნაწარმის ძირითადი დეტალების სხვადასხვა ზომისათვის ფართობის გამოსათვლელი ფორმულების მეთოდოლოგია.
- ლაგრანჟის საინტერპოლაციო პოლინომის გამოყენებით შექმნილია ფართობის საანგარიშო ემპირიული ფორმულები, რომლებიც უზრუნველყოფს ძირითადი დეტალების ყველა ზომის ფართობის განსაზღვრას სწრაფად და ცდომილების გარეშე.

#### **სამუშაოს პრაქტიკულ ღირებულებას წარმოადგენს:**

მიღებული შედეგების სიმარტივე, რაც შესაძლებელს ხდის საჭიროების შემთხვევაში სწრაფად მოვახდინოთ მათი გამოყენება ამ დარგით მომუშავე საწარმოებში.

ნაშრომში არსებული დასკვნებისა და დებულებების უტყუარობა ხელს შეუწყობს წარმოებას, მოახდინოს მასალის ეკონომიკური ხარჯვა და წინასწარ დაგეგმოს გამოსაშვები პროდუქციის მიხედვით საჭირო მასალების ოპტიმალური რაოდენობა.

**სამუშაოს აპრობირება:** ნაშრომის ძირითადი დებულებებისა და შედეგების აპრობირება მოხდა შემდეგ კონფერენციებზე:

1. საერთაშორისო სამეცნიერო პრაქტიკული კონფერენციის შრომების კრებული. საინჟინრო ტექნოლოგიური ფაკულტეტი. “თანამედროვე მეცნიერება და ინოვაციური პრაქტიკა“. ქუთაისი 2018
2. XXV საერთაშორისო სამეცნიერო პრაქტიკული კონფერენცია. „თანამედროვე მეცნიერების განხორციელება და პრაქტიკა“, 2021წ. 11-14მაისი, ვარნა, ბულგარეთი.

გამოქვეყნებულია 4 სამეცნიერო ნაშრომი:

1. ტრანსპორტი და მანქანათმშენებლობა, სამეცნიერო ტექნიკური ჟურნალი. №2(10) 2008წ. თბილისი.
2. საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი. განათლება. №1(17) 2017წ. თბილისი.
3. ტრანსპორტი და მანქანათმშენებლობა, სამეცნიერო ტექნიკური ჟურნალი თბილისი №3(40)2017
4. ტრანსპორტი და მანქანათმშენებლობა, სამეცნიერო ტექნიკური ჟურნალი. №1(50) 2021წ. თბილისი.

**სამუშაოს სტრუქტურა და მოცულობა:** დისერტაცია შედგება შესავალისაგან, 4 თავისაგან, დასკვნისა და 2 დანართისაგან. ნაშრომი დაბეჭდილია 125 გვერდზე, შეიცავს 33 ნახაზს, 23 ცხრილს, 8 სურათს. გამოყენებული ლიტერატურის სია შეიცავს 77 დასახელებას.

# 1. ლიტერატურის მიმოხილვა

## 1.1. სამოსის განვითარების ისტორია

სამოსის განვითარების ისტორია უძველესი დროიდან იწყება, როცა ადამიანმა დაიწყო ფიქრი, რით დაეფარა შიშველი სხეული, რაც სირცხვილის გრძნობით აიხსნებოდა. ტანსაცმელი და ფეხსაცმელი იყო არა მხოლოდ დამცავი საშუალება, არამედ სიშიშვლის შესამოსი სიმბოლო. ტანსაცმელი და ფეხსაცმელი ფარავს და განსაკუთრებულად წარმოაჩენს ადამიანის სხეულის ნაწილებს. ამავე დროს იგი ადამიანის კულტურის, ინდივიდუალური შემოქმედების გამომხატველია. ტანსაცმელი წარმოადგენს ერთ-ერთ აუცილებელ პირველი მოხმარების საგანს ადამიანის ცხოვრებაში.

ტანსაცმელი გაჩნდა ადამიანის განვითარების ადრეულ ეტაპზე. უძველესი ადამიანი იყენებდა მას, როგორც პატარა საცხოვრის და დამცავს გარემო პირობების ზემოქმედებისაგან. ამიტომ, ძირითად ფუნქციას, რომელსაც ასრულებს ტანსაცმელი დასაბამიდან დღემდე, წარმოადგენს დამცავი (უტილიტარული) ფუნქცია. მხოლოდ განვითარების საკმაოდ ხანგრძლივი პერიოდის შემდეგ შეიძინა მან სოციალური და ესთეტიკური ფუნქცია.[1]

ადამიანი და ტანსაცმელი-განუყოფელი მცნებებია, თუმცა იგი ყოველთვის ისეთი არ იყო, როგორსაც ვუყურებთ. მან განვითარების გრძელი და რთული გზა განვლო, სანამ ჩვენამდე მოაღწევდა თანამედროვე სახით. ტანსაცმლის წარმოშობის მიზეზები მრავალგვარია და იგი მოქმედებდა ერთდროულად, მაგრამ არაერთგვაროვნად. ცნობილია რომ, ერთნაირ კლიმატურ და სოციალურ პირობებში სხვადასხვა ჯგუფები სხვადასხვაგვარად იმოსებოდნენ. ეჭვგარეშეა, რომ რაც უფრო დაბალია ხალხის კულტურა, ტექნიკური და ეკონომიკური განვითარების დონე, მით უფრო პრიმიტიულია ტანსაცმლის კონსტრუირების პროცესი.[2]

პირველ პრიმიტიულ ტანსაცმელს ადამიანი ქმნიდა ცხოველის ტყავისგან, ფოთლებისგან, ფრინველის ბუმბულისგან და ა.შ. პირველი ქსოვილი, რომელიც ფარავდა სხეულს იქმნებოდა ქერცლისა და ბალახებისაგან.[2]

მასალები და მათი მიღების ხერხები განაპირობებდა ტანსაცმლის ფორმებს. უხეში მასალებით იქმნებოდა მარტივი კონსტრუქციული ფორმები. ხოლო



რბილი და პლასტიური მასალებისაგან შესაძლებელი გახდა რთული სილუეტური ფორმების შექმნა.

ცნება “ტანსაცმელი”-ს ქვეშ იგულისხმება საბურველი, რომელიც იცავს სხეულს გარემოს მავნე ზემოქმედებისაგან. სხვაგვარად ტანსაცმელი ეს არის ერთობლიობა ყველა იმ საგნისა, რომელიც ფარავს ადამიანის სხეულს მთლიანად ან ნაწილობრივ თავსაბურავთან, ფეხსაცმელთან და სხვა აქსესუართან ერთად. მთელ სამყაროში, ადამიანის გაჩენის დღიდან ტანსაცმლისთვის და ფეხსაცმლისთვის ყველა ქვეყნის ძირითად მასალად „ტყავი“ ითვლებოდა, რადგან ნატურალური ტყავი არის ძვირფასი მასალა. ძველად ტყავი ყველაზე ხელმისაწვდომ მასალას წარმოადგენდა. რადგან ქსოვილი ადამიანმა მოგვიანებით შექმნა.[1]

## 1.2. ძველ საქართველოში გავრცელებული ტყავის სამოსის სახეები

ტანსაცმლის განვითარების ისტორია სათავეს იღებს საუკუნეების სიღრმიდან. კერძოდ ადამიანის განვითარების ადრეული საფეხურიდან. მატერიალისტური თვალსაზრისით, ტანსაცმლის წარმოება შეიძლება დავუკავშიროთ კლიმატურ პირობებს. ტანსაცმლის განვითარება სანამ მიაღწევდა ისეთ სრულყოფილ ფორმასა და სტილს, როგორც დღეს არის, საკმაოდ რთული და გრძელი გზა გაიარა. კოსტუმის ისტორია, საზოგადოებრივი ისტორიის კვლევის აუცილებელ ფაქტორადაა მიჩნეული. კოსტუმი გულისხმობს ცალკეული ეპოქების, ქვეყნებისა და სოციალური ფენებისათვის დამახასიათებელ ტანსაცმელს. ქსოვილის, კონსტრუქციის, შემკულობის თმის ვარცხნილობის, წვერის დაყენების, ძალაუფლების ნიშნებისა და სამკაულების ყველა თავისებურებებით, რაც თითოეულ ერს განსაზღვრული აქვს ბუნებრივი პირობებით, ცხოვრების წესით და ეკონომიკური მდგომარეობით. ეროვნული კოსტუმის აღსადგენად მდიდარ მასალას იძლევა წერილობითი წყაროები, მატერიალური კულტურის ნაშთები (მონეტები, ფრესკები და არქეოლოგიური გათხრების დროს მოპოვებული ნივთები). დიდი მნიშვნელობა ენიჭება ეთნოგრაფიულ და ფოტო მასალასაც. მათი

შესწავლით ვლემულობთ გარკვეულ ინფორმაციას ერის მატერიალური და სულიერი კულტურის, ყოფაცხოვრებისა და ზნე ჩვეულებათა შესახებ.[3]

პირველ პრიმიტიულ ტანსაცმელს ადამიანი ქმნიდა ცხოველის ტყავისგან, ფოთლებისგან, ფრინველის ბუმბულისგან და ა.შ. პირველი ქსოვილი, რომელიც ფარავდა სხეულს იქმნებოდა ქერცლისა და ბალახებისაგან.

ჩვენი კვლევისთვის განსაკუთრებით საგულისხმოა XIX საუკუნის საქართველოში გავრცელებული სამოსის სახეები.

საქართველოში ტყავის დამუშავებასა და გამოყენებას, რომ დიდი ხნის ისტორია აქვს, ამას ფაქტობრივი მასალა მოწმობს. მაგალითად II-III საუკუნეების სამარხში ნახულია ტყავის ფეხსაცმლის ნაშთები. გარდა ამისა არქეოლოგიურ მასალებში აღმოჩენილია გრძელბეწვიანი ქალის ტყავის ქურქი, რომელიც თხის ტყავად არის მიჩნეული. ასევე ფეხსაცმლის ლანჩები ტყავზე დამაგრებული ვერცხლის ნაწილებით. მახათით დახვრეტილი ტყავის ნაწილები და სხვა.[4]

საქართველოში ტყავის დამუშავებისა და გამოყენების სიძველის შესახებ მრავლისმეტყველ მასალას იძლევა პალეოლითური ხანის ტყავის საფხეკი კაჟის დანები. რაც აშკარად მიუთითებს, რომ პალეოლითის მოსახლეობა ნანადირევის ხორცთან ერთად უხვად იყენებდა ნანადირევის ტყავსა და ქურქს.[5]

ტყავისაგან ადამიანი სხვადასხვანაირი დანიშნულების საყოფაცხოვრებო საგნებიდან ტანსაცმელს ცალკე გამოყოფს: „ უძველესს და მნიშვნელოვან მონაპოვარს კულტურის ისტორიაში უდავოდ სამოსლის გამზადება-გამოყენება წარმოადგენს. ცხელ ქვეყნებში ადამიანს თავისუფლად შეეძლო დაკმაყოფილებულიყო მცენარეული მასალით (ხის კანი, ბალახი და სხვა.), მაგრამ ზოგიერთი და განსაკუთრებით კი ცივი ჰავის ზოლში აუცილებელი იყო სიცივისაგან დასაცავად ეფექტური საფარველის მოპოვება. უძველესი ხანის ადამიანისთვის სამოსად უთუოდ ნადირის ტყავი უნდა ყოფილიყო გამოყენებული.“ [4]

ტყავი საქართველოს სინამდვილეში ძველთაგანვე მრავალი დანიშნულებით ყოფილა გამოყენებული, ამაზე მეტყველებს ბერძნული თქმულება არგონავტებზე, რომელიც შეიქმნა „...ბერძნულ სამყაროში და საფუძველი ჩაეყარა ჯერ კიდევ ძვ.წ.ა. II ათასწლეულში.“ პროფ. ს. ყაუხჩიშვილის აზრით, „ოქროს საწმისის“ ქვეშ „ტყავზე დაწერილი წიგნი“ იგულისხმება: იგი აღნიშნავს, რომ „ეს იყო ტყავზე დაწერილი

წიგნი, რომელშიც ეწერა, თუ როგორ უნდა გაკეთდეს ოქრო. ცხადია მაშინდელი ხალხი ამ ტყავს ოქროს უწოდებდა, მისგან მიღებული შედეგების გამო“ აღსანიშნავია ისიც, რომ ძველად სვანეთში ოქროს უშუალოდ ტყავის საშუალებით აგროვებდნენ.[6]

ანტიკური ხანის საქართველოს ქალაქებში ტყავის დამუშავების ხელობას, როგორც ხელოსნობის ჩამოყალიბებულ დარგს, გარკვეული ადგილი ეჭირა.

ტყავს გარდა საფეხსამოსე, სატანსაცმლე და სათბუნებელი დანიშნულებისა, იყენებდნენ აგრეთვე საწერ მასალად, რომელიც საქართველოში III-V საუკუნიდან ყოფილა ხმარებაში და ეტრატს უწოდებდნენ.

სპეციალური სამეცნიერო ლიტერატურის მიხედვით და ეთნოგრაფიული მონაცემების საფუძველზე ირკვევა, რომ ხალხი ტყავს სამი სახით ამუშავებდა: მშრალად ე.ი. მექანიკური ხერხით, ცხიმით და მთრიმლავი ნივთიერებით. საქართველოში ტყავის დამუშავების სამივე სახეობას იყენებენ.[7]

სათანადოდ დამუშავებული და გამოყვანილი ტყავის მასალა, როგორც ითქვა, მრავალმხრივი დანიშნულებით გამოიყენებოდა და გამოიყენება. განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ტყავი, რომელიც ტანსაცმლისთვის განკუთვნილ მასალას წარმოადგენდა.

ტყავის ნახელავთა ნაირსახეობას ადასტურებს ჩასაცმელთან დაკავშირებული ტერმინოლოგია (გეიშა, მოკლე ტყავი, მხარტყავა, ტყავ-კაბა, ტყავ-ქათიბი, ტყავუჭი, ქათიბი, წამოსასხამი.....) მათი დამზადების ნაირგვარობა და მოხმარების თავისებურება.[8]

აღსანიშნავია, რომ ტყავის საგნები: შარვალი, პაიჭი სამუხლე, წინსაფარი, სამკლავე, სათითე და ხელთათმანი, ქუდი ასევე ფართოდ იყო ძველ საქართველოში გამოყენებული.

სამეცნიერო ლიტერატურაში საკმაოდ ცნობებია დაცული, ტყავის ტანსაცმლის ისტორიისა და მისი ფორმების შესახებ.

საქართველოში ტყავის ტანსაცმლის გავრცელების შესახებ ვახუშტი წერს: „ზამთარ ქალთა და კაცთა ქათიბი, ტყავი და ტოლომა ბეწულნი; გინა ქალთა კაბა და ტყავი ვიდრე მიწამდე“-ო.[9]

ტყავის ტანსაცმელი განსაკუთრებით პრაქტიკული და მიზანშეწონილი იყო მწყემსებისთვის, რომელთაც სიცივესა და ცუდ ამინდში ტყავის ტანსაცმელი დიდ

სამსახურს უწევდა. ჩასაცმელ ტყავის სამოსელს შემდეგნაირად ამზადებენ: ტყავი ჯერ რამდენიმე ნაწილად იჭრებოდა. გამოჭრას „შიბი“-ს საშუალებით აწარმოებდნენ. ამასთანავე შიბს ტყავზე დადებდნენ და მოხაზავდნენ; ე.ი. „ტყავი თარგით დგებოდა“. შეკერილი ტყავის ჩასაცმელს 12-14 ნაჭრიანი კალთა ჰქონდა, მეორეს შედარებით ნაკლები. როგორც აუცილებელი პირობა თითოეული ტყავის ჩასაცმელს სჭირდებოდა სახელოები, „ფერდები“, წელი და კალთა. ტყავის მკერავმა ზუსტად იცოდა თუ ტყავის ჩასაცმელს ცხვრის რა რაოდენობის ტყავი სჭირდებოდა. საშუალოდ ერთი ტყავის ჩასაცმელისათვის ცხვრის 8 ტყავი იყო საჭირო, ტყავების რაოდენობა ასე იყო განაწილებული: ერთი წელისათვის, ორი ფერდისათვის, ერთი სახელოებისათვის და ოთხი კალთებისათვის.[4]

გარდა აღნიშნულისა, საჭირო იყო დამატებითი ტყავებიც: საყელოს, ჯიბის პირების, შესაკრავი ღილკილოებისა და წვრილი თასმებისათვის.

**მოკლე ტყავი.** მოკლე ტყავი-მასიური მოხმარების სამოსი იყო. იგი მთელს ტანს არ ფარავდა, ხშირად თეძომდეც კი არ წვდებოდა. სამაგიეროდ პრაქტიკული იყო. ასეთ მოკლე ტყავებს ზოგჯერ სახელოები არ გააჩნდა, რაც უზრუნველყოფდა ადამიანის თავისუფალ მოძრაობას. ამ ტანსაცმელს სოფელ ჯუთაში „კანძოლას“ უწოდებენ, ხოლო სოფელ სნორში „მხარტყავას“. მოკლე ტყავს უფრო მეტად მთის მოსახლეობა იყენებდა.

ტყავის ანალოგიურ ჩასაცმელს სვანეთში „მეკვშდე კეჟ“-ს უწოდებენ. ასეთი სამოსის შესაკერად საჭიროა ორი ცხვრის ტყავი.[7]

აღსანიშნავია, რომ მოკლე ტყავი ყველგან, საქართველოს ნებისმიერ მხარეში, სადაც კი მას მოიხმარდნენ ქალების მიერ ოჯახშივე იკერებოდა.

**ქურქი.** საქართველოში ტყავის ტანსაცმელთაგან ფართოდ იყო გავრცელებული ქურქიც. ეთნოგრაფიული მასალების მიხედვით მოწმდება, რომ ქურქს ცხვრისა და თხის ტყავისაგან ამზადებდნენ საქართველოს ზოგიერთ კუთხეში, სადაც ამის შესაძლებლობა იყო, ქურქებს ჯიხვის ტყავისგანაც კერავდნენ. მაგ. სვანეთში.

სვანეთში თხის ტყავისაგან ქურქების დამზადების შესახებ საინტერესო ცნობებია დაცული ძველ ქართულ პერიოდიკაში: მაგ. გაზეთ „ივერიის“ ერთ-ერთ ნომერში წერია: „თხიდან სვანები, ხორცისა და ყველის გარდა ტყავითაც თავისებურად სარგებლობდნენ: სვანი გადასჭრის ტყავს კისერს, მოაკერებს ვიწრო საყელოს მაგიერ, ძველ ნაბდის ნაგლეჯს, წინაფეხების მაგიერ მოაკერებს სახელოებს

და ამ რიგად სვანის ქურქი მზად არის. ამ ტყავს სვანი მთელს ზამთარს არ იშორებს და ზოგიერთს ისე უყვარს, რომ თბილ ამინდშიაც კი ატარებს“.[4]

ჩასაცემელი ტყავის აღნიშნული წესით დამზადება, როგორც ვხედავთ, მარტივ ხერხს გულისხმობს. ძველად ტყავის ქურქები საქართველოს სხვადასხვა კუთხეში განსხვავებული ფორმისა და ხასიათის მზადდებოდა. სხვათა შორის საქართველოს ზოგიერთ კუთხეში, მაგალითად სვანეთში, ჩასაცემელ ტყავს სარჩულს არ უკეთებდნენ და მას ბეწვის მხრიდან იყენებდნენ. ტყავის ასეთი წესით მოხმარებას ერთგვარი გამართლება ჰქონდა, რადგან ბეწვი წვიმის წვეთებს ისხლექდა და არ სველდებოდა.

წერილობითი წყაროებისა და ეთნოგრაფიული მონაცემების მიხედვით დასტურდება, რომ ქართველი ხალხი ძველად **ტყავ-კაბასაც** ხმარობდა. ამგვარ სამოსზე ხელი მხოლოდ შეძლებულებს მიუწვდებოდათ. ტყავ-კაბას ზემოდან მუქი წითელი ფერის ხავერდი ამშვენებს, ხოლო სარჩულად უდევს გარეული ცხოველის ძვირფასი ტყავი. ამასთანავე იგი დიდი ოსტატობითაა შეკერილი. სამეცნიერო ლიტერატურაში ხშირად აღნიშნულია, რომ გასათხოვ ქალს სხვა ნივთებთან ერთად მზითვად ტყავ-კაბასაც ატანდნენ. [10]

**ტყაპუჭი.** იგი ყველაზე დიდი ზომის ტყავის სამოსს წარმოადგენდა, ეთნოგრაფიული მასალების მიხედვით, ტყაპუჭი ყველაზე მეტად გავრცელებული იყო მოხვევებში. მოხვევები რომლებიც ცხვარში აღარ მიდიოდნენ და სახლში შინაკაცებად „ისხდნენ“, გარეთ გამოსვლის დროს ტყაპუჭს იცვამდნენ.[5]

შეგროვილი ეთნოგრაფიული ცნობების მიხედვით ტყაპუჭის შესაკერად მოხვევები თითისტარზე დაგრეხილ ბაწარს ხმარობდნენ.[11]

**ტყავ-ქათიბი.** ზემოთ დასახელებული ტყავის ტანსაცმლის გარდა მას სპეციალისტი მკერავები ამზადებდნენ და მასალად ცხვრისა და ჯიხვის ტყავს ხმარობდნენ. იგი საგანგებოდ პატარძლისათვის ყოფილა განკუთვნილი. როცა ახალგაზრდა ქალი გათხოვდებოდა და ნიშნობას გამართავდნენ, ნიშნობის ცერემონიალის შესრულების დროს პატარძალი დანარჩენებისაგან განსხვავებით ტყავ-ქათიბით იმოსებოდა.

**გეიშა.** მოკლე ბეწვიანი ტყავის ზედა სამოსია. ერთ-კალთიანი, სწორი სილუეტის. სახელო გრძელი, ჩაკერებული ილლიის ამოღებულობაში, ერთ-ნაწილიანი სწორი. კალთა ერთ-ნაწილიანია, ზურგიც ერთ-ნაწილიანია. ყელის

ადგილმდებარეობა დამუშავებულია საყელოს გარეშე. გეიშას ძირითადად ხმარობდნენ ქიზიყში.[5]

**სამკვდილი.** „სამკვდილიც“ ტყავის წინსაფარია. „ყანის მკის დროს მკელი სამკვდილს იკეთებს გულზე, მხრებსა და მკლავებზე, რომ ნამჯამ არ შეაწუხოს.“

სამკვდილს საგანგებო ხელოსანი არ სჭირდებოდა, რადგან იგი მარტივი აგებულებისა იყო და მისი გამოჭრა და შეკერვა ძნელი არ იყო. მიუხედავად ამისა, სამკვდილს მაინც ტყავის მოხელები ამზადებდნენ.

სამკვდილს, როგორც წესი, ჩაცმის წინ და მუშაობის დამთავრების შემდეგ ცხვრის ქონით პოხავდნენ.[5]

ადამიანის ტანსაცმელთაგან საყურადღებოა აგრეთვე: შარვალი, პაიჭი, სამუხლი „ყამირი“, წინსაფარი, სამკლავე, სათითე და ხელთათმანი.

აკად. ი. ჯავახიშვილის გამოკვლევით. „შარვალი“ სპარსული სიტყვაა და შალის ტანისამოსს ნიშნავს. სამეგრელოში ბევრი განთქმული ცხენოსანი იყო და ყველა მათგანს, როცა ისინი საჯირითოდ ცხენებზე სხდებოდნენ ტყავის შარვლები ეცვათ.[12]

საყურადღებოა, რომ ხევში ტყავის შარვალს „მეცხვარისას“ უწოდებდნენ. შარვლის ეს სახელწოდება იმაზე მიგვითითებს, რომ ტყავის შარვლებს იქ უმეტესად მეცხვარეები ატარებდნენ. ასეთ შარვლებს თავდაპირველად წვრილად დაჭრილი და დაგრებილი თასმით, შემდეგში კი „ნაჭრით“ კერავდნენ.[11]

ტყავის შარვალი 4 ნაჭრისგან შედგებოდა. თითოეულ ნაჭერს ხის ან ქალაღის თარგით ჭრიდნენ. როგორც წესი, ტყავის შარვლებს ყოველთვის ქალები ამზადებდნენ.

ტყავის შარვლების ხმარების ფაქტი ძველად სამეგრელოს ეთნოგრაფიული სინამდვილის მიხედვითაც დასტურდება. ტყავებს ბევრს „ჩახურების“ წესით აცლიდნენ, მარილს აყრიდნენ, შემდეგ წყალში რეცხავდნენ, მზეზე ამრობდნენ და გამშრალ ტყავს ხელში ქნიდნენ.[7]

**წინსაფარი.** ქიზიყში წინსაფარს „ფეხშტამალიც“ ეწოდებოდა. თუმცა უნდა ითქვას რომ სიტყვა „ფეხშტამალი“-ს ქვეშ ტყავის წინსაფარი ან გულსაფარი არ იგულისხმება. „ფეხშტამალი“ ქსოვილის სახელწოდებაა.

როგორც ცნობილია, ტყავის წინსაფარს მრავალი ხელოსანი იყენებდა: დურგლები, მჭედლები, ნალბანდები, ყასბები და სხვა.

მთხრობელთა თქმით: „წინათ მიწის ხვნის დროს, გუთნის დედა გუთანს ხელს არ წაავლებდა, ტყავის გულსაფარი რო არ ჰქონოდა აფარებული“. საინტერესოა, რომ ასეთ გულსაფარს ხევში „ყუნალს“ უწოდებდნენ. ტყავის გულსაფარი ასევე აუცილებლობას წარმოადგენდა აგრეთვე მკუპრავებისთვისაც. დერციკი გულსაფარს დაბახანაში გამოყვანილ თხის ან ხბოს ტყავისგან კერავდა.[7]

**სარტყელი.** მსოფლიოს მრავალი ხალხისთვისაა ცნობილი. სარტყელს საქართველოში ქამარსაც უწოდებდნენ. სიტყვა ქამარი საბას განმარტებით „თურქთა ენაა“ და ქართულად „ზოსტერი“ ეწოდება. ძველად სარტყელი დაუმუშავებელი ტყავისაგან მზადდებოდა. სარტყელის დასამზადებლად სხვადასხვა ასაკის საქონლის ტყავს იყენებდნენ. სარტყელად ძროხის ტყავი ყველას სჯობდა.[8]

**ტყავის ქუდი.** ქუდი ადამიანებს ერთმანეთისგან განასხვავებდა თანამდებობრივი, ქონებრივი, წოდებრივი და ეროვნულ-ეთნიკური ნიშნითაც კი. ტყავი, როგორც ნედლეული მასალა უძველესი დროიდან იყო გამოყენებული კოსტიუმის ელემენტად და განსაკუთრებით, ქუდების დამზადების პროცესში. ტყავის ქუდები იყო საჩიხიანი ანუ კიდებიანი და მის გარეშე. საქუდე ტყავის მასალად იყენებდნენ ბატკნის ტყავს, რაც უფრო ახალგაზრდა იყო ბატკანი, ტყავი უფრო ხუჭუჭი და ლაზათიანი გამოდიოდა. დასავლეთ საქართველოში გავრცელებული იყო წვრილთავიანი, სწორთავიანი და გალიბანდის (ფართო თავიანი) ტიპის ქუდები. ხევში იხმარებოდა „ბოხოხი“, „სადამურა“ და „ყურიანი“ ქუდები. ჩვეულებრივ ბოხოხს საშუალო ასაკის ცხვრის ტყავისას კერავდნენ, თუმცა ბატკნის ტყავი საუკეთესოდ ითვლებოდა. ორგვარი ყოფილა ქუდის „ცა“ -- ბრტყელი და კონუსისებური. ორივე სახის ქუდს ქსოვილი ჰქონდა გამოკერებული. „ცაბრტყელი“ ქუდი ზაფხულში იხმარებოდა, კონუსისებური ზამთარში. მას ქალაქში „წოპწოპიანს“ და „ჩობანურს“ უწოდებენ. „სადამურას“ ღამე იხურავდნენ. ტყავზე ბეწვს სანახევროდ კრეჭდნენ და მას კერვის დროს შიგნით აქცევდნენ. ქუდებისთვის საპირე ტყავი ადგილობრივად გამოჰყავდათ, ყურიანი ქუდის სასარჩულე მეში თბილისის გარდა ჩრდილო კავკასიიდანაც შემოჰქონდათ. სვანეთში ნაბდის ქუდთან ერთად ბეწვის ქუდსაც ხმარობდნენ, მას „ბობებს“ უწოდებდნენ. ქუდი ნემსითა და ძაფით იკერებოდა. ადრე უთარგოდ, თვალზომით კერავდნენ. მოგვიანებით კი თარგი გამოიყენებოდა. ტყავს ჯერ სარჩულს დაუდებდნენ, რაზეც ძვირფას ქსოვილს ფენდნენ. მას ზომაზე გამოჭრილ

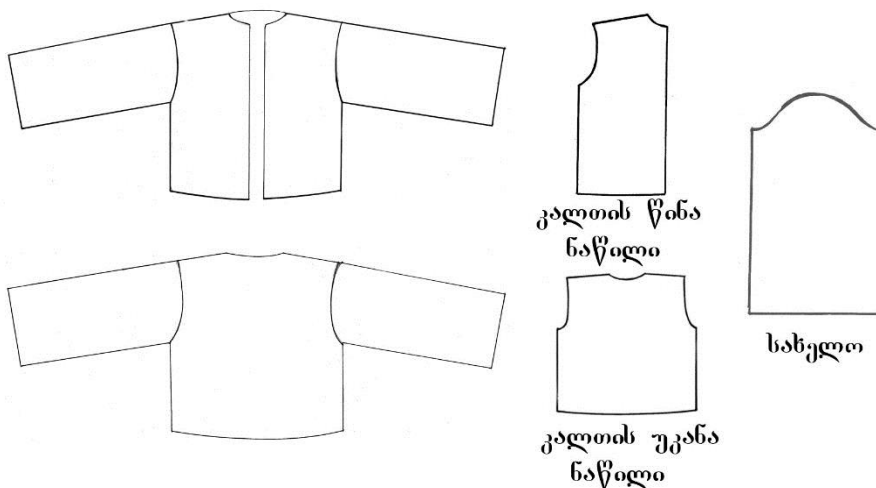
მეშს დაადებდნენ. შიგნიდან კი ქობას მიაკერებდნენ და ბოლოს ქუდს „ცას“ (ქალა) დაამაგრებდნენ. სეზონის მიხედვით ქუდი ზამთარსა და ზაფხულში სახმარი იყო.[7]

ქვემოთ მოყვანილია ძველ საქართველოში გავრცელებული ტყავის სხვადასხვა სამოსის ტექნიკური ესკიზები, მათი აღწერილობა და თარგები.



სურ. 1. ტყავ-კაბა

ტყავ - კაბა სამოსის უძველესი ტიპია. ძირითადად არსებობდა ჩვეულებრივი, ყოველდღიური დღესასწაულებისთვის. ტყავ-კაბის შესაკერად საჭირო იყო ცხვრის 8 ტყავი.

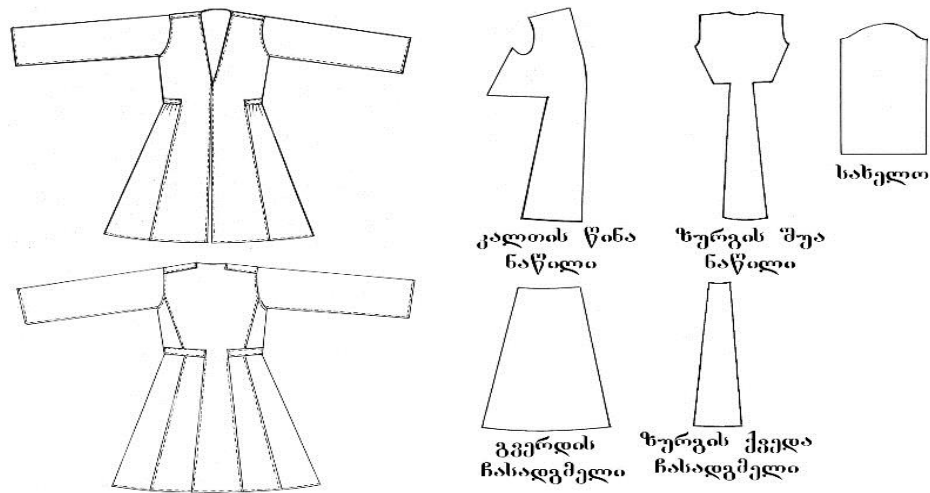


ნახ. 1. მოკლე ტყავის სამოსის „გეიშას“ ტექნიკური ნახაზი

ტექნიკური აღწერილობა. ქიზიყური “გეიშა” ბეწვიანი ტყავის ქვედა სამოსია, ერთ-კალთიანი, სწორი სილუეტის. კალთა ერთ-ნაწილიანია, ზურგი ერთ-

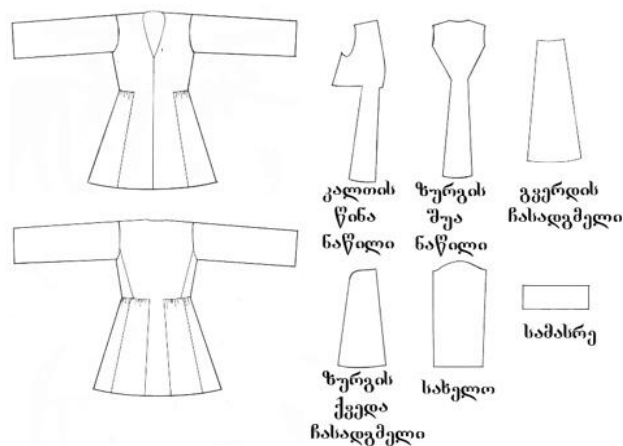


ნაწილიანია, სახელო ჩაკერებული იღლიის ამოღებულობაში, ერთ-ნაწილიანი სწორი. ყელის ადგილმდებარეობა დამუშავებული საყელოს გარეშე.



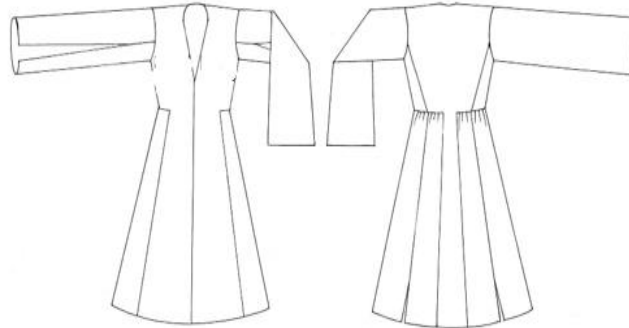
ნახ. 2. „თუშური ტყავის“ სამოსის ტექნიკური ნახაზი

**ტექნიკური აღწერილობა.** თუშური ტყავი მამაკაცის ზედა სამოსია. მუშავდებოდა ცხვრის, ხბოს ან გარეული ცხოველის ტყავისაგან და კონსტრუქციულად იდენტურია თუშური ახალუხის კონსტრუქციისა. განსხვავებას წარმოადგენს ყელის ამოღებულობა. იგი დამუშავებულია საყელოს გარეშე სამკუთხედისებრი ჩაჭრით, მხრისა და წელის ხაზი გაფორმებულია ორად მოკეცილი ტყავით ე.წ. „ლენტებით“ ტყავი გაფორმებული იყო ასევე ფერადი ან თეთრი ტყავის აპლიკაციებით. რომლებიც მას ეკერებოდა ფერადი აბრეშუმის ძაფით. ტყავი იკვრებოდა სარტყელით.



ნახ. 3. ზემო რაჭველი მამაკაცის ტყავის ზედა სამოსის ტექნიკური ნახაზი

ზემო რაჭველი მამაკაცის ჩოხა კონსტრუქციულად იმეორებს იმერული ჩოხის ფორმებს, მისგან განსხვავებით, ზემო რაჭას ჩოხის ქვედა ნაწილის ჩასადგმელები ნაოჭასხმულია წელის ხაზზე და შედარებით მოკლეა.

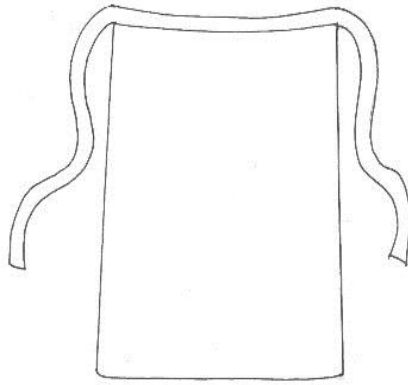


ნახ. 4. აფხაზური ცხვრის ტყავის სამოსი „აკვახჩ“

**ტექნიკური აღწერილობა.** აფხაზური კოსტუმი მკვეთრად განსხვავდებოდა მაღალი და დაბალი სოციალური ფენის წარმომადგენელთათვის. მაღალი წრის წარმომადგენლები ატარებდნენ ჩერქეზულ ჩოხას, რომელსაც იცვამდნენ ბამბის(სატინა) ან აბრეშუმის ახალუხის (ბეშმეტი) ზემოთ. ეს განსხვავება გამოიხატებოდა: მასალა ხარისხის, ფერთა გამისა და მდიდრული შესამკობლებით. ახალუხის შიგნით ეცვათ ტილოს ან ჩითის პერანგი და შარვალი . თავზე იხვევდნენ ყაბალახს. აფხაზური კოსტუმის ელემენტებს წარმოადგენდა ნაბადი, რომელიც ასევე ორი სახის იყო: მოკლე, ზარისებური ფორმის (აჩიბა) და ტრაპეციული ფორმის, გრძელი, ვიწრო სწორი მხრებით.

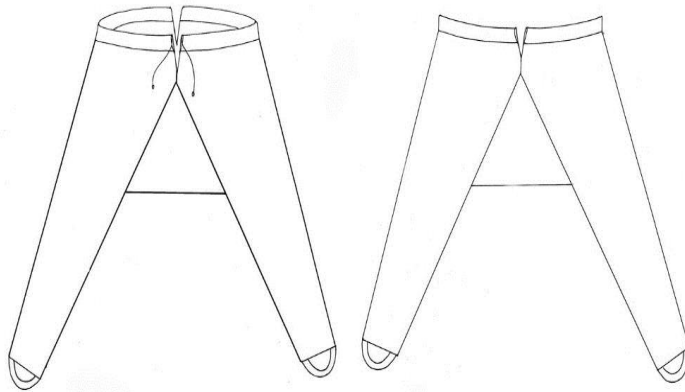
დაბალი სოციალური ფენის წარმომადგენლების ჩაცმულობა ლიტერატურული წყაროებისა და სამუზეუმო ექსპონატების არსებობის გამო გაურკვეველია. თუმცა, შესაძლებელია მათი ჩაცმულობა იმეორებდა თავადური ჩაცმულობის ელემენტებს.

აფხაზი მამაკაცის ჩაცმულობის აუცილებელ ნაწილს წარმოადგენდა, ძროხის ტყავისგან დამზადებული ქამარი.



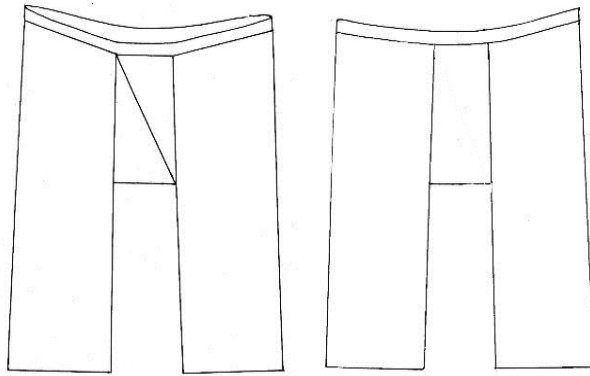
ნახ. 5. ტყავის წინსაფარი „ფემტემალი“

წინსაფარს იკეთებდნენ კაბის ზემოთ. იკვრებოდა წელის ხაზზე უკან. წინსაფარი გაფორმებული იყო ნაჭრელები.



ნახ. 6. ტყავის შარვალი „ყარამანდულა“

**ტექნიკური აღწერილობა.** ტყავის შარვალი კონსტრუქციულად იდენტურია მამაკაცის შარვლის- „ყარამანდულა“- (ყარამანდ ქსოვილის სახელია). შედგება წინა და უკანა ნახევრისაგან, ბოლოში შევიწროვებულია, დამუშავებულია ფეხის ამოსადები პაჭანიკებით. უბე დიდი, მსგავსი კახური და ქართლური შარვლისა. წელის ხაზი მუშავდება სათავით, წინა და უკანა შესაკრავით. სათავე იკვრება სათავეში გაყრილი ზონრით.



ნახ. 7. სამ-უბიანი შარვალი

იდენტურია სხვა შარვლების კონსტრუქციისა, განსხვავებით მათგან შარვლის უბე შედგენილია სამი ჩასადგმელისაგან [2].

## 2. შედეგები და მათი განსჯა

### ბუნებრივი ტყავის მასალების დახასიათება თვისებათა თავისებურებების მიხედვით

#### 2.1 ტექნოლოგიებში გამოყენებული ნატურალური ტყავის მასალებისადმი წაყენებული ძირითადი მოთხოვნები

ნატურალური ტყავის მასალისაგან დამზადებული სამოსი ძალზედ პოპულარულია. ნატურალური ტყავისაგან ამზადებენ საპალტოე-საკოსტუმე, საკაბე ასორტიმენტს, ასევე თავსაბურავებს, ტყავსაგალანტერიო ნაწარმს. ფეხსაცმლის წარმოებაში იგი შეუცვლელი მასალაა მოდური ნაწარმის შესაქმნელად, რადგან მოდური ფეხსაცმლის დასამზადებლად შესაძლებელია ტყავის ნედლეულის დამუშავებისას გამოყვანის სხვადასხვა მეთოდების გამოყენება და ასევე ტყავის სხვადასხვა ფერად შეღება. ტანსაცმელში გამოყენებული ტყავის მასალა უნდა იყოს რბილი და კარგად დამუშავებული, გლუვზედაპირიანი, ნაოჭების და ნაკეცების გარეშე, ერთგვაროვნად შეღებილი. აღსანიშნავია, რომ ნატურალური ტყავის მომზადება გამოსაჭრელად, ქსოვილთან შედარებით უფრო შრომატევადია და რთულია, რადგან ნაწარმის დასამზადებლად გამოსაყენებელი ტყავის ფართობის სიდიდეს საზღვრავენ თარგების ფართობებისა და ტყავის გამოყენების არსებული ნორმების მიხედვით.

ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი მაჩვენებელი, რომელიც გავლენას ახდენს ნაწარმის ხარისხზე არის გაჭრის უნარი. ტყავი არის მონოლითური მასალა, რაც გვაძლევს ნათლად გამოსახულ ჭრილებს, რაც გავლენას ახდენს ტყავის სიმტკიცის მაჩვენებლებზე. მაგ. ნაკერის ხაზზე ნაკერის გვირისტის მეორეჯერ გატარებისას შეიძლება ნაკერის ხაზზე მოხდეს ტყავის გახევა. ასევე ტყავის ზედაპირზე ნაკერის დარღვევისას რჩება გაჭრილი ადგილების ნაკვალევი, რის შედეგადაც ნაწარმის გარეგნული სახე უარესდება, რაც შეეხება მამაკაცისა და ქალის ტანსაცმლის ტყავის მასალისაგან დამზადებისას, თბურ-დანამვით დამუშავებას არ იყენებენ და მათზე ფორმის მიცემა ხდება კონსტრუქციული გზით. გასაფორმებელი ნაკერების გატარების შემდეგ, საჭიროების შემთხვევაში დასაშვებია საყელოს, ბორტების,

ნაწარმის შიგა პირის დაუთოება 80°C ტემპერატურაზე გაცხელებული უთოთი. დაუთოების პროცესში ნაწარმზე აფენენ ბიაზის, ფლანელის ან ბამბის ქსოვილს [14].

ტექნოლოგიებში გამოყენებული ტყავის მასალებისადმი წაყენებული მოთხოვნები ერთნაირი არ არის. მათი რაოდენობა და მაჩვენებლები უშუალოდ დაკავშირებულია ნაწარმის სახეზე, სიმტკიცეზე, მოხერხებულობაზე, ჰიგიენურობაზე, ერგონომიკურ მაჩვენებლებზე და სხვა.

მათ ეკუთვნის: 1. ჰიგიენური მოთხოვნები; 2. მოთხოვნები გარეგნული სახის მიმართ; 3. ტექნოლოგიური მოთხოვნები; 4. მოთხოვნები სიმტკიცის მიმართ.

**ჰიგიენური მოთხოვნები.** ჰიგიენური მოთხოვნები ტყავის ნაწარმისათვის მნიშვნელოვანია. ზოგჯერ ჰიგიენური მოთხოვნები განსაზღვრავენ ნაწარმის ვარგისიანობას და უვარგისობას. სამოსში გამოყენებული ნატურალური ტყავის მასალა უნდა იყოს მსუბუქი, რადგან ის თავის მხრივ გავლენას ახდენს სამოსის წონაზე. მაგ., ფეხსაცმელი რაც უფრო მსუბუქია, მით უკეთესია. საფეხსაცმლე ტყავის მასალები არ უნდა შეიცავდეს მავნე ნივთიერებებს. მასალებმა ფეხის ტერფს უნდა შეუნარჩუნონ სითბო, ამასთან მოახდინონ ფეხსაცმელში ტენის შეღწევის იზოლაცია. მეორეს მხრივ გამოყენებულ მასალებს უნდა ახასიათებდეთ ტენისა და ოფლის შთანთქმის და გარეთ გამოყოფის უნარი.

**მოთხოვნები გარეგნული სახის მიმართ.** სამოსში გამოყენებულ ნატურალური ტყავის მასალებს უნდა ჰქონდეს მიმზიდველი გარეგნული სახე, გლუვი ზედაპირი და თანაბარი ფერი. მასალის ფერი მრავალნაირია, რომელთა შერჩევა ხდება მოდელის, კონსტრუქციისა და დანიშნულების გათვალისწინებით.

სახის ზედაპირის ყველაზე გავრცელებული ფაქტურა (მერეა) აქვთ მსხვილი რქოსანი საქონლის და თხის ტყავს, რომლებიც მიღებულია ახალგაზრდულ ასაკში მათი კანის დათრიმლის შედეგად. მსგავსი ფაქტურის მისაღებად სხვა სახის ტყავებს (ღორის და სხვ.) დამატებით ამუშავებენ სახის გასაუმჯობესებლად.

**ტექნოლოგიური მოთხოვნები.** სამოსის წარმოება მრავალი ტექნოლოგიური ოპერაციის შესრულებას მოითხოვს, რომელთა რაოდენობა დამოკიდებულია მოდელის სირთულეზე, კონსტრუქციაზე, დეტალების დამუშავების თავისებურებებზე. აღნიშნულიდან გამომდინარე, ნატურალური ტყავის მასალებს უნდა ახასიათებდეს ერთგვაროვანი ფიზიკურ-მექანიკური და ქიმიური თვისებები.

რაც ძნელად მისაღწევია, რადგან ნატურალური ტყავის მასალები არაერთგვაროვანია თითოეული ტყავის ფარგლებშიც კი. ტყავის მასალების არაერთგვაროვნება უარყოფით გავლენას ახდენს დეტალების გამოჭრის პროცესზე. მაგ., საფეხსაცმლე მასალები სხვადასხვა ნაწილში მაქსიმალურად თანაბარი თვისებების (სისქე, სიგანე, ტენიანობა, წაგრძელება, სიმაგრე, ფერი, წყალ-გამძლეობა და სხვ.), უნდა იყო, მათ უნდა გააჩნდეთ საჭირო დრეკად-პლასტიკური თვისებებიც, რაც უზრუნველყოფს დეტალების მტკიცე შეერთებას ძაფით, წებოთი და სხვა საშუალებებით.

**მოთხოვნები სიმტკიცის მიმართ.** სამოსში გამოყენებულ ტყავის მასალებს უნდა ახასიათებდეს ხან-გამძლეობა, ხახუნისადმი და ცვეთა-მედეგობისადმი მდგრადობა, ცვალებადი ტემპერატურისადმი სიმტკიცე. შენახვისა და ექსპლუატაციის პროცესში, ცვალებადი ტემპერატურის, ტენის, სინათლის, მტვრის ზემოქმედებით არ უნდა იცვლებოდეს მათი თვისებები. მაგ. საფეხსაცმლე მასალები უნდა ფლობდნენ შემდეგ ფიზიკურ-მექანიკურ თვისებებს: გაგლეჯვისადმი მაღალ სიმტკიცეს, საჭირო სისქეს, ხახუნის, ცვეთის, წნეხვის, მრავალჯერადი ღუნვის, ოფლის, წყლის ზემოქმედების მიმართ გამძლეობას [15].

## 2.2 ფეხსაცმლის ნაწარმისთვის გამოყენებული ნატურალური ტყავის მასალების დახასიათება და მათი თვისებები

საფეხსაცმლე მასალებად გამოიყენება ხბოს, მოზარდის, ზრდასრულის, ძროხის, ხარის, ღორის, თხის, ცხვრის, ცხენის, აქლემის, ირმის ბუნებრივი ტყავები. ტყავები განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან ფართობით, კონფიგურაციით, სისქით და თვისებებით. განსხვავებულია არა მარტო სხვადასხვა სახის ტყავის თვისებები, არამედ თითოეულ ტყავს ტოპოგრაფიულ ნაწილში გააჩნია სხვადასხვა თვისებები. მასალათა ზომების, ფორმის და თვისებათა არაერთგვაროვნება ართულებს მასალების გამოყენებას, ვინაიდან ფეხსაცმლისათვის განკუთვნილ ცალკეულ დეტალისათვის წაყენებულია განსხვავებული მოთხოვნები, ამ მოთხოვნებს განაპირობებს ის სამუშაო რომელსაც ასრულებს დეტალი ფეხსაცმლის ექსპლუატაციის პირობებში, დამაბულობაზე რომელსაც განიცდის დეტალი

ფეხსაცმლის დამზადების პროცესში და იმ მოთხოვნებზე, რომელიც წაყენებულია მისადმი ესთეტიკური და სხვა მოთხოვნებიდან გამომდინარე.[16]

ტყავებიდან დეტალების გამოკვეთა არ ხდება დაფენის სახით, მასალის ფართობის, კონფიგურაციის, მასალაზე არსებული დეფექტების და სხვადასხვა თვისებათა გამო. იმის მიხედვით თუ რომელი ნედლეულისაგან არის დამზადებული ფეხსაცმლის საზედაპირე მასალა, მისი ზომები შეიძლება მერყეობდეს 30 დმ<sup>2</sup>-დან 270 დმ<sup>2</sup>-მდე.

სხვადასხვა სახის ტყავების დამზადებას აწარმოებენ მთლიანი ტყავის, ნახევარ ტყავის, თევზურას, კალთების, საკისურის, ყაჯრისა და გავის სახით. ამ დაყოფას განაპირობებს ტყავის დამზადების ტექნოლოგიური თავისებურება, ტყავნედლეულის დანიშნულებისამებრ ხარჯვის ეკონომიურობა, ასევე, დამზადებული მასალების საწარმოებში გამოყენების ფასობრივი მახასიათებლები.

საქართველოში ყველაზე უფრო მეტად გამოყენებულია მსხვილფეხა რქოსანი საქონლის ტყავები. ძალზე ცოტა რაოდენობითაა ხბოს ტყავები, თალათინი, შედარებით მეტია მოზარდის ტყავები, ძირითადად კი გამოიყენება ზრდასრულისა და ძროხის ტყავი. ზრდასრულისა და საქონლის ძირითადი ნაწილი ნახევარ-ტყავის სახით მზადდება.

ფეხსაცმლის დასამზადებლად უმეტესად გამოიყენება ქრომირებულად დათრიმლული ტყავები. ისინი ერთმანეთისგან განსხვავდებიან ზედაპირის სახის საფარველით, გამოყვანის მეთოდით, ზედაპირის დამუშავებისა და შეღებვის მეთოდებით და სხვ.

ყველა სახის ქრომირებული ტყავები სახელმწიფო სტანდარტებში მოცემულია შემდეგი მაჩვენებლით: ნივთიერების რაოდენობით, წყლის გამოსარეცხი და ორგანული გამხსნელებით, ქრომირებული ოქსიდით და ტენით. ამის გარდა ქრომირებულ ტყავებში, ველურისა და ნუბუკის გამოკლებით ჭიმვადობა მოწესრიგებულია, იმ შემთხვევაში კი, თუ სახის მხრიდან ბზარები გაჩნდება, ტყავის საფარველი მდგრადი იქნება მრავალჯერადი ღუნვისადმი.

**ქრომირებული ტყავი** უნდა იყოს ნორმალურად გაცხიმული, დათრიმლული ყველა მხრიდან და კარგად გამოყვანილი, სუფთად და თანაბრად გარანდული ბახტარმის მხრიდან. ნატი(ზამშს), ველურს, ნუბუკს უნდა ჰქონდეს, ხშირი, დაბალი და თანაბარი ხაო. ასევე იგი უნდა იყოს სწორ და ერთ-ტონალობაში შეღებილი.



ტყავს არ უნდა ჰქონდეს ჭუჭყიანი ლაქები, ნაღუნავი, ნაკეცები და სიბზინვარის ზოლი, ასევე უნდა იყოს თანაბრად დაწნეხილი ან გახეხილი.

ფეხსაცმლის საზედაპირე ქრომირებულ ტყავს უნდა გააჩნდეს თვისებათა გარკვეული კომპლექსი, რომელიც შესაბამისი იქნება ექსპლუატაციის მომენტში ფეხსაცმელზე ფიზიკო-მექანიკური და ქიმიური ზემოქმედების ხასიათისადმი. ამ თვისებებმა უნდა უზრუნველყონ ფეხის ტერფის ნორმალური ფუნქციონირება.

საზედაპირე ტყავი კარგად უნდა უძლებდეს ღუნვას, ტერფის ზემოქმედების ხახუნს და სხვადასხვაგვარ დარტყმებს, უნდა ჰქონდეს მაღალი სიმტკიცე, უნდა ახასიათებდეს სირბილე, მოქნილობა და ფორმის შენარჩუნების უნარი ფეხსაცმლის ხმარებისას.[16]

გარდა ამისა საზედაპირე ტყავი უნდა აკმაყოფილებდეს შემდეგ მოთხოვნებს:

- გაუძლოს ოფლის, მტვრის და ჭუჭყის ზემოქმედებას;
- არ შეიცავდეს წყლით გამოსარეცხ ნივთიერებებს;
- არ შეიცვალოს ზომა და ფორმა დასველება-გაშრობის შედეგად;
- დაიცვას ფეხის ტერფი ტემპერატურისა და ტენის მავნე ზემოქმედებისაგან;
- ჰქონდეს კარგი გარეგნული სახე და მისი შენარჩუნების

უნარი დიდი ხნის განმავლობაში;

მთავარი ტექნოლოგიური მოთხოვნებია:

- სისქისა და ზომის ერთგვაროვნება;
- ნაკლები დეფორმირება ნაპირების მოშვების დროს;
- არ დასკდეს ნაპირების დაკეცვის შედეგად;
- ჰქონდეს დაყალიბების კარგი თვისება;
- გამძლეობა ორგანულ გამხსნელთა და სხვა ქიმიურ ნივთიერებათა მიმართ;
- ფეხსაცმლის წარმოების პროცესის დროს გაჭუჭყიანებისადმი მდგრადობა.

ფეხსაცმლის საზედაპირე დეტალებისათვის გამოიყენება, როგორც ქრომის, ასევე იუხტის ტყავები.

ქრომის ტყავი, გამოყვანის მიხედვით არის: ბუნებრივ და ხელოვნურ სახიანი, გახეხილი ბახტარმის მხრიდან, გამოყვანილი და სანდალოზით დაფარული.

ქრომის ტყავების ზედაპირი არის შეღებილი და ფერების მიხედვით იყოფა:

- შავი;
- ყავისფერი სხვადასხვა ელფერით;

- ფერადი (მწვანე, ცისფერი, ლურჯი, ყვითელი);
- ნათელი ელფერის ( ნათელი, მორუხო, ხორცისფერი);
- თეთრი.

სისქის მიხედვით არის თხელი და საშუალო.

ქრომის ტყავი, იუხტის ტყავისგან განსხვავებით, ხასიათდება შემდეგი ნიშნებით: სირბილით, ელასტიურობით, ჭიმვადობით და მაღალი ჰიგიენური თვისებებით. იგი ასევე თხელია და ლამაზი გარეგნული სახე აქვს.

ქრომის ტყავების ჯგუფში გაერთიანებულია: თალათინის, მოზარდის, ბოჩოლას, ბერწის, თხის, კვიცის, ცხენის, ღორის, შევრეტის, აქლემის, სელაპის, სანდალოზის, ველურის და ანათალის ქრომის ტყავები.

**თალათინის ქრომის ტყავი**–ძვირფასი სახის ტყავია. შესაფერისი ნედლეულისგან სწორი დამუშავებით მიიღება აბრეშუმისებრი, გლუვი, რბილი და წვრილმარცვლოვანი მერვის თალათინის ქრომის ტყავი, რომელიც ხასიათდება ელასტიურობით, სიმკვრივით და მაღალი სიმტკიცით.

თალათინის ქრომის ტყავი შედარებით მკვრივი აგებულებისაა. მისი ხარისხი მნიშვნელოვნადაა დამოკიდებული ცხოველის სქესსა და კვების პირობებზე. მაღალხარისხოვანი ტყავი მზადდება მეძუძური ხბოს კანისაგან. ბალახით კვებაზე გადასული ხბოს ტყავი ნაკლებად ნაზია. მას თხელი, უხეში საკისური და გაჭიმული კიდუროვანა აქვს.

**მოზარდის, ბოჩოლასა და ბერწის ქრომის ტყავები.** უკანასკნელ წლებში საკმაოდ გაიზარდა საშუალო და მძიმე წონიანი ტყავების კანების გამოყენება და შეფერხდა მოზარდის ნახევარ-ტყავების წარმოება, განსაკუთრებით კი თალათინის. ზემოთ ჩამოთვლილი ყველა სახის ტყავები გამოჰყავთ ქრომირებით, ბოლო დროს კი ქრომ-მცენარეული დათრიმლვის მეთოდით. ისინი თალათინის ქრომის ტყავისგან იმით განსხვავდებიან, რომ მათი დამზადება ხდება დიდი ასაკის მსხვილი რქოსანი საქონლის კანისგან.

თალათინს გამოიმუშავენ ხბოს კანისგან ფართობით 45–100დმ<sup>2</sup>, ხოლო მოზარდის ნახევარ-ტყავს გამოიმუშავენ ისეთი კანისგან, რომლის სისქე შეეფერება 90–150დმ<sup>2</sup> და 120–200დმ<sup>2</sup>–ს. ასეთი სახის მიკროსტრუქტურა ერთმანეთის მსგავსია. ერთის მხრივ, ცხოველის ასაკის მატებისას, სქელდება

ბოჭკოთა კონები, ხოლო ძუძუმწოვრის ბადისებრთა შრის სისქის თანაფარდობა კი იცვლება.

უმეტეს შემთხვევაში, თალათინის ტყავებს განასხვავებენ ფართობით, სისქის და დეფექტების რაოდენობით. თალათინს სისქის მიხედვით ყოფენ: თხელი (0,6–0,8მმ), საშუალო (0,8–1,1მმ) და მსხვილ (1,1მმ) ტყავებად. თალათინის და მოზარდის ტყავისგან ამზადებენ მამაკაცის საფეხსაცმლე დეტალებს. უსარჩულო ფეხსაცმლის ზედაპირისათვის გამოიყენებენ მოზარდის და ნახევარ-ტყავებს სისქით 1,6–დან 2,2მმ–მდე.

უნდა აღინიშნოს, რომ მნიშვნელოვნად განსხვავდება საშუალო სისქის კანის და მძიმე წონის თალათინის ტყავის მიკროსტრუქტურა. მაგალითად, ხარის ბადისებრი შრის სისქე შეადგენს მხოლოდ 55–58%, ხოლო კონათა სისქე ტოლია 1მმ, ხოლო მათი კუთხის დახრა 50°-ია. სახის მხრიდან შრის სისქე მერყეობს 0,4–1მმ–მდე, რაც ართულებს ტყავის მექანიკურ თვისებებს.

ტყავის ქიმიური შემადგენლობით, მოზვერის, ბერწის და ხარის კანები ფაქტიურად არ განსხვავდებიან მოზარდისა და ნახევარ-ტყავებისგან. მთლიანი ტყავების ფართობი 400დმ<sup>2</sup>–დეა. დიდი ფართობის მქონე ტყავების დამუშავება ძალიან ძნელია, ამიტომ ტყავებს ყოფენ ნახევარ-ტყავებად, რომელსაც ჭრიან ხერხემლის ხაზიდან.

**მოზვერის, ბერწის, ხარის** კანისაგან ამზადებენ საზედაპირე დეტალებს, რისთვისაც ადრე გამოიყენებდნენ თალათინის, მოზარდის და ხარის ნახევარ-ტყავებს. მოზარდილი წონის ტყავის კანები ხშირად გამოიყენება უსარჩულო საზედაპირე ფეხსაცმლისთვის.

მსხვილფეხა რქოსანი საქონლის კანის ტყავის თავისებურება ძირითადად დამოკიდებულია დათრიმლვის ორგანული ნივთიერების სახეზე, წყლის გამავსებლის პოლიმერულ დისპერსიაზე. მაგალითად, ტყავის დათრიმლვის სინთეტიკური მთრიმლავი მასალები მატებს სისწრაფეს და ტყავის დასველების ხარისხს, ხოლო პოლიმერული დისპერსიული გამავსებლები ამცირებს მათ დასველებას.

დათრიმლული და პოლიმერული დისპერსიული გამავსებლებით მიღებული ტყავების სრული წაგრძელება 10მგპ. ძაბვისას მცირდება 8–16%–ით, წაგრძელებულ

დამუშავებულ ტყავებთან შედარებით, ხოლო გაკეთილშობილებული ტყავის წაგრძელება მცირდება 4%-ით.

ფეხსაცმლის საზედაპირე დეტალებზე, განსაკუთრებით კი უსარჩულოზე, მოქმედებს ოფლი, რომლის გავლენითაც მცირდება ქრომის ოქსიდების შემცველობა და იზრდება წყალში ხსნადი მარილების რაოდენობა, რაც იწვევს ნაპრალების განვითარებას ტყავზე.

**მოზარდის, ბოჩოლას, ბერწის და მოზვერის ქრომის ტყავები** სისქის შესაბამისად სხვადასხვა სახის დანიშნულების ფეხსაცმელში გამოიყენება. უფრო თხელი ტყავები ქალისა და ბავშვის ფეხსაცმლის საზედაპირედ, ხოლო სქელი კი მამაკაცის ფეხსაცმლის საზედაპირედ.

**შევრო და თხის ქრომის ტყავი.** ეს ტყავები სტრუქტურის, მერეის, კონფიგურაციის, ზომის, სისქის, მექანიკური და სხვა თვისებებით, მნიშვნელოვნად განსხვავდება მსხვილფეხა რქოსანი საქონლის ქრომის ტყავებისგან.

შევროსა და თხის ქრომის ტყავებში დვრილოვან და ბადისებრ ფენებად დაყოფა უფრო აშკარადაა გამოხატული, ამასთან დვრილოვან ფენას მთელი ტყავის სისქის 40% უკავია.

შევროს და თხის ქრომის ტყავის ზომის დაყოფა იცვლება ჩვეულებრივად 40–დან 80 დმ<sup>2</sup>–მდე. ცალკეულ შემთხვევაში ტყავების ფორმა 25–40დმ<sup>2</sup>–ია, აგრეთვე 80დმ<sup>2</sup>–ზე მეტი, 60დმ<sup>2</sup>–მდე ფართობის მქონე ტყავებს შევროს აკუთვნებენ.

შევრო თხელი ტყავების ჯგუფს განეკუთვნება, მისი მინიმალური სისქე 0,4მმ–ია. თხის ქრომის ტყავის სისქე ისეთივეა, როგორც თალათინის ქრომის 0,7–1,0მმ–დე და უფრო მეტიც.

შევროს და თხის ქრომის ტყავის ზედაპირიანი ფეხსაცმელი ხმარების პროცესში სწრაფად დეფორმირდება, საერთოდ კი, თხის ქრომის ტყავი და შევრო ლამაზი გარეგნული სახის, დაბალი სისქისა და ელასტიურობის გამო ძვირფასი სახის ტყავებად იწოდებიან. მათ უმთავრესად ქალის მოდელურ და ბავშვის ფეხსაცმლის დასამზადებლად გამოიყენებენ, ხოლო მასობრივ ფეხსაცმელში მათი გამოყენება შედარებით შეზღუდულია.

**შევრეტი.** შევრეტს ამზადებენ ცხვრის ტყავისგან. შევრეტის დვრილოვანი ფენა ძლიერ გაფაშრულია და სუსტად არის დაკავშირებული ბადისებრ შრესთან. ბადისებრი შრე არის თხელი და შედგება სუსტად გადახლართული ბოჭკოთა

კონებისაგან. შევრეტს აქვს სპეციალური კონფიგურაცია: კერძოდ გავის ნაწილში საკმაოდ სქელია წინა ნაწილთან შედარებით.

შევრეტის მერეა ძლიერ განსხვავებულია თალათინის ქრომის ტყავის მერეასაგან. ამავე დროს ამსგავსებენ შევროს მერეას, მიუხედავად იმისა, რომ შევრეტის ბეწვის ნახვრეტები უფრო წვრილია და მათი დაჯგუფებაც განსხვავებულია შევროსგან. შევრეტის ფართობი დამოკიდებულია ცხვრის ჯიშსა და ასაკზე. შევრეტის ფართობი 50–100 დმ<sup>2</sup>–ია და უფრო მეტიც, ხოლო მისი სისქე მერყეობს 0,6–დან 1,2მმ.–მდე.

სუსტი და განშრევებული სტრუქტურის გამო შევრეტს ახასიათებს დაბალი მექანიკური თვისებები: კერძოდ დაბალი სიმტკიცე, ხახუნისადმი სუსტი გამძლეობა, მაღალი ჭიმვადობა, ასევე საექსპლუატაციო თვისებებიც დაბალი აქვს. იგი ადვილად იხეხება, ადვილად სცილდება სახის ფენა, ნამზადი დეფორმირდება და ფეხსაცმელი კარგავს გარეგნულ სახეს.

შედარებით უკეთეს თვისებებს ფლობს განმტკიცებული შევრეტი, რომელიც მზადდება მოდიფიცირებული ტექნოლოგიით (ტყავის გაჟღენთვა წყლიანი პოლიმერული დისპერსიებით და არეული ბადით).

შევრეტი ადრე ფართოდ გამოიყენებოდა ფეხსაცმლის საზედაპირედ, ბოლო დროს კი დაკარგა თავისი მნიშვნელობა და საზედაპირედ იხმარება მხოლოდ მსუბუქი ტიპის ფეხსაცმელში, როგორცაა საშინაო და ზაფხულის ფეხსაცმელი, ასევე იხმარება ბავშვის ფეხსაცმელშიც.

**ღორის ქრომის ტყავი.** მისი ბუნებრივი მერეა არის უხეში, ბეწვის ნახვრეტები მსხვილი და თხლად განლაგებულია ზედაპირზე. ეს ნიშნები ღორის ქრომის ტყავს თავისებურ ცუდ გარეგნულ სახეს აძლევს და ამიტომ იგი საჭიროებს ზედაპირის გალამაზებას.

საზღვარი მეძუძურისა და ღორის ტყავის ბადისებრ ფენას შორის განუსხვავებელია, ძირის და ყელის სისქე ფაქტიურად თანაბარია. ამ ნაწილებში ბოჭკოები გრძელია და განლაგებულია თითქმის პარიპარალელურად. ყაჯარი და გავა ხასიათდება დიდი კოლაგენის კონებით და მჭიდროდ განლაგებული ბოჭკოებისაგან, რომლებიც თითქმის ვერტიკალურად არის მოთავსებული.

ბუნებრივი მერეის დაფარვას და გარეგნული სახის გაუმჯობესებას ღორის ქრომის ტყავისთვის აღწევნ სპეციალური ამოკვეთით, გახეხვით და ზედაპირის ფენის ათლით.

ღორის ქრომის ტყავის ფართობი მერყეობს 60–დან 200დმ<sup>2</sup>–მდე, ხოლო სისქე 0,6–დან 1,6მმ–მდე. ღორის ტყავის სიგრძე და სიგანე ნაკლებად განსხვავებულია. იგი ხასიათდება მაღალი სიმტკიცით, ხახუნისადმი გამძლეობით, ცენტრალური ნაწილი ნაკლებ ჭიმვადია, პერიფერიული ნაწილი კი პირიქით, მაღალი ჭიმვადობით ხასიათდება, იგი ასევე წყალგამტარია.

ღორის ქრომის ტყავი ნაკლოვანებათა გასწორების და გაკეთილშობილების შემდეგ, ძვირფასი სახის ტყავებს ეკუთვნის და ფართო გამოყენება აქვს მასობრივ, გამოსასვლელ, სპორტულ, საშინაო, ცალკეული სახის მოდელურ ფეხსაცმელში და ა.შ.

**ცხენის ქრომის ტყავი.** მისი გარეგნული სახე თხის ქრომის ტყავის მსგავსია. მსხვილი რქოსანი საქონლის ქრომის ტყავების მსგავსად, ცხენის ქრომის ტყავების ერთი ნაწილი მზადდება ამოკვეთილი და ხელოვნური სახით.

ტყავის ქარხნები ცხენის ქრომის ტყავებს უშვებენ მთლიან და ნახევარი ტყავების წინა ნაწილების სახით. მათი ფიზიკურ–მექანიკური თვისებები ჩამორჩება მსხვილი რქოსანი საქონლის და ღორის ქრომის ტყავებს.

**სანდალოზის ტყავი**–წარმოადგენს ქრომის ტყავს, რომლის ზედაპირი გამოირჩევა თავისი ბრწყინვალეობით, რასაც აღწევნ ქრომის ტყავზე სპეციალური მომზადების შემდეგ, სანდალოზის ფენის შეტანით.

სანდალოზის ტყავი ძირითადად შევროსგან მზადდება, მცირე რაოდენობით გამოიყენება ღორის, კვიცის, ახალგაზრდა ცხენის, დიდი ცხენის ქრომის ტყავები და ანათალიც. სანდალოზის ტყავებს შორის საუკეთესოა შევროს სანდალოზი, რომელსაც ახასიათებს ლამაზი გარეგნული სახე, ბრწყინვალე ნაზი ზედაპირი, ხოლო ბუნებრივი მერეა სინაზით, სირბილით და ელასტიურობით გამოირჩევა. ღორის სანდალოზის ტყავს ამზადებენ გოჭის ქრომის ტყავისაგან და კარგად გამოყვანის შემთხვევაში, იგი შევროს სანდალოზის თანაბრად გამოიყენება. ცხენის და თალათინის სანდალოზის ტყავები სქელია და უხეში, უმეტესად, მამაკაცის ფეხსაცმლის საზედაპირედ გამოიყენება. მისი სისქე იცვლება 0,6–1,3მმ.–მდე, ხოლო ფართობი 25–50 დმ<sup>2</sup>–მდე.

სანდალოზის ფენის ჭიმვადობა ტყავის ჭიმვადობაზე მეტი უნდა იყოს. 1კგ/მმ<sup>2</sup> დატვირთვის დროს ჭიმვადობა 20–22სმ–ია. დიდი მნიშვნელობა აქვს სანდალოზის ტყავის ხარისხიანობისათვის, მრავალჯერადი ღუნვისადმი გამძლეობას.

**ნატი-(ზამში).** ნატი მზადდება ირმის კანისაგან, მცირე რაოდენობით ცხვრის, თალათინისა და ველურის თხის კანისაგან. ყველაზე საუკეთესოა ირმის ნატი.

ნატის გამოყვანა ხდება, როგორც სახის მხრიდან, ისე ბახტარმის მხრიდანაც. საფეხსაცმლე ნატი სისქის მიხედვით არის თხელი (0,4–0,7მმ.) და საშუალო (0,7–1,1მმ.). ნატის ხაო უნდა იყოს დაბალი, ხშირი და ბრწყინვალე. საშუალო ზომის ხაო ნატს აძლევს ლამაზ გარეგნულ სახეს, ცხიმვის მეთოდით დათრიმლვა კი უზრუნველყოფს მის სირბილეს, წყალმდგრადობას და ჰაერგამტარობის შენარჩუნებას. ასევე დიდი მნიშვნელობა ენიჭება ნატის შეღებვის პროცესს, რომელსაც ძირითადად ღებავენ შავ ფერში. ნატის ჭიმვადობის სიმტკიცის ზღვარი უნდა იყოს არაუმეტეს 15მგკ–სა , ხოლო წაგრძელება ჭიმვადობის პროცესში უნდა იყოს 10მგკ, არა უმეტეს 45%–ისა.[17]

ნატის განსაკუთრებული თვისებებია: სინაზე და სირბილე, ზედაპირის ხავერდოვნება, კარგი გარეგნული სახე, სახის ზედაპირის უცვლელობა ცივ და ცხელ (60°) წყალში გარეცხვით, ფორიანობა და ჰაერგამტარობა. ნატის ნატურალურ ტყავს იყენებენ ტექნიკური დანიშნულებისათვის. დანიშნულების სირთულისა და ნედლეულის სიმცირის გამო ნატი მაღალი ღირებულების ტყავად ითვლება, მას უმეტესად მოდელურ ფეხსაცმელში იყენებენ.

**ველური–ველურის** სახის ზედაპირი არის, დაბალი, ხშირი და ერთ ტონალობაში შეღებილი ხაოთი. ველურის საწარმოებლად იყენებენ კანს, რომელსაც ნედლეულის სახის მხრიდან დიდი რაოდენობის ცხიმოვანი დეფექტები აქვს.

ველური ნატის ტყავთან შედარებით დაბალი ღირებულების და ხელმისაწვდომი ტყავია, რომელიც მიიღება ქრომის ტყავების (თალათინი, მოზარდი, თხის ქრომის შევრო, შევრეტი, ღორის ქრომი) ბახტარმიდან გამოყვანით. იგი ხასიათდება შედარებით დაბალი სიმტკიცით და მაღალი ჭიმვადობით, ვიდრე ქრომირებული ტყავი.

ველური სწრაფად სველდება, რის შედეგადაც ადვილად ჭუჭყიანდება და ფორმას კარგავს ფეხსაცმლის ხმარების პროცესში. მისი გამოყენება უპირატესად

ხდება ქალისა და გოგონების ფეხსაცმლის საზედაპირედ და ასევე სატანსაცმლე, საგალანტერიო ტყავებში.

**ნუბუკი**–მიღება თალათინის, მოზარდის და ბოჩოლას ქრომის ტყავების ზედაპირის გახეხვით. ნუბუკი ემსგავსება ნატს, მაგრამ მისგან განსხვავდება იმით, რომ იგი უმთავრესად ნატურალურ და ნათელ ფერებში მზადდება. ნუბუკი გამოიყენება ქალისა და გოგონების ფეხსაცმელში.

**ანათალი.** იწარმოება ტყავის გორების დროს მიღებული ბახტარმის ფენიდან. მას უმთავრესად ამზადებენ მსხვილი რქოსანი საქონლის, ცხენის და ღორის ტყავების გორებით მიღებული ნახევარფაბრიკატებისაგან.

ანათალისგან გამოყავთ ფეხსაცმლის საზედაპირე ტყავები, მათ შორის ველური. ანათალს ამზადებენ გლუვს და დაჭდევებულს, ასევე მზადდება ხაოიანიც.

საზედაპირე ფეხსაცმლის ანათალის სისქე თხელისთვის 1–1,2მმ–ია, საშუალოსათვის 1,2–1,5მმ–ია, სქელისთვის 1,5–1,8მმ–ია. საფეხსაცმლე ანათალის ტყავები გამოდის ზომით 25დმ<sup>2</sup> –მდე, სისქით 0,8 –დან 2,0მმ–დე.

გაჭიმვისას ტყავის კიდის სიმტკიცე უნდა იყოს არაუმეტეს 15მგკ, ხოლო წაგრძელება გაჭიმვისას 10მგკ–15–35%–ით [18]

**დელფინის კანი.** წვრილ-კბილებიანი ვეშაპის მაგვარი დელფინის ჯიშია. აგრეთვე არის ზღვის ღორები. მათი კანის სისქე 2,5–3მმ–ს აღწევს. დელფინის კანის ეპიდერმისი თავისებურებებით გამოირჩევა, შეადგენს დერმის სისქეს 1/3ს. ეპიდერმისის ქვედა ფენაში შეჭრილია გრძელი და წვრილი დვრილები დერმიდან, რის გამოც ტყავის ზედაპირი თანაბარი, უსწორმასწორო და ხაოიანია. დელფინის კანის ქრომის, ასევე მცენარეული დათრიმლვის წესით გამოყვანის შემდეგ, მათი გამოყენება ხდება გალანტერიაში და ფეხსაცმლის საზედაპირედ.

**თართი**–არის ვეშაპის მაგვარი ცხოველი. მისი კანი გარედან დაფარულია სქელი 10მმ. სისქის ჯავშნით, რომელიც აუცილებელია წინასწარ მოცილდეს, ვინაიდან იგი ხელს უშლის დაკონსერვებას. გამოიყენება ფეხსაცმლის ზედაპირისათვის და საგალანტერიო ტყავად. მძიმე გამოიყენება საღაბაშედ, სალანჩედ და ტექნიკური დანიშნულების ტყავებად.[19]

საფეხსაცმლედ გამოყენებული ქვეწარმავლების კანებიდან აღსანიშნავია ნიანგების, ხვლიკების, გველების კანები. აღნაგობით ნიანგის ტყავი ხასიათდება სქელი მრავალშრიანი ეპიდერმისით, ხოლო ხვლიკებისა და გველების ტყავი–



რქოვანი გარსის პერიოდული შეცვლით. მათი დახარისხება ხდება სიგრძის მიხედვით. მსხვილი ხვლიკები გავრცელებულია შუა აზიაში. ტანის სიგრძე 15 დმ<sup>2</sup>-ია. მისი კანი გამოიყენება ქალის ფეხსაცმლის საზედაპირედ. გველის ტყავებს ატყავებენ ჩელქის მეთოდით არაუგვიანეს ერთი დღისა დაკვლიდან [19].

### 2.3. ტანსაცმლის ნაწარმისათვის გამოყენებული ტყავის მასალების დახასიათება და მათი თვისებები

ტანსაცმლის დასამზადებლად (პიჯაკი, ქურთუკი, ლაბადა და ა.შ) ძირითადად გამოიყენება ტყავები, რომელიც ქრომირებული დათრილვით არის გამოყვანილი, როგორცაა მაგ. ცხვრის, ღორის, თხის და ხბოს ტყავები. ასევე გამოიყენება ნატი, რომელიც გამოყვანილია ცხვრის, თხის, ღორის ხბოს კანისგან.

თვისებებისა და გამოყვანის მეთოდის მიხედვით ტყავების დაყოფა ხდება შემდეგ სახეობად:

- ბუნებრივი პრიალა სახის ზედაპირით – გლუვი და რელიეფური;
- პრიალა სახის ზედაპირით – გლუვი, დაჭდევებული და ველური;

გლუვ ტყავებს ბუნებრივი პრიალა სახის ზედაპირით მიეკუთვნებიან ტყავები, რომელთაც ნაწილობრივ მოცილებული აქვთ მერეა.

პრიალა გლუვ-ზედაპირიან ტყავებს მიეკუთვნება ისეთი ტყავები, რომლებთაც ნამდვილი სახის ზედაპირი მთლიანად მოცილებული აქვთ.

გაუპრიალებელ ბუნებრივად ამოტვიფრული და გასაპრიალებელი სახის ზედაპირიან ტყავები ხასიათდება მერეის თავისებურებით, რომლებიც მიიღება სპეციალურად დაწნეხილი ფირფიტებით.

ტყავის შეღებვის მეთოდში იგულისხმება ამოვლებით შეღებვა დოლში და დაფარვით (აპრეტურის შეტანით). აპრეტურის შეტანით ტყავის ზედაპირზე მიიღება ფერადი აფსკი.

ტანსაცმელში გამოყენებულ ტყავებს ფერის მიხედვით ყოფენ: ფერად, შავ და თეთრ ტყავებად.

სატანსაცმლედ გამოყენებული ნატურალური ტყავის მასალების ყველაზე მეტად გავრცელებული სახეობებია:

**ველური** – ქრომირებულად დათრიმლული ღორის კანი ხაოიანი ზედაპირით. ველური შეიძლება მიღებული იქნეს ცხვრის კანისგანაც. ხაოიან ზედაპირს ღებულობენ ტყავის ბახტარმის მხრიდან გახეხვის შედეგად . ველურს სახის მხრიდან აქვს ბარხატისებური სახე, კარგად შეღებილი ხშირი თანაბარი ხაო.

**ნუბუკი** – მიიღება ხბოს, მოზარდის ნახევარტყავების ზედაპირის გახეხვით, რომლებთაც სახის უმნიშვნელო დაზიანება აქვთ. მისგან ძირითადად ნატურალური და ნათელი ფერები მზადდება.

**ნატი** - მიიღება ცხვრის ტყავის ცხიმოვანი დათრიმლვით, რომელსაც ახასიათებს განსაკუთრებული სირბილე, დაბალი, ხშირი და ბრჭყვიალა ხაო, მომატებული წელვადობა, კარგი ჰაერგამტარობა, წყლისადმი მდგრადობა. მისი სისქე მერყეობს 0,4 –1,1მმ- დე. ნატი ხასიათდება ძალიან ძლიერი ფორიანობით. ნატს ხვედრითი წონა შეადგენს 0,3–0,4გ/სმ<sup>3</sup>, დასველების და გამრობის შემთხვევაში იგი არ კარგავს სირბილეს. ცივ და ცხელ წყალში გარეცხვით სახეს არ იცვლის. ნატის ხარშვის ტემპერატურა დაახლოებით 65<sup>0</sup> C–ია.[20]

**შევრო და თხის ტყავის** - მიღება ხდება ქრომირებული დათრიმვლით. თუ მისი ფართი არ აღემატება 60დმ<sup>2</sup>, მას შევროს უწოდებენ, სხვა შემთხვევაში კი თხის ტყავს უწოდებენ. თხის ტყავის სპეციალური დამუშავება იძლევა იმის საშუალებას, რომ იგი გამოყენებული იქნას სხვადასხვა სახეობის ზედა ტანსაცმელში. თხის ტყავი ხასიათდება განსაკუთრებული სირბილით, ღებვის კარგი უნარით და ლამაზი გარეგნული სახით.

**თალათინი** - მზადდება ბოჩოლას კანისგან, რომელიც ძირითადად რძით არის გამოკვებილი, ხბოს კანს აქვს გლუვი სახის ზედაპირი და სასიამოვნო რბილი მერეა.

**მოზარდის ტყავი** – მზადდება უფრო მოზარდილი ბოჩოლას კანისაგან, რომელიც მთლიანად გადაყვანილია მცენარეულ კვებაზე.[20]

ტანსაცმელში გამოყენებული ნატურალური ტყავის ფიზიკური თვისებები ხასიათდება მისი გეომეტრიული პარამეტრებით, სიმკვრივით, ფორიანობით, ჰაერგამტარობით, ტენის შთანთქმისა და გაცემის უნარით, სითბომედეგობით და სხვა მაჩვენებლებით. ტყავის ყველა გეომეტრიული მახასიათებლებიდან ყველაზე მნიშვნელოვანი მაჩვენებლებია: სისქე, სიგრძე, სიგანე და ფართობი. ტყავის ფართობი განისაზღვრება ტყავის ზომითი მახასიათებლებით და გამოყვანისას გამოყენებული ოპერაციებით.[21]

ფართობის სიდიდის მიხედვით ტყავების დაყოფა ხდება სამ ჯგუფად:

60 - 80 დმ<sup>2</sup> ჩათვლით;

80 დმ<sup>2</sup> ზემოთ 100 დმ<sup>2</sup> -ის ჩათვლით;

100 დმ<sup>2</sup> მეტი სიდიდის ტყავები.

ინდივიდუალური დაკვეთის ტანსაცმლის კერვის საწარმოებში დამკვეთთან შეთანხმებით დასაშვებია 40დმ<sup>2</sup> დან 60 დმ<sup>2</sup> მდე ფართობის ტყავის გამოყენება.

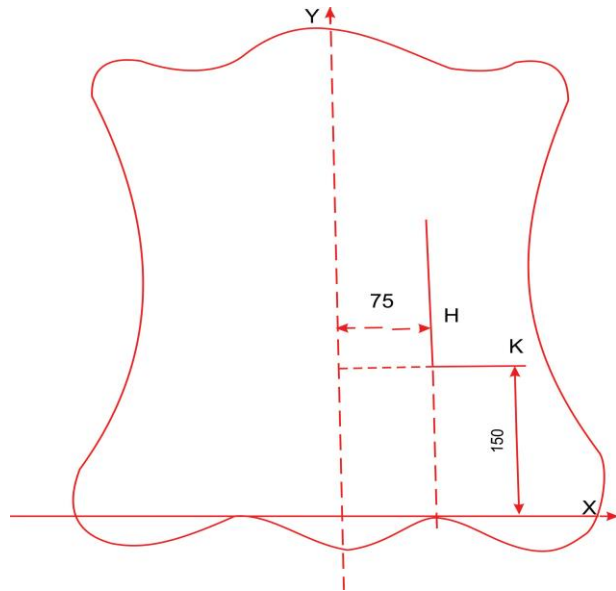
### ცხრილი 1

#### ტანსაცმელში გამოყენებული ნატურალური ტყავის სახეები და მათი მახასიათებლები

დეტალების დასახელება	რაოდენობა	ფართობი დმ <sup>2</sup> ზომების მიხედვით					
		44 ( 88)	46 (92)	48 (96)	50 (100)	52 (104)	54 (108)
სახელოს ზედა ნაწილი	1	9,73	11,03	12,32	13,61	14,9	16,19
სახელოს ქვედა ნაწილი	1	5,52	5,68	5,84	6,0	6,16	6,32
ზედა საყელო	1	2,36	2,4	2,44	2,48	2,52	2,56
კალთის კოკეტკა	1	4,79	5,18	5,58	5,97	6,36	6,76
ზურგის კოკეტკა	1	5,02	5,36	5,71	6,05	6,39	6,73
კალთის დეტალები კოკეტკის გარეშე	1 მართკუთხედი.	16,02	16,73	17,44	18,15	18,86	19,57
კალთა კოკეტკის გარეშე	1 ტრაპეცია	8,31	9,42	10,53	11,64	12,75	3,86
ზურგის ქვედა ნაწილის დეტალები	1 მართკუთხედი	16,02	16,73	17,44	18,15	18,86	19,57
ზურგის ქვედა ნაწილის დეტალები	1 ტრაპეცია	8,22	9,31	10,4	11,49	12,58	13,67

ტყავის სისქე - მნიშვნელოვანი მახასიათებელია ტყავის გადამამუშავებელი წარმოებებისათვის, რადგან უმრავლეს შემთხვევაში მზა ნაწარმის თვისებების განსაზღვრა ამ მაჩვენებლით ხდება. ტყავის სხვადასხვა უბნებში სისქე

დამოკიდებულია ცხოველის სახეობაზე, სქესზე, წლოვანებაზე, საცხოვრებელ პირობებზე, ქიმიურ შემადგენლობაზე და ტყავის საწარმოებში ტყავის გადამუშავებისათვის გამოყენებულ საშუალებებზე. გასათვალისწინებელია ის ფაქტიც, რომ ყველაზე მეტად გავრცელებულ ტყავის სახეობებში ცალკეულ უბნებში მინიმალური სისქე აღწევს 0,3მმ.-მდე, ხოლო მაქსიმალური სისქე - 8მმ. ნატურალური ტყავის სხვადასხვა ტოპოგრაფიულ უბნებში, სისქის ასეთი მკვეთრი სხვაობის გამო ამ მაჩვენებლის გაზომვა ხდება სტანდარტით გათვალისწინებულ წერტილში ნახ.8. ტყავზე სტანდარტული H წერტილის მონიშვნა ხდება ტყავის მარჯვენა ნახევარზე კოორდინატებით.H (75, 150) მმ [22].



**ნახ. 8. ტყავის ზედაპირზე H სტანდარტული წერტილის მდებარეობა**

სტანდარტული წერტილის სისქის შესაბამისად ტყავების დაყოფა ხდება თხელ და საშუალო სისქის ტყავებად [22].

მოცემულია ტყავების დაჯგუფება სისქეების მიხედვით

ტყავის ჯგუფები	ტყავის სისქეები, მმ.
თხელი	0,6 მ 0,6 -დან 0, 9მმ-ის ჩათვლით.
საშუალო სისქის	0.9 ზემოთ 1,2მმ-ის

საკისურის ნებისმიერი წერტილზე სისქე უნდა შეადგენდეს არანაკლებ 90%, ხოლო კალთების ნებისმიერ წერტილზე სისქე უნდა შეადგენდეს არანაკლებ 80% სტანდარტული H წერტილის მაჩვენებლიდან. ნახ.9.

ტანსაცმლის დასამზადებლად გამოყენებული ნატურალური ტყავის თვისებები და აგებულება დამოკიდებულია ცხოველის ჯიშზე. ძუძუმწოვარა მსხვილ-რქოსან საქონელს აქვს თხელი და ელასტიკური კანი, მუშა საქონელს კი მაღალი სიმკვრივის კანი. ტანსაცმელში გამოყენებული ნატურალური ტყავი უნდა იყოს რბილი და კარგად გამოყვანილი, ნაკეცებისა და ნაოჭების გარეშე, უნდა უძლებდეს თბურ-დანამვითი დამუშავებისას 80°C ტემპერატურას. ტემპერატურული ზემოქმედებით არ უნდა ხდებოდეს ზედაპირის დაზიანება და ტყავის კლებალობა.

ტყავის შეფასება მხატვრულ-ესთეტიკური მაჩვენებლებით ხდება იმ მოთხოვნების გათვალისწინებით, რომელიც მოცემულია ცხრილში №3.

ტყავის შეფასება მხატვრულ-ესთეტიკური მაჩვენებლით

მაჩვენებლების სახელწოდება	შეფასების ზღვარი ბალებში	
	უმაღლესი ხარისხისათვის	პირველი ხარისხისათვის
ელასტიურობა	8	8 - 7
ზედაპირის სახე	20 -18	20 -16
ზედაპირის სტრუქტურა	12 -10	12 - 9

სატანსაცმლე ტყავის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების შეფასება ხდება შემდეგი მაჩვენებლებით: ტენის შემცველობით, მასში შემავალი ნივთიერებებით, რომელიც ექსტრაგირებს ორგანულ გამხსნელებთან, ქრომის ჟანგის შემცველობით, გაგლეჯვისადმი სიმტკიცით, სიხისტით, სისქით და ფართობით. ტანსაცმელში

გამოყენებული ტყავების ქიმიური და ფიზიკურ - მექანიკური მაჩვენებლები უნდა აკმაყოფილებდეს ცხრილში №4 მოცემულ სტანდარტით დადგენილ ნორმებს.

**ცხრილი 4.**

**ტყავის ქიმიური და ფიზიკურ-მექანიკური მაჩვენებელი**

მაჩვენებლების დასახელება	ნორმა
ტენის მასითი შემცველობა, %	10 - 16
ქრომის ჟანგის მასითი შემცველობა, %	3,6
ნივთიერებათა მასითი წილი, რომელიც ექსტრაგირებს ორგანული გამხსნელების (უპოლიმერო ნაერთების გარეშე)-მასითი წილი % ცხვრისა და ღორის კანისათვის თხის კანისათვის	6,0 – 14 6.0 -14 10.0 -18,0
ტყავის სიმტკიცის ზღვარი გაჭიმვისას არა ნაკლებ 10 MПа ცხვრისა და თხის კანისათვის ღორის კანისათვის	1,2 1,0
10 MПа ძაბვისას ტყავის წაგრძელება %-ში არა ნაკლებ ცხვრისა და თხის კანისათვის ღორის კანისათვის	30 – 50 25,0 -46,0

სატანსაცმლედ გამოყენებული ნატურალური ტყავი უნდა აკმაყოფილებდეს სტანდარტით გათვალისწინებულ მოთხოვნებს, რაც ითვალისწინებს სიხისტის მაჩვენებელს, გაგლეჯვაზე დატვირთვას, ხახუნისადმი, დასველებისა და გაშრობისადმი მდგრადობას, , ღებვის სიმტკიცეს სველი და მშრალი ხახუნის დროს, სინათლისადმი მდგრადობას, ჰიგროსკოპიულობას, თერმო-მედეგობას და სხვ., ჰაერ-გამტარიანობის განსაზღვრას ახდენენ მხოლოდ მსუბუქ ტყავებში, რადგან გაზრდილი ფორიანობა და ტყავის სისქის შემცირება იწვევს ჰაერ-გამტარიანობის გაზრდას. შეუღებავი ზედაპირის მქონე რბილი ტყავების ჰაერ-გამტარობა მერყეობს 100 – 180 სმ<sup>3</sup>/(სმ<sup>2</sup>.სთ), დამუშავებული ზედაპირის კი 10 – 100სმ<sup>3</sup>/(სმ<sup>2</sup>.სთ). ქრომირებული ტყავების (შეუღებავი ზედაპირით) ორთქლ-გამტარიანობა მერყეობს 7 -1,6 მგ/(სმ<sup>2</sup>.სთ), შეღებილი ზედაპირით კი 5,5 – 0,5მგ/(სმ<sup>2</sup>.სთ). ტყავი ფოროვანი მასალაა, ამიტომ ტანსაცმლისათვის სხვადასხვა სახის ტყავის გამოსაყენებლად აუცილებელია მათი ფორიანობისა და მოცულობითი წონის განსაზღვრა.

ტყავის მოცულობითი წონა და ფორიანობა

ტყავი	მოცულობითი წონა გრ/სმ <sup>3</sup>	ფორიანობა %
1და2კლასის ტანიდით დათრიმლული ტყავი	0,99 – 1, 24	29 - 47
3 კლასის ტანიდით დათრიმლული ტყავი	0,6 – 1,00	22 - 68
3 კლასის ქრომით დათრიმვლული	0,42 -0,72	47 - 58
3 კლასის ქრომით დათრიმლული ნატი	0,23 – 0,42	67 -77

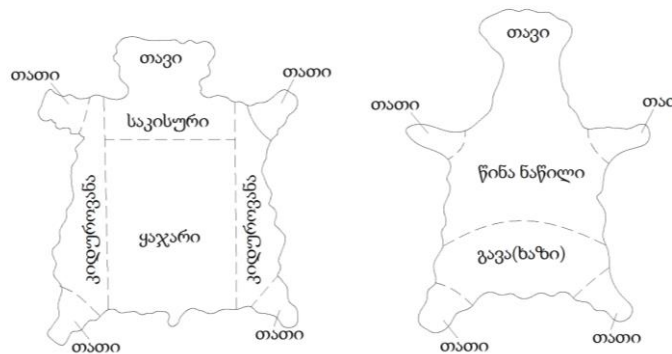
ტყავი ხასიათდება მაღალი ჰიგროსკოპიულობით. წყლის შეწოვის უნარი იანგარიშება ტყავის ფართობის 1სმ<sup>2</sup> -ზე 1 საათის განმავლობაში შეღწეული წყლის რაოდენობით მილი-ლიტრებში. წყალ-გამტარიანობაზე მოქმედებს დათრიმლვა, ბოჭკოების უნარი გაჯირჯვლების მიმართ, ტყავის სტრუქტურული ელემენტების სიმკვრივე, ბოჭკოების შევსების ხარისხი.

ტყავის საგამომჭრელო თვისებები მნიშვნელოვნად დამოკიდებულია ტოპოგრაფიული უბნების სტრუქტურაზე, სისქეზე, ფართობზე, კონფიგურაციაზე, ხარისხზე, ნაწარმის კონსტრუქციაზე, წუნების რაოდენობაზე, რომელითაც განისაზღვრება გამოჭრის თანამედროვე მეთოდების გამოყენების შესაძლებლობები ნაწარმის საპასუხისმგებლო დეტალების გამოსაკვეთად და ტყავის მიზნობრივი დანიშნულებით გამოსაყენებლად.

პირობითად მთლიანი ტყავის დაყოფა ხდება ყაჯრად და პერიფერიულ უბნებად.[22]

ცალკეული ტოპოგრაფიული ნაწილები ერთმანეთისაგან განსხვავდებიან სისქით, ფორიანობით, სიმტკიცით, წევადობით, ტენ-შემცველობით, წყალ-გამტარიანობით და ჰაერ-გამტარიანობით. ტოპოგრაფიული ნაწილების განსხვავება ნაკლებად აქვთ გამოხატული ახალგაზრდა ცხოველებს. განსაკუთრებით ძლიერადაა გამოხატული ეს განსხვავება მსხვილფეხა რქოსანი საქონლის, ღორისა და ცხენის კანში.

მსხვილფეხა რქოსანი საქონლის ტყავის ძირითადი ტოპოგრაფიული ნაწილებია ყაჯარი, კიდუროვანა, საკისური, თათები და თავის ნაწილი რომელიც მოცემულია ნახაზ №9[22].



**ნახ. 9. საქონლისა და ცხენის ტყავის ტოპოგრაფიული უბნები**

**ყაჯარი** – კანის ცენტრალური ნაწილია კიდუროვანასა და საკისურის ნაწილების გარეშე. მისი კანი შედარებით უფრო მკვრივი და მაღალხარისხოვანია, ხასიათდება ცილის მაღალი შემცველობით. მისგან ძვირფასი ტყავი მიიღება. მთელი კანის ფართობიდან ყაჯარზე მოდის დაახლოებით 55%.

**საკისური** – კანის წინა ნაწილია, მოთავსებული თავსა და ყაჯარს შორის. იგი გამოირჩევა მაღალი სისქით, დაბალი სიმკვრივით და სიმტკიცით. რაც მეტია ცხოველის ასაკი მით უფრო დაბალია ამ თვისებების მაჩვენებელი.

**კიდუროვანა** – (კალთები) კანის უკიდურესი გვერდითი ნაწილია, მის ორივე მხარეზე ყაჯარისა და საკისურის გაყოლებით. იგი თხელი და ფაშარია, ამიტომ მას დაბალი სიმტკიცე და ჭიმვადობა ახასიათებს.

**თათები** –კანის უკიდურესი ნაწილია, რომლებიც ცხოველის ფეხებს ფარავენ, თათების ნაწილი თხელია, ფაშარი და დაბალი სიმტკიცისაა.

**თავის ნაწილი** – საკისურის გაგრძელებას წარმოადგენს, ახასიათებს დაბალი სიმკვრივე [8].

**ცხენის კანი** –ორი ძირითადი ტოპოგრაფიული ნაწილისაგან შედგება:

- წინა ნაწილი; გავა-უკანა ნაწილი.

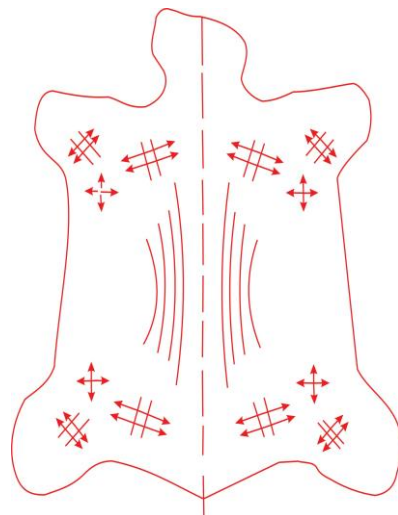
**ყაჯარი** ხასიათდება ერთგვაროვნებით როგორც განივი, ასევე გრძივი მიმართულებით. ყაჯრის ნაწილში სისქის ცვალებადობა უმნიშვნელოა, ამიტომ მისი გამოყენება ხდება საპასუხისმგებლო დეტალების დასამზადებლად. პერიფერიული უბნები-კალთები, საკისური და გავის ნაწილი, რომელიც



ესაზღვრება ყაჯარს, გამოიყენება ნაკლებად საპასუხისმგებლო დეტალებისათვის, ან ისეთი დეტალებისათვის, რომლებიც არ განიცდიან დიდ მექანიკურ დატვირთვას, ან ნაკლებად შესამჩნევია ტანსაცმელში.

ტყავის რაციონალური გამოყენება გულისხმობს, ტყავის ფართობის მიზნობრივად ხარჯვას, რაც გამოიხატება იმით, რომ მივიღოთ გამოჭრის მაქსიმალური რაოდენობა და მაღალი ხარისხი. ტყავის სხვადასხვა უბნებიდან დეტალების გამოსაჭრელად აუცილებელია ტყავის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების გათვალისწინება და გამოსაჭრელი დეტალებისადმი წაყენებული მოთხოვნები.

ტყავის წაგრძელებას (ჭიმვადობა) აქვს განსაკუთრებული მნიშვნელობა ნაწარმის დამზადებისას, ცალკეული უბნების ჭიმვადობის მიმართულება აუცილებელია გავითვალისწინოთ საპასუხისმგებლო დეტალების გამოჭრისას (ნახ. №10).



**ნახ. 10. ტყავის ზედაპირის ჭიმვადობის მიმართულებები სხვადასხვა უბნებში**

სადაც, (((- დაგრძელების მიმართულება;

— უდიდესი დაგრძელება;

↔ უმცირესი დაგრძელება;

ტყავში ტოპოგრაფიული ნაწილები, ძირითადად გრძივი მიმართულებით ნაკლები ჭიმვადობით ხასიათდებიან, ვიდრე განივი მიმართულებით. ყაჯარის წაგრძელება გრძივი და განივი მიმართულებით მცირეა. საკისურის ნაწილში მეტად

ჭიმვადია და მას მარაოს ფორმა აქვს. კალთებსა და თათებს მცირე ჭიმვადობა აქვს გრძივი მიმართულებით.

გარდა ჭიმვადობისა, დიდი ყურადღება უნდა მიექცეს ტყავის სახეს. ყაჯრის ნაწილი მთლიანად სწორია, კისრის ნაწილს აქვს ნაოჭები. საკისურს, კალთებს აქვს არასაკმარისად გასწორებული და გაჭიმული კიდეები, რომელიც გავლენას ახდენს შეღებვის ხარისხზე და შესაბამისად მასალის რაციონალურ გამოყენებაზე.

ყველაზე მნიშვნელოვანი მაჩვენებელი, რომელიც გავლენას ახდენს ტყავის რაციონალურ გამოყენებაზე არის მისი ხარისხი. ტოპოგრაფიულ უბნებში არსებული მანკების რაოდენობა, მისი განლაგების მდებარეობა, განსაზღვრავს ტყავის ხარისხს. მანკი წარმოადგენს ტყავის ზედაპირზე ნებისმიერ დაზიანებას, რომელიც შეიძლება ორგანოლექტიკური დათვალიერებით, რომელსაც მივყავართ ტყავის სასარგებლო ფართობის შემცირებამდე. სასარგებლოდ ჩაითვლება ის ფართობი, რომელიც არ შეიცავს მანკებს, ან თუ არსებობს, იგი დასაშვები უნდა იყოს ტყავის შესაბამისი ხარისხისათვის. მაღალი კატეგორიის ტყავებს მიეკუთვნება პირველი, მეორე და მესამე ხარისხის ტყავები. ასეთი ტყავები ხასიათდება ღებვის მაღალი ხარისხით და ერთგვაროვანი ზედაპირით, ცხიმოვანი ლაქებისა და ბუსუსების გარეშე.

## ცხრილი 6

### ნატურალური ტყავის კლასიფიკაცია ხარისხების მიხედვით

ტყავის ხარისხი	სასარგებლო ფართობი % -ში
1	100 -დან 95 -მდე
2	94,99 -დან 85 -მდე
3	84,99 -დან 70 -მდე
4	69.99- დან 50 -მდე
5	49,99 დან 30 -მდე
6	არა ნაკლებ 50% -ისა თუ ტყავის ფართობია 20 დან 40 დმ <sup>2</sup> -მდე

ტყავის ფართობის გაზომვა ხდება ტყავის ფართობის მზომი მანქანის გამოყენებით რომელიც შესაბამისობაშია ნორმატულ დოკუმენტაციასთან.

ნატურალური ტყავის მასალის ხარისხის დასადგენად მნიშვნელოვანია, ზუსტად განისაზღვროს ზედაპირზე არსებული მანკიანი ადგილების სიდიდე, რომელიც მოიცემა სმ-ში თუ მისი სიგრძე არ აღემატება 2 სმ -ს , ან ფართობებით, თუ მანკი არა ნაკლებ 4სმ<sup>2</sup>.

ტყავის სასარგებლო ფართობი % -ში გამოითვლება ფორმულით:

$$Q_{სს} = 100 - \sum Q$$

სადაც ,  $\sum Q$  - ტყავის ზედაპირზე არსებული მანკიანი ადგილების ფართობია გამოსახული პროცენტებში, ,  $\sum Q = (\sum Q_1 + \sum Q_2) / S$

,  $\sum Q_1$  - მანკები რომელიც გაზომილია სმ<sup>2</sup>;

,  $\sum Q_2$  - მანკები რომელიც გაზომილია სმ -ში.

მნიშვნელოვანია იმის განსაზღვრა, თუ რა დანიშნულებისათვის ხდება შერჩეული მასალის გამოყენება-გამოსასვლელი თუ ყოველდღიური მოხმარების ნაწარმის შესაქმნელად, რადგან, დანიშნულების შესაბამისად, წინასწარ უნდა განისაზღვროს მასალის სახეობა, მისი დამუშავების ხარისხი, მოდელის შექმნის შესაძლებლობები, კონსტრუქციული და ტექნოლოგიური დამუშავების თავისებურებანი. როგორც ცნობილია, ფეხსაცმლისა და ტანსაცმლის დეტალები ზომის მახასიათებლებით განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან, შესაბამისად, შეუძლებელია მასიურად ერთი და იგივე სისქის მასალის გამოყენება.

ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი მაჩვენებელი, რომელიც გავლენას ახდენს ნაწარმის ხარისხზე არის გაჭრის უნარი. ტყავი არის მონოლითური მასალა, რაც გვაძლევს ნათლად გამოსახულ ჭრილებს, რაც გავლენას ახდენს ტყავის სიმტკიცის მაჩვენებლებზე. მაგ. ნაკერის ხაზზე გვირისტის მეორეჯერ გატარებისას შეიძლება მოხდეს ნაკერის ხაზზე ტყავის გახევა. ასევე ტყავის ზედაპირზე ნაკერის დარღვევისას რჩება გაჭრილი ადგილების ნაკვალევი, რის შედეგადაც ნაწარმის გარეგნული სახე უარესდება. აღნიშნული უარყოფითი მაჩვენებელი საგრძნობლად ზღუდავს მრავალფეროვანი კონსტრუქციის მქონე ნაწარმის დამზადების შესაძლებლობებს. ასევე აღნიშნის ღირსია ის, რომ ტყავის ნაწარმი ნაკლებად ემორჩილება თბურ-დანამვით დამუშავებას, რის გამოც, მამაკაცისა და ქალის ტანსაცმელში ნატურალური ტყავის გამოყენებისას, მათზე ფორმის მიცემა ხდება კონსტრუქციული გზით. მხოლოდ გამონაკლის შემთხვევაში გასაფორმებელი ნაკერების გატარების შემდეგ დასაშვებია საყელოს, კალთის წინა ნაწილის,

ნაწარმის გადაუთოვება 80°C ტემპერატურაზე ცუდი პირის მხრიდან, დაუთოების პროცესში ნაწარმზე აფენენ ბიაზის, ფლანელის ან ბამბის ქსოვილს. განსაკუთრებით მაშინ, როცა საქმე ეხება მცირე ზომის ( 40 – 60 დმ<sup>2</sup>) და დაბალი ხარისხის მასალას. თუ მათი თვისებები შესაბამისობაშია ფეხსაცმლისადმი წაყენებულ მოთხოვნებთან და იგი აკმაყოფილებს დასამზადებელი ნაწარმის ხარისხს, ტანსაცმელში მასალის რაციონალური გამოყენებისათვის დეტალების დაპროექტებისას აუცილებელი ხდება ძირითად დეტალებზე კონსტრუქციულ-დეკორატიული გვირისტების გატარება. ზოგადად, ტანსაცმლის დამზადების შემთხვევაში საჭირო ხდება ნატურალური ტყავის მასალის დანაწევრება უფრო მცირე დეტალებად, რაც საშუალებას გვაძლევს კონსტრუქციულ ელემენტებში ამოღებულობების გამოყენებით შევიტანოთ ცვლილებები და მივცეთ ნაწარმს შესაბამისი ფორმა მკერდის, წელის და თემოს არეში.

ადგილობრივი და უცხოური მოდის რეკომენდაციების დახმარებით დადგინდა, რომ ტყავის მასალებით შეიძლება ვაწარმოოთ ყველა სახის ტანსაცმელი.

ტყავის ნაწარმი დანიშნულების შესაბამისად, უნდა აკმაყოფილებდეს უტილიტარულ, ესთეტიკურ, პროფესიონალურ, პრესტიჟულ და ტრადიციულ მოთხოვნებს. რადგან ნატურალური ტყავის პროდუქციის გამოყენება ხდება ხანგრძლივი დროით, ამიტომ შერჩეული მასალები ზუსტად უნდა ასახავდეს იმ მოთხოვნებს, რომლებიც შესაბამისობაში იქნება ნაწარმის სახეობასთან.

ტყავის მასალებისადმი წაყენებული ძირითადი მოთხოვნებიდან გამომდინარე, ტექნოლოგიებში მათი რაციონალური გამოყენებისათვის აუცილებელია ნაწარმის სახეობის მიხედვით, მასალების ოპტიმალური ვარიანტების შერჩევა, რომლებიც უზრუნველყოფენ მაღალხარისხოვანი და მოდური პროდუქციის შექმნას.

ნატურალური ტყავის მასალების ანალიზი საშუალებას გვაძლევს მოვახდინოთ სხვადასხვა დანიშნულების ნაწარმის დამზადებისას მასალების რაციონალური შერჩევა და გამოყენება.

## 2.4. სატანსაცმლე ნატურალური ტყავების თვისობრივი მახასიათებლების გავლენა გამოჭრის პროცესზე

ტანსაცმელში გამოყენებული ტყავის მასალა უნდა იყოს რბილი და კარგად დამუშავებული, გლუვზედაპირიანი, ნაოჭების და ნაკეცების გარეშე, ერთგვაროვნად შეღებილი. აღსანიშნავია, რომ ნატურალური ტყავის მომზადება გამოსაჭრელად ქსოვილთან შედარებით უფრო შრომატევადი და რთულია, რადგან ნაწარმის დასამზადებლად გამოსაყენებელი ტყავის ფართობის სიდიდეს საზღვრავენ თარგების ფართობებისა და ტყავის გამოყენების არსებული ნორმების მიხედვით.

როგორც ცნობილია, ტანსაცმლის დეტალები ზომითი მახასიათებლებით განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან. შესაბამისად, შეუძლებელია მასიურად ერთი და იგივე სისქის მასალის გამოყენება სხვადასხვა ნაწარმის დასამზადებლად. განსაკუთრებით მაშინ, როცა საქმე ეხება მცირე ზომის (40 – 60დმ<sup>2</sup>) და დაბალი ხარისხის მასალას. თუ მათი თვისებები შესაბამისობაშია ნაწარმისადმი წაყენებულ მოთხოვნებთან და ხარისხთან, მათი გამოყენებისათვის აუცილებელია შესაბამისი ასორტიმენტის შერჩევა და ტექნოლოგიური და ფიზიკურ - მექანიკური ფაქტორების გათვალისწინება.

ნატურალური ტყავის მასალების გამოჭრა მკვეთრად განსხვავდება საფეიქრო მასალების გამოჭრისაგან. ნატურალური ტყავის მასალები ტოპოგრაფიული უბნების სხვადასხვა მონაკვეთებში არაერთგვაროვანია, ისინი ერთნამეთისაგან ტოპოგრაფიულ უბნებში განსხვავდებიან, მანკიანი ადგილების განლაგებით, სისქის უთანაბრობით, არაერთგვაროვანი შეფერილობით, რომლებიც ართულებენ მასალის გამოჭრის შესაძლებლობებს დადგენილი წესების გამოყენებით. ასევე მნიშვნელოვანია ისიც, რომ სხვადასხვა ცხოველის ტყავის ზომითი მახასიათებელი განსხვავებულია. ტყავის ყაჯარის (შუა) ნაწილის ფართობი შეადგენს მთლიანი ფართობის 55% -ს და ხასიათდება ერთგვაროვანი თვისებებით როგორც გრძივი, ასევე განივი მიმართულებით. ტყავის სისქის ცვლილება ყაჯარის ნაწილში უმნიშვნელოა, ამიტომ ამ უბნიდან ხდება ტანსაცმლის ყველაზე საპასუხისმგებლო დეტალების გამოჭრა, როგორცაა საყელოს და სახელოს ზედა ნაწილები, კალთა და

ზურგი. ხოლო მასალის პერიფერიული უბნებიდან ხდება ნაკლებად საპასუხისმგებლო დეტალებისა და ისეთი დეტალების გამოჭრა, რომლებიც არ განიცდიან დიდ მექანიკურ დატვირთვებს.

ტყავის წელვადობა გავლენას ახდენს მზა ნაწარმის სახეზე, ამიტომ აუცილებელია ამ მომენტის გათვალისწინება. ძირითადი პროცესი, რომელზედაც დამოკიდებულია ტყავის რაციონალური გამოყენება არის თარგების განლაგებისა და გამოჭრის პროცესი. აღნიშვნის ღირსია ისიც, რომ ნაწარმის დამზადების დროის 50% მოდის ტყავის ზედაპირზე თარგების განლაგების ოპტიმალური ვარიანტების შერჩევაზე და გამოჭრაზე. თარგების განლაგების სიზუსტე მნიშვნელოვნად განსაზღვრავს ტყავის ფართობის რაციონალურ გამოყენებას და შესაბამისად ნაწარმის ღირებულებასა და ხარისხს. აღნიშნულიდან გამომდინარე ტყავის რაციონალური გამოყენების ძირითადი განმსაზღვრელია ტყავის მასალების რაციონალურად გამოჭრის პროცესი. გამოჭრის პროცესის სრულყოფილად შესასრულებლად საჭიროა ნაწარმის სხვადასხვა სახეობისათვის ისეთი კონსტრუირების მეთოდოლოგიის შემუშავება, რომელიც უზრუნველყოფს შერჩეული კონსტრუქციებისათვის მასალების რაციონალურ გამოყენებას. ეს კი შესაძლებელი გახდება მხოლოდ იმ შემთხვევაში, თუ მოვახდენთ მოდელის საინფორმაციო ბაზის დამუშავებას, რომელშიც მოცემული იქნება ტანსაცმლის კონსტრუქციების აგების ტექნოლოგია, თავისუფალ გამოწყობილობაზე და მოძრაობაზე დანამატები და ყველა ის ძირითადი მაჩვენებლები, რომლებიც უზრუნველყოფენ მოდელისათვის საჭირო რაოდენობის მასალის შერჩევას და მათ რაციონალურ გამოყენებას. გამოჭრის პროცესის შესრულებამდე, სხვადასხვა კონსტრუქციის მქონე ნაწარმისათვის აუცილებელია, საჭირო ფართობის მქონე ტყავების შერჩევა და მათი ხარისხის კიდევ ერთხელ გადამოწმება. მაგ. თუ ფეხსაცმლის წარმოებისას ერთი ტყავიდან შესაძლებელია გამოიჭრას ორი ან მეტი მოდელისათვის საჭირო დეტალების კომპლექტი, ტანსაცმლის წარმოებისას ერთი კომპლექტის შესაქმნელად აუცილებელია რამდენიმე ტყავის გამოყენება.

როგორც ცნობილია, ტყავის სტრუქტურული აგებულება არ იძლევა იმის საშუალებას რომ გავზარდოთ დეტალის ზომები ან გადავაადგილოთ კონსტრუქციული ხაზები ჩაზომების პროცესში, რადგან დეტალების ხელით ან მანქანური წესით დაკაშირებისას ტყავის ზედაპირზე რჩება ნემსის ნაჩხვლეტის

ნაკვალევია. გასათვალისწინებელია ისიც, რომ სხვადასხვა სახის ნაწარმის მისაღებად გამოყენებული ტყავის ფართობები განსხვავებულია, ამიტომ ცალკეული ნაწარმი მოთხოვს ინდივიდუალურ კონსტრუქტორულ გადაწყვეტას. აღნიშნულიდან გამომდინარე ტყავის გამოჭრისას მხედველობაში უნდა მივიღოთ შემდეგი მოთხოვნები:

- ნაწარმის სიმეტრიული დეტალები, რომლებიც განლაგებულია სხვადასხვა ტყავის ზედაპირზე უნდა იყოს ერთგვაროვანი შეფერილობით და სისქით წაგრძელების მიმართულებით და მათი გამოჭრა უნდა ხდებოდეს ტყავის ერთი და იგივე ტოპოგრაფიული უბნებიდან;
- ნაწარმის დეტალების გამოსაჭრელად შერჩეულ ტყავებზე თარგების ჩაწყობა უნდა მოხდეს ერთმანეთისაგან დამოუკიდებლად;
- საპასუხისმგებლო დეტალები (კალთა, ზურგი, სახელო, საყელო) უნდა გამოიჭრას ყაჯრიდან;
- დეტალების თარგების ტყავის ზედაპირზე განლაგებისას დასაშვებია ხერხემლის ხაზიდან 10მმ-ით გადახრა;
- ტყავის ხაოიანი ზედაპირის შემთხვევაში თარგების განლაგებისას აუცილებელია ხაოს მიმართულების გათვალისწინება;
- ტყავის ზედაპირზე უპირველესად უნდა მოხდეს მსხვილი დეტალების თარგების განლაგება.

ტყავის დეტალების თარგების განლაგებისა და გამოჭრის თავისებურებანი განპირობებულია შემდეგით:

- ტანსაცმლის ერთეული ნაწარმის დასამზადებლად გამოყენებული დეტალების თარგების კომპლექტი გაცილებით მეტია ერთი ტყავის ფართობზე, რისთვისაც აუცილებელი ხდება ნაწარმის დასამზადებლად რამდენიმე ერთეული ტყავის გამოყენება; ზოგ შემთხვევაში კი დიდი დეტალების ფართობი შეიძლება აღემატებოდეს ერთი ტყავის ფართობს;

ხშირ შემთხვევაში ტყავების ფართობების ზღვრული მაჩვენებლები არ იძლევა იმის საშუალებას, რომ მოვახდინოთ მსხვილი დეტალების ტყავის ზედაპირზე ოპტიმალურად განლაგება, რისთვისაც საჭირო ხდება რთული კონსტრუქტორული სამუშაოს შესრულება მასალაზე დეტალების განლაგების ოპტიმიზაციის მისაღწევად.

- ტყავის ტოპოგრაფიული უბნების არაერთგვაროვნება ართულებს თარგების განლაგების აპრობირებული ვარიანტების გამოყენებას და საჭირო ხდება ახალი მეთოდების შემუშავება.

ტყავის ზედაპირზე შემთხვევითი მანკიანი ადგილების არსებობა ზუსტად ვერ ასახავს ტყავის ხარისხს და შესაბამისად მისი რაციონალურად გამოყენების შესაძლებლობებს [23].

## 2.5. ნატურალური ტყავის ტანსაცმლის ასორტიმენტისათვის ძირითადი დეტალების კონსტრუქციული გადაწყვეტა

### 2.5.1. ნატურალური ტყავისაგან დამზადებული ტანსაცმლის ასორტიმენტი

ნატურალური ტყავის მასალების გამოყენებით დამზადებული ტანსაცმლის ასორტიმენტი ყველა ეპოქაში იყო მოთხოვნადი, რასაც განაპირობებდა მასალის ექსპლუატაციური და ესთეტიკური მაჩვენებლები. უკანასკნელ წლებში ნატურალური ტყავის მასალების გამოყვანისათვის გამოყენებული იქნა ახალი დამუშავების მეთოდები და საშუალებები, რამაც საგრძნობლად გაზარდა მისი ხარისხობრივი მაჩვენებლები და დასაბამი მისცა ქვეწარმავლებისა და ზღვის ცხოველების ტყავის გამოყენებას ტანსაცმლის დასამზადებლად.

ნატურალური ტყავის მასალისაგან დამზადებული ტანსაცმლის ასორტიმენტის შესწავლით დადგენილ იქნა, რომ ტყავის მასალისაგან აწარმოებენ ტანსაცმლის სხვადასხვა ასორტიმენტს- ზედა ტანსაცმელს და საკაბე საკოსტუმე ნაწარმს.

ნატურალური ტყავის მასალისაგან დამზადებული მამაკაცის ტანსაცმლის ასორტიმენტიდან ყველაზე მეტი პოპულარობით სარგებლობს ზედა ტანსაცმლის სახეობები- პალტო, ქურთუკი, კოსტიუმი, რომლებიც ხშირ შემთხვევაში გაფორმებულია ნამკვივრული დასურათების მქონე ტყავის ფერთან შეხამებული და შერჩეული ტვიდის ქსოვილით, ხოლო საზაფხულო პიჯაკებში ტყავის გასაწყობად უმეტესად გამოიყენება ბამბის ქსოვილები. ნატურალური ტყავისაგან



დამზადებული შარვლები დიდი პოპულარობით სარგებლობს ახალგაზრდებში და მან თავისი ადგილი დაიმკვიდრა ტანსაცმლის კომპლექტში.

ნატურალური ტყავის ქალის ტანსაცმლის ასორტიმენტი გამოირჩევა მრავალფეროვნებით. მოთხოვნადია: ქალის კოსტიუმი, რომელიც შედგება ქვედა კაბისა და უსარჩულო ჟაკეტისაგან, ან შალის ქვედა კაბისა და მისი შესაბამისი სარჩულიანი ტყავის ჟაკეტისაგან. ასევე მოთხოვნადია ტყავის შარვალი და თავისუფალი ფორმის ჟაკეტი ელვა შესაკრავით და მეტალის დეტალებით გაფორმებული. პოპულარულია სარჩულიანი ტყავის გრძელი ბლუზონი, სხვადასხვა კონსტრუქციის (ჩაკერებული, რეგლანი, კომბინირებული) სახელოს მქონე პალტოები, ქვედაკაბები, კოსტიუმები, ჟაკეტები, ჟილეტები, შარვლები და სხვ.

როგორც ცნობილია, ტყავის მასალის თვისებების გამო ტექნოლოგიური პროცესის შესრულებისას იშვიათ შემთხვევაში გამოიყენება ნაწარმის თბურ-დანამვითი დამუშავების ოპერაციები, ამიტომ, ნაწარმზე ფორმის მიცემა ძირითადად ხდება კონსტრუირების გზით.

ნატურალური ტყავის მასალების რაციონალური გამოყენებისათვის და ასევე მცირე ზომის მქონე ტყავების ოპტიმალური ვარიანტების შესარჩევად აუცილებელია შემუშავებული იქნას კონსტრუქციული ელემენტებისა და დეტალების ის განსაზღვრული რაოდენობა, რომელიც უზრუნველყოფს ნაწარმის ზუსტად მორგებას ფიგურაზე და ტყავის მასალის ხარჯვის ნორმების მინიმუმამდე დაყვანას. კონსტრუქციული ელემენტების შერჩევისას უნდა გავითვალისწინოთ მოდის მიმართულება, ნაწარმის ესთეტიკური სახე და მისი ხანგრძლივად გამოყენების შესაძლებლობები. ეს კი აუცილებელს ხდის შეიქმნას კონსტრუქციული ელემენტების მონაცემთა ბაზა, რომლის რეალიზება შესაძლებელი იქნება სხვადასხვა სახეობის ტყავის ნაწარმის დასამზადებლად. მონაცემთა ბაზაში მნიშვნელოვანი ადგილი უნდა დაეთმოს კონსტრუქციული ფორმების მიხედვით მასალის ხარჯვის ნორმების რაციონალურად გამოყენების შესაძლებლობებს. ასევე მნიშვნელოვანია შეირჩეს ტყავის მასალების ის სახეობები, რომელიც საშუალებას მოგვცემს ზუსტად შევექმნათ კონსტრუქციული ელემენტები და რეკომენდაცია გავუწიოთ ტყავის იმ მასალებს, რომლებიც დააკმაყოფილებენ საწარმოო ტექნოლოგიური პროცესის შესრულებისა და ეკონომიკური

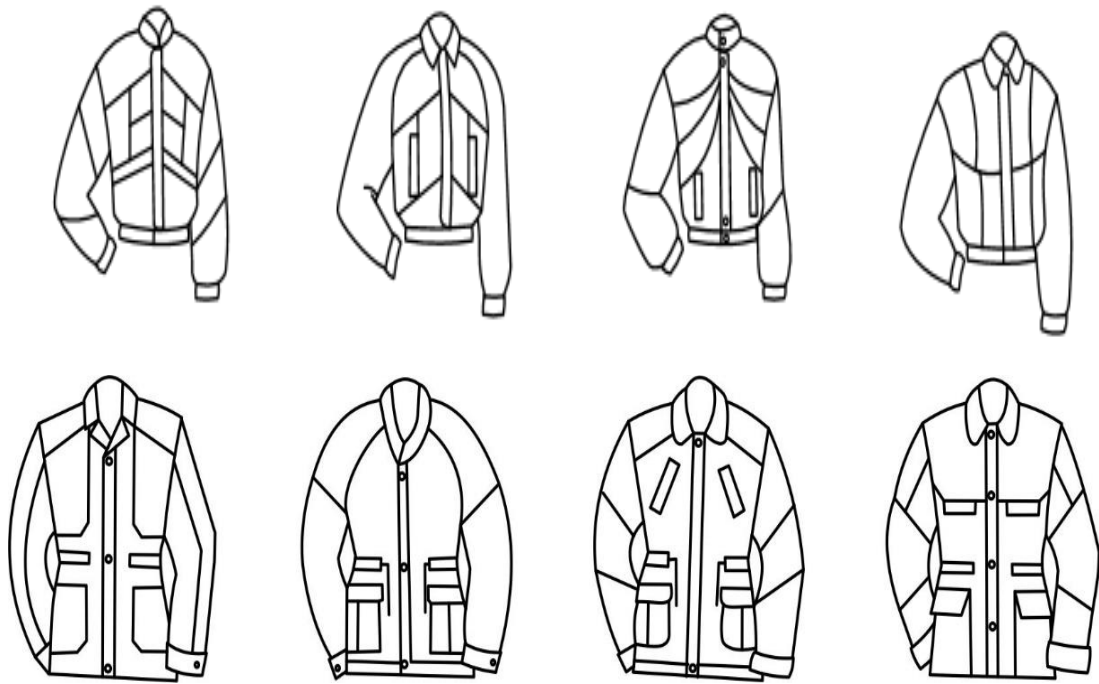
მაჩვენებლების მოთხოვნებს. აღნიშნულიდან გამომდინარე, ტყავის მასალის რაციონალური გამოყენებისათვის აუცილებელია, ძირითადი დეტალების მცირე ზომის დეტალებად დაყოფა და ისეთი კონსტრუქციული ელემენტების გამოყენება, რომლებიც უზრუნველყოფენ ნაწარმის სასურველი ფორმის მიცემას გულმკერდის, წელისა და თემოს ადგილმდებარეობაში.

ნატურალური ტყავისაგან დამზადებული ქალის ტანსაცმელი ხასიათდება კლასიკური სილუეტური ფორმით, რომელიც ნაკლებად ცვალებადია ნებისმიერი მოდის ცვლილების დროს. ქალის პალტოებისა და ჟაკეტისათვის რეკომენდირებულია სწორი, ნახევრად გამოწყობილი ან ტრაპეციული ფორმის სილუეტები [22].



ნახ. 11. ქალის პალტოს, ჟილეტისა და ქვედაკაზის მოდელები.

მამაკაცის პალტოებისა და ქურთუკების მოდელებისათვის დამახასიათებელია სწორი სილუეტი მხრების ბუნებრივი ხაზებით.



ნახ. 12. მამაკაცის ქურთუკის მოდელები.

## 2.5.2. ნატურალური ტყავისაგან დამზადებული ტანსაცმლის კონსტრუქციული თავისებურებანი

ნატურალური ტყავის მასალის ტანსაცმელში გამოყენებისას განსაკუთრებული ყურადღება ექცევა კონსტრუქციულ - დეკორატიულ დეტალებს და ელემენტებს (საყელო, ქამარი, ჯიბე, ფიგურული კოკეტკა და სხვ.). ასევე კონსტრუქციულ-დეკორატიულ ნაკერებს. მათი რაოდენობა, უპირველეს ყოვლისა, დამოკიდებულია გამოყენებული მასალის მახასიათებლებზე, ფართობზე, ტოპოგრაფიული უბნების თვისებებზე. მხოლოდ კონსტრუქციული გადაწყვეტა იძლევა ტყავის მასალის გამოყენების კოეფიციენტის გაზრდის საშუალებას. ტყავის ნაწარმის ფიგურაზე მოსარგებად აუცილებელი ხდება ძირითადი დეტალების შემადგენელ ნაწილებად დაყოფა და მათი შეერთებისათვის სხვადასხვა ნაკერების გამოყენება. მაგ., ნატურალური ტყავის ტანსაცმლის ტანზე კომფორტულად მორგებისათვის საჭიროა: სახელოს, კალთის და ზურგის დეტალების დანაწევრება შემადგენელ ნაწილებად.

მამაკაცის პალტოებსა და პიჯაკებში უმეტესად გამოიყენება ჩაკერებული სახელოები, ქალის ტანსაცმელში კი როგორც რეგლანი, ასევე ჩაკერებული სახელოები. ტყავის ნაწარმში საყელოების ფორმა მრავალფეროვანია, თუმცა, ყველაზე მეტად გავრცელება ჰპოვა როგორც დგარ-გადაფენილმა საყელოებმა, ბოლომდე შესაკრავიანი კალთებით, ასევე პიჯაკის ტიპის საყელოებმა. ქალის ზედა ტანსაცმელში უმეტესად გამოიყენება მთლიანად აჭრილი საყელო „შალი“ და „პაში“ს ფორმის საყელოები. მამაკაცისა და ქალის ზედა ტანსაცმელში ასევე აქტუალურია ბეწვით გაწყობილი კაპიუშონები.

ტყავის ნაწარმში ძირითადად გამოიყენება ზედნადები, გაჭრილი და გაუჭრელი ჯიბეები, რომლებიც ერთმანეთისაგან განსხვავდება როგორც კონსტრუქციით, ასევე ტექნოლოგიური დამუშავების მეთოდებით, ხოლო, სარქველიანი და ფურცლაკიანი ჯიბეები უმეტესად გაფორმებულია ელვა შესაკრავით.

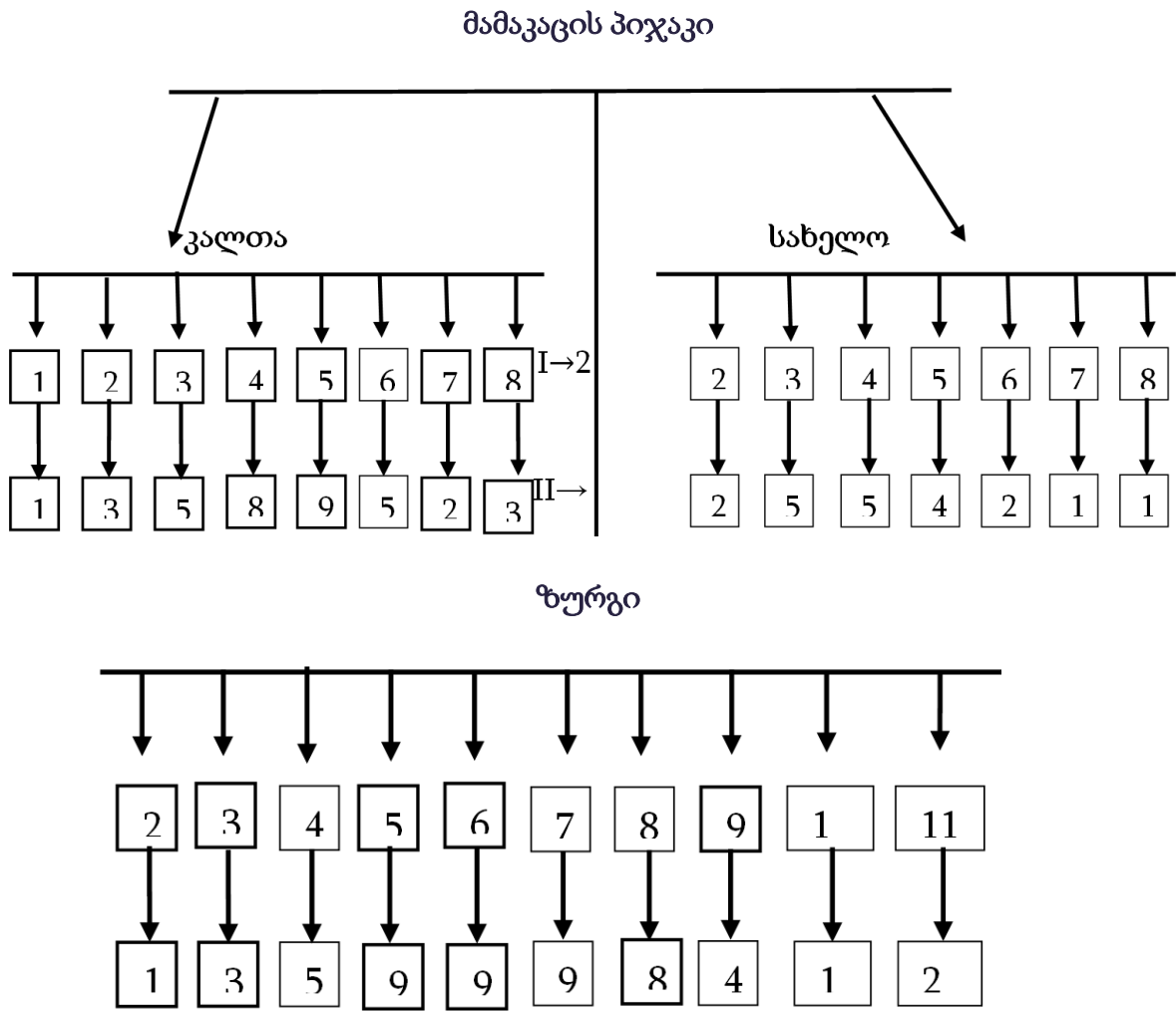
საყელოს, კოკეტკის, ჯიბის, მანჟეტის გაფორმებისას უპირატესობა ენიჭება კუთხეების ოვალური ფორმით დამუშავებას. ტყავის ტანსაცმლის მრავალ-ფუნქციონალურობამ მიგვიყვანა ასორტიმენტის მრავალფეროვნებამდე, რომლებიც ერთმანეთისაგან განსხვავდებიან ფორმით, კონსტრუქციით, და ფორმა-წარმოქმნის მეთოდებითა და საშუალებებით. ტანსაცმლის სასურველი ფორმის მიღწევა ხდება სხვადასხვა კონსტრუქციული ელემენტების გამოყენებით.

თანამედროვე ტანსაცმლის ფორმა წარმოადგენს რთულ სივრცულ-მოცულობით სტრუქტურას, სადაც მოცულობით ფორმებს ქმნის ტანსაცმლის დეტალები, რომელთა მიღება შესაძლებელია ტანსაცმლის კონსტრუირების სხვადასხვა მეთოდების გამოყენებით. ტანსაცმლის ძირითადი დეტალების დანაწევრება უფრო მცირე შემადგენელ დეტალებად განპირობებულია მოდელის კონსტრუქციიდან და გამოყენებული მასალის სახეობიდან გამომდინარე. შესაბამისად, ძირითადი დეტალების დანაწევრება იძლევა მასალის რაციონალური გამოყენების საშუალებას.

ტანსაცმლის ძირითადი დეტალების მცირე დეტალებად დაყოფის ფორმები დამოკიდებულია ნაწარმის სახეზე და შეიძლება იყოს მთლიანი (გაუჭრელი), ჰორიზონტალური ან ვერტიკალური მიმართულებით დანაწევრებული. ძირითადი დეტალების დანაწევრებისათვის გამოიყენება მარტივი გეომეტრიული ფორმები ( მართკუთხედი, სამკუთხედი, რომბი, და სხვ.). იშვიათ შემთხვევაში დეტალების

დასაყოფად იყენებენ ოვალური ფორმის ჭრილებს. მცირე ზომის დეტალების დიდი რაოდენობით გამოყენება უარყოფითად აისახება ნაწარმის მხატვრულ-კომპოზიციურ სახეზე, ამიტომ, მაღალი ხარისხის ტყავის გამოყენებისას ნაწარმის კონსტრუქციების აგებისას ნაკლებად უნდა გამოვიყენოთ ძირითადი დეტალების მცირე ნაწილებად დაყოფის მეთოდი.

ნახ.13-ზე მოცემულია მამაკაცის პიჯაკისთვის ძირითადი დეტალების გრაფის სტრუქტურული სქემა, სადაც I - მიუთითებს ძირითადი დეტალების ჯგუფის ნომერს, რომელსაც შეესაბამება მასში შემავალი დანაწევრებული დეტალების რაოდენობა. II - მიუთითებს ჯგუფში არსებული დეტალების დაყოფის სხვადასხვა ვარიანტებს.



**ნახ. 13. მამაკაცის პიჯაკის ძირითადი დეტალების გრაფის სტრუქტურული სქემა**

ნახ.14 მოცემულია კალთის დეტალის დანაწევრება ჯგუფების მიხედვით, სადაც პირველი ციფრი მიუთითებს ჯგუფის ნომერს ( ძირითადი დეტალების დანაწევრების რიცხვს), მეორე ციფრი კი ამ ჯგუფში შემავალ ვარიანტებს [22].

ერთ ნაწილიანი

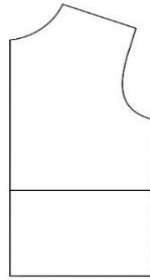


1.1

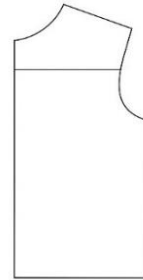
ორ ნაწილიანი



2.1

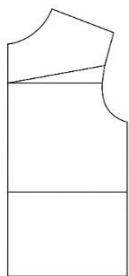


2.2

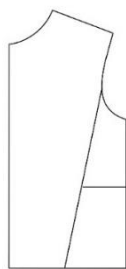


2.3

სამ ნაწილიანი



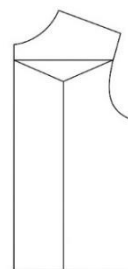
3.1



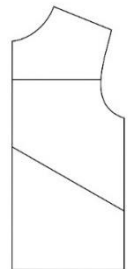
3.2



3.3

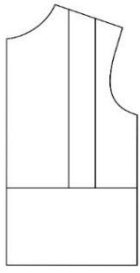


3.4

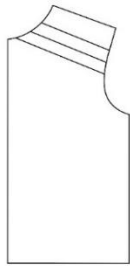


3.5

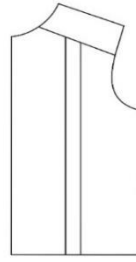
ოთხ ნაწილიანი



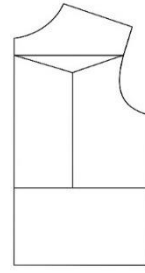
4.1



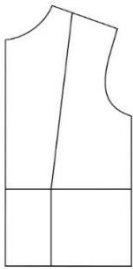
4.2



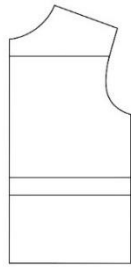
4.3



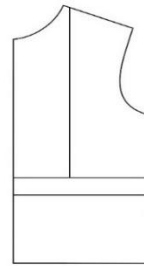
4.4



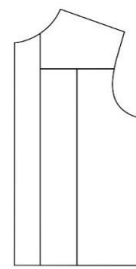
4.5



4.6

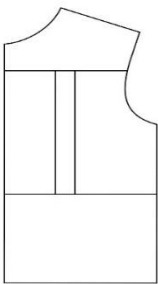


4.7

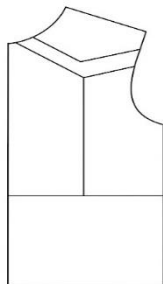


4.8

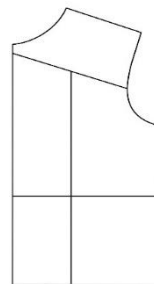
ხუთ ნაწილიანი



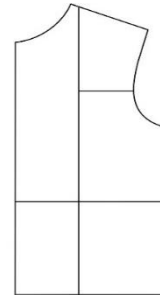
5.1



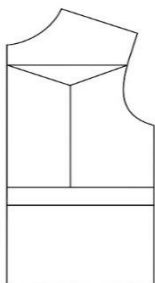
5.2



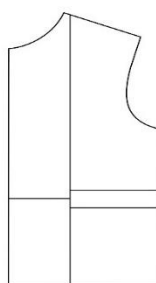
5.3



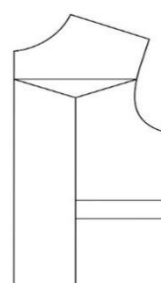
5.4



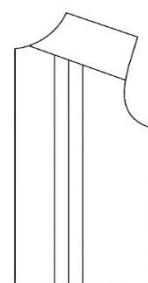
5.5



5.6

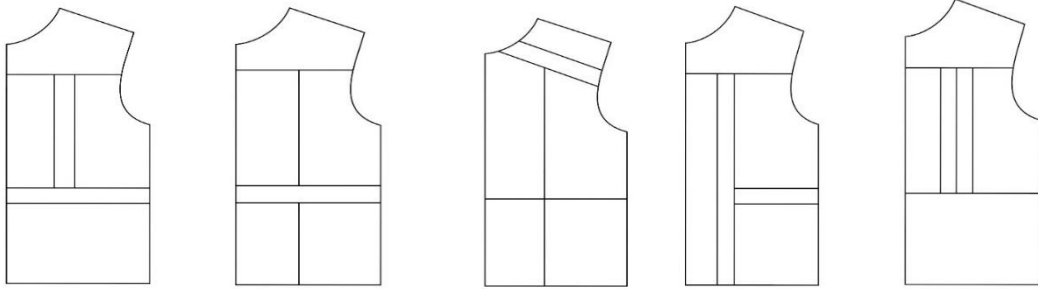


5.7



5.8

ექვს ნაწილიანი



6.1

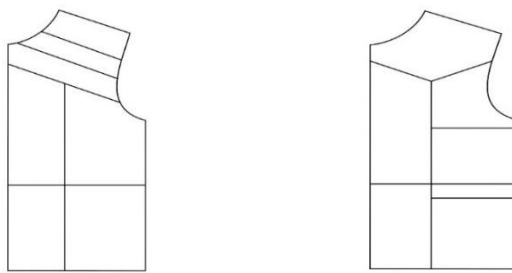
6.2

6.3

6.4

6.5

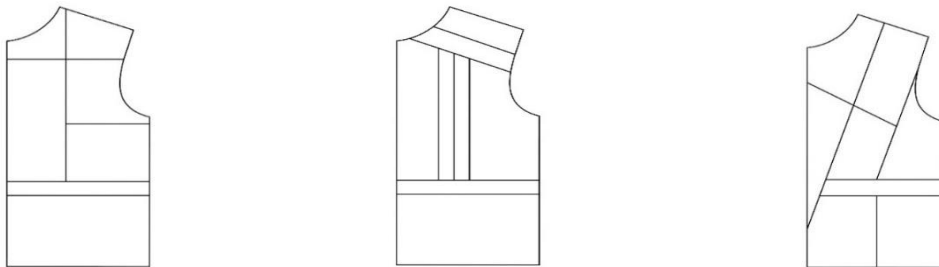
შვიდ ნაწილიანი



7.1

7.2

რვა ნაწილიანი



8.1

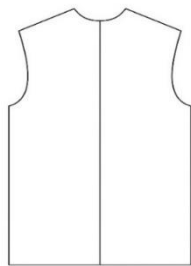
8.2

8.3

ნახ.14. პიჯაკის კალთის დეტალის დანაწევრება ჯგუფების მიხედვით

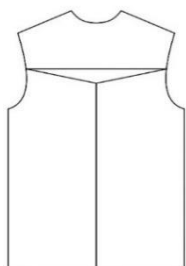


## ორ ნაწილიანი

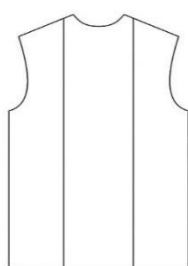


2.1

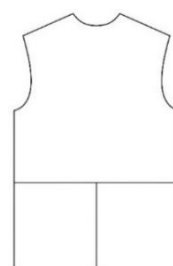
## სამ ნაწილიანი



3.1

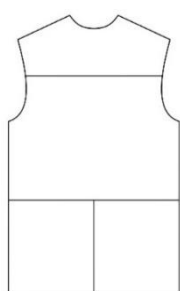


3.2

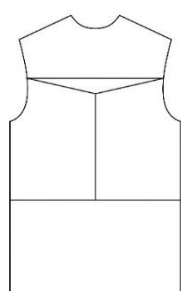


3.3

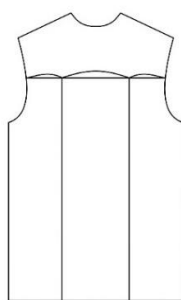
## ოთხ ნაწილიანი



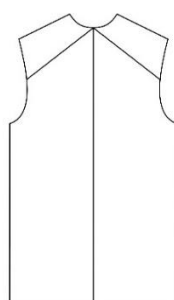
4.1



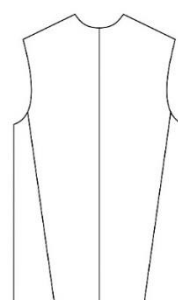
4.2



4.3

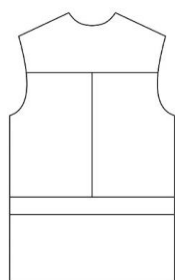


4.4

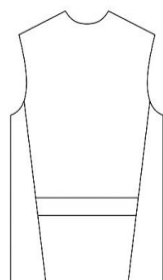


4.5

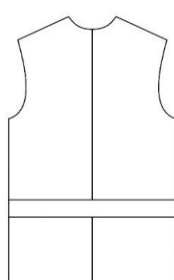
## ხუთ ნაწილიანი



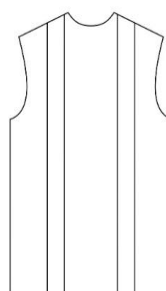
5.1



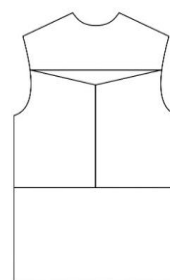
5.2



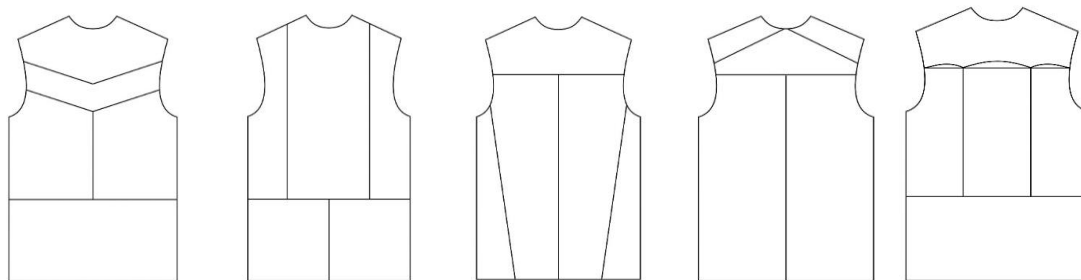
5.3



5.4



5.5



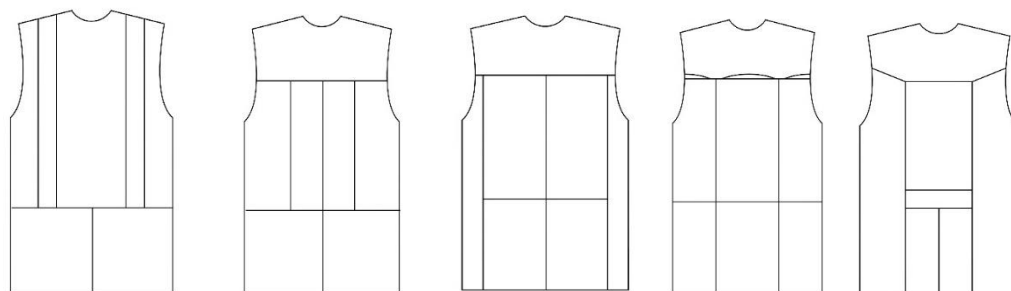
5.6

5.7

5.8

5.9

5.10



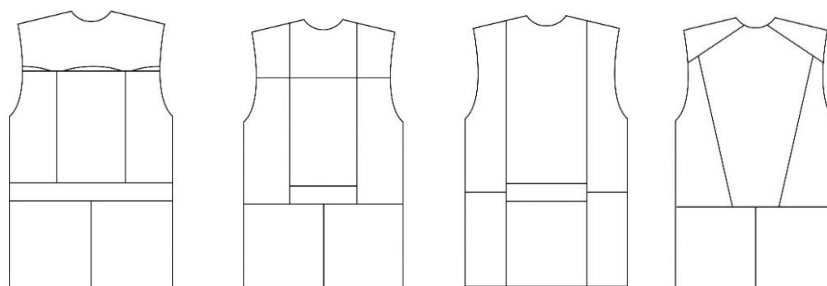
7.1

7.2

7.3

7.4

7.5



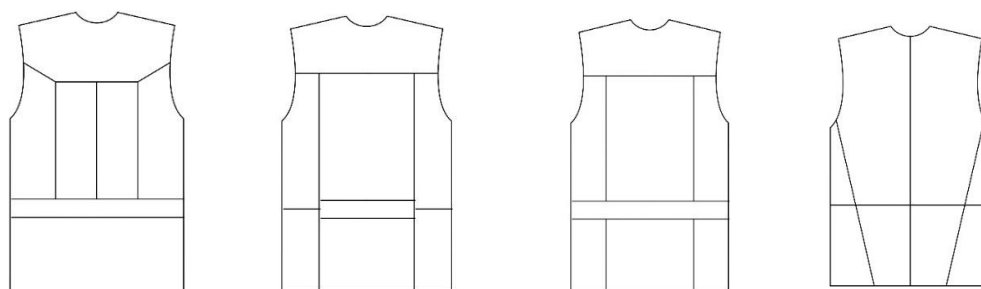
7.6

7.7

7.8

7.9

რვა ნაწილიანი

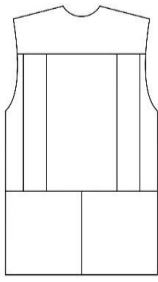


8.1

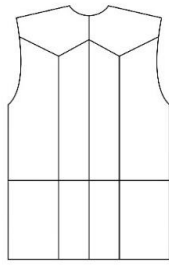
8.2

8.3

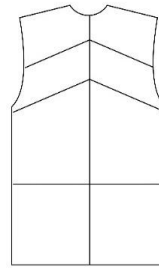
8.4



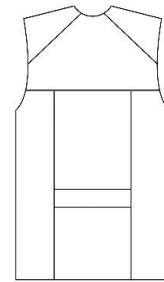
8.5



8.6

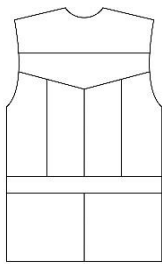


8.7

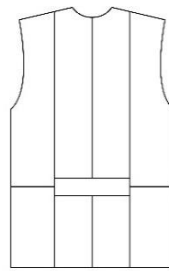


8.8

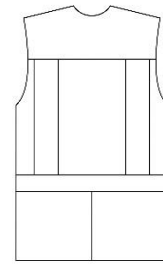
ცხრა ნაწილიანი



9.1

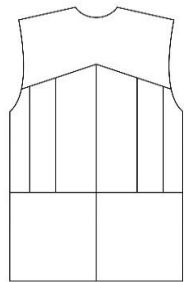


9.2

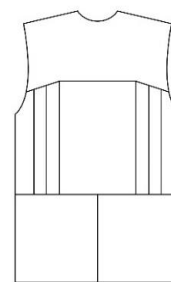


9.3

ათ ნაწილიანი

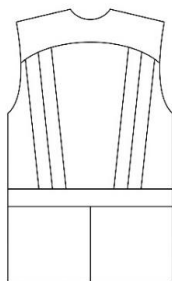


10.1

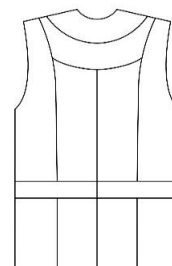


10.2

თერთმეტ ნაწილიანი



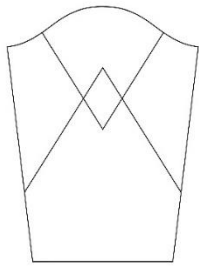
11.1



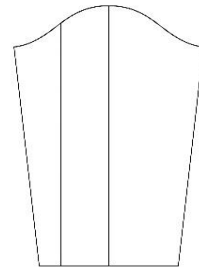
11.2

ნახ.15. ზურგის დეტალის დანაწევრების ვარიანტები ჯგუფების მიხედვით

ორ ნაწილიანი

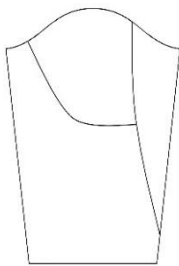


2.1

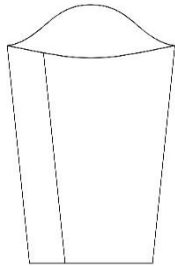


2.2

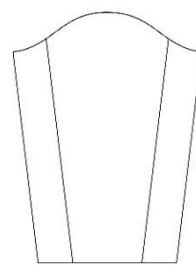
სამ ნაწილიანი



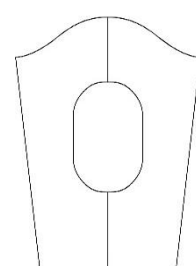
3.1



3.2

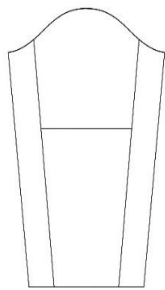


3.3

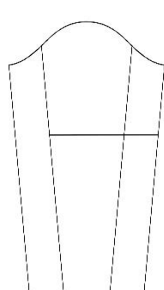


3.4

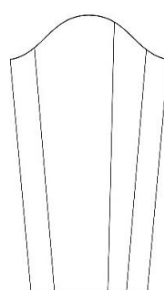
ოთხ ნაწილიანი



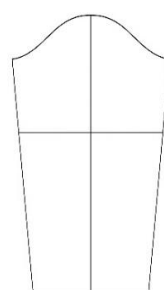
4.1



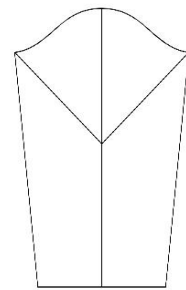
4.2



4.3

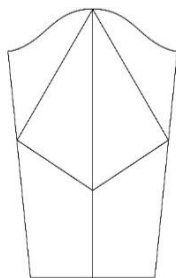


4.4

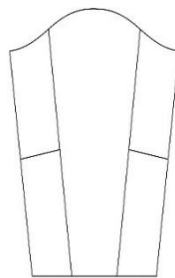


4.5

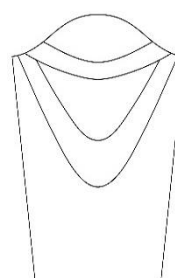
ხუთ ნაწილიანი



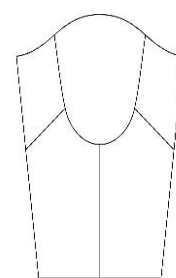
5.1



5.2

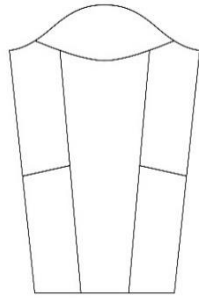


5.3



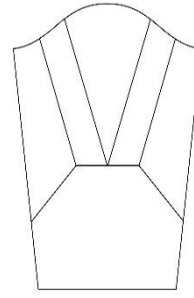
5.4

ექვს ნაწილიანი



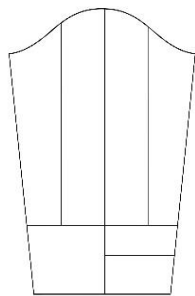
6.1

შვიდ ნაწილიანი

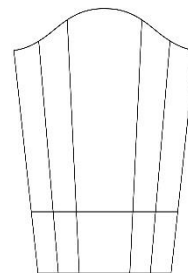


6.2

რვა ნაწილიანი



7.1



8.1

ნახ. 16. ჩაკერებული სახელოს დანაწევრების ვარიანტები.

### 3. ექსპერიმენტული ნაწილი

## ტყავის ნაწარმის (ქალის პალტოს) სახეების ინფორმაციული ბაზის დამუშავება და რაციონალური კონსტრუქციების აგების კვლევა

### 3.1. ტყავის ნაწარმის კონსტრუქციის აგებისათვის საჭირო დანამატები

ტანსაცმელი ქმნის ადამიანის სხეულის ირგვლივ თავისებურ გარსს და უზრუნველყოფს ადამიანის ორგანიზმის სიცოცხლის უნარიანობისათვის საჭირო კომფორტულ პირობებს. ის შედგება ცალკეული ნაწარმისაგან, თითოეულ მათგანს აქვს განსაზღვრული დანიშნულება და ასრულებს მასზე დაკისრებულ მოვალეობას (დაიცვას, გაალამაზოს და ა.შ.).

თითოეული ნაწარმი--სისტემური ობიექტია, რომელიც შედგება ნაწილებისაგან და გააჩნიათ ერთმანეთთან გარკვეული დამოკიდებულება და კავშირი, ასევე წარმოქმნიან ერთ მთლიან სტრუქტურას-კონსტრუქციას.

ტანსაცმლის კონსტრუქცია ეს ნაწარმის დამუშავების პროცესია. სხვაგვარად, მისი შემადგენელი ნაწილების რაოდენობისა და კონფიგურაციის, კვანძების აგებულებისა და შეერთების, ნაწარმის სახისა და დანიშნულების, მასალათა თვისებების მიმართ წაყენებული მოთხოვნების განსაზღვრის ერთობლიობაა. გარდა ამისა, ტანსაცმლის კონსტრუქციის პროცესში ზუსტდება და წყდება კონსტრუქციის ანტროპომეტრიულობის ამოცანები, მათი საიმედოობა და უსაფრთხოება ექსპლუატაციის პროცესში, ნაწარმის საწარმოო მეთოდებით დამზადების მოხერხებულობა და სხვა.[24]

ტანსაცმელს არ გააჩნია საკუთარი მყარი გამოკვეთილი ფორმები. იგი ღებულობს ადამიანის მანეკენის სხეულის ფორმას. სხვადასხვა სახის ნაწარმი სხეულს ეკვრის მჭიდროდ ერთ უბანზე, ხოლო მეორე უბანზე თავისუფლად. სხეულის ის უბანი სადაც ტანსაცმელი სხეულზე მჭიდროდაა გამოწყობილი,

წარმოადგენს საყრდენ ზედაპირს. საყრდენი ზედაპირის მიხედვით ტანსაცმელს ყოფენ მთლიან და სათავიან ნაწარმად. მთლიან ნაწარმში საყრდენი ზედაპირი შემოისაზღვრება ყელის გარშემოწერილობის, მხრის, ზურგისა და მკერდის ზედა ნაწილის ხაზებით, ხოლო სათავიან ნაწარმში წელის თემოსა და მუცლის ზედა ნაწილის ხაზებით. საყრდენი ზედაპირის ქვემოთ, ტანსაცმელსა და სხეულს შორის წარმოიქმნება საჰაერო შრეები, რაც უზრუნველყოფს ადამიანის ნორმალური სიცოცხლისუნარიანობისათვის საჭირო სუნთქვასა და მოძრაობის თავისუფლებას, ასევე ნაწარმის აუცილებელი სილუეტური ფორმის შექმნას. თუკი ტანსაცმლის ზომები ზუსტად გაიმეორებს ადამიანის სხეულის ზომებს, მაშინ იგი ვერ მოახერხებს მის ჩაცმას, ამიტომ ადამიანის სხეულსა და ტანსაცმელს შორის საჰაერო ღრეჩოს არსებობის უზრუნველსაყოფად ნაწარმი ყოველთვის მეტი უნდა იყოს, ვიდრე სხეულის შესაბამისი ზომები. ტანსაცმლის შიგა და სხეულის შესაბამის ზომებს შორის სხვაობას უწოდებენ თავისუფალ გამოწყობილობაზე დანამატს.[2]

დანამატი--სიდიდეა, რომელიც ემსახურება ადამიანის სხეულის ზომების გადასვლას ტანსაცმლის ზომებში. დანამატების სიდიდე დამოკიდებულია ტანსაცმლის ფორმაზე, აჭრაზე, გამოყენებულ მასალებზე, მის სახესა და დანიშნულებაზე, ადამიანის სხეულის ტან-აგებულებაზე და სხვა.

დანამატები შეიძლება იყოს დადებითი და უარყოფითი მნიშვნელობის. ქსოვილების, ტყავისა და ბეწვის მასალებისგან დამზადებული ტანსაცმლის დანამატებს აქვთ დადებითი მნიშვნელობები, რომლებიც უნდა დაემატოს სხეულის შესაბამის ზომებს. იგი ნაწილდება მინიმალურად დასაშვებ დანამატებზე მოძრაობის თავისუფლებაზე, ზედაპირის ფორმის რელიეფისა და პლასტიკის წარმოქმნაზე.[25]

თავისუფალ გამოწყობილობაზე დანამატები წარმოადგენს ტანსაცმლის ფორმა-წარმოქმნის განმსაზღვრელ ფაქტორს, ამიტომ მისი სწორად შერჩევა აუცილებელია დასაგეგმარებელი ფორმის ზუსტი კონსტრუქციის ასაგებად. თავისუფალ გამოწყობილობაზე დანამატი ორგვარია: საერთო დანიშნულების

---- ნაწარმის მთელ სიგანეზე და კერძო -- დანამატები ნაწარმის ამა თუ იმ უბანზე.[27]

დანამატები ნაწარმის მთელ სიგანეზე:

Δგ. -- დანამატი გულმკერდის ხაზზე;

Δწ.-- დანამატი წელის ხაზზე;

Δთ. -- დანამატი თემოს ხაზზე;

ნაწარმის უბნებზე დანამატები:

Δზ.-- დანამატი ზურგის სიგანეზე;

Δკა.-- დანამატი კალთის სიგანეზე;

Δზ. -- დანამატი ზურგის წელის სიგრძეზე;

Δიღ.-- დანამატი იღლის თავისუფლებაზე;

Δზ.ამ.-- დანამატი ზურგის ყელის ამოღებულების სიგანეზე;

Δზ.ამ.-- დანამატი ზურგის ყელის ამოღებულების სიმაღლეზე;

Δმზ.გარ.-- დანამატი მხრის გარშემოწერილობაზე.

**თავისუფალ გამოწყობილობაზე დანამატი:** დანიშნულების მიხედვით შედგება ორი ნაწილისაგან: ტექნიკური -- მინიმალურად აუცილებელი დანამატი -- თ.min და დეკორატიულ-კონსტრუქციული დანამატი -- Glr.

**მინიმალურად აუცილებელი დანამატი --Δmin** ემსახურება ორგანიზმის ნორმალური ფუნქციონირების (სუნთქვა, სისხლის მიმოქცევა და ა.შ.) და მოძრაობის მინიმალური თავისუფლების უზრუნველყოფას. ის ემატება ისეთ ზომით ნიშნებს, როგორცაა:  $O_{\text{ყელი}}$  (ყელის გარშემოწერილობა),  $O_{\text{მკერდი3}}$  (გულმკერდის მე-3 გარშემოწერილობა),  $O_{\text{წელი}}$  (წელის გარშემოწერილობა),  $O_{\text{თემო}}$  (თემოს გარშემოწერილობა),  $O_{\text{მხარი}}$  (მხრის გარშემოწერილობა). ასეთი დანამატების მნიშვნელობები შეადგენს ზომითი ნიშნის აბსოლუტური მნიშვნელობის 1,5-2%-ს.

**პაკეტის სისქეზე დანამატი -- Δ<sub>პაკეტი</sub>** ითვალისწინებს ტანსაცმლის ქვედა ფენების სისქეს. ზედა ტანსაცმლისთვის პირველი ფენის (კაბა, პერანგი, შარვალი და ა.შ.) და თეთრეულის დანამატები -- Δ<sub>პაკეტი</sub> ნულის ტოლია, რადგან თეთრეულისთვის საჭირო მასალების სისქე საკმაოდ მცირეა და არ აღემატება 0,05-0,75 მმ-ს, ხოლო დანარჩენი ნაწარმისთვის მისი დადგენა ხდება გაანგარიშებით. საპალტოე ქსოვილების სისქე -- (დრაფი, ფულე და სხვა), შეადგენს (0,2-0,3სმ-ს), საკოსტუმე ქსოვილების (ტრიკო, ტვიდი და სხვა) სისქე შეადგეს 0,1-0,15სმ-ს. საქურთუკე, სალაბადე ქსოვილები -- 0,08-0,12სმ. სასარჩულე მასალების სისქე მერყეობს 0,05-0,08სმ., შუასადები მასალების -- 0,05-0,09სმ., მათბუნებელი შუასადების -- 0,1-0,3სმ., საკაბე ქსოვილების -- 0,05-0,08სმ., საპერანგე ქსოვილების 0,05-0,07სმ. გარდა ამისა, პაკეტზე დანამატებში შედის ასევე მინიმალურად აუცილებელი დანამატი საჭაერო



შრის სისქეზე --  $\Delta_{\text{საპაერო შრე}} \text{ რომლის დადგენა ხდება პაკეტის სისქიდან } d$  გამომდინარე.

პალტოს, პიჯაკისთვის  $\Delta_{\text{საპაერო შრე}}=2,5d$ ; სადაც  $d$  პაკეტის სისქეა. ქურთუკისა და ლაბადისათვის --  $\Delta_{\text{საპაერო შრე}}=3,5d$ ; კაბებისათვის --  $\Delta_{\text{საპაერო შრე}}=3d$ .

ტანსაცმლის ქვედა ფენების სისქეზე დანამატებს ანაწილებენ ძირითად გარშემოწერილობებზე (Oყელი, Oმკერდივ, Oწელი, Oთემო, Oმხარი), ნაწარმის სიგანეზე გულმკერდის ხაზზე, ნაწარმის სიგრძეზე წელის ხაზამდე ( $d_{\text{ხ.ს}} d_{\text{კ.ს.}}$ ) და სახელოს სიგრძეზე ( $d_{\text{სახელოს სიგრძე}}$ ). პრაქტიკული გამოცდილებიდან გამომდინარე, პაკეტის სისქეზე დანამატი ზედა ტანსაცმლისათვის, კერძოდ, პიჯაკისა და ჟაკეტისათვის აიღება 1სმ., ხოლო პალტოსა და ქურთუკისათვის -- 2სმ.

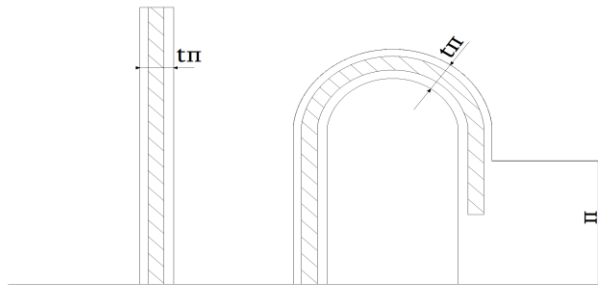
პაკეტზე დანამატის განსაზღვრის რამდენიმე ხერხი არსებობს -- მულიაჟური, საანგარიშო და გრაფიკული.

**მულიაჟური ხერხი**-- ეს პაკეტის დანამატების განსაზღვრის ყველაზე მარტივი და ხელმისაწვდომი ხერხია. მისი არსი მდგომარეობს იმაში, რომ პაკეტის მულიაჟს, რომელიც შედგება ერთნაირი ზომის მართკუთხედის ფორმის საზედაპირე, სასარჩულე და შუასადები მასალების ნიმუშებისაგან, გადახრიან  $180^\circ$ , რისთვისაც მაგიდის ზედაპირის ერთ მხარეს ეყრდნობა ყველა ნიმუშის კიდეები, ხოლო მეორე მხარეს ათავსებენ მხოლოდ შიგა ნიმუშის ბოლოებს.[2]

შიგა და გარე ნიმუშების ბოლოების დონეებს შორის სხვაობა წარმოადგენს პაკეტის საძიებელ დანამატს  $\Delta_{\text{პაკეტი}}$ .

**გაანგარიშებითი ხერხი** -  $\Delta_{\text{პაკეტი}}$ -ს გარშემოწერილობის ზომებზე დანამატის გაანგარიშებისას, ფიგურის პირობითი კვეთა შეიძლება წარმოვიდგინოთ წრის სახით  $R_{\text{ფიგურა}}$  რადიუსით. აქედან გამომდინარე პაკეტის სისქე უდრის:

$$\Delta_{\text{პაკეტი}}=R_{\text{გარეთა}}-R_{\text{შიგა}}$$



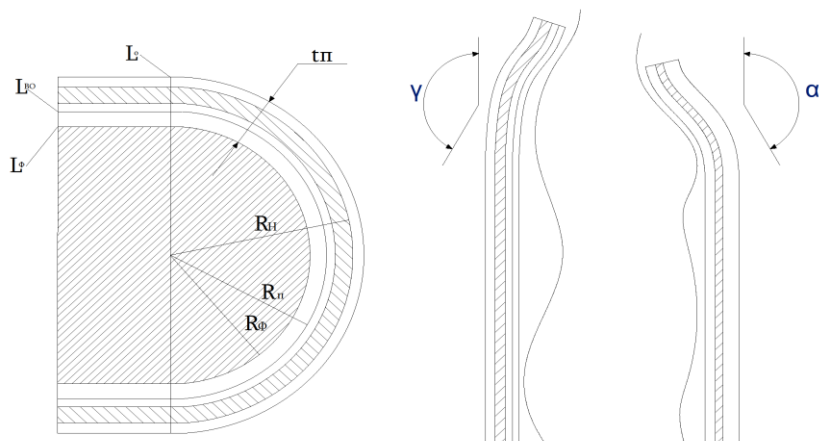
**ნახ.17. Δპაკეტი-ს სისქის განსაზღვრა მულიაჟური მეთოდით.**

სადაც:  $R_{გართა}$  და  $R_{შიგა}$ -ტანსაცმლის შიგა და გარე ზედაპირების რადიუსებია. თუ პაკეტი შედგება რამდენიმე ფენისგან, მაშინ:

$$\Delta_{პაკეტი} = (t_{სარჩული} + t_{მათუნებელი} + t_{შუასადები} + 0.5 t_{საზედაპირე}).$$

$\Delta_{პაკეტი}$  უნდა გავითვალისწინოთ ასევე იმ დეტალების სიგრძეების გაანგარიშებისას, რომლებიც ფარავენ სხეულის გამოზურცულ ნაწილებს.

სხეულის სხვადასხვა უბნების სიმრუდის ანალიზის შედეგად დადგენილ იქნა ტიპური ფიგურისათვის ჩალუნვის კუთხეების საშუალო მნიშვნელობები.



**ნახ.18. Δპაკეტი-ს განსაზღვრა გაანგარიშებითი მეთოდით**

გაანგარიშებითი-გრაფიკული მეთოდი დაფუძნებულია ჰომოთეტიის პრინციპზე.

მრავალფენიანი ტანსაცმლის დეტალების კონსტრუქციული ნახაზის აგებისას ქვედა ფენების სისქე ზრდის დეტალების ყველა უბნის ზომებს თანაბრად ყველა მიმართულებით. ნაწარმის დეტალები შეიძლება მივიღოთ ქვედა ფენების ( კაბა, ჟაკეტი, პიჯაკი, დქს პალტო) ნებისმიერი კონსტრუქციული ნახაზის საფუძველზე მათი ჰომოთეტიური გარდასახვით.

მეთოდის არსი მდგომარეობს იმაში, რომ ჰომოთეტის ცენტრიდან -- იმ წერტილებიდან, საიდანაც სათავეს იღებს ყველა სხივი, გაავლებენ ხაზებს, რომლებზეც გადაზომავენ სიდიდეებს, რომლებიც განსაზღვრავენ წერტილის სამიებელ მდებარეობას.

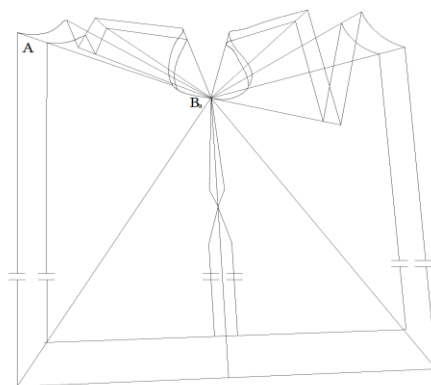
აუცილებელი მნიშვნელობები დგინდება ჰომოთეტის კოეფიციენტის გამრავლებით სხივის ნაწილზე, რომელიც მოთავსებულია ნახაზის ცენტრსა და საყრდენ წერტილს შორის.

ჰომოთეტის კოეფიციენტი განისაზღვრება კონსტრუქციული ნახაზიდან ერთგვაროვანი მონაკვეთების შეფარდებით:

$$K = L_{\text{დასაგემარებელი}} : L_{\text{საწყისი}}$$

სადაც  $L_{\text{დასაგემარებელი}}$  და  $L_{\text{საწყისი}}$  დასაგემარებელი ნაწარმისა და ქვედა ფენის ნაწარმის სიგანეა გულმკერდის ხაზზე.

ჰომოთეტიური გარდაქმნის პრინციპი უზრუნველყოფს ფორმის შენარჩუნებას, საწყისი და სამიებელი ფიგურის თანხვედრილი მხარეებისა და კუთხეების ზომების პარალელურობას. ჰომოთეტისას თითოეული ფიგურა გადადის მსგავსში, ნახ.19.



ნახ.19. პაკეტის სისქის გათვალისწინებით ჰომოთეტიური გარდაქმნა

თავისუფალ მოძრაობაზე დანამატი ( $\Delta$  მოძრაობის თავისუფლება)

ეს დანამატი დგინდება სხეულის ზომების შედარებით დინამიკასა და სტატიკაში. ასეთი დანამატების მნიშვნელობების განსაზღვრისას აუცილებელია გავითვალისწინოთ ტანსაცმლის შესაძლო გადაადგილების სხეულის ერთი უბნიდან მეორეზე, მასალების დაჭიმულობა და სხვა.

განივი ზომების ( $\Delta_1$ ) დანამატს გაიანგარიშებენ სხეულის იმ ზომებისთვის, რომლებიც ყველაზე მეტად იცვლებიან დინამიკაში და რომელთა ცალკეულ უბნებს გააჩნია ტანსაცმლის გადაადგილების მინიმალური შესაძლებლობები. ასეთ უბნებს მიეკუთვნება ნაწარმის სიგანე გულმკერდის ხაზზე და სახელო მხრის გარშემოწერილობის დონეზე. დადგენილია, რომ გულმკერდის ხაზზე ნაწარმის სიგანის რაციონალური დანამატი 2-4სმ.-ის ტოლია (მინიმალურად აუცილებელი დანამატის გარეშე), ხოლო მხრის გარშემოწერილობის დანამატი 2-3სმ.-ია. შედეგად, გულმკერდის ნახევარ გარშემოწერილობაზე, ანდა მხრის გარშემოწერილობაზე რაციონალური დანამატი, კონსტრუქციული ნაწარმის აგებისას:

$$\Delta_{\text{მკერდის რაციონალური}} = \Delta_{\text{მინიმალური}} + \Delta_{\text{განივი}} + \Delta_{\text{დინამიკა}}$$

ამგვარად, ნაწარმის პირველი ფენის დანამატი  $O_{\text{მკერდი3}} = (4-6)$  სმ., ხოლო  $O_{\text{ხელის ზედა ნაწილი}} = (3-4)$  სმ.

თავისუფალ მოძრაობაზე დანამატი ტანსაცმლის დეტალების სიგრძივი ზომებისთვის როგორც წესი არ აიღება ( $\Delta_{\text{სიგრძივი}} = 0$ ) რადგანაც ტანსაცმლის მოდელისთვის უმრავლესობაში კონსტრუქციები საშუალებას იძლევა სიგრძივი მიმართულებით გადაადგილებისას. ასეთი შესაძლებლობების არარსებობის შემთხვევაში (მაგალითად, როცა სახელოს ბოლო დამუშავებულია ვიწრო მანქეტებით, ანდა ქამარი, რომელიც აბრკოლებს ნაწარმის ლიფის გადაადგილებას), დანამატი  $\Delta_{\text{სიგრძივი}}$  ემატება შესაბამის დეტალს სიგრძეზე, კერძოდ:

სახელოს სიგრძეზე დანამატი --  $\Delta_{\text{სიგრძივი}} = (6-10)$  სმ.

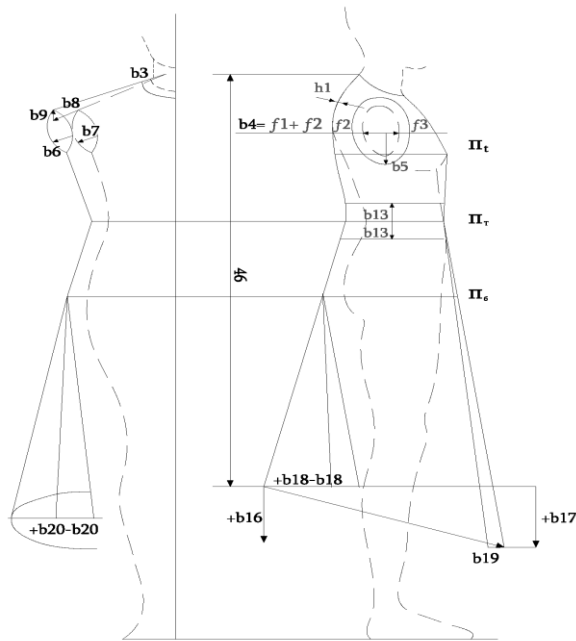
ლიფის სიგრძეზე დანამატი --  $\Delta_{\text{სიგრძივი}} = (8-10)$  სმ.

შარვლის სიგრძეზე დანამატი --  $\Delta_{\text{სიგრძივი}} = (8-10)$  სმ.

ფორმის წარმოქმნისთვის საჭირო დანამატი ( $\Delta_{\text{ფორმა}}$ ) ეს შეჯამებული დანამატია, რომელიც დამოკიდებულია ფორმის გეომეტრიულ და პარამეტრულ სახეზე და შეიძლება მიიღოს სხვადასხვა მნიშვნელობები. ნაწარმის მხრის ხაზის ამა თუ იმ

ფორმის მისაღებად ვირჩევთ დანამატს გულმკერდის ხაზზე  $\Delta_{\text{მკერდი}}$ , რომელიც არ უნდა იყოს  $\Delta_{\text{min}}$ -ზე ნაკლები და არ უნდა აღემატებოდეს 8სმ. სახელოს გაანგარიშებისას  $\Delta_{\text{ფორმა}}$  არ უნდა აღემატებოდეს მხრის გარშემოწერილობის დანამატს  $\Delta O_{\text{მხარი}}=6-8$ სმ. სათავიანი ნაწარმის დაგეგმარებისას  $\Delta_{\text{ფორმა}}$  დანამატის მნიშვნელობა არ უნდა აღემატებოდეს თემოს გარშემოწერილობას  $\Delta O_{\text{თემო}}=4-5$ სმ. დიდი მოცულობის ფორმის მისაღებად მიმართავენ დეტალის პარალელურ და კონუსურ გაფართოებას.

ზოგჯერ, ფორმაწარმოქმნელი დანამატის მნიშვნელობის დადგენას გვთავაზობენ სხეულის ზედაპირსა და ტანსაცმელს შორის არსებული ღრეჩოს საშუალებით  $\Delta_{\text{ღრეჩო}}$ .



ნახ. 20. ფორმაწარმოქმნელი დანამატი ადს-ში

ამოცანის ასეთი გადაწყვეტა შესაძლებელია მხოლოდ უხეში ფორმის ტანსაცმლისათვის, რომელიც დღევანდელ პირობებში ნაკლებად პოპულარულია.

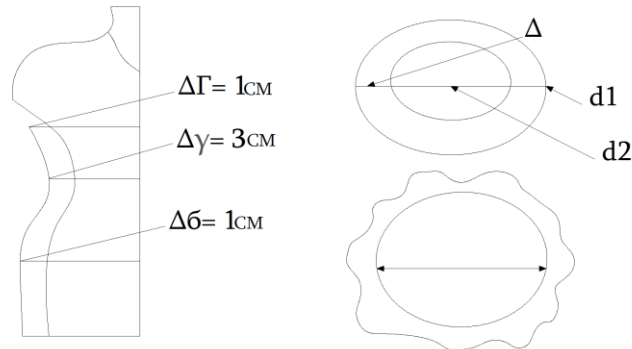
სატანსაცმელე მასალები საყრდენი ზედაპირის ქვემოთ სხეულს ეკვრის თვითნებურად ნაკეცების ან დრაპირების სახით, რაც თავის მხრივ იწვევს

კონსტრუქციული სარტყლის პერიმეტრის ამა თუ იმ უბანზე არსებული ღრეჩოს  $\Delta$  ღრეჩო არათანაბრობას.

$$\Delta_{\text{მკერდი}} = L_{\text{მკერდი}} - C_{\text{მკერდი}} = \Delta d1 - \Delta d2 = \Pi \Delta_{\text{მკერდი}}, \text{ სადაც, } L_{\text{მკერდი}} - \text{მკერდის სიგანეა}$$

$$\Delta_{\text{წელი}} = L_{\text{წელი}} - C_{\text{წელი}} = \Pi * \Delta_{\text{წელი}}$$

$$\Delta_{\text{თემო}} = L_{\text{თემო}} - C_{\text{თემო}} = \Pi * \Delta_{\text{თემო}}$$



**ნახ. 21. ფორმაწარმომქმნელი დანამატის მნიშვნელობის განსაზღვრის სქემა**

ნაწარმში, რომელიც იმეორებს სხეულის ფორმებს, ე.ი. ხასიათდება კონსტრუქციულ სარტყლებზე თანაბარი გამოწყობილობით, დანამატებს აქვთ ერთნაირი მნიშვნელობები, ხოლო კონსტრუქციულ სარტყლებზე ნაწარმის არათანაბარი გამოწყობილობისას, დანამატების მნიშვნელობების შორის სხვაობამ უნდა უზრუნველყოს ფორმის გეომეტრიის ან ზომების ვიზუალური ცვლილება. ეს შესაძლებელია, თუკი შესაძარებელი უბნების ზომებს შორის სხვაობა სიგრძის ან სიგანის მიხედვით არაუმცირეს 2%-ია. მაგ: თუკი მხრის სიგანე 40სმ-ია, მაშინ სიახლის აღქმისთვის აუცილებელია მისი გადიდება ან შემცირება 2%-ით(0.8სმ.).[2]

დანამატის სიდიდეზე და კონსტრუქციულ სარტყლებთან მათ თანაფარდობაზე დამოკიდებულებით ღებულობენ ფორმის მრავალგვარობას. პრაქტიკაში ტანსაცმლის კონსტრუირებისას გაანგარიშების მარტივად შესრულებისათვის იყენებენ დანამატების ჯამურ მნიშვნელობებს. ასეთ დანამატებს უწოდებენ კონსტრუქციულ დანამატებს.

**კონსტრუქციული დანამატი** -- კონსტრუქციული მონაკვეთის შემადგენელი ნაწილია, რომელიც ზრდის ან ამცირებს ზომით ნიშანს, ითვალისწინებს ტანსაცმლის პაკეტის სისქეს, სხეულსა და ტანსაცმელს შორის თავისუფლებას, მოდის მიმართულებას, სილუეტს, ფიზიოლოგიურ-ჰიგიენურ და დინამიკურ მოთხოვნებს. იგი ყოველთვის გაითვალისწინება მზა ნაწარმის ზომით პარამეტრებში.

კონსტრუქციული დანამატი შეიძლება ეკუთვნოდეს როგორც ზომით ნიშანს, ასევე კონსტრუქციულ მონაკვეთს.

გარდა კონსტრუქციული დანამატისა, კონსტრუქციული მონაკვეთის შემადგენელ ნაწილს წარმოადგენს ტექნოლოგიური დანამატი. იგი ითვალისწინებს დეტალების შეერთების მეთოდებს, მასალების შეკლებას თბურ-დანამავითი დამუშავების დროს, დუბლირებას, მასალების დამუშავებას ნაწარმის დამზადებისას.

## **დანამატების კლასიფიკაცია და აღნიშვნები**

### **1. კონსტრუქციული დანამატი (Δ<sub>კ.</sub>)**

პაკეტზე დანამატი (Δ<sub>პ.</sub>)

შიგა პაკეტზე დანამატი (Δ<sub>პ.შ.</sub>)

გარე პაკეტზე დანამატი (Δ<sub>პ.გ.</sub>)

მხარსადებზე დანამატი (Δ<sub>მხარსადები</sub>)

თავისუფალ გამოწყობილობაზე დანამატი (Δ<sub>თავის.გამოწყობი.</sub>)

ფიზიოლოგიურ - ჰიგიენური დანამატი (Δ<sub>ფ.</sub>)

დინამიკური დანამატი (Δ<sub>დინ.</sub>)

სილუეტზე დანამატი (Δ<sub>სილუ.</sub>)

მოდური დანამატი (Δ<sub>მოდურ.</sub>)

დანამატი დასმულობაზე (Δ<sub>დასმულობა</sub>)

### **2. ტექნოლოგიური დანამატი (Δ<sub>ტექნოლ.</sub>)**

თბურ-დანამავითი დამუშავებისას შეკლებაზე დანამატი (Δ<sub>შეკლება თ/დ</sub>)

თერმო-დუბლირებისას შეკლებაზე დანამატი (Δ<sub>შეკლებ. თერმული</sub>)

დამუშავებაზე დანამატი (Δ<sub>დამუშავება</sub>)

დანამატი მონტაჟზე (Δ<sub>მონტაჟი</sub>)

დანამატი ნაკერზე ( $\Delta_{\text{ნაკერი}}$ )

დანამატი შემოკვეცვაზე ( $\Delta_{\text{შემოკვეცვა}}$ )

დანამატი ფორმა-წარმოქმნაზე ( $\Delta_{\text{დანამატი ფორმაზე}}$ )

დანამატი ამოღებულობაზე ( $\Delta_{\text{ამოღებულობა}}$ )

დანამატი მორგებაზე ( $\Delta_{\text{დანამატი მორგებაზე}}$ )

დანამატი სახელოს ზედა ნაწილზე ( $\Delta_{\text{დანამატი O სახელო}}$ )

ტანსაცმლის დაგეგმარების სხვადასხვა სტადიებზე იყენებენ სხვადასხვა სახის დანამატებს:

კონსტრუქციული ფუძის დამუშავებისას გამოიყენება სპეციალური დანამატი- $\Delta_{\text{კონს.}}$

ბაზისებური კონსტრუქციების დამუშავებისას გამოიყენება შემდეგი სახის დანამატი:

თავისუფალ გამოწყობილობაზე დანამატი ( $\Delta_{\text{თავისუფლებაზე}}$ )

პაკეტზე დანამატი ( $\Delta_{\text{პაკეტი}}$ )

კონსტრუქციული დანამატი ( $\Delta_{\text{კონსტრუქციული}} = \Delta_{\text{თავისუფლებაზე}} + \Delta_{\text{პაკეტი}}$ )

ტექნოლოგიური დანამატი ( $\Delta_{\text{ტექნოლოგიური}}$ )

საბოლოო ჯამური დანამატი ( $\Delta_{\text{ჯამი}} = \Delta_{\text{კონსტრუქციული}} + \Delta_{\text{ტექნოლოგიური}}$ )

მოდულური კონსტრუქციების დამუშავებისას გამოიყენება იგივე დანამატები, რაც ბაზისური კონსტრუქციის შემთხვევაში, მოდული დანამატების- $\Delta_{\text{მოდული}}$  გათვალისწინებით.

პაკეტზე დანამატი ითვალისწინებს მასალის ყველა ფენის სისქეს და შედგება შიგა (რომელიც ითვალისწინებს დასაგეგმარებელი ნაწარმის ქვედა ფენის დანამატს) და გარე პაკეტის დანამატებს. გამოკვლევების შედეგად დადგინდა, რომ პაკეტის დანამატის სიდიდეზე გავლენას ახდენს ტანსაცმლის ფენების ჯამური სისქე და ადამიანის სხეულის ზედაპირის სიმრუდე, ხოლო სხეულის ზომები არ ახდენს გავლენას დანამატების სიდიდეზე.

**პაკეტის სისქე.** ტანსაცმლის პაკეტის სისქე იყოფა შიგა და გარე პაკეტად, შიგა პაკეტის სისქე ტოლია დასაგეგმარებელი ნაწარმის ქვემოთ მდებარე ტანსაცმლის ფენათა ჯამით[25].

გარე პაკეტის სისქე კი განისაზღვრება დასაგეგმარებელი ნაწარმის შემადგენელი მასალების ფენათა ჯამით.



ნაწარმის კონსტრუქციის გაანგარიშებისას გაითვალისწინება ტანსაცმლის შიგა და გარე პაკეტის სისქეთა ჯამი, ხოლო გარე პაკეტი შეიძლება შეიცვალოს მასალების სხვადასხვა სისქეზე დამოკიდებულებით. მასალების ცალკეული ფენების სისქე იყოფა ჯგუფებად-თხელი, საშუალო და სქელი, რომელიც მოცემულია ცხრილში 7.

### ცხრილი 7

#### ტანსაცმლის სისქის საშუალო მნიშვნელობები

მასალის სახეობა		I ჯგუფი		II ჯგუფი		III ჯგუფი	
		საშუალო მასა გ/მ <sup>2</sup>	საშუალო სისქე სმ	საშუალო მასა გ/მ <sup>2</sup>	საშუალო სისქე სმ	საშუალო მასა გ/მ <sup>2</sup>	საშუალო სისქე სმ
1	თეთრეული (მაისური)	-	0,03	-	0,05	-	-
2	ზედა პერანგის ქსოვილი	-	0,03	-	0,05	-	-
3	სარჩული	100	0,02	200	0,05	-	-
4	ჯიბის პარკის შუასადები	-	-	80	0,05	160	0,10
5	პიჯაკის, ჟილეტის, შარვლის, საზედაპირე ქსოვილი (კამეოლური შალი)	250	0,05	450	0,10	675	0,15
6	პიჯაკის, ჟილეტის, შარვლის,	220	0,08	430	0,15	-	-

	საზედაპირე ქსოვილი (კარდული შალი)						
7	საპალტოე ქსოვილი (შალი)	430	0,15	650	0,25	850	0,30
8	მათუნებელი შუასადები	-	-	140	0,30	240	0,60
9	ყელსახვევი	-	-	-	0,25	-	-

ტანსაცმლის ძირითადი სახეების ბაზისებური კონსტრუქციების გაანგარიშება ხდება ცხრილში 8 მოცემული საშუალო სისქეების მიხედვით:

**ცხრილი 8.**

**საშუალო სისქეების მაჩვენებლები**

ნაწარმის სახე	საშუალო სისქე (სმ.)
თეთრეული (მასიური კომბინაცია)	0,05
ზედა პერანგი, ბლუზა	0,05
სარჩული	0,05
შუასადები	0,05
საზედაპირე მასალა:	
ჟილეტი	0,1
პიჯაკი	0,1
შარვალი	0,1
პალტო	0,25
მათუნებელი შუასადები	0,30
ყელსახვევი	0,25

ზოგადად, ტანსაცმლის დაგეგმარებისას აუცილებელია დანამატების სიდიდეები შეესაბამებოდეს კონკრეტული ნაწარმის დანიშნულებას, გარეგნულ

სახეს და კონსტრუქციას. ამიტომ რაციონალური კონსტრუქციების დაგეგმარებისათვის

დანამატების სიდიდე უნდა იქნას გაანგარიშებული ისე, რომ მივიღოთ მისი ოპტიმალური მნიშვნელობა.

### 3.2 ტანსაცმლის კონსტრუქციების აგების ტექნოლოგია

სამკერვალო მრეწველობაში, კონსტრუირების პროცესში გადასაწყვეტი ამოცანების სირთულისა და მრავალფეროვნების გათვალისწინებით, ტანსაცმლის დეტალების კონსტრუქციული ნახაზების ასაგებად გამოიყენება სხვადასხვა მეთოდები და რეკომენდაციები.

მათი გადაწყვეტის ტექნოლოგია დამოკიდებულია:

ა) სუბიექტზე, რომლისთვისაც უნდა დაგეგმარდეს ტანსაცმელი .

ბ) ობიექტზე ე.ი. ნაწარმზე (საყოფაცხოვრებო, საწარმოო, სპეციალური, საუწყებო).

გ) მეთოდის გამოყენების სფეროზე (გამოკვლევები, ტანსაცმლის საწარმოო დამზადება, კონსტრუირების პროცესების ავტომატიზაცია და სხვ).

ეს ფაქტორები განსაზღვრავენ სუბიექტის სხეულისა და ობიექტის ფორმისა და ზომების შესახებ ამოსავალი ინფორმაციის სტრუქტურასა და შემადგენლობას, მასალების თვისებებსა და სხვა.

ობიექტის შესახებ საწყისი ინფორმაციის მოცემის მეთოდებზე დამოკიდებულებით (ზედაპირის განფენისათვის) კონსტრუირების ამოცანის გადასაწყვეტად ჩამოყალიბდა სამი მიდგომა:

1. მოცულობითი ფიზიკური სხეულის სახით წარმოდგენილი ზედაპირის დეტალების განფენის ნახაზების აგება .

2. ესკიზის სახით წარმოდგენილი ფორმის დეტალების კონსტრუქციული ნახაზის აგება.

3. დეტალების განფენის ნახაზების აგება, როცა იგი მოცემულია მათი წერტილების კოორდინატების პარამეტრებით.

პირველი ჯგუფის მეთოდებს-როცა ფორმა წარმოდგენილია ფიზიკური მოცულობითი სხეულით (ეტალონით) მანეკენის, მზა ნაწარმის ან მოდელის სახით, მიეკუთვნება:

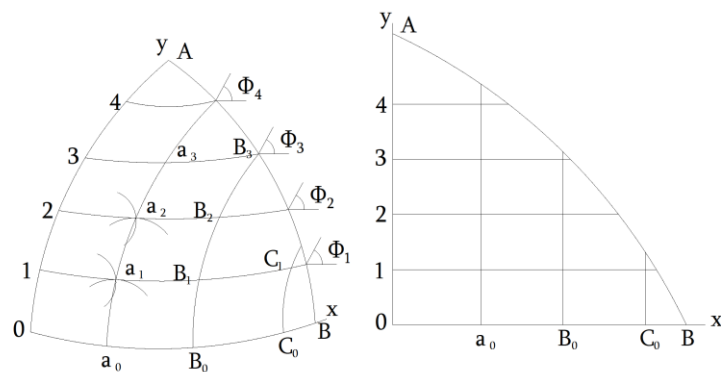
1. ანალიტიკური- ჩებიშევის მეთოდი.

2. გრაფიკული - გადამკვეთი სიბრტყეების, გეოდეზიური, სამკუთხედის, ოთხი კოორდინატის, განფენის და ჰორიზონტალური კვეთის ხაზები და სხვა მეთოდები.

3. მაკეტური მეთოდი - ბადე-კანვის, მულიაჟური და სხვა.

**ანალიტიკური მეთოდი-ჩებიშევის მეთოდს** საფუძვლად უდევს დიფერენციალური გეომეტრიით იმ ამოცანების გადაწყვეტა, რომლებიც წარმოიშობა ზედაპირის ქსოვილით შემოსვისა და ქსოვილის უნარით, შეიცვალოს ქსელისა და მისაქსელის ძაფებს შორის კუთხე.

ამოცანის გადაწყვეტა დაკავშირებულია მნიშვნელოვან სირთულეებთან, რომელიც გვხვდება მათემატიკური გაანგარიშებისას და ზედაპირის განფენის აგებისას, ტანსაცმლის ზედაპირის არაკანონზომიერების გამო.

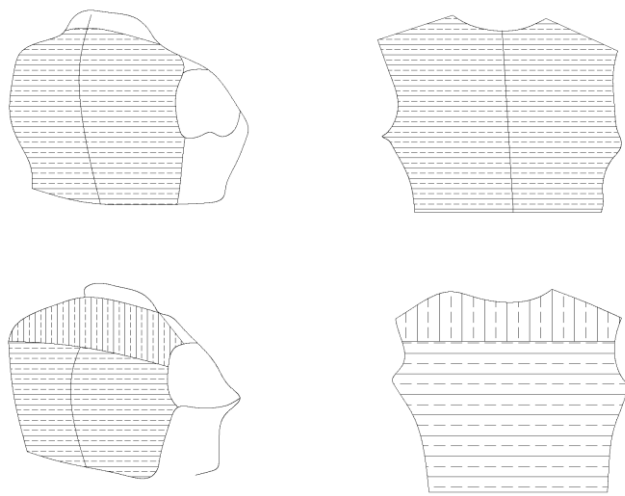


**ნახ. 22. ჩებიშევის ბადის განსაზღვრა ზედაპირზე**

**გრაფიკული მეთოდით** შესაძლებელია მოცულობითი სხეულის რთული არაკანონზომიერი ზედაპირის დანაწევრება უბნებად და ქვე-უბნებად რეგულარული ანდა მასთან მიახლოებული მრუდეებით. სიბრტყეზე განფენის ელემენტარული ქვე-უბნების აგებისთვის გამოიყენება მხაზველობითი

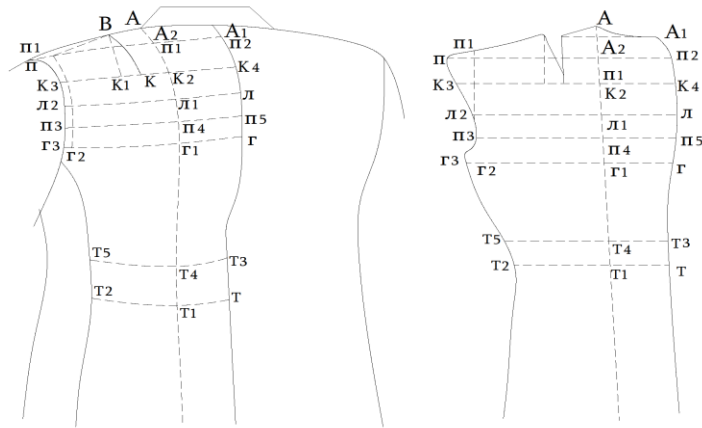
გეომეტრიისა და საინჟინრო გრაფიკის ხერხები. რაც უფრო ნაკლებია ელემენტარული ქვედა უბნის ფართობი, მით უფრო ზუსტია ტანსაცმლის დეტალების განფენა.

**გეოდეზიური ხაზების მეთოდის** არსი მდგომარეობს იმაში, რომ საკვლევ ზედაპირზე დააქვთ რიგი გეოდეზიური სწორი ხაზები, რომლებიც გადაიკვეთებიან განფენის საწყის ხაზთან სწორი კუთხით, რის გამოც მთელი ზედაპირი დანაწევრებულია ელემენტარულ უბნებად ზოლების სახით, რომლებიც მოთავსებულია მოსაზღვრე გეოდეზიურ ხაზებს შორის.



**ნახ. 23. გეოდეზიური ხაზების მეთოდი**

**განფენის მეთოდს** საფუძვლად უდევს ქსოვილის აგებულების თავისებურებების გათვალისწინება, რომელიც შედგება ორი ურთიერთპერპენდიკულარული სისტემის ძაფებისგან, რომელიც იცვლიან თავიანთ მიმართულებას და შესაბამისად კუთხეს, რაც შეიძლება გავითვალისწინოთ განფენის დამატებითი ხაზების გავლებისას მრუდ-ხაზოვან ზედაპირზე მორგებისას.



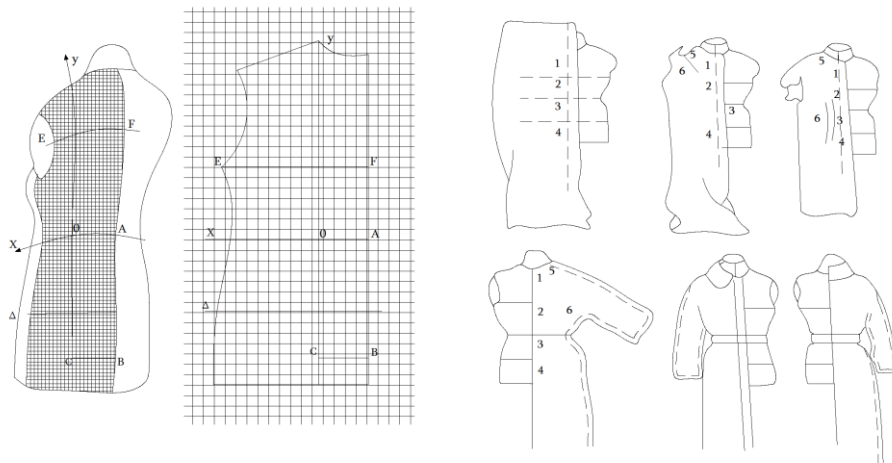
ნახ. 24. განფენის მეთოდი

განფენის მეთოდით მიღებული ნახაზები წარმოადგენს კოორდინატთა თავისებურ სისტემას, რომელთა მეშვეობითაც შეიძლება განვსაზღვროთ ჯერ სივრცეში, ხოლო შემდეგ სიბრტყეზე ტანსაცმლის დეტალებზე მოთავსებული ნებისმიერი წერტილის მდებარეობა.

**მაკეტური მეთოდის** (ბადე-კანვის, მულიაჟური) არსი მდებარეობს, ფიზიკურ სხეულზე პირველ შემთხვევაში ბადის, მეორე შემთხვევაში ქსოვილის დამაგრებაში სარჭებით და მეტნაკლებად წარმატებული კონსტრუქტორული გადაწყვეტილებების განსაზღვრა ბრტყელი ზედაპირის დეტალებისთვის.

ამ ჯგუფის მეთოდები უზრუნველყოფს განფენის მაღალ სიზუსტეს, მასალების შეკუმშვისა და დაჭიმულობის ადგილის დადგენას ნაწარმის მოცულობითი ფორმის მისაღებად და შეიძლება შესრულდეს ეგმ-ის გამოყენებით.

თუმცა, ეს მეთოდები მოუხერხებელია ტანსაცმლის ისეთი დეტალების განფენის აგებისას, რომელიც უნდა დამუშავდეს რელიეფური ზედაპირის ან ნახატიანი სახის მქონე მასალით. ამიტომ, ეს მეთოდები შეიძლება გამოვიყენოთ სხვადასხვა კვლევების ჩატარებისათვის.



ნახ. 25. მაკეტური მეთოდი

ა) ბადე-კანვის მეთოდი;

ბ) მულიაჟური მეთოდი;

თუკი მოდელი მოცემულია ესკიზის სახით, მაშინ ნახაზის აგებას ასრულებენ საანგარიშო-გრაფიკული მეთოდებით, რომელიც მიეკუთვნება მეორე ჯგუფს. ამ შემთხვევაში ფორმის პარამეტრების მახასიათებლები მოცემულია სხეულის ზომებითა და მისი დანამატებით.

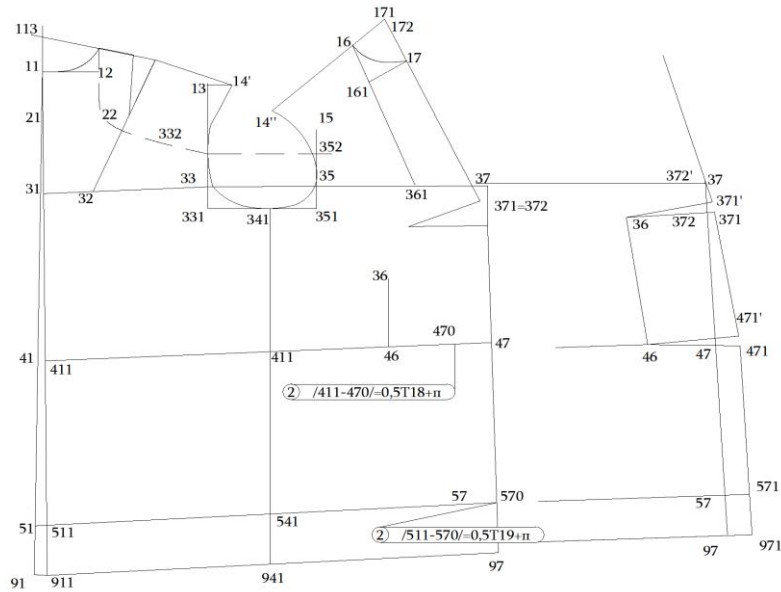
განასხვავებენ ამ მეთოდების სამ ჯგუფს:

ა) გაანგარიშებით-ანალიტიკური;

ბ) გაანგარიშებით-გაზომვით;

გ) გაანგარიშებით გრაფიკული;

საანგარიშო-ანალიტიკურ ჯგუფებში შედის კონსტრუქციული ნახაზის აგების მეთოდები სხეულის სტანდარტული ზომებისა და ანალიტიკური გაანგარიშების გამოყენებით (ნახაზის ბაზისური წერტილების კოორდინატების განსაზღვრისას).



ნახ. 26. ბაზისური კონსტრუქციის ნახაზის სქემა

გაანგარიშებით-გაზომვით მეთოდებს მიეკუთვნება ინდივიდუალური შემკვეთის სხეულის ზომების მიხედვით ნახაზის აგება.

გაანგარიშებით-გრაფიკული მეთოდები-ეს პირველი ორი მეთოდის სინთეზია. ამ შემთხვევაში საშუალება გვეძლევა კონსტრუქციული ნახაზები ავაგოთ როგორც ტიპური, ასევე ინდივიდუალური ფიგურისათვის, მინიმალური ანალიტიკური გაანგარიშებით და ნახაზის აგების გრაფიკული ხერხის გამოყენებით.

საანგარიშო გრაფიკული ჯგუფის ყველა მეთოდი უზრუნველყოფს ნახაზის აგების ავტომატიზაციას.

მესამე ჯგუფს შეიძლება მივაკუთვნოთ ტანსაცმლის დეტალების კონსტრუქციული ნახაზების აგების ისეთი მეთოდები, სადაც ბაზისური წერტილების (X და Y) კოორდინატები მოცემულია პარამეტრული სიდიდეებით. იგი გამოიყენება სტაბილური ფორმისა და ზომის კონსტრუქციების დამუშავებისას (სპეციალური, საუწყებო და სხვა სახის ტიპური ფიგურის ტანსაცმელი). ჩვეულებრივ, წერტილების კოორდინატების სიდიდეები მოცემულია ცხრილის სახით, ტექნიკურ პირობებისა და სტანდარტის დაცვით. ეს მეთოდები უზრუნველყოფს ნახაზის სიზუსტესა და ხარისხს, ამავე დროს მარტივად ფორმალიზდება.[26]



თანამედროვე პირობებში მნიშვნელოვანია საბაზო კონსტრუქციების დაგეგმარება ე.გ.მ-ზე, კერძოდ დაგეგმარების ავტომატური სისტემების გამოყენებით.

### 3.3. ქალის ტყავის პალტოს მოდელის ინფორმაციული ბაზის დამუშავება

მოდელის ანალიზი მიზანშეწონილია ჩატარდეს შემდეგი სქემის მიხედვით.

1. მუშავდება მოდელის ესკიზი (წინა და უკანა მხარე).
2. ზუსტდება ნაწარმისა და მისი შემადგენელი ნაწილების დასახელებები.
3. მიეთითება ნაწარმის დანიშნულება: საერთო მიზნობრივი, სეზონური, სქესობრივ-ასაკობრივი და სხვა.
4. მასალების გარეგნული აღწერილობა მისი ბოჭკოვანი შემადგენლობისა და ძირითადი თვისებების (სიხეშეშე, ჰიგიენურობა, შლადობა და სხვ.) ჩვენებით.
5. ფორმის საერთო და დაწვრილებითი დახასიათება. საერთო დახასიათებაში მოყვანილ უნდა იქნეს ნახაზის, ფორმის მოცულობისა და სტრუქტურული შემადგენლობის განზოგადოებული დახასიათება.

დეტალური ანუ დაწვრილებითი დახასიათება გულისხმობს თითოეული კონსტრუქციული სარტყელის ან წერტილის მდებარეობისა და გამოწყობილობის დონის დეტალურ აღწერას.



ნახ. 27. ქალის პალტოს მოდელის ესკიზი

**ქალის ტყავის პალტოს ტექნიკური აღწერილობა**

ქალის პალტო ნატურალური ტყავის მასალისგან, ქვემოთ გაშლილი სწორი სილუეტური ფორმის, ერთ-კალთიანი, კალთა დამუშავებულია კოკეტკითა და კალთის ქვედა ნაწილით. კალთის ქვედა ნაწილი დამუშავებულია ტყავის სამი სიგრძივი ზოლისაგან (სამ ნაწილიანია). ზურგი დამუშავებულია ასევე კოკეტკითა და ქვედა ნაწილისაგან, რომელიც ასევე სამ ნაწილიანია. პალტო დამუშავებულია გვერდის გაუჭრელი ჯიბით. სახელო ჩაკერებული ილლიის ამოღებულობაში, 2 ნაწილიანი. საყელო დგარი. პალტო დამუშავებულია სარჩულით. პალტო იკვრება წინა შუა ცენტრალურ ხაზზე ფარული კნოპებით.

**ცხრილი 9**

**ქალის ტყავის პალტოს კონსტრუქციული ნახაზის**

**საანგარიშო ცხრილი 9[27]**

**164-96 -104**

N	მონახაზი	ფორმულა	საერთო ნამეტი			კონტურის მონახაზის სიდიდე
			/A-B/	$\Delta_{საერ.} =$ $\Delta_{კონს. k}$ $+\Delta_{ტექნ.}$	/A-B/	$+\Delta_{საერ.}$
1	11-91	$T40+(T7-T9)+ \Delta_{საერ.}$	98.10	3.05	101.00	
2	11-21	$0,3T40+\Delta$	12.10	2.20	14.30	
3	11-31	$T39+\Pi$	17.90	2.25	20.15	
4	11-41	$T40+\Pi$	40.30	2.45	42.75	
5	41-51	$0,65(T7-T12)+ \Delta_{საერ.}$	19.25	0.20	19.45	
6	31-33	$0,5T47+\Pi$	18.30	2.45	20.75	
7	33-35	$T57+\Pi$	11.00	4.60	15.60	
8	35-37	$0,5(T45+T15-1,2-$	21.20	3.70	24.9	
9	31-37	$T14)+ \Delta_{საერ.}$	50.50	10.75	61.25	
10	37-47	$/31-33/+33-35/+35-$	22.40	0.20	22.60	
11	47-57	$37/$	19.025	0.20	19.45	
12	47-97	$T40-T39+11$	57.80	2.10	59.90	

13	33-13	$0,65(T7-T12)+\Delta_{სვერ.}$	15,50	3,00	18,50	
14	35-15	$T7-T9+\Delta_{სვერ.}$	13,60	3,10	16,70	
15	33-331	$0,49T38+\Delta_{სვერ.}$		5,50	5,50	
16	35-351	$0,43T38+\Delta_{სვერ.}$		5,50	5,50	
17	331-341	$\Delta 0,62/33-35/+a_{17}$			10,70	$a_{17}=1,0$
18	351-341'	$0,38/33-35/-a_{18}$			4,90	$a_{18}=1,0$
19	331-332	$0,62/33-35/+a_{19}^4$			11,2	$a_{19}=1,5$
20	R 332-342	$0,62/33-35/+a_{19}$			11,2	
20.1	R 341-342	$0,62/33-35/+a_{19}$			11,2	
20.2	341^332	k				
21	351-352	$0,38/33-35/-a_{21}^4$			4,90	$a_{21}=1,0$
22	R 352-343	$0,38/33-35/-a_{21}$			4,90	
22.1	R 341'-343	$0,38/33-35/-a_{21}$			4,90	
22.2	341'^35	k				
24	41-411	041			0,75	
25	51-511	051	0,75		0,75	
26	91-911	091	0,75		0,75	
27	11-12	018T13+ $\Delta_{სვერ.}$	0,75		8,45	
28	11-112	$0,18T13+\Delta_{სვერ.}$	6,65	1,80	2,10	
29	12-121	0,25/11-12/			2,55	
30	13-14	$0,07T13+\Delta_{სვერ.}^5$	2,60	0,05	0,55	
31	121-122	3,5-0,08T47	0,55		K	
32	31-32	0,4/121-14/				
33	122-22	$0,17T47+\Delta_{სვერ.}$	6,20	1,20	7,40	$\Delta=0,5\Delta_{სვერ.}$
34	122-22-122'	$(0,4\div 0,5) /122-32/$			K	$\Delta_{სვერ.31-33}$
35	R 122-14'	$B_{34-17}/III-0,9\Delta_{სვერ.}C_{31-}$	13,5°		8,6°	
36	R 22-141	33				
36.1	R 121-141	122"-14				
37	R 22-123	22-14'				
38	121-113	121-14				
38.1	11-113	22-123'				
39	R 121-114	k				
39.1	R 112-114	/121-113/- $a_{39}^7$				

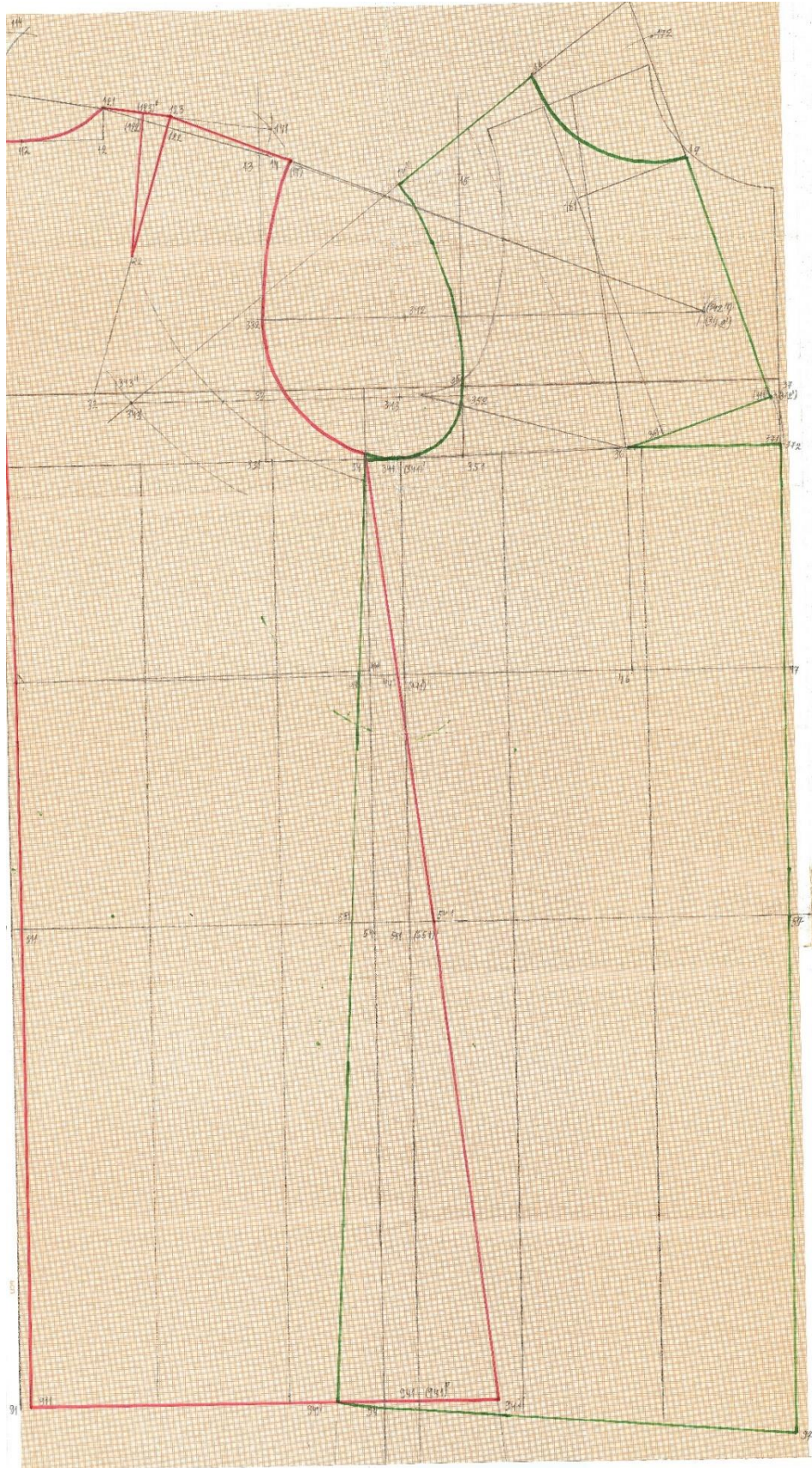
40	121^112	/121-113/-a39				A39=1,0
41	14'-342'	k				
41.1	332-342'	14'-342'				
42	R 14'-342"	14'-342'				
42.1	R 332-342"	k				
43	332^14'	0,5T46+Δსაგრ.				
45	47-46	T36-T35+Δსაგრ.	10,20	1,85	12,05	
47	46-36	17-46	17,40	0,15	17,55	Δსაგრ.=0,
48	36-371	T35-T34+Δ			12,05	5Δსაგრ.36-
49	36-372	36-372	10.30	1,86	12,15	37
50	R 36-372'	0,5(T15-1,2-T14)				
50.1	372-372'	36-371	3,90		3,90	
50.2	R 36-371'	0,18T13+Δსაგრ.			12,05	Δსაგრ.-
51	371'-361	T44-(40+0,07T13)-	6,65	2,50	9,15	0,5Δსაგრ.
52	R 36-16	-(T36-T35)+ Δსაგრ.	27,00	3,10	30,10	35-37
53	R 16-14"	121-14	7,60	2,60	10,20	
54	16-161	0,205T13+T				
55	16-171	k				
55.1	17-171	16-171				
56	R 16-172	16-171				
56.1	R 17-172	k				
57	17-16	14"-343'				
58	14"-343'	14"-343'				
58.1	352-343'	k				
59	R 14"-343"	0,5T18+Δსაგრ.				
59.1	R 352-343"	0,5T19+Δსაგრ.				
60	353^14"	0,5/33-35/				
61	411-470	(/51-511/+/511-570/)-	38,00		K	
62	511-570	-/31-37/=d6	52,00	12,00	64,00	
62.1	331-34	T25-T26-1,0			7,80	
62.2	570-57	0,5 d6			3,5	
		0,5d6			0,80	

62.3	44-441				1,75	
62.4	54-541				1,75	
62.5	54-541'	$0.93T38+(\Delta_{საერ.33-13}+\Delta_{საერ.35-15}) +$				
63.1	დიღლია Δსს.მრუდ.სიბ.	$0.57(T57+\Delta_{საერ.33-35})+$ $2/33-331/$ $H \times \Delta_{საერ.} = 1.11 \times 55.15$ $(1+H)$				
63.2	Δსს.მრუდ.სიბ	$\Delta_{საერ.} = (1+0.11) \times 55.15$				

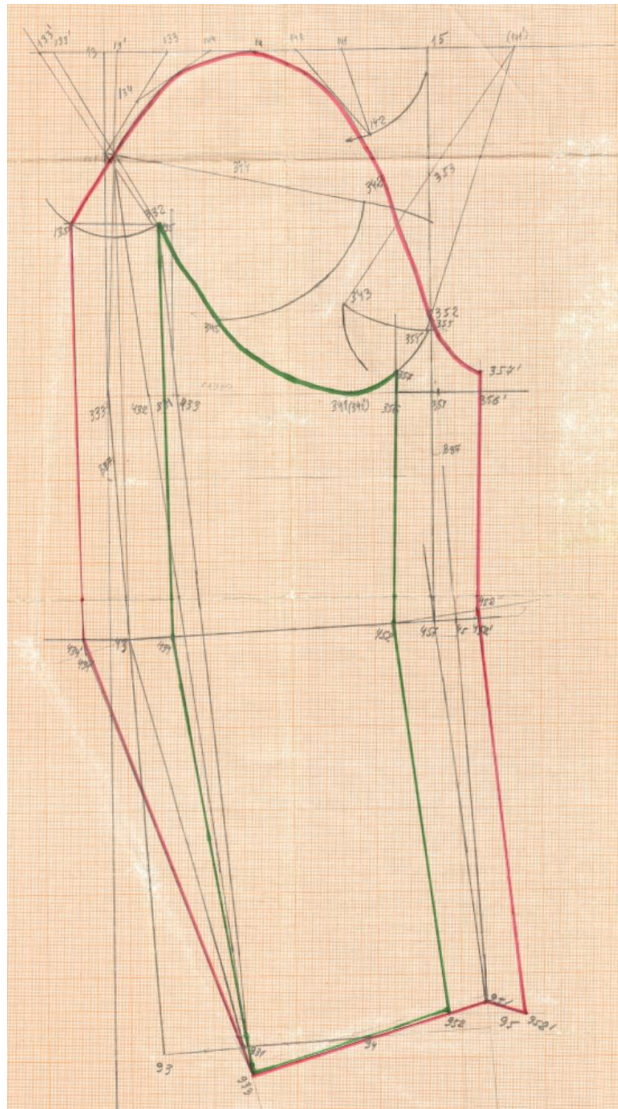
64	331-351	33-35				
65	331-341	$0,62/33-35/+a_{17}$				
66	351-341	$0,38/33-35/-a_{18}$				
67	331-332	$0,62/33-35/+a_{19}$				
68	R332-342	$0,62/33-$				
68.1	R341-342	$35/+a_{19}$				
68.2	341^332	$0,62/33-35/+a_{19}$				
69	351-352	k				
70	R 352-343	$0,38/33-35/a_{21}$				
70.1	R 341'-343	$0,38/33-35/a_{21}$				
70.2	341'^352	$0,38/33-35/a_{21}$				
71	351-333 (შორ)	k $T57+4,5+\Delta_{საერ.}$	15,50	5,50	21,00	
72	333-13 (BOP)	$0,885 \times \Delta_{ორ}$			19,75	
73	13-14	$\sqrt{0,25 - \frac{(\text{შორ})^2}{(\Delta_{ორ})}}$				
74	13-141	$0.45/351-333/$			9,45	
75	15-141'	$0,73/351-333/$			15,35	
76	141'-353	15-141				
77	R 353-354	$0,5/141'-343/$				
78	141-142	353-343				

79	14-143	141-15			
80	13-131	0,5/14-141/			5,90
82	131-344	0,3/333-13/			
83	R 344-345	0,5/131-342/			
84	13-133	344-342			
85	133-134	13-133'			
86	133-144	0,5/133-131/			
87		0,5/133-14/	2 <sup>0</sup>		2 <sup>0</sup>
88	13-333-93	B <sub>87</sub>	(68,90-14,00)	6,70	61,60
		T33-/121-14/+Δ <sub>სვერ.</sub>	(45,30-14,00)		
89	13-333-43		8,25	3,85	35,15
90	95-931	T32-/121-14/+Δ <sub>სვერ.</sub>		6,50	14,75
91	95-94	0,5T29+Δ <sub>სვერ.</sub>			
92	931-932	0,5/95-931/			
93	45-451	0,5/93-931/			
93.1	131-135	k			
93.2	R 131-135'				
93.3	356-341'				
93.4	951-952				
93.5	R 951-952'				
93.6	R 355-354'				
93.7	R 356-354'				
93.8	R 354'-343'				
93.9	R 341'-343'				
93.10	341'^354'				

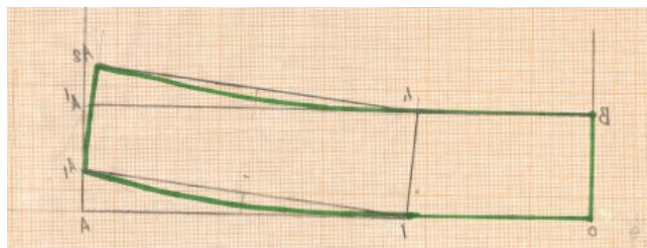
# ქალის პალტოს დეტალების კონსტრუქციული ნახაზი



ნახ.28. ქალის პალტოს წინა და უკანა კალთის კონსტრუქცია



ნახ.29. ქალის პალტოს სახელოს კონსტრუქცია



ნახ.30. ქალის პალტოს საყელოს კონსტრუქცია



ტყავის სამოსის ფორმისა და კონსტრუქციულ სტრუქტურული მახასიათებლების კვლევის ფონზე გამოიკვეთა, რომ ტყავის ნაწარმის დაგეგმარება კონსტრუირების მეთოდოლოგიის გამოყენებით უზრუნველყოფს:

ა) მომხმარებლის დაკმაყოფილებას მისთვის საჭირო სტანდარტული ზომების ნაწარმით;

ბ) ნაწარმის ფიგურაზე მორგების ხარისხს;

გ) კონსტრუქციის ტექნოლოგიურობას როგორც წარმოების, ისე ექსპლუატაციის პროცესში.

მიუხედავად იმისა, რომ ბაზისური კონსტრუქციის აგება მოითხოვს დიდ დროს და შრომატევადი კვლევის ჩატარებას, მისი გამოყენება ტყავის სხვადასხვა ნაწარმისათვის მომგებიანი იქნება, რადგან იგი უზრუნველყოფს მასალების მიზნობრივად ხარჯვას, თარგების განლაგების ოპტიმალური ვარიანტების სწრაფად შერჩევას და გამოჭრისათვის საჭირო დროის შემცირებას.

ბაზისური კონსტრუქციის აგების თანამიმდევრობა საერთოა ტყავის ყველა ტიპის ნაწარმისთვის, რადგან შესაძლებელი ხდება ქალის ტიპური ფიგურის ზომითი ნიშნებისათვის ზომა-სიგრძითი სტანდარტის გამოყენება.

დანამატების საერთო მნიშვნელობა თავისუფალ გამოწყობილობაზე გულმკერდის ადგილმდებარეობაში შესაძლებელია გაიზარდოს 12-14 სმ-მდე.

ტყავის ნაწარმი ხასიათდება ჰაერ და ტენგამტარებლობის დაბალი მაჩვენებლით. ცუდი მოფარდვის (დრაპირება) უნარით. ნაკლები ელასტიურობით, მკვეთრი სიხეშეშით. ამიტომ მასალის ამ თვისებების გათვალისწინებით უნდა დაგეგმარდეს ნახევრად გამოწყობილი, სწორი და თავისუფალი სილუეტური ფორმის ნაწარმი.

ტყავის მასალის რაციონალური გამოყენებისათვის და ნაწარმის ელასტიურობის დონის გასაზრდელად აუცილებელია ძირითადი დეტალების დანაწევრება უფრო მცირე შემადგენელ დეტალებად (მაგ. კოკეტკისა და პალტოს ქვედა ნაწილის დანაწევრება რამდენიმე სიგრძივ ნაწილად).

ტყავის ნაწარმის ძირითადი დეტალების მცირე დეტალებად დაყოფის ფორმები, დამოკიდებულია ნაწარმის სახეზე, გამოყენებული ტყავის ფართობზე და იგი

შეიძლება იყოს ჰორიზონტალური და ვერტიკალური მიმართულებით დანაწევრებული.

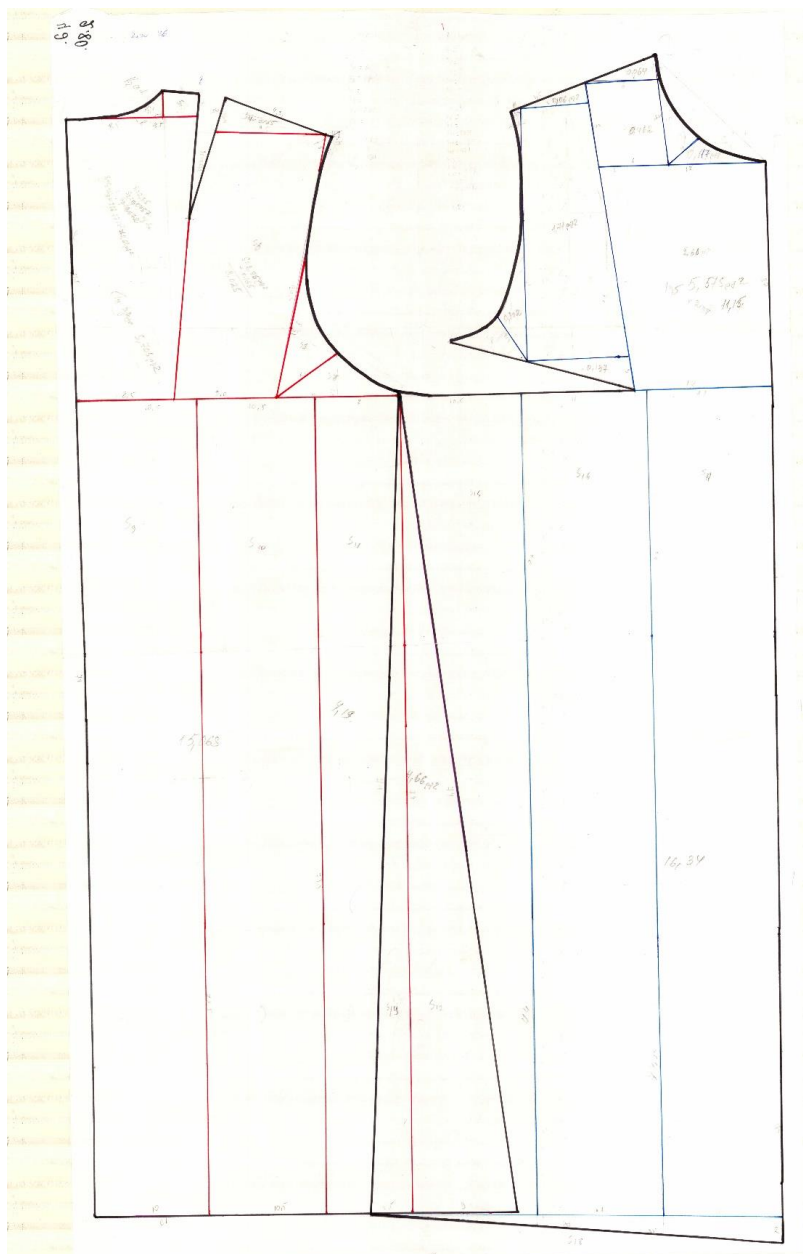
პალტოს დეტალების ტექნოლოგიური დამუშავების სირთულის თავიდან აცილების მიზნით, საჭიროა დეტალების მახვილი კუთხეების მაქსიმალურად შემცირება.

ნაწარმის მოცულობითი ფორმის შესაქმნელად განსაზღვრულია ის მაჩვენებლები, რომლებიც უზრუნველყოფენ ნაწარმის ზუსტად მორგებას ფიგურაზე. რაც შესაძლებელია მხრის ამოღებულობის სიდიდის გაზრდით, სახელო ს 2 ნაწილად დანაწევრებით და დასმულობის თავიდან აცილების მიზნით იდაყვის ადგილმდებარეობაში 1 ან 2 ამოღებულობის დაგეგმარებით.

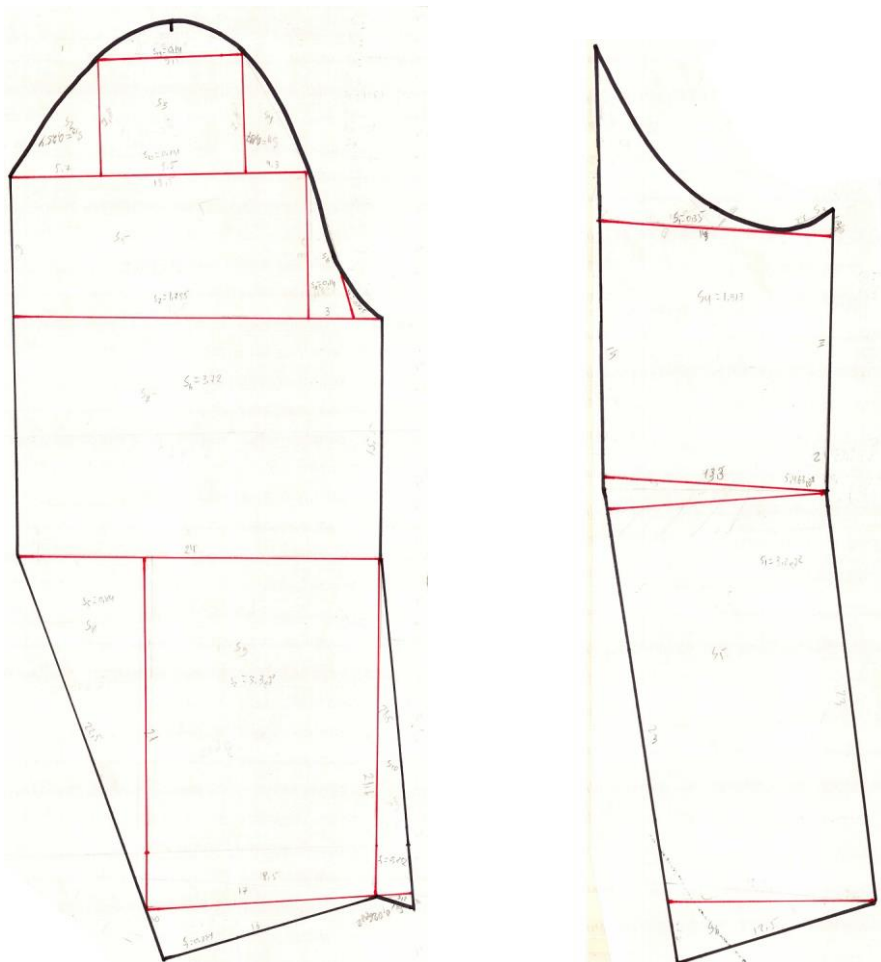
### **3.4. ქალის პალტოს ძირითადი დეტალების ფართობების გამოთვლა ახალი მეთოდიკის გამოყენებით**

ტყავის სამოსის ძირითადი დეტალების ფართობების გამოსათვლელი ახალი მეთოდიკის შესამუშავებლად და შედარებითი ანალიზის ჩასატარებლად, საჭირო გახდა ქალის პალტოს საკვლევი მოდელის (ზომა 44-54 (88-108); სიგრძე 164სმ) ყველა ძირითადი დეტალისათვის ფართობების გამოთვლა ნამატების მხედველობაში მიღებით. გათვალისწინებული იქნა ის ფაქტი, რომ ქალის პალტოს ნებისმიერი ზომისათვის შემაერთებელი ნაკერის სიგანე და ბოლოს გადანაკეცის სიდიდე უცვლელი რჩება. ფართობების გაანგარიშებისას გამოყენებული იქნა გეომეტრიული მეთოდი.

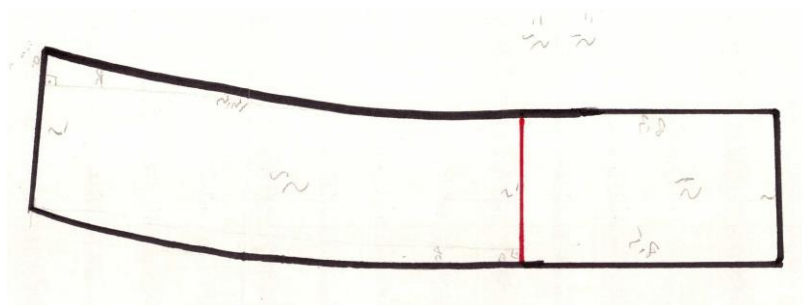
ქალის პალტოს წინა და უკანა კალთის ორნაწილიანი სახელოს და საყელოს გეომეტრიული დანაწევრება მოცემულია ნახ. 30, 31, 32



ნახ. 31. ქალის პალტოს წინა და უკანა კალთის კონსტრუქციის გეომეტრიული დანაწევრება



ნახ. 32. ქალის პალტოს სახელოს კონსტრუქციის გეომეტრიული დანაწევრება



ნახ. 33. ქალის პალტოს სახელოს კონსტრუქციის გეომეტრიული დანაწევრება

ზემოთ მოცემული კონსტრუქციების გეომეტრიული დანაწევრების გაანგარიშებით შედგენილია ცხრილი 10.

## ქალის პალტო მოდელი №1 ზომა 44 -54 (88 -108); სიგრძე 164სმ

დეტალების დასახელება	რაოდენობა	ფართობი დმ <sup>2</sup> ზომების მიხედვით					
		44 ( 88)	46 (92)	48 (96)	50 (100)	52 (104)	54 (108)
სახელოს ზედა ნაწილი	1	9,73	11,03	12,32	13,61	14,9	16,19
სახელოს ქვედა ნაწილი	1	5,52	5,68	5,84	6,0	6,16	6,32
ზედა საყელო	1	2,36	2,4	2,44	2,48	2,52	2,56
კალთის კოკეტა	1	4,79	5,18	5,58	5,97	6,36	6,76
ზურგის კოკეტა	1	5,02	5,36	5,71	6,05	6,39	6,73
კალთის დეტალები კოკეტის გარეშე	1 მართკუთხედი	16,02	16,73	17,44	18,15	18,86	19,57
კალთა კოკეტის გარეშე	1 ტრაპეცია	8,31	9,42	10,53	11,64	12,75	3,86
ზურგის ქვედა ნაწილის დეტალები	1 მართკუთხედი	16,02	16,73	17,44	18,15	18,86	19,57
ზურგის ქვედა ნაწილის დეტალები	1 ტრაპე ცია	8,22	9,31	10,4	11,49	12,58	13,67

სახელოს ქვედა დეტალის ზომებსა და მათი შესაბამის ფართობებს შორის დამოკიდებულების დასადგენად გამოვიყენეთ სახელოს ქვედა დეტალის ფართობის მონაცემები (ცხრილი 11). რადგან არგუმენტის ცვლილების არე მცირეა, შევამოწმეთ შესაძლებელია თუ არა წრფივი ინტერპოლაციის ფორმულის გამოყენება კონკრეტული მაგალითისათვის.[28]

### ცხრილი 11

ქალის პალტოს სახელო ზომა 44-54 (88-108) სიგრძე 164სმ

	44 (88)	46 (92)	48 (96)	50 (100)	52 (104)	54 (108)
დეტალის ფართობი დმ <sup>2</sup> Y	5,52	5,68	5,84	6	6,16	6,32

$$Y_i = Y_1 + \frac{Y_2 - Y_1}{X_2 - X_1}(X_i - X_1)$$

სადაც,  $Y_1 = 5,52 \text{ დმ}^2$ ;  $Y_2 = 5,84 \text{ დმ}^2$ ;

$X_1 = 44$ ;  $X_2 = 48$ ;  $X_i = 46$

$$Y_i = 5.52 + \frac{5.84 - 5.52}{48 - 44}(46 - 44) = 5.68;$$

როცა,  $X_i = 50$ ,  $Y_i = 6 \text{ დმ}^2$ ;  $X_i = 52$ ,  $Y_i = 6.16 \text{ დმ}^2$ ;  $X_i = 54$ ,  $Y_i = 6.32 \text{ დმ}^2$ ;

წრფივი ფუნქციის არგუმენტის საკუთხო კოეფიციენტისა და თავისუფალი წევრის დასადგენად გამოვიყენეთ ლაგრანჟის საინტერპოლაციო პოლინომის ფორმულა. შეირჩა სახელოს ქვედა დეტალის მონაცემებიდან მიმდევრობით ნებისმიერი (x,y) წყვილი და გამოვიყენეთ ლაგრანჟის საინტერპოლაციო პოლინომის ფორმულა სამი წევრისათვის [29].

### ცხრილი 12

n	1	2	3
$X_i$	44	46	48
$Y_i$	5,52 დმ <sup>2</sup>	5,68 დმ <sup>2</sup>	5,84 დმ <sup>2</sup>

$$F(x) = \frac{(x - x_2)(x - x_3)}{(x_1 - x_2)(x_1 - x_3)}y_1 + \frac{(x - x_1)(x - 48)}{(x_2 - x_1)(x_2 - x_3)}y_2 +$$

$$F(x) = \frac{(x-x_1)(x-x_2)}{(x_2-x_1)(x_3-x_2)} y_3 + \frac{(x-46)(x-48)}{(44-46)(44-48)} 5.52 + \frac{(x-44)(x-x_2)}{(46-44)(46-48)} 5.68 + \frac{(x-44)(x-46)}{(48-44)(48-46)} 5.84 \quad (1)$$

გამარტივების შედეგად ვღებულობთ წრფივი დამოკიდებულების ფუნქციას, რომელშიც განსაზღვრულია არგუმენტის კოეფიციენტი და ფუნქციის თავისუფალი წევრი.

$$y_i = 0,08x + 2 \quad (2)$$

ფორმულა (2) გამოყენება შესაძლებელია განხილული მოდელის ნებისმიერი ზომისათვის სახელოს ქვედა დეტალის ფართობის საანგარიშოდ. მიღებული შედეგები იდენტურია სახელოს ქვედა დეტალის შესახებ ცხრილში №11 მოცემული მონაცემებისა. ფორმულით მიღებული მონაცემების ცდომილება 0%-ია. რადგან დადგინდა, რომ არსებობს კანონზომიერება სახელოს ქვედა დეტალის ზომებსა და ფართობებს შორის, ამიტომ სავსებით შესაძლებელია ნებისმიერი საკვლევი მოდელებისათვის დეტალის ორი ზომის ფართობის არსებობის შემთხვევაში შეიქმნას ძირითადი დეტალების ფართობების გამოსათვლელი ფორმულები. სახელოს ქვედა დეტალის ფართობის საანგარიშო ფორმულა (2) მარტივია და მისი გამოყენება პრაქტიკულად სირთულეს არ წარმოადგენს. მიღებული შედეგი კონკრეტული მოდელისათვის არ წარმოადგენს ჰიპოთეზას და არ შეიძლება ჩაითვალოს არასრულ ინდუქციად, რადგან დასკვნა მიღებულია ყველა შემთხვევის განხილვის საფუძველზე, ამიტომ იგი შესაძლებელია ვივარაუდოთ რომ არის სრული ინდუქცია, რადგან კონკრეტული მოდელის შემთხვევაში ფორმულა (2-ის) გამოყენება შესაძლებელია ნებისმიერი ზომის ფართობის გასაგებად.

ანალოგიური კვლევა ჩატარდა ქალის პალტოს სხვა ძირითადი დეტალებისათვის.

სანდოობისათვის სახელოს ზედა დეტალისათვის შერჩეული იქნა განსხვავებული ზომები. ცხრილი №13

სახელოს ზედა დეტალისათვის შერჩეული ზომები (48; 50; 52)

n	1	2	3
$X_i$	48	50	52
$Y_i$	12,32 დმ <sup>2</sup>	13,61 დმ <sup>2</sup>	14,9 დმ <sup>2</sup>

ფორმულა (1) გამოყენებით და ცხრილი №10 მონაცემების გათვალისწინებით მიღებული იქნა სახელოს ზედა დეტალის ფართობის საანგარიშო ფორმულა.

$$y_i = 0,645x - 18, 64 \quad (3)$$

რომელიც სრულად აკმაყოფილებს სახელოს ზედა დეტალის შესახებ ცხრილში №12 მოცემულ მონაცემებს.

ქალის პალტოს ძირითადი დეტალების ყველა ზომისათვის

ფართობების საანგარიშო ფორმულები:

№	ძირითადი დეტალის დასახელება	დეტალის რაოდენობა	ძირითადი ფართობის გამოსათვლელი ფორმულა (დმ <sup>2</sup> )	ცდომილება %
1	სახელოს ქვედა დეტალი	1	$y_i = 0,08x + 2$	50,52 ზომა 1%
2	სახელოს ზედა დეტალი	1	$y_i = 0,645x - 18, 64$	44, 46 ზომა 1%
3	კალთის კოკეტკა	1	$y_i = 0,195x - 3,78$	46, 54 ზომა 1%
4	ზურგის კოკეტკა	1	$y_i = 0,17x - 2,45$	0%
5	ზურგისა და კალთის მართკუთხა ფორმის დეტ.	1	$y_i = 0,355x + 0,4$	0%



6	კალთის ტრაპეციის ფორმის დეტალი	1	$y_i = 0,555x - 16,11$	0%
7	ზურგის ტრაპეციის ფორმის დეტალი	1	$y_i = 0,545x - 15,76$	0%
8	ზედა საყელო	1	$y_i = 0,02x + 1,48$	0%

ცხრილში №14 მოცემული დეტალების ფართობის საანგარიშო ფორმულები მარტივია და ადვილია მისი პრაქტიკულად გამოყენება, რადგან კონკრეტული მოდელისათვის აღარ დაგჭირდება ძირითადი დეტალების ფართობების გამოთვლისათვის მისი დაყოფა გეომეტრიულ ფიგურებად და შრომატევადი სამუშაოს შესრულება. მისი პრაქტიკულად გამოყენება საგრძნობლად შეამცირებს ტყავის ზედაპირზე დეტალების ოპტიმალური ვარიანტების შერჩევის პროცესს, რაც მნიშვნელოვანია ტყავის რაციონალური გამოყენებისა და ეკონომიკური ხარჯვისათვის. საანგარიშო ფორმულების სიზუსტე და უტყუარობა იძლევა მისი პრაქტიკულად გამოყენების შესაძლებლობას. ფართობების საანგარიშო ფორმულების გამოყენება უფრო ეფექტური იქნება მასიურ სამკერვალო საწარმოებში, სადაც ერთი სახეობის ნაწარმის დიდ პარტიებად დამზადება ხდება.

მიღებული ფორმულები საშუალებას გვაძლევს მინიმალურ დროში შევარჩიოთ ოპტიმალური ვარიანტები და მოვახდინოთ დეტალების დანაწევრება ისე, რომ თარგთა-შორისი ნარჩენების რაოდენობა მიუახლოვდეს სტანდარტული მაჩვენებლის ზღვარს. მიღებული ფორმულების გამოყენებისას მნიშვნელოვანია საკვლევი მოდელისათვის შესაბამისი ფართობის მქონე ტყავების შერჩევა და რაციონალური გამოყენება.

როგორც ცნობილია, ნატურალური ტყავი ძვირფასი და ძვირადღირებული მასალაა, რომლის ხარჯვის ნორმები არ არის თანხვედრილი სტანდარტულ მაჩვენებლებთან, ამიტომ ამ კუთხით ჩატარებული ყოველი კვლევა

მნიშვნელოვანია ტყავის მასალის ხარჯვის ნორმების ეკონომიურობის დასადგენად. ასევე დიდი მნიშვნელობა აქვს თარგთა-შორის ნარჩენების რაოდენობას, რომელიც ტყავის ნაწარმისათვის არ არის დადგენილი. თუ ნაწარმის დასამზადებლად ქსოვილების გამოყენებისას თარგთა-შორისი ნარჩენების სიდიდე არ უნდა აღემატებოდეს 10 – 15%, ტყავის ტანსაცმელში, დეტალების ჩაწყობის აპრობირებული კომბინაციების არარსებობის გამო, მასალის ხარჯვის ნორმების დადგენა ხდება მხოლოდ პრაქტიკული გამოცდილების მიხედვით, რაც საგრძნობლად ზრდის ტყავის მასალის მომზადებისა და გამოჭრისათვის საჭირო დროის ნორმებს და არ გვაძლევს სანდოობის დასაბუთებას ოპტიმალური ვარიანტების დასადგენად. ამიტომ, აუცილებელია შემუშავდეს ძირითადი დეტალების დანაწევრების ოპტიმალური ვარიანტები და პროგრამული უზრუნველყოფით სხვადასხვა ფართობის ტყავებისათვის მიეცეს რეკომენდაცია იმ დანაწევრებას, რომელიც ოპტიმალური იქნება შესაბამისი ტყავის შემთხვევაში.

ცხრილში 15-16 მოცემულია ქალის პალტოს ძირითადი დეტალების ფართობები ზომების მიხედვით.

### ცხრილი 15

#### ქალის პალტო მოდელი №1 ზომა 44 -54 (88 -108); სიგრძე 164სმ

დეტალების დასახელება	რაოდენობა	ფართობი დმ <sup>2</sup> ზომების მიხედვით					
		44 (88)	46 (92)	48 (96)	50 (100)	52 (104)	54 (108)
სახელოს ზედა ნაწილი	1	9,73	11,03	12,32	13,61	14,9	16,19
	2	19,46	22,06	24,64	27,22	29,8	32,38
სახელოს ქვედა ნაწილი	1	5,52	5,68	5,84	6,0	6,16	6,32
	2	11,04	11,36	11,68	12	12,32	12,64
სულ:	2+2	30,5	33,42	36,32	39,22	42,12	45,02
ზედა საყელო	1	2,36	2,4	2,44	2,48	2,52	2,56
	2	4,72	4,8	4,88	4,96	5,02	5,12

## ქალის პალტო მოდელი №2 ზომა 44 - 54 (88 -108)

დეტალების დასახელება	რაოდენობა	ფართობი დმ <sup>2</sup> ზომების მიხედვით					
		88	92	96	100	104	108
კალთის კოკეტკა	1	4,79	5,18	5,58	5,97	6,36	6,76
	2	9,58	10,36	11,16	11,94	12,72	13,52
ზურგის კოკეტკა	1	5,02	5,36	5,71	6,05	6,39	6,73
	2	10,04	10,72	11,42	12,1	12,78	13,46
კოკეტკისათვის საჭირო ფართ.	2+2	19,62	21,08	22,58	24,04	25,5	26,98
კალთის დეტალები კოკეტკის გარეშე	მართკუთხედის ფორმის ერთი დეტალის ფართობი	16,02	16,73	17,44	18,15	18,86	19,57
	მართკუთხედის ფორმის ოთხი დეტალის ფართობი	64,08	66,92	69,76	72,6	75,44	78,28
კალთის დეტალები კოკეტკის გარეშე	ტრაპეციის ფორმის ერთი დეტალის ფართობი	8,31	9,42	10,53	11,64	12,75	13,86
	ტრაპეციის ფორმის ორი დეტალის ფართობი	16,62	18,84	21,06	23,28	25,5	27,72
სულ: კალთის დეტალების ფართობი კოკეტკის გარეშე	4+2	80,7	85,76	90,82	95,88	100,94	106

ზურგის ქვედა ნაწილის დეტალები	მართკუთხედის ფორმის1 დეტალის ფართობი	16,02	16,73	17,44	18,15	18,86	19,57
	მართკუთხედის ფორმის ოთხი დეტალის ფართობი	64,08	66,92	69,76	72,6	75,44	78,28
ზურგის ქვედა ნაწილის დეტალები	ტრაპეციის ფორმის ერთი დეტალის ფართობი	8,22	9,31	10,4	11,49	12,58	13,67
	ტრაპეციის ფორმის ორი დეტალის ფართობი	16,44	18,62	20,8	22,98	25,16	27,34
სულ: ზურგის ქვედა ნაწილის დეტალების ფართობი დმ <sup>2</sup>	4+2	80,52	85,54	90,56	95,58	100,6	105,62

ცხრილი 17

ქალის პალტოს დასამზადებლად დახარჯული ტყავის ნეტო ფართობი

ზომა:	88	92	96	100	104	108
სიგრძე 164 სმ						
ქალის პალტოს ნეტო ფართობი დმ <sup>2</sup>	216,16	225,58	245,16	259,68	280,04	288,74
ქალის პალტოს საორიენტაციო ბრუტო ფართობი დმ <sup>2</sup>	393 -400	410-417,8	445,8 - 454	472 -480,9	509,16 -518,59	525 -534,7

ქალის პალტოს დასამზადებლად დახარჯული ტყავის ნეტო ფართობი ზომების მიხედვით იცვლება 216,04 -288,74დმ<sup>2</sup>. თუ აღნიშნული დეტალები გამოიჭრება ყაჯრიდან, რაც შეადგენს ბრუტო ფართობის 54-55% , მაშინ აღნიშნული ზომებისათვის პალტოს დასამზადებლად საჭირო იქნება 400-534,74დმ<sup>2</sup>. მონაცემები მიღებულია პირველი ხარისხის ტყავისათვის იმ შემთხვევაში, როცა ტყავის გამოყენების პროცენტია 100%, რაც პრაქტიკულად არ არსებობს. რადგან პირველი ხარისხის ტყავის გამოყენების პროცენტია 95%, ამიტომ, აღნიშნული ზომის ერთეული ნაწარმის დასამზადებლად საჭირო იქნება 420დმ<sup>2</sup> -561,5 დმ<sup>2</sup>, რაც არ შეიძლება ჩაითვალოს აბსოლუტური სიზუსტის მაჩვენებლად, რადგან მასალის ხარისხის, ნაწარმის, კონსტრუქციისა და სახეობის მიხედვით ეს მაჩვენებელი იცვლება.[30]

კვლევის შედეგად დადგინდა, რომ ტყავის რაციონალური გამოყენებისათვის აუცილებელია ძირითადი დეტალების ფართობის ზუსტი განსაზღვრა, რათა შევძლოთ თარგების განლაგების ოპტიმალური ვარიანტების შერჩევა და თარგთა-შორისი ნარჩენების მინიმუმამდე დაყვანა. დროის ოპტიმიზაციის მიზნით მიზანშეწონილია, კონკრეტული ნაწარმის თითოეული დეტალისათვის ფართობის საანგარიშო მეთოდის გამოყენება და რეალიზება **Wolfram Mathematica**-ის პროგრამაში.

ქალის პალტოს ძირითადი დეტალების ყველა ზომისათვის საანგარიშო ფორმულები მოცემულია დანართ 2-ში.

პროგრამის მათემატიკური მოდელის გამოყენება იძლევა იმის საშუალებას, რომ შერჩეულ მოდელში სწრაფად და ზუსტად მოვახდინოთ მასში შემავალი დეტალების ნებისმიერი ზომის ფართობის განსაზღვრა.

*Wolfram Mathematica*-ში აგებული პროგრამა ეყრდნობა ლაგრანჟის საინტერპოლაციო ფორმულას და გვაძლევს საშუალებას სასრული მონაცემების (წერტილების) გამოყენებით მივიღოთ შუალედური მნიშვნელობები ნებისმიერი  $x$ -ისთვის. პროგრამის ძირითადი ნაწილი  $L$  ფუნქციაა.  $L[xData\_yData\_]:= \dots$  Return[Function[Evaluate[x], Evaluate[result]]], მოცემული მონაკვეთიდან ჩანს, რომ ის იღებს  $x_i$ -ის და შესაბამისი  $y_i$ -ის მნიშვნელობათა მწკრივს და აბრუნებს ახალ ფუნქციას, ლაგრანჟის საინტერპოლაციო ფორმულას.  $\dots$  Module[ {X, x, ω, numerator, Dω, list, I, result},  $\dots$  , პროგრამის ეს ნაწილი *Wolfram Mathematica*-ს

სინტაქსის ნაწილია. ის უბრალოდ გამოყოფს ცვლადებს, რომელიც მარტო ამ ფუნქციისთვის უნდა იყოს ხელმისაწვდომი. ქვევით მოყვანილი იქნება პროგრამის შუალედური მონაკვეთის განხილვა.

```
X = x - xData;
```

```
ω = Apply[Times, X];
```

X ინახავს  $(x - x_1, x - x_2, \dots, x - x_i)$  მწკრივს და მისი გამოყენებით განისაზღვრება  $\omega$  ცვლადში ათავსებს  $\omega(x) := \prod_{i=1}^n (x - x_i)$ .

```
numerator = ω/X;
```

```
Dω = D[ω, x];
```

შემოვიტანოთ შემდეგი ორი განმარტება  $\omega'(x) := \frac{d\omega(x)}{dx}$  და  $\bar{\omega}_i(x) := \omega(x)/(x - x_i)$ . შესაბამისად numerator ინახავს  $(\bar{\omega}_1(x), \bar{\omega}_2(x), \dots, \bar{\omega}_n(x))$  მწკრივს, ხოლო Dω  $\omega'(x)$  ფუნქციას.

```
list = List[];
```

```
For[i = 1, i <= Length[yData, i++,
```

```
AppendTo[list, yData[[i]] numerator[[i]] / (Dω /. X-> xData[[i]])];
```

გამოვიყენოთ კიდევ ერთი აღნიშვნა  $\tilde{\omega}_i(x) := y_i \cdot \bar{\omega}_i(x)/\omega'(x_i)$ . მასივში სახელად list თავსდება  $\tilde{\omega}_i(x)$  ფუნქციები.

```
result = 0;
```

```
For[I = 1, I <= Length[list], i++,
```

```
result += list[[i]]];
```

result ხდება  $f(x) := \sum_{i=1}^n \tilde{\omega}_i(x)$  და ეს ფუნქცია საბოლოოდ ის არის, რისი მიღებაც გვინდოდა. ის გადაეცემა Return ბრძანებით მთავარ გარემოს.

ყოველი შემდგომი პროგრამის ხაზი იღებს L ფუნქციას და აწვდის

მონაცემებს. მაგალითად L[{44, 46, 48},{5.52, 5.68, 5.84}][x]  $x_i$ -ის და  $y_i$ -ის

მნიშვნელობებს და იყენებს მას x სიმბოლოურ ცვლაზე. ...//Simplify //Expand// N

ამარტივებს გამოსახულებას და გვაძლევს საბოლოო გამოსახულებას  $2.0 + 0.008x$

## 4. დასკვნები

1. ტყავის მასალებისადმი წაყენებული ძირითადი მოთხოვნებიდან გამომდინარე, ტექნოლოგიებში მათი რაციონალური გამოყენებისათვის აუცილებელია ნაწარმის სახეობის მიხედვით მასალების ოპტიმალური ვარიანტების შერჩევა, რომლებიც უზრუნველყოფენ მასალის ხარჯვის სტანდარტული მაჩვენებლების საზღვრებში მაღალხარისხოვანი და მოდური პროდუქციის შექმნას.
2. ნატურალური ტყავის მასალების თვისობრივი მახასიათებლების ანალიზი იძლევა იმის საშუალებასა და შესაძლებლობას, რომ სხვადასხვა დანიშნულების ტყავის ნაწარმისათვის შემუშავდეს ისეთი კონსტრუქციები, რომლებიც უზრუნველყოფენ მასალების რაციონალურ შერჩევასა და გამოყენებას.
3. ტექნოლოგიებში გამოყენებული ნატურალური ტყავების თვისობრივი მახასიათებლების შესწავლით დადგინდა, რომ მათი მიზნობრივი გამოყენებისათვის აუცილებელია გეომეტრიული (სისქე, სიგრძე, სიგანე, ფართობი), ფიზიკურ-მექანიკური, ქიმიური, ესთეტიკური და ერგონომიკური მაჩვენებლების გათვალისწინება.
4. სატანსაცმლედ ნატურალური ტყავების რაციონალურად გამოყენებისათვის საჭიროა, ნაწარმის სახეობის მიხედვით მასალების ოპტიმალური ვარიანტების შერჩევა და თითოეული ნაწარმისათვის ინდივიდუალური კონსტრუქტორული გადაწყვეტა.
5. ტანსაცმლისათვის გამოყენებული ნატურალური ტყავის დეტალების გამოჭრის პროცესის ოპტიმიზაცია მოითხოვს შესაბამისი ხარისხისა და ფართობის მქონე ტყავების შერჩევას და კონსტრუქციების აგების ტექნოლოგიის შემუშავებას.
6. ნაწარმის ძირითადი დეტალების დანაწევრების ვარიანტების სქემებით წარმოდგენა საშუალებას გვაძლევს, სწრაფად მოვახდინოთ საჭირო კონსტრუქციების შერჩევა და პრაქტიკული რეალიზება.

7. ტყავის სამოსის ფორმისა და კონსტრუქციულ-სტრუქტურული მახასიათებლების კვლევის ფონზე გამოიკვეთა, რომ ტყავის ნაწარმის დაგეგმარება კონსტრუირების მეთოდოლოგიის გამოყენებით უზრუნველყოფს:

ა) მომხმარებლის დაკმაყოფილებას მისთვის საჭირო სტანდარტული ზომების ნაწარმით;

ბ) ნაწარმის ფიგურაზე მორგების ხარისხს;

გ) კონსტრუქციის ტექნოლოგიურობას როგორც წარმოების, ისე ექსპლუატაციის პროცესში;

დ) ბაზისური კონსტრუქციის გამოყენება ქალის პალტოს სხვადასხვა მოდელისათვის უზრუნველყოფს საჭირო ფართობის მქონე მასალების წინასწარ შერჩევას და მათ რაციონალურ გამოყენებას;

ე) მიუხედავად იმისა, რომ ბაზისური კონსტრუქციის აგება მოითხოვს დიდ დროს და შრომატევადი კვლევის ჩატარებას, მისი გამოყენება ტყავის სხვადასხვა ნაწარმისათვის მომგებიანი იქნება, რადგან იგი უზრუნველყოფს მასალების მიზნობრივად ხარჯვას, თარგების განლაგების ოპტიმალური ვარიანტების სწრაფად შერჩევას და გამოჭრისათვის საჭირო დროის შემცირებას;

ვ) კვლევებით დადგინდა, რომ ბაზისური კონსტრუქციის აგების თანამიმდევრობა საერთოა ტყავის ყველა ტიპის ნაწარმისთვის, რადგან შესაძლებელი ხდება ქალის ტიპური ფიგურის ზომითი ნიშნებისათვის ზომა-სიგრძითი სტანდარტის გამოყენება;

ზ) დანამატების საერთო მნიშვნელობა თავისუფალ გამოწყობილობაზე გულმკერდის ადგილმდებარეობაში შესაძლებელია გაიზარდოს 12-14 სმ-მდე;

თ) ტყავის ნაწარმი ხასიათდება ჰაერ და ტენ-გამტარებლობის დაბალი მაჩვენებლით. ცუდი მოფარდვის (დრაფირება) უნარით. ნაკლები ელასტიურობით, მკვეთრი სიხეშეშით. ამიტომ მასალის ამ თვისებების გათვალისწინებით უნდა დაგეგმარდეს ნახევრად გამოწყობილი, სწორი და თავისუფალი სილუეტური ფორმის ნაწარმი;

8. ტყავის მასალის რაციონალური გამოყენებისათვის და ნაწარმის ელასტიურობის დონის გასაზრდელად აუცილებელია, ძირითადი



დეტალების დანაწევრება უფრო მცირე შემადგენელ დეტალებად (კოკეტკა და პალტოს ქვედა ნაწილის დანაწევრება რამდენიმე სიგრძივ ნაწილად).

9. ტყავის ნაწარმის ძირითადი დეტალების მცირე დეტალებად დაყოფის ფორმები დამოკიდებულია ნაწარმის სახეზე, გამოყენებული ტყავის ფართობზე და იგი შეიძლება იყოს ჰორიზონტალური და ვერტიკალური მიმართულებით დანაწევრებული.
10. პალტოს დეტალების ტექნოლოგიური დამუშავების სირთულის თავიდან აცილების მიზნით, საჭიროა დეტალების მახვილი კუთხეების მაქსიმალურად შემცირება.
11. მოცულობითი ფორმის შესაქმნელად:
  - ა) გაიზარდა მხრის ამოღებულობის სიდიდე.
  - ბ) ილლიის ადგილმდებარეობაში დასმულობის ნაწილი გადავიდა მხრის ამოღებულობაში, ნაწილი კოკეტკაში, (გრაფიკული მეთოდით).
  - გ) სახელო დანაწევრდა 2 ნაწილად. დასმულობის თავიდან აცილების მიზნით შესაძლებელია იდაყვის ადგილმდებარეობაში 1 ან 2 ამოღებულობის დაგეგმარება.
12. კვლევის შედეგად დადგინდა, რომ ტყავის რაციონალური გამოყენებისათვის მნიშვნელოვანია ძირითადი დეტალების ფართობის ზუსტი განსაზღვრა, რათა შევძლოთ თარგების განლაგების ოპტიმალური ვარიანტების შერჩევა და თარგთა-შორისი ნარჩენების მინიმუმამდე დაყვანა.
13. სანდოობის დასაბუთებისათვის და ოპტიმალური ვარიანტების დასადგენად მიზანშეწონილია სხვადასხვა სახეობის ტყავის ნაწარმისათვის ძირითადი დეტალების დანაწევრების ვარიანტების შერჩევა და დროის ოპტიმიზაციის მიზნით კონკრეტული ნაწარმის თითოეული დეტალისათვის ფართობის საანგარიშო მეთოდიკის გამოყენება.
14. კვლევის შედეგად მიღებული ფართობის საანგარიშო ფორმულის მარტივი ფორმა იძლევა იმის საშუალებას, რომ შერჩეულ მოდელში სწრაფად და ზუსტად მოვახდინოთ მასში შემავალი ნებისმიერი ზომის დეტალებისათვის ფართობის განსაზღვრა ემპირიული ფორმულების გამოყენებით.

## გამოყენებული ლიტერატურა

1. Е. Б. Кабляковой. Конструирование одежды с элементами САМР/Пог ред. М. Легпромбизнесиздат 1988г.
2. Шершнева Л. П., Ларкина Л.В. Конструирование одежды. Москва. Форум ИНФРА. М. 2006г. 288 ст.
3. ჯავახიშვილი ივ. – “მასალების საქართველოს შინა-მრეწველობისა და წვრილი ხელოსნობის ისტორიისათვის” ტ. II ნაწ. II თბილისი გამომცემლობა “მეცნიერება”. 1982 წ. 320 გვ.
4. ციციშვილი ივ. - “მასალები ქართული ჩაცმულობის ისტორიისათვის”. თბილისი. გამომცემლობა “ხელოვნება”. 1954 წ. 136 გვ.
5. აბესაძე ნ. - ხელოსნური წარმოება და ხელოსანთა ყოფა საქართველოს ქალაქებში. თბილისი, გამომცემლობა “მეცნიერება” 1986წ. გვ. 22-28
6. ყაუხჩიშვილი ს.-,რას გვიამბობენ ძველი ბერძნები საქართველოს შესახებ“. ჟურნალი ‘საქართველოს ქალი“. 1976წ. №5
7. ნანობაშვილი ი. - ტყავის დამუშავების ხალხური წესები საქართველოში. თბილისი გამომცემლობა “მეცნიერება” 1973წ.
8. სულხან საბა ორბელიანი ‘სიტყვის კონა ქართული, რომელ არს ლექსიკონი“ საქართველო სსრ. სახელმწიფო გამომცემლობა. თბილისი 1949წ. 583გვ.
9. ბახუშტი ბაგრატიონი- „აღწერა სამეფოსა საქართველოსა“(საქართველოს გეოგრაფია). თ.ს.ყ. 1941წ. 356გვ.
10. ბეზარაშვილი ც. - “ქალის სამოსელი აღმოსავლეთ საქართველოს მთიანეთში”. თბილისი. გამომცემლობა “მეცნიერება”. 1974წ. 140გვ.
11. მაკალათი 25. 26. 27. 28. 29. 30. ხევი
12. ჯავახიშვილი ი. - “მასალები ქართული ერის მატერიალური კულტურის ისტორიისთვის”- III-IV. თბილისი. 1962 წ. საქ. მეცნ. აკადემიის გამომც. -347 გვ.
13. ბეზარაშვილი ც. ჯალაბაძე გ.-ქართული ხალხური ტანსაცმელი. თბილისი, გამომცემლობა “მეცნიერება”, 1988 წ.
14. დემეტრაძე ლ. კიკნაძე ნ. გერგუელიძე ლ. ტყავის ნაკეთობათა მასალათმცოდნეობა I ნაწილი „ტექნიკური უნივერსიტეტი“ თბილისი 2008 გვ.-2-131
15. Фукин В.А. Колита А.Н. Технология изделий из кожи, част 1. М., «Легпромбытиздат» 1988 г., с. 5-67.
16. Краснов Б.Я. Материаловедение обувного производства. М. «Легкая и пищевая промышленность». 1983г. с.9-51, с.100-123, с.142-159.
17. Иванова В. Я. Материаловедение изделия из кожи. Москва. Альфа-м. Инфра-мю 2010 г. 208 ст.
18. ნადირაშვილი გ. ტყავ-ფეხსაცმლისა და ქურქ-ბეწვეულის საქონელმცოდნეობა. თბილისი უნივერსიტეტის გამომცემლობა. თბილისი 1971წ. 460გვ.

19. Краснов Б.Я. Материаловедение обувного и кожгалантереиного производства „Высшая школа“ М. 2005г. с.53-84, с.196-207
20. Краснов Б.Я. Материалы для изделий из кожи. М. «Легкая и пищевая промышленность». 1981г. С 73-115 с 199-243 с 286-309
21. Савостицкий Н.А. Амирова Э.К. Материаловедение швейного производства. М. Издательский центр «Академия» 2008г. с.152-165.
22. Бекмурзаев Л.А., Водорезова В.Ф., Шайкевич Е.И. Технология одежды из кожи. Москва. ИД «Форум» 2008.
23. Ханин И.М. Передовые методы раскроя и приемы работы на операции «Раскрой верхних кожтоваров». НТО. Бюро технической информации. Ленинград. 1960г., с. 34
24. Куршакова Ю.С. Дунаева Г. Н. и др. Антропометрическая стандартизация населения стран-членов СЭВ. Москва. 1980 г.
25. Коблякова Е. Б. и др. конструирование одежды с элементами САПР. Москва. Легпромбытиздат. 1988г. 463ст.
26. Коблякова Е.Б. Основы проектирование рациональных размеров и формы одежды. Москва. 1984 г.
27. Жетская одежда. Единая методика конструирование одежды. СЭВ (ЭМКО СЭВ) азовие конструкции мужской адежды. Т.З.М. ЦНИИТЭИ легпром. 1988г . 130ст.
28. ლაზრიევა ნ. მანია მ. მარი გ. ალბათობის თეორია და მათემატიკური სტატისტიკა ეკონომისტებისათვის. მათემატიკის ინ-თი, უმარ. სასწ. „ესმ თბილისი“ ფონდი „ევრაზია“ -თბ. 2000წ. 661.
29. ნაცვლიშვილი ზ. ტაბიძე გ. დანელია რ. დისკრეტული მათემატიკის საფუძვლები. თბილისი განათლება, 1990წ. 432გვ.
30. გზირიშვილი ნ., სადოქტორო ნაშრომი, თანამედროვე ტყავის ნაწარმში ქართული დეკორის გამოყენების შესაძლებლობები და კვლევა. 2012წ.
31. Мерцалова М.Н. «История Костюма» Москва 1972г. 197ст.
32. Мерцалова М.Н. «Костюм разных времен и народов» I том. Москва 1993г. 542ст.
33. Мерцалова М.Н. «Костюм разных времен и народов» III - IV том. Москва 1993г. 575ст.
34. ლურსმანაშვილი ლ. – „საქართველოს მართმადიდებელი ეკლესიის სასულიერო პირთა სამოსში დაკარგული ქართული ელემენტებისა და გამოყენებული მასალების კვლევა“ ს.ტ.უ. დისერტაცია.
35. ჯავახიშვილი ივ. – „მასალები საქართველოს შინამრეწველებისა და წვრილი ხელოსნობის ისტორიისათვის“ თხზულებანი 12 ტომად. ტ. II გამომცემლობა „მეცნიერება“. თბილისი. 1982 წ. -320გვ.
36. Афанасьева Е. Д. Разработка единых методов конструирования одежды для стран-членов СЭВ. Москва. 1986 г.
37. В.И. Стельмашенко, Т. В. Розаренова Материалы для одежды и конфекционирование. Москва. Издательский центр “Академия”. 2010 г. 320 ст.
38. Н. И. Смирнова, Н. М. Конопальцева Проектирование конструкции швейных изделия для индивидуального потребителя. Москва. Форум-Инфра-М. 2009 г. 432 ст.

39. Медведева. Т.В. Художественное конструирование одежды. 480 ст.
40. ნადირაშვილი გ. ტყავ-ფეხსაცმლისა და ქურქ-ბეწვეულის საქონელმცოდნეობა. თბილისი უნივერსიტეტის გამომცემლობა. თბილისი 1971წ. 460გვ.
41. დემეტრაძე ლ. ტყავის ნაკეთობათა მასალათმცოდნეობა II ნაწილი „ტექნიკური უნივერსიტეტი“ თბილისი 2009. გვ.3-57, გვ.76-91.
42. Калиты А.Н. Справочник обувщика М., «Легпромбытгиздат» 1988г. с.104-185, с.191-226, с.298-313.
43. Зыбин Ю.П. Кочеткова Т.С. Ченцова К.И. и др. Справочник обувщика Том 1 Издательство «Легкая индустрия» М. 1967г. с.120-227, с.286-364.
44. Шварц А.С. Кондратьков Е.Ф. Современные материалы и их применение в обувном производстве М. «Легкая индустрия» 1978г. с.20-46, с.113-157.
45. Любич М.Г. Обувное материаловедение издательство «Легкая индустрия» М.1970г. с.60-62, с.106-110.
46. რევიშვილი ჯ. ტყავის ნაკეთობათა ტექნოლოგია. თბილისი განათლება 1975წ. გვ.15-27.
47. Зыбин Ю.П. Конструирование изделий из кожи. М. «Легкая индустрия» 1966 г., с.107-115, 190-207.
48. Зыбин Ю.П. Технология обуви. М., “Гизлегпром” 1955 г., с. 14-21.
49. Ревিশвили Ж.Т. Разработка методики расчетного нормирования показателя использования площади обувных подкладочных кож в обувном производстве. Диссертация на соискание ученой степени КТН. 1978г.
50. Тевдორაძე А. Влияние конфигурации хромовых кож на использование её площади. Доклад на Международной научно-технической конференцияю. Кутаиси 1993г.
51. Тихомиров В.Б. Планирование и анализ эксперимента. «Легкая индустрия» 1974 г., с.19, с.66, с.68
52. Волобуева А.И. Современные системы раскроя кожевенных материалов для верха обуви. М., «Ростехиздат» 1962г., 56с.
53. Мореходов Г.А. Внутренние резервы на увеличение выпуска обуви. «Кожевенно-обувная промышленность». 1968г. с. 1-7
54. Мореходов Г.А. Опыт работы закройщиков обувных фабрик. М. ЦНИИТЭИлегпром.1968г. серия х. №5. с. 3-16.
55. Гроссмон С.Б. Некоторые вопросы использования верхнего кожтовара. М. «Гизлегпром».1932г. 96с.
56. Катулин И.А. Раскрой верхневых кож и текстиля в производства обуви. М. «Гизлегпром».1938г. с. 48-134.
57. Куприанов М. Н. Рухадзе Ш.П. Теслина В. В.. Толочко В.И. Борисова Н.В. О показателях оценки квалификации вырубщиков. «Кожевенно-обувная промышленность». 1974г., №4. с. 21-23.
58. Орлов Л.Н. Поддетольный (вольный) или сквозной (комплектный) раскрой верхних кож. «Кожевенно-обувная промышленность». 1938г., №12. с. 28-32.

59. Озиранский Б.И. Сухобуков А.А. Новая система учёта закройного производства. «Кожевно-обувная промышленность». 1937г., №1. с. 16-20.
60. Шагапова И.М. Технология раскроя материалов на детали обуви. М. «Легкая индустрия» 1980 г., с.54.
61. Толочко В.И. Абдувахобов М.Х. Куприннов М.П. О резервах повышения использования основных материалов в обувном производстве. «Кожевно-обувная промышленность». 1973г., №9. с. 31-33.
62. Отраслевые нормы использования хромовых кож на детали верха обуви. ЦНИИТЭИ легпром. М. 1984г.
63. Отраслевые нормы использования хромовых кож на детали подкладки обуви. ЦНИИТЭИ легпром. М. 1985г.
64. Михайлов В.А. Справочник по искусственным козам и пленочным материалам. М. «Легкая и пищевая промышленность». 1982г.
65. Гуманны Н.А. Рубмченко В.В. Материалы для обуви и кож-галантерных изделия. «Техника» М. 1982г.
66. Павлин А.В. Мирошников Е.А. Товароведение обувных товаров М. «Экономика» 1983г.
67. Иванова В.Я., Материаловедение изделий из кожи. Москва Из-во Алфа-М, Инфра-М. 2010г.
68. Учебники XXI века. «История Костюма» Ростов-на-Дону. 2001г. 416ст.
69. გერგუელიძე ლ. ფეხსაცმლის წარმოებაში გამოყენებული საზედაპირე მასალების კვლევა და მათი რაციონალური გამოყენება. 2012წ.
70. Каминская. Н. М. «История Костюма» Москва 1977г. 127ст.
71. Учебники XXI века. «История Костюма» Ростов-на-Дону. 2001г. 416ст.
72. Сайт цифровых учебно- методических материалов ВГУЭС //abc.vvsu.ru. 27.11.2016.
73. თოფურია ს., ხოჭოლავა ვ., მაჭავარიანი ნ. უმაღლესი მათემატიკის კურსი. თბილისი 2002.
74. ჩაჩაშვილი გ. ქართული ეთნოგრაფიის ისტორიიდან. თბილისი, 1953წ. საქართველოს სახელმწიფო მუზეუმის მოამბე. ტომი მე-17-ე.
75. ჯავახიშვილი ი. –“საქართველოს ეკონომიკური ისტორია”. წიგნი- I. ტფილისი. გამომცემლობა “ქართული წიგნი”. 1930წ. 430 გვ.
76. ნანობაშვილი ი. – “ტყავის დამუშავების ხალხური წესები საქართველოში”. გამომცემლობა “მეცნიერება”. თბილისი. 1973 წ. 198 გვ.
77. ნადირაძე ელ. ქართული მატერიალური კულტურის ეთნოგრაფიული ლექსიკონი. გამომცემლობა მერიდიანი. თბილისი- 2013 წ. 624 გვ.

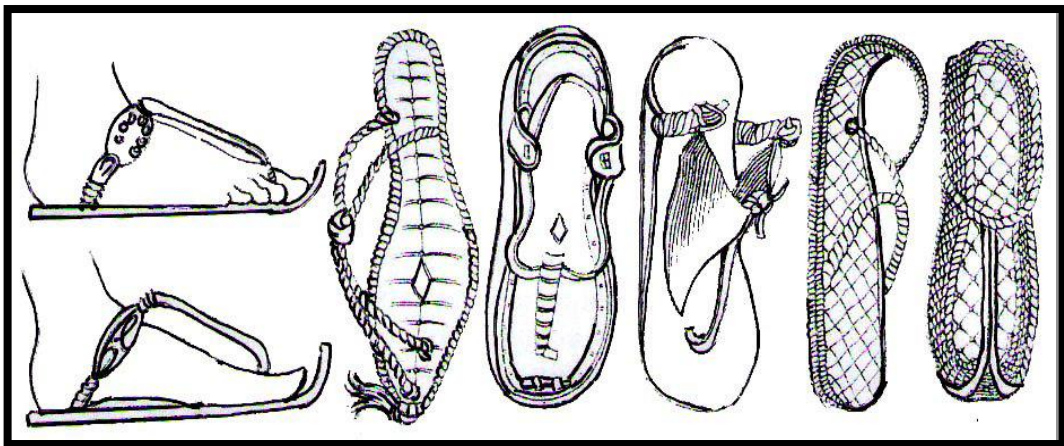
# დანართი 1

სამოსის განვითარების ისტორია თავის ეტაპებს, პერიოდებს მოითვლის და ტრანსფორმაციას განიცდის დღემდე. ჩვენს წელთაღრიცხვამდე 3000 წლის წინ, ძველ ეგვიპტეში სამოსის ძირითადი ნიშნები იყო მისი განუმეორებლობა, ამ პერიოდის ტანსაცმელი იყო კონსტრუქციულად და ტექნოლოგიურად სრულყოფილად დამუშავებული.

ეგვიპტური სამოსის ყველა დეტალი კარგად ჩაფიქრებული და გათვლილი იყო. არცერთი დეტალი არ იყო შემთხვევითი. მამაკაცის და ქალის ეგვიპტური სამოსი ასწლებულების მანძილზე რჩებოდა შეუცვლელი.

ანტიკურ პერიოდში ტანსაცმლის ფერს უკვე ენიჭება თავისი სიმბოლური მნიშვნელობა. მაგალითად თეთრი ფერი განკუთვნილი იყო არისტოკრატებისთვის, ნაცრისფერი და ყავისფერი კი სოფლის მაცხოვრებელთათვის. ხოლო შავი და მუქი მწვანე გამოხატავდა მწუხარებას.

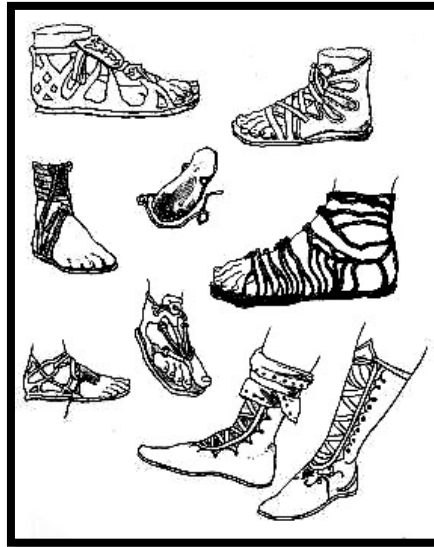
ფეხსაცმლის პირველი ნიმუში შეიქმნა ეგვიპტეში. მათი ძირითადი ფეხსაცმელი იყო სანდალი (სურ. 2), რომლებიც პალმის ტოტების, პაპირუსის და მოგვიანებით ტყავისგან მზადდებოდა [31].



სურ. 2. ძველი ეგვიპტელების ფეხსაცმელები

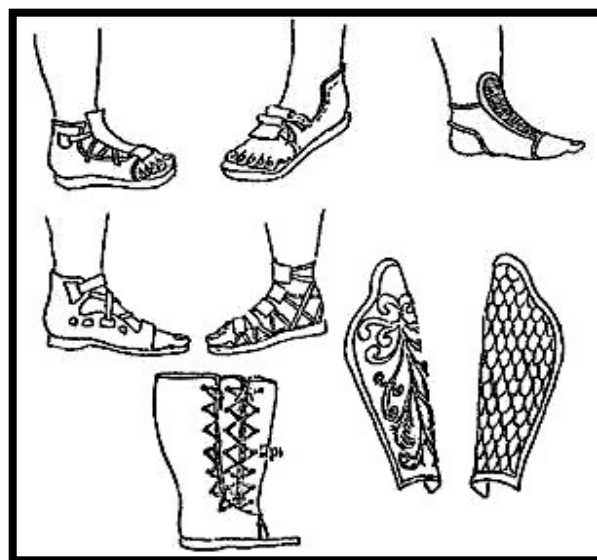
უძველესი საბერძნეთის ფეხსაცმელში ძირითადად ტერფის ნაწილი ღია იყო, რაც თითებს აძლევდა თავისუფლად მოძრაობის საშუალებას. ბერძნები ატარებდნენ მუხლამდე ფეხსაცმელსაც – ემბადებს. მოგვიანებით შეიქმნა რბილი

ნახევარ-ჩექმა აწეული ცხვირით. ახალგაზრდები ძირითადად ატარებდნენ-კარბატებს და ნახევარ-წაღას. სანდლებს ტყავის ქუსლით და ღია თითებით უწოდებდნენ-კრეპიდებს (სურ.3) [32].



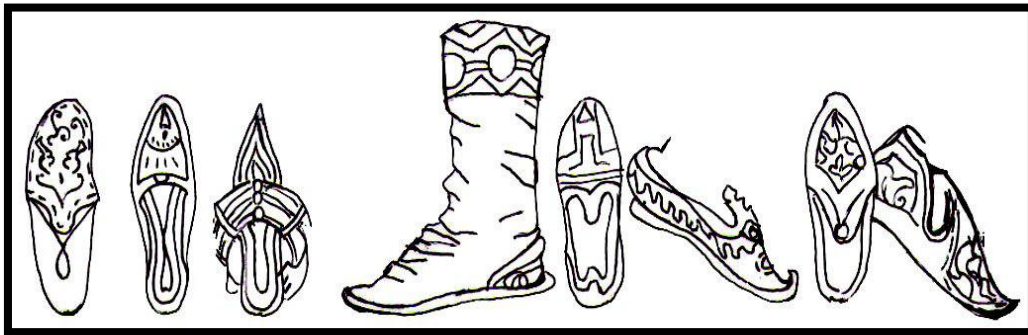
სურ. 3. ძველი ბერძნების ფეხსაცმელები

რომაელებს ფეხსაცმლის ტარება განსაზღვრული ჰქონდათ ფუნქციონალური და კლასობრივი დამოკიდებულებით. რომაელ ქალებს, რომლებიც მაღალ წრეს მიეკუთვნებოდნენ, ეცვათ რბილი ტყავისგან დამზადებული ფეხსაცმელი, რომელიც გაფორმებული იყო ქარგულობით და მეტალის ბალთებით (სურ. 4). ისინი მზადდებოდა ძირითადად წითელი და თეთრი ტყავისგან. [33]



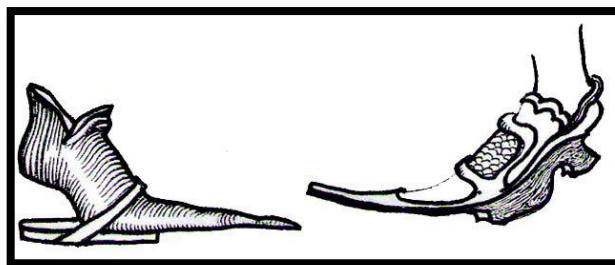
სურ.4. ძველი რომაელების ფეხსაცმელები

რომაელი ღარიბებისათვის და მონებისათვის საშინაო-საგარეო ფეხსაცმელი იყო-სკილპონეალი. მეომრების ფეხსაცმელი უხეში ტყავისგან მზადდებოდა და ჰქონდა მრავალფეროვანი ლანჩის ძირი, რომელსაც ზედაპირთან ლურსმნით ამაგრებდნენ. მოგვიანებით გაჩნდა ფეხსაცმელი-ხელთათმანის მსგავსი. რომელიც ყოველი ფეხის თითზე იცმეოდა. სასახლის კარის ფეხსაცმელი-კარპაგუსი გამოირჩეოდა მდიდრული ორნამენტებით. ჯარისკაცებისთვის-კალცი, ფინესტრატები რკინის ლურსმნებიანი ძირით. პერსიიდან ბიზანტიაში შემოვიდა ჩექმები-ტანგია. სახლში კაცები ატარებდნენ-პანტოფლებს. გავრცელებული ფეხსაცმელი იყო-სოკი (პრიალა), დახურული აწეული ცხვირით და ორნამენტირებული.(სურ.5)[32]



სურ. 5. ბიზანტიელების ფეხსაცმელები

ადრეული შუასაუკუნეების (IX – XII) პერიოდის ფეხსაცმელები რბილი ტყავის ან მდიდრული ქსოვილისგან იყო დამზადებული. ჩნდება გრძელი ცხვირის ფორმის ფეხსაცმელი (სურ.6). გაჩნდა შეძლებული მოქალაქის ფეხსაცმელი-საფიანი. XIV საუკუნეში იცმევდნენ ხის ან ტყავის სატაცურებს (კალოშები)-პატინებს.



სურ. 6 ადრეული შუასაუკუნეების ფეხსაცმელი

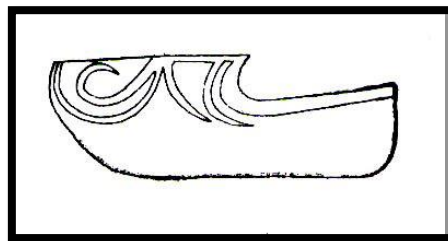
აქართველოში XVII- XVIII საუკუნეებში ფეხსაცმლის მოხმარების საკმაოდ მრავალფეროვანი სახეობა მოწმობდა. მაშიას, მოგვს, ქოშს და ჩექმას ძირითადად



შემღებული ფენა იცვამდა, ღარიბი მოსახლეობა ფეხშიშველი დადიოდა, ხოლო სოფლის მოსახლეობის ერთი ნაწილი ქალამანს ხმარობდა.

ძველ საქართველოში უქუსლო ფეხსაცმელი იყო. ქუსლი შემოდის შედარებით გვიან. საქართველოს რეგიონებში, მთაში თუ ბარში გავრცელებული იყო ძირითადად შემდეგი ტიპის ფეხსამოსები: წინდა, პაიჭი, ქალამანი, წულა, ჩექმა, წაღა, ნახევარ-წაღა, ჩუსტები (ფლოსტები), ქომები, ბანდულები, მაშია, მოგვი და სხვა.

ბანდულები–„წულამესტი“ არის ლანჩ-დაწნული, მთაში სასიარულო ფეხსამოსი. (სურ.7) [12].



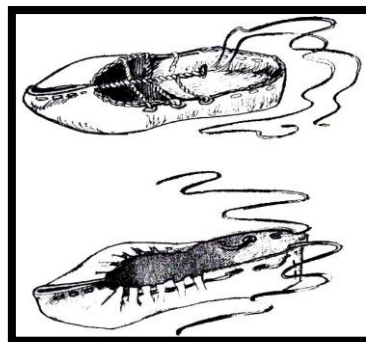
სურ. 7. ხევის წულა ნაქარგებით

მაშია–არის ქალისა და მამაკაცის საზაფხულო, ქომის მსგავსი ფეხსამოსი.

მოგვი–მეფე დიდებულთა ფეხსაცმლის ერთ–ერთი სახეობაა.

ქომი–მამას მსგავსი, ჭვინტიანი ფეხსამოსია.

ქალამანი–სოფლის მოსახლეობის ფეხსამოსი ( სურ.8).



სურ. 8. ქართული ქალამანი

ჩექმა–მაღალყელიანი, ლანჩიანი ტყავის ფეხსამოსი.

ძველი ქართული ფეხსაცმლის ერთ-ერთი თვალსაჩინო სახეა – „ჯღანი“, რომელსაც ატარებდნენ ძირითადად მთის რეგიონებში.

ცივილიზაციის განვითარებასთან ერთად საქართველო ახალ მსოფლიო (ევროპულ) კულტურას ეზიარა, რომელმაც დიდი გავლენა მოახდინა ქართულ ხალხურ შემოქმედებაში, ამიტომ საჭიროა ტრადიციების დაცვა ახალ თანამედროვე ეპოქაში და ასევე ქართული ტყავის ნაწარმში დაინერგოს და პოპულარიზაცია გაეწიოს ქართული ორნამენტის ფრაგმენტების გემოვნებით გამოყენებას. [3]

## დანართი 2

ცხრილი 18

სახელოს ქვედა ნაწილის ფართობის საანგარიშო მონაცემები  
და ფორმულა

n	1	2	3
$X_i$	44	46	48
$Y_i$	5,52დმ <sup>2</sup>	5,68დმ <sup>2</sup>	5,84დმ <sup>2</sup>

$$y_i = 0,08x + 2$$

ცხრილი 19

სახელოს ზედა ნაწილის ფართობის საანგარიშო მონაცემები  
და ფორმულა

n	1	2	3
$X_i$	48	50	52
$Y_i$	12,32დმ <sup>2</sup>	13,61დმ <sup>2</sup>	14,9დმ <sup>2</sup>

$$y_i = 0,645x - 18,64$$

ცხრილი 20

კალთის კოკეტკის ფართობის საანგარიშო მონაცემები და ფორმულა

n	1	2	3
$X_i$	48	50	52
$Y_i$	5,58 დმ <sup>2</sup>	5,97 დმ <sup>2</sup>	6,36 დმ <sup>2</sup>

$$y_i = 0,195x - 3,78$$

ცხრილი 21

ზურგის კოკეტკის ფართობის საანგარიშო მონაცემები და ფორმულა

n	1	2	3
$X_i$	48	50	52
$Y_i$	5,71 დმ <sup>2</sup>	6,05 დმ <sup>2</sup>	6,39 დმ <sup>2</sup>

$$y_i = 0,17x - 2,45$$

ცხრილი 22

ზურგის და კალთის მართკუთხა ფორმის დეტალის  
ფართობის საანგარიშო მონაცემები და ფორმულა

n	1	2	3
$X_i$	44	46	48
$Y_i$	16,02 დმ <sup>2</sup>	16,73 დმ <sup>2</sup>	17,44 დმ <sup>2</sup>

$$y_i = 0,355x + 0,4$$

ცხრილი 23

ზურგის ქვედა ნაწილის ტრაპეციის ფორმის  
დეტალის საანგარიშო მონაცემები და ფორმულა

n	1	2	3
$X_i$	44	46	48
$Y_i$	8,22 დმ <sup>2</sup>	9,31 დმ <sup>2</sup>	10,4 დმ <sup>2</sup>

$$y_i = 0,545x - 15,76$$

## მათემატიკური მოდელი

```
L[xData_,yData_] :=
Module[{X,x,ω,numerator,Dω,list,i,result},
  X=x-xData;
  ω=Apply[Times,X];
  numerator=ω/X;
  Dω=D[ω,x];
  list=List[];
  For[i=1,i<=Length[yData],i++,
    AppendTo[list,yData[[i]]numerator[[i]]/(Dω/.x->xData[[i]])];
  ];
  result=0;
  For[i=1,i<=Length[list],i++,
    result+=list[[i]];
  ];
  Return[Function[Evaluate[x],Evaluate[result]]]
]
```

```
L[{44, 46, 48}, {552/100, 568/100, 584/100}][x] // Simplify // Expand // N
2. + 0.08 x
```

```
L[{48, 50, 52}, {1232/1000, 1361/1000, 149/100}][x] // Simplify // Expand // N
1.864 + 0.0645 x
```

```
L[{48, 50, 52}, {558/100, 597/100, 636/100}][x] // Simplify // Expand // N
-3.78 + 0.195 x
```

```
L[{48, 50, 52}, {571/100, 605/100, 639/100}][x] // Simplify // Expand // N
2.45 + 0.17 x
```

```
L[{44, 46, 48}, {1602/1000, 1673/1000, 174/100}][x] // Simplify // Expand // N
-0.972 + 0.0805 x - 0.0005 x2
```

```
L[{44, 46, 48}, {822/100, 931/100, 104/10}][x] // Simplify // Expand //N
-15.76 + 0.545 x
```

```
L[{44, 46, 48}, {831/100, 942/100, 105/10}][x] // Simplify // Expand // N
-23.7 + 0.8925 x - 0.00375 x2
```

```
L[{46, 48, 50}, {24, 244/10, 248/10}][x] // Simplify // Expand // N
14.8 + 0.2 x
```