

ТЕКСТИЛ ОБЛЕКЛО

TEXTILE AND GARMENT MAGAZINE

НТС

по текстил,
облекло

и кожи

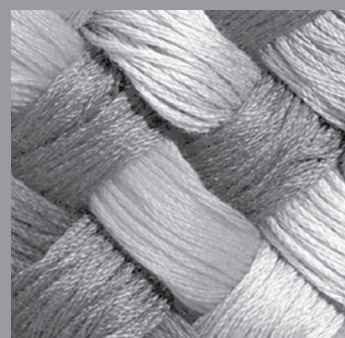
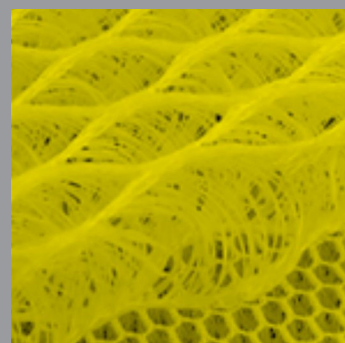
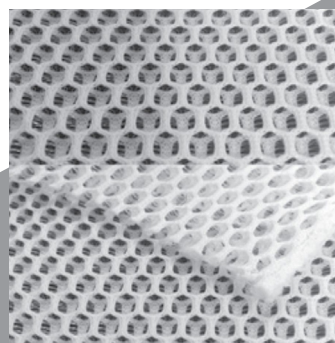
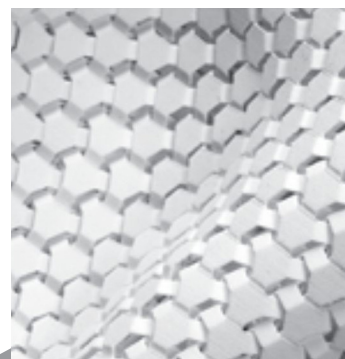
www.tok.fnts.bg

2

2024

година
LXXVI

от 1949 г.



ISSN 1310-912X (Print)
ISSN 2603-302X (Online)
www.bgtextilepublisher.org

STEMMA-I5-00435-001/

Основа: 31.5/1 cm

Вътък: 23/1 cm

Сплитка: 8x8; 8 Нищелки

ArahWeave www.arahne.si

DobbyPro 10.0m E.Miroglio

localdomain:arahne 15.5.2024



0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19

Редуване по основа[384]: 80A 14C 14A 14C 80A 26B 13A 26C 13A 26B 13A 26C 13A 26B

A 58.85% 2/32 Nm 720 S

84926-000 040

B 20.31% 2/32 Nm 720 S

84926-000 Q3M

C 20.83% 2/32 Nm 720 S

84926-000 000

Редуване по вътък[280]: 60a 10c 10a 10c 60a 18b 10a 18c 10a 18b 10a 18c 10a 18b

a 60.71% 2/32 Nm 720 S

84926-000 040

b 19.29% 2/32 Nm 720 S

84926-000 Q3M

c 20% 2/32 Nm 720 S

84926-000 000

ТЕКСТИЛ ОБЛЕКЛО

НСТ по текстил,
облекло и кожи



www.tok.fnts.bg

БРОЙ 2/2024
Open access: CC BY-NC

СЪДЪРЖАНИЕ

УДК

- 678 ПОСЛЕДНИ ЗНАНИЯ ЗА БАГРЕНЕТО НА ТЕКСТИЛ С БАГРИЛА ОТ ЕСТЕСТВЕН ПРОИЗХОД
Драган Джорджевич 39
DOI: 10.53230/tgm.1310-912X.2024.0002.01
- 677 ИЗСЛЕДВАНЕ ПРОМЯНАТА НА ДЕБЕЛИНАТА НА ДВА СЛОЯ ПАМУЧНА ТЪКАН, ВЪВ ВРЪЗКА С НАТИСКА ВЪРХУ ТЯХ
Рая Стоянова 50
DOI: 10.53230/tgm.1310-912X.2024.0002.02
- 677 ЗАЩИТНА МАСКИРОВЪЧНА ЕКИПИРОВКА В ЗОНИ С УМЕРЕНО КОНТИНЕНТАЛЕН КЛИМАТ
Мария Георгиева, Борислав Генев и Петя Генчева 58
DOI: 10.53230/tgm.1310-912X.2024.0002.03
- 658 ДАМСКА РОКЛЯ В СТИЛ 70-ТЕ
512.23 Сарина Василева Петрова и Мария Рангелова Колева 64
DOI: 10.53230/tgm.1310-912X.2024.0002.04

НАУЧНА ОБЛАСТ. Статиите отразяват разработки и решения от текстилната наука и практика. Те се отнасят към някоя от областите според УДК:

- 33, Икономика. Икономически науки.
377, Специално образование. Професионално образование. Професионални училища.
378, Висше образование / Висши учебни заведения
677, Текстилна промишленост. Технология на текстилните материали.
678, Промисленост на високомолекулярните вещества. Каучукова промишленост.
Пластмасова промишленост.
687, Шивашка промишленост.
745/749, Приложно изкуство. Художествени занаяти. Интериор. Дизайн.
658.512.23, Художествено конструиране (промишлен дизайн).

Адрес на редакцията:

1000 София, ул. "Г. С. Раковски" 108, стая 407, тел. 02 980 30 45
e-mail: textilejournal.editor@fnts.bg
www.bgtextilepublisher.org

Банкова сметка:

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИ СЪЮЗ ПО ТЕКСТИЛ, ОБЛЕКЛО И КОЖИ
ИН по ДДС: BG 121111930
Сметка IBAN: BG43 UNCR 9660 1010 6722 00

ISSN 1310-912X (Print)
ISSN 2603-302X (Online)

<https://doi.org/10.53230/tgm.1310-912X.2024.0002>

РЕДАКЦИОННА КОЛЕГИЯ

доц. д-р инж. Ивелин Рахнев, главен редактор доц. д-р инж. Мария Спасова, ИП-БАН, технически редактор

проф. д-р инж. Христо Петров, ТУ-София	доц. д-р инж. Анна Георгиева, ХТМУ-София
проф. д-р инж. Андреас Хараламбус, Колеж-Сливен (ТУС)	доц. д-р инж. Капка Манасиева, ВСУ-Варна
проф. д-р инж. Снежина Андонова, ЮЗУ-Благоевград	доц. д-р инж. Румен Русев, ФТТ-Ямбол
проф. д-р инж. Радостина Ангелова, ТУ-София	доц. д-р инж. Красимир Друмев, ТУ-Габрово
проф. д-р инж. Златина Казлачева, ФТТ-Ямбол	доц. д-р инж. Ивелина Вардева, СИЕНСИС-София
проф. д-р инж. Десислава Грабчева, ХТМУ-София	д-р Незабравка Попова-Недялкова, НБУ-София
доц. д-р инж. Стела Балтова, МВБУ-София	д-р Николай Божилов, НХА-София

ЧУЖДЕСТРАНЕН НАУЧЕН КОМИТЕТ

проф. д-н Жан-Ив Дреан - УЮЕ, Мюлуз, Франция
проф. д-н инж. А. Сезай Сарач, ТУ-Истанбул, Турция
проф. д-н инж. Йордан Кьосев, ТУ-Дрезден, Германия
проф. д-р инж. Горан Дембоски, Ун. „Св. св. Кирил и Методий“, Скопие, С. Македония
доц. д-р инж. Ву Ти Хонг Кхан, ХУНТ, Ханой, СР Виетнам
проф. д-р инж. Сабер Бен Абдесалем, НИУ - Монастир, Тунис

ИНФОРМАЦИЯ ЗА АВТОРИТЕ

ПРАВИЛА ЗА ДЕПОЗИРАНЕ И ПУБЛИКУВАНЕ НА СТАТИИ

Подаването на докладите трябва да се адресира до редакцията на имейл: textilejournal.editor@fnts.bg
Докладите трябва да са написани на български език от български автори и на английски (работен език за чуждестранните автори).

Споразумение за прехвърляне на авторски права трябва да бъде подписано и върнато на нашата редакция по поща, факс или имейл, колкото е възможно по-скоро, след предварителното приемане на доклада. С подписването на това споразумение авторите гарантират, че целият труд е оригинален и не е бил публикуван, изпращан е само в списанието и че целият текст, данни, фигури и таблици, включени в труда са оригинални и непубликувани преди това или подавани другаде в каквато и да е форма. Процесът на рецензиране започва след получаване на този документ. В случай, че докладът вече е представян, той може да бъде публикуван в нашето списание, само ако не е бил публикуван в общодостъпни материали от конференцията; при такава ситуация трябва да се направи съответното изявление, което се поставя в редакционните бележки в края на статията.

Общи стил и оформление

Обемът на доклада не трябва да надвишава 12 стандартни страници (A4) в една колона (страница от 3600 знака), вкл. таблици и фигури. Форматът е MS Office Word (normal layout). Рецензентите си запазват правото да съкратят статията, ако е необходимо, както и да променят заглавията.

Заглавието на доклада не трябва да надвишава 120 знака.

Пълните имена на авторите, както и пълните наименования на институциите, в които работят - факултети, катедри, университети, институти, компании, град и държава трябва да са ясно посочени. Авторът за кореспонденция и неговият имейл трябва да бъдат също така указани.

Резюмето на доклада е задължително и не трябва да надвишава 250 думи.

Ключовите думи трябва да са в рамките на 4 до 6.

Формулите се номерират в последователен ред (с арабски цифри) и трябва да са споменавани в текста.

Фигурите се вграждат директно в текста в **формат JPG с минимум 300 dpi**. Фигурите трябва да са номерирани, със заглавие и обяснителен текст.

Таблиците също се вграждат в текста, номерират се последователно и се озаглавяват над самата таблица.

Повтарянето на информация трябва да се избягва.

Препратки: всички препратки в текста трябва да се цитират с числова последователност по ред на появяване в текста (изписвани чрез арабски цифри в латински скоби, напр. [1]) и изписани цифри в квадратни скоби според системата Ванкувър.

ПОСЛЕДНИ ЗНАНИЯ ЗА БАГРЕНЕТО НА ТЕКСТИЛ С БАГРИЛА ОТ ЕСТЕСТВЕН ПРОИЗХОД

Драган Джорджевич

Университет на Ниш, Технологичен факултет в Лесковец, Сърбия

RECENT KNOWLEDGE ABOUT DYEING TEXTILES WITH DYES OF NATURAL ORIGIN

Dragan Djordjevic

University of Nis, Faculty in Leskovac, Serbia

email: drdrag64@yahoo.com

Abstract:

The textile industry is one of the largest consumers of water, which is especially present in dyehouses where synthetic chemicals and dyes are used. Natural dyes are generally environmentally friendly and have certain advantages over synthetic dyes in terms of production and application. In recent years, there has been interest in the application of these dyes due to their biodegradability and high compatibility with the environment. The paper discusses the review of the work of researchers in 2024. in the field of applying dyes from natural sources that can be used to dye textile material. From an ecological point of view, replacing chemical dyes with “natural products” for dyeing textiles can be convenient and can represent a strategy to reduce risks and pollutants. Also, it is an opportunity for new markets and new businesses that can be developed by including ecology in the market policy.

Keywords: *natural dyes, textile, dyeing, ecology.*

Introduction

Textile dyeing with dyes from natural sources dates back to the past with variable success. Until the end of the nineteenth century, natural dyes were available to textile makers as the main means of dyeing. The development of synthetic dyes, at the beginning of the twentieth century, led to a more complete level of quality and more reproducible dyeing procedures [1].

In recent years, there has been an increasing interest in natural dyes - traditional dyeing techniques are reviving, and natural dyes are increasingly used for handicrafts. According to experts, there is a great potential of using natural dyes, so that in some areas, synthetic dyes could be easily replaced by natural dyes [2,3].

Today, there is a noticeable renewed interest in the use of natural dyes in textile dyeing processes of different origins. It seems to be related to the easier availability of dyeing raw materials and the requirements related to the protection of the environment and the human body. Objects dyed with dyes of natural origin are labeled "ecological dyes" [3].

Natural Dyes

Natural dyes are organic compounds found in the cells of plants, animals and microorganisms. These compounds are usually isolated by extraction, and the choice of solvent depends on their chemical properties. The most commonly used solvents are: water, ethanol, methanol, ether, etc. When dyeing textile material, dye molecules create complexes of the desired tone with metal ions with which the fiber has been pre-mordanted.

Depending on the metal salts used, a wide range of tones is obtained. The following metal salts are most often used as wetting agents: potassium aluminum (III) sulfate or the so-called alum, copper (II) sul-

fate, potassium bichromate, iron (II) sulfate, tin (II) chloride and others [4, 5].

Natural dyes are classified according to chemical constitution, origin, tone or areas of application. The classification according to the origin or according to the areas of application is not unique, and the most accurate classification is according to the chemical constitution [4].

Dyeing Of Textiles With Natural Dyes?

Although natural dyes cannot be an alternative to synthetic ones, today in recent scientific literature there are more and more works on their application, which is closely related to environmental problems. Accordingly, synthetic dyes with better dyeing properties, better substantivity, and dyeing procedures that require less energy and water consumption were also developed.

Today, there is a conflict between the interests of ecologists and manufacturers of synthetic dyes. The opinion of ecologists is to reject all "chemical" and "synthetic" products and replace them with "bio", "eco" and "natural" products. On the other hand, producers of synthetic dyes say that natural dyes cannot be an alternative due to the lack of natural resources, the depletion of nature, the impossibility of dyeing synthetic fibers, ecologically questionable and demanding dyeing procedures, the impossibility of textile dyeing in industrial processes, weaker color fastness, higher dyeing costs and production etc. [5].

The reality seems to be somewhere between [5, 6]:

- The future of the chemical industry will be based on "soft chemistry" - the processing of chemical substances that are not foreign to nature.
- Frequent energy crises based on the shortage of oil and its derivatives - the basis of chemical production.
- Better biological degradability and generally bet-

ter tolerability of natural dyes in relation to the environment.

- Natural dyes show less toxicity and allergenicity than synthetic ones.
- The harmony achieved by dyeing textile products with natural dyes is also used for therapeutic purposes.

Newer Research On Natural Dyes And Dyeing Possibilities.

In the last decade, various research groups have been conducting research on the possible use of natural dyes in textile dyeing processes. It is very important to find reliable sources of natural dyes.

Research by Prant et al. [7], analyzes the latest developments in natural environmentally friendly dyes and biomordants for textile dyeing, highlighting how they can reduce the sector's environmental impact. Through the analysis of several natural sources, extraction processes and application methodologies, this study clarifies the efficacy, longevity and color fastness of environmentally friendly dyes and biomordants.

Figure 1 presents the application of natural dyes for ecological dyeing. Natural dyes offer transparen-

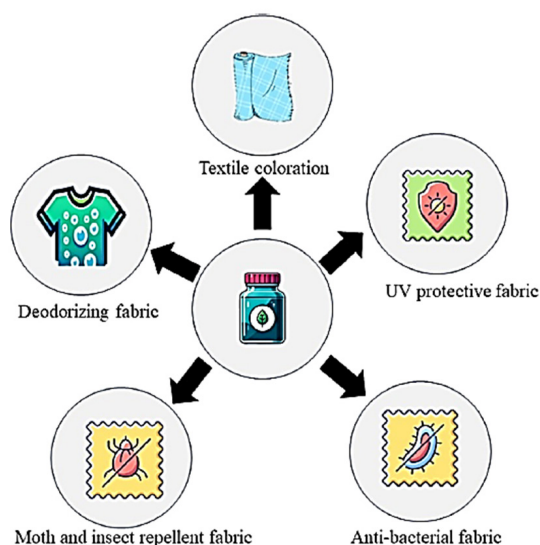


Figure 1. Application of natural dyes in environmentally friendly dyes [7]

cy, provide sustainable benefits and a sophisticated look.

Natural dyes used to dye textiles come from a variety of sources, including minerals, plants, animals, and even microbes. Different sources of natural dyes are presented in Figure 2.

Figure 3 presents the mechanism of dyeing natural dyes with biomordants.

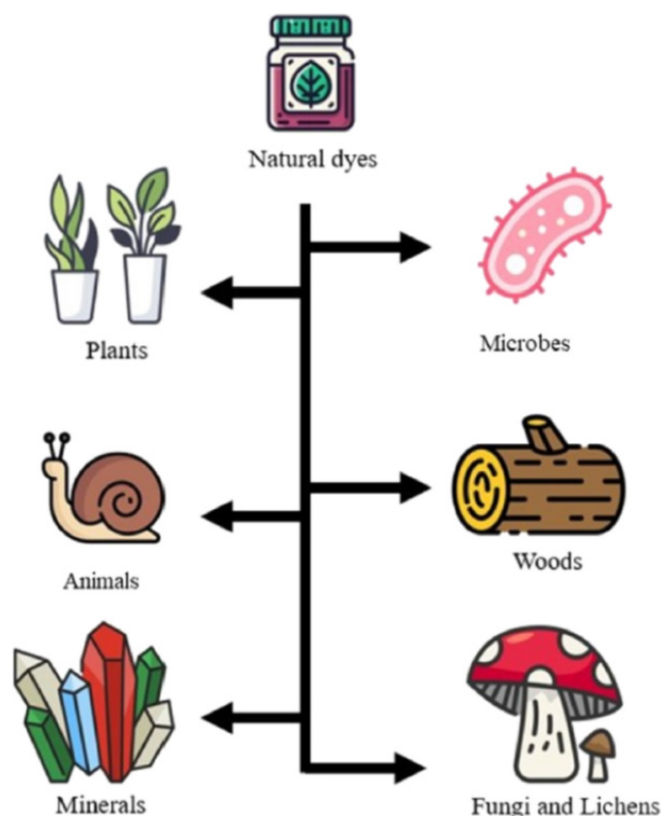


Figure 2. Main sources of natural dyes for textile dyeing [7]

The study by Do et al. [8] provides an analysis of alizarin, a natural dye, in terms of its historical aspects and its potential for functional applications in textiles. The functional properties of natural alizarin were analyzed, including its antimicrobial activity, antioxidant activity, insect repellency and protection against ultraviolet radiation.

A diagram of conventional and advanced extraction methods to obtain alizarin from its botanical sources is shown in Figure 4.

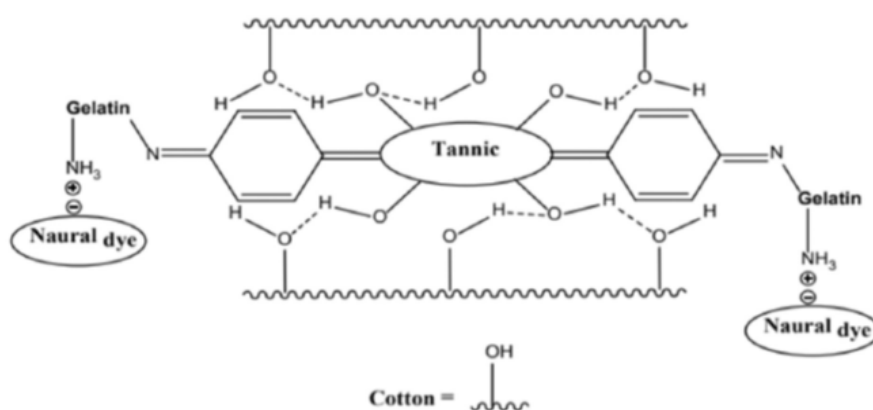


Figure 3. Mechanism of dyeing natural dyes with biomordants [7]

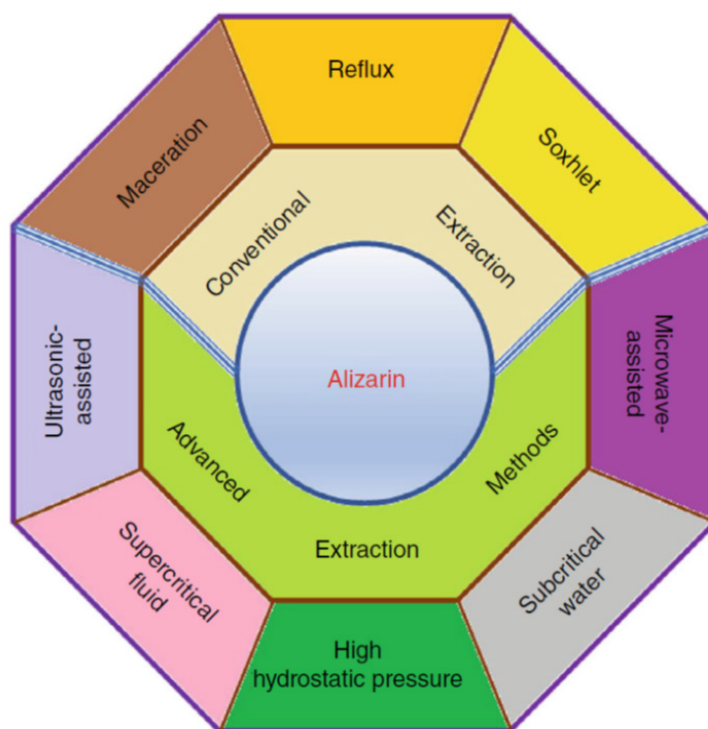


Figure 4. Diagram of conventional and advanced alizarin extraction methods [8]

The effect of varying the concentration of alizarin on its antibacterial activity against *E. coli* and *St. aureus* is shown in Figure 5A,B. Alizarin inhibited the growth of *Candida albicans* (Figure 5C). The

anti-fungal property of alizarin is attributed to the presence of –OH group which indicates the potential of alizarin as a natural anti-fungal agent.

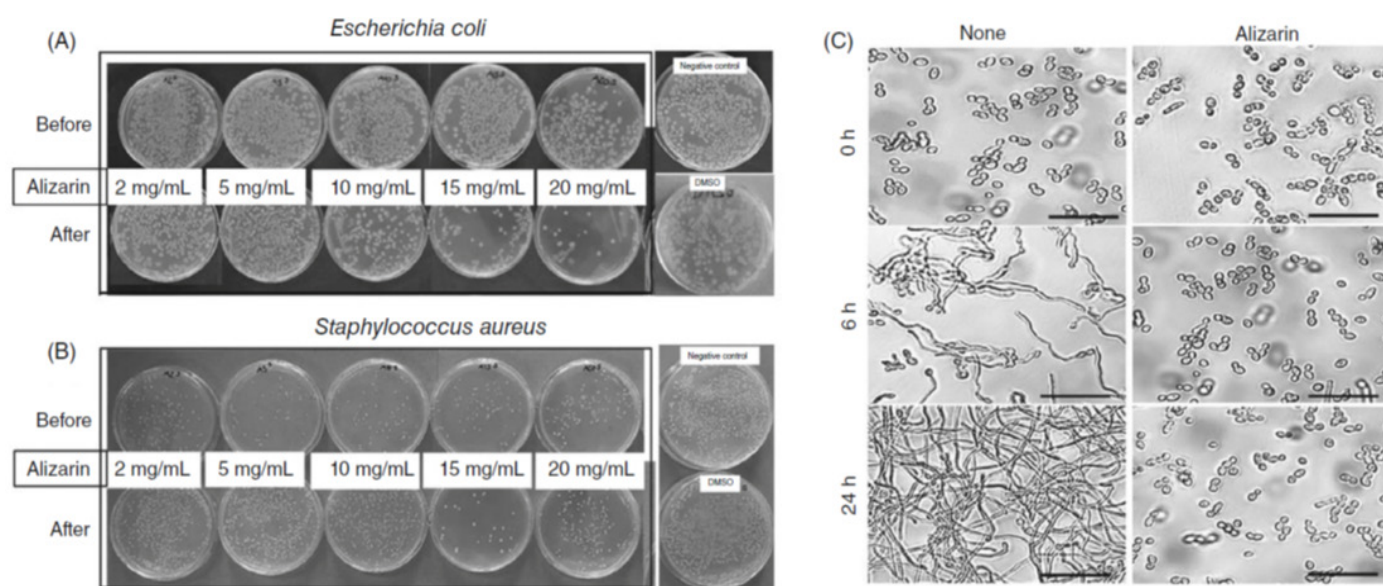


Figure 5. Antibacterial activity of alizarin against A, *Escherichia coli* and B, *Staphylococcus aureus*, C, Effect of alizarin on the growth of *Candida albicans* [8]

The aim of the research by Akram et al. [9] is to discover the process of dye extraction using the ultrasonic method and environmentally friendly dyeing of organic cotton knitted fabric. Post-wetting was done using natural lemon juice to improve color

fastness.

Figure 6 shows three different shades of dyed cotton, b, c and d. Under a is raw cotton.

Figure 7 shows the dye extraction and dyeing process.

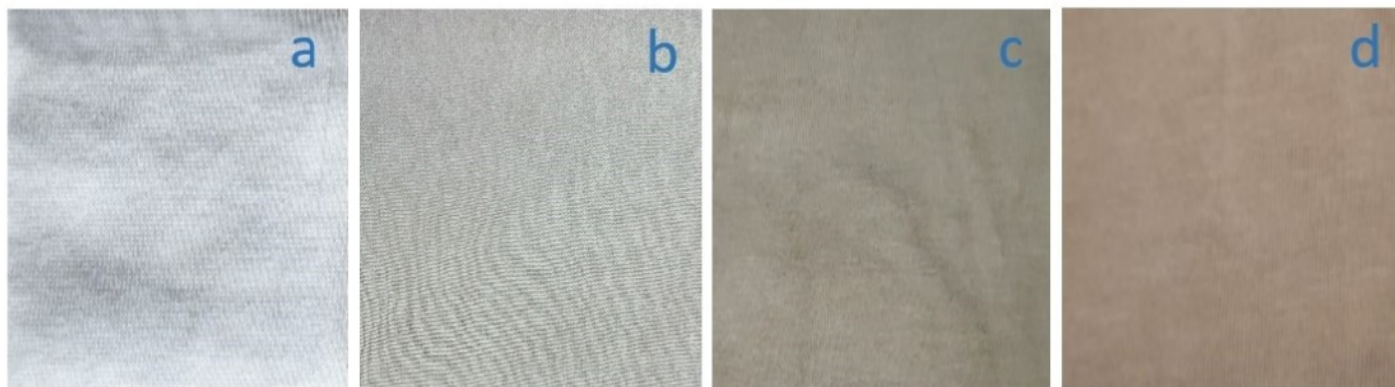


Figure 6. Shades of the OCS dyed samples [9]

The study by Taherirad et al. [10] focuses on the sustainable use of quinoa plant components, especially its leaves, as a waste agricultural material for natural dyeing applications. Two different quinoa genotypes, Titicaca and Giza, were selected for

their natural coloring properties, Fig. 8. Wool samples dyed with different plant parts such as flowers, leaves and stems showed a distinct yellow tint, with the leaves showing the highest intensity of staining.

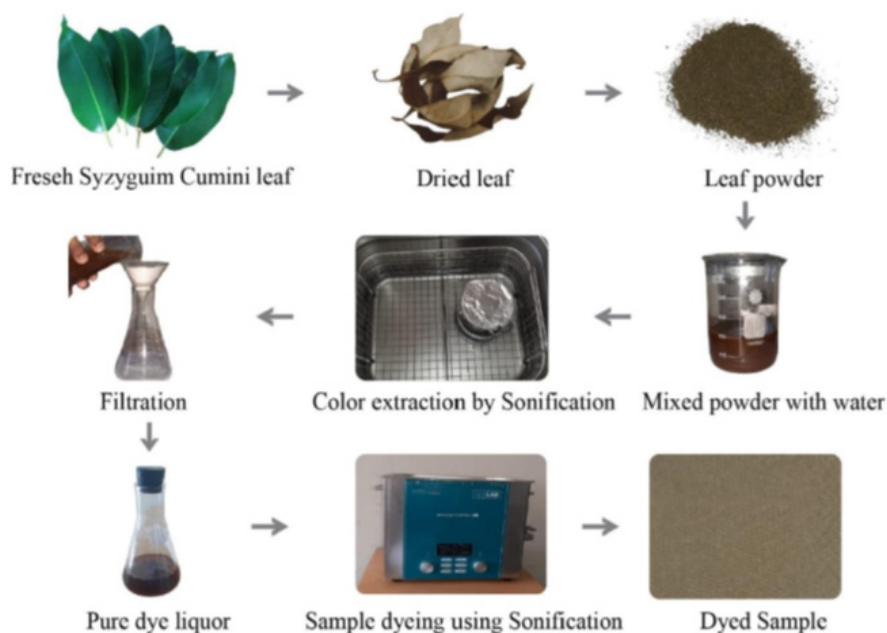


Figure 7. Dye extraction steps and dyeing of OCS using *Syzygium cumini* leaf [9]



Figure 8. Plant images of Titicaca (left) and Giza (right) quinoa genotypes, performing their flowers, leaves and stalks used as natural dyes for wool dyeing [10]

Figure 9 shows the antibacterial activity of different parts of the quinoa plant extract against *E. coli* and *S. aureus*. The results confirmed that wool samples dyed with the leaves of Giza Quinoa variety

showed antibacterial activity against *S. aureus*, but did not show any zone of inhibition against *E. coli*.

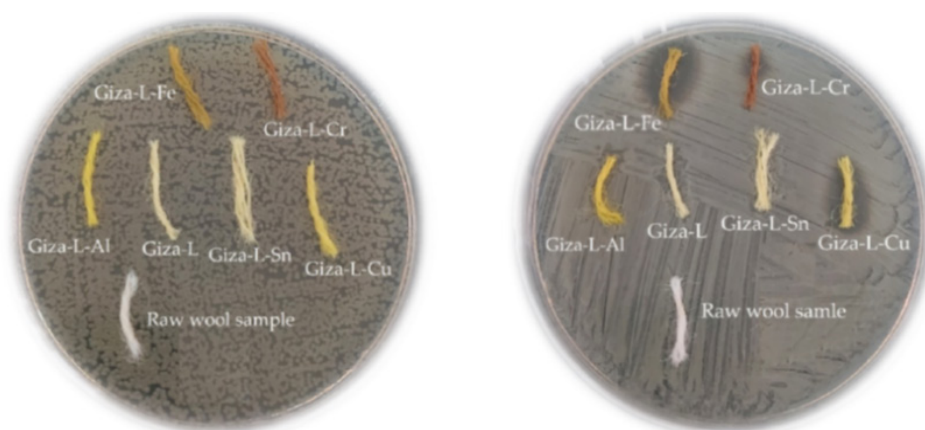


Figure 9. Antibacterial activity of wool dyed with leaves of Giza Quinoa variety using various metal mordants against *E. coli* (left) and *S. aureus* (right), highlighting its potential for textile applications [10]

Yameen et al.'s [11] research aims to optimize the silk and wool dyeing process using natural dyes from Bika orellana (annatto). This research aims to optimize the silk and wool dyeing process using natural dyes from Bika orellana (annatto).

New shades were achieved on silk fabric and woolen

yarn during dyeing process with annatto seed powder extract under selected conditions. A schematic representation of the dyeing and bio-mording process using microwave processing is shown in Figure 10.

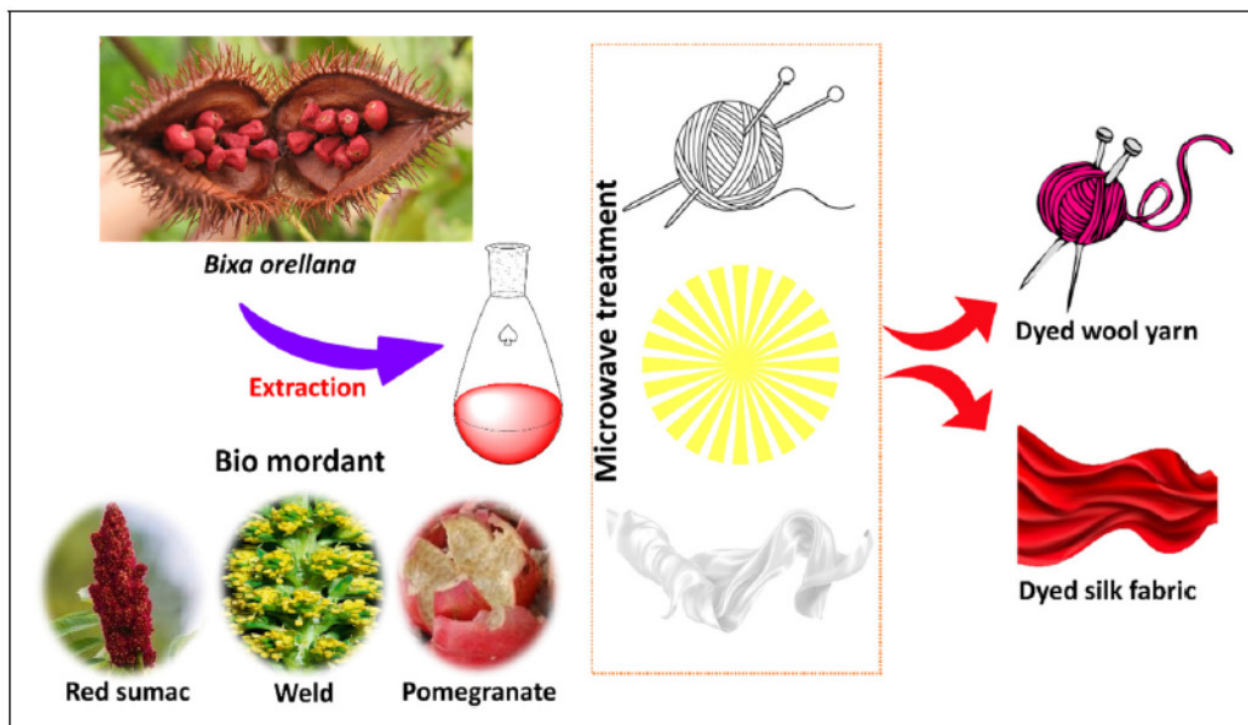
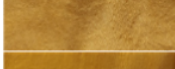
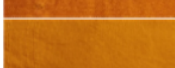


Figure 10. Schematic representation of natural dyeing of silk fabric and woolen yarn with the help of microwave oven using bio-mordant [11]

The color and shade coordinates of the dyed silk fabric using the selected high yield wetted material are shown in Table 1.

Table 1. Selected dyed silk fabric darkening quality parameters with annatto seed powder extract before and after chemical and bio mordanting [11]

Mordant	Conc. (g/100 mL)	K/S	L*	a*	b*	c*	h	Dyed silk fabric
Fe	2% pre	5.3125	56.73	34.99	56.53	66.48	58.25	
Fe	2.5% post	27.1642	52.75	39.78	54.69	67.63	53.97	
Al	1.5% pre	25.8546	53.88	36.77	57.56	68.3	57.44	
Al	2.5% post	17.4695	63.36	42.87	60.81	74.41	54.82	
TA	1.5% pre	30.4102	55.45	36.69	63.24	73.11	59.89	
TA	1% post	31.1503	54.71	37.57	61.76	72.29	58.69	
Red sumac	2% pre	16.4063	58.5	36.13	60.03	70.06	58.96	
Red sumac	2% post	40.1178	52.17	47.57	54.56	72.39	48.92	
Pomegranate peel	1.5% pre	16.3784	54.16	36.23	51.35	62.85	54.8	
Pomegranate peel	2.5% post	17.4779	59.57	33.37	64.96	73.03	62.82	
Weld flower	1.5% pre	12.1658	64.7	31.16	68.64	75.38	65.59	
Weld flower	2.5% post	21.6494	66.31	33.59	78.31	85.21	66.79	

The research of Batool et al. [12] is aimed at investigating the possibility of using sugar beet leaves as a natural dye source for dyeing cotton fabrics. Sugar beet leaves were collected from vegetable fields and the freshly obtained leaves were cleaned

and properly dried before being crushed into powder.

The dye filtrates obtained by the extraction process were used for dyeing cotton fabric (Figure 11).

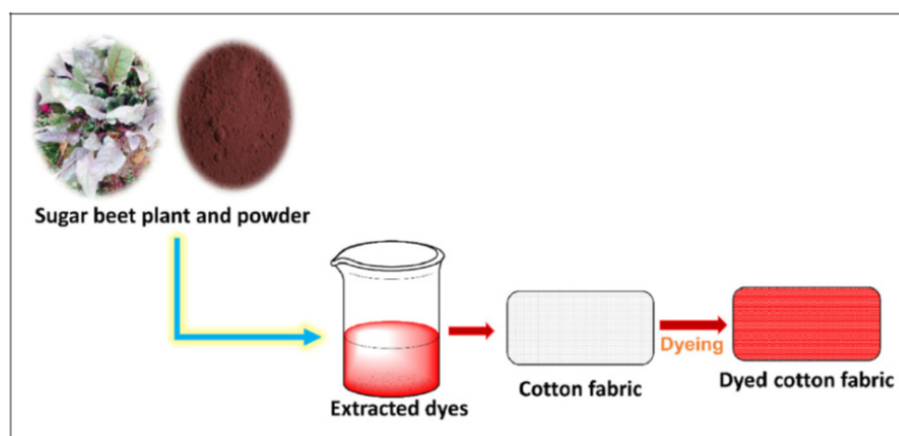
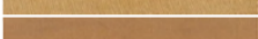
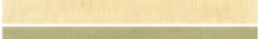
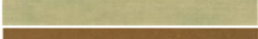
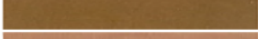
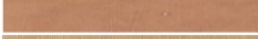
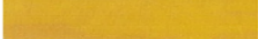
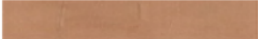


Figure 11. Demonstration of dyeing process on cotton fabric using natural dye obtained from sugar beet leaves [12]

The use of bio-mordants showed a more sustainable approach in achieving a darker shade, as shown in Table 2.

Table 2. Color and shade characteristics of ribbed cotton fabrics dyed with sugar beet leaf dye extract [12]

Mordanted sample	L^*	a^*	b^*	Color shade
Chemical pre-mordanted 1% TA	50.83	15.32	22.94	
Chemical pre-mordanted 4% FeSO_4	66.12	8.76	30.22	
Chemical pre-mordanted 4% $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	83.47	-1.10	13.17	
Chemical pre-mordanted 6% CuSO_4	80.01	-8.19	9.91	
Chemical post-mordanted 6% FeSO_4	62.78	8.21	27.11	
Chemical post-mordanted 6% TA	57.66	11.65	18.14	
Chemical post-mordanted 6% $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	85.44	-0.05	7.61	
Chemical post-mordanted 4% CuSO_4	75.60	-12.20	7.72	
Bio-pre-mordanted 8% pomegranate	70.32	-1.46	39.27	
Bio-pre-mordanted 6% onion	68.33	5.89	19.67	
Bio-pre-mordanted 6% henna	75.08	0.94	18.36	
Bio-pre-mordanted 6% turmeric	68.24	5.33	23.49	
Bio-pre-mordanted 6% golden shower bark	70.89	9.41	23.21	
Bio-post-mordanted 6% onion	65.06	9.21	19.14	
Bio-post-mordanted 6% henna	61.71	3.57	22.78	
Bio-post-mordanted 4% turmeric	65.74	11.42	28.66	
Bio-post-mordanted 4% pomegranate	66.64	-5.80	17.99	
Bio-post-mordanted 6% golden shower bark	63.92	9.96	25.17	

The research [13] deals with the optimization of the woolen fabric finishing process using certain plant extracts in order to obtain textiles with improved performance. It strives for multifunctionality, i.e. achieve multiple effects on the textile material with one functional treatment. Aqueous and ethanolic extracts of the flowers of the medicinal plants Marigold, St. John's wort and Roselle were used in these processes of refining woolen textile materials, when, in addition to coloring, antimicrobial and UV protection is achieved.

Procedures with best results:

- The best results of dyeing wool fabric with ex-

tracts of calendula, St. John's wort and hibiscus were achieved by processing in one bath, at a concentration of plant extract 100%, regardless of the extraction solvent (aqueous or alcoholic), bath ratio 1:30, at a pH of 3.5 (wine acid), processing time 60 min and temperature 60 °C.

- The mordant samples were checked, preference was given to potassium-sodium-tartrate and alum (3%), because they are the least ecologically undesirable compounds, with solid achieved effects.

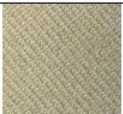
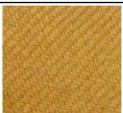
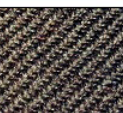
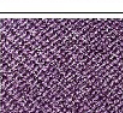
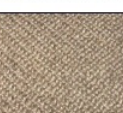
- Part of the research was done with the use of ultrasonic waves, i.e. with the help of an ultrasonic device ELAC Nautik GmbH, bath ratio 1:200, pH

3, 50 °C, for 60 min. The following parameters of the ultrasound machine were used: power 50 W, frequency 2.1 MHz, reflected power 7.

Table 3 shows the appearance of dyed samples of wool fabric, dyed with varying origin of extract,

method of extraction, type of mordant. Depending on these factors, different shades of color appear from gray to purple. The shade of the dyed samples is mostly influenced by the type of mordant.

Table 3. Appearance of dyed fabric samples after dyeing with plant extracts

Content of the recipe	A dyed sample	Content of the recipe	A dyed sample
unprocessed		unprocessed	
H ₂ O, calendula, aluminum potassium sulfate		ethanol, calendula, aluminum potassium sulfate	
H ₂ O, calendula, potassium sodium tartrate		ethanol, calendula, potassium sodium tartrate	
H ₂ O, St. John's wort, aluminum potassium sulfate		ethanol, St. John's wort, aluminum potassium sulfate	
H ₂ O, St. John's wort, potassium sodium tartrate		ethanol, St. John's wort, potassium sodium tartrate	
H ₂ O, Roselle, aluminum potassium sulfate		ethanol, Roselle, aluminum potassium sulfate	
H ₂ O, Roselle, potassium sodium tartrate		ethanol, Roselle, potassium sodium tartrate	

Conclusion

Dyes that come from natural sources and can be used in textile dyeing will represent an important factor in the future, as a competitor to conventional dyeing procedures with synthetic dyes. The reasons are very significant, and they primarily concern ecology and health.

Namely, textiles, as an object with a greater or lesser degree of “closeness to the skin”, can be risky

(allergies), while on the other hand, the classic dyeing of textiles with synthetic dyes is characterized by high environmental pollution and a high health risk for people who handle harmful substances.

In order to reduce the high pollution that characterizes modern textile dyeing processes, the partial replacement of synthetic dyes with natural dyes in textile production can represent a risk and pollutant reduction strategy.

References

[1] S. Aggarwal, Advancement in extraction and characterization techniques of natural dyes from dye yielding plants sources: a review, Vol. ahead-of-print No. ahead-of-print, 2024.

[2] R. Grande, R. Raisanen, J. Dou, S. Rajala, K. Malinen, P. A. Nousiainen, M. Österberg, In Situ Adsorption of Red Onion (*Allium cepa*) Natural Dye on Cellulose Model Films and Fabrics Exploiting Chitosan as a Natural Mordant, *ACS Omega*, 8, 5451–5463, 2023.

[3] Q. ul Ain, Z. Nazli, M. Aslam, I. Zafar, H. I. Afridi, H. Unar, M. Jamshaid, R. Rehman, W. Shoukat, H. Mouada, F. Dabielli, M. Bourhia, A. Alsahli, Multifunctional Analysis of Banana Leaves Extracts for Dyeing Properties of Pima Cotton Fabric Using Different Mordants, *Natural Product Communications*, 19(2) 1–15, 2024.

[4] M.A.J.N. Wijayarathna, W.M.D. Priyadarshani, I.V.A.D.C.S. Induruwa, U.G.S. Wijayapala, K.G.R. Samarawickrama, Extraction and Dyeing Behavior of Natural Dye Obtained from Areca catechu Powder Waste for Cotton Fabric, *SLJoT*, 2024, Sp Issue 14-22.

[5] E. Koh, K. H. Hong, Coloring and functional properties of cotton and wool fabrics treated with aronia (*Aronia melanocarpa*) fruit and leaf extracts, *International Journal of Clothing, Science and Technology*, 35, 3, 321-333, 2023.

[6] M. Usman, F. Rehman, M. Afzal, M. Javed, M. Ibrahim, N. Amin, S. Adeel, M. Imran, R. Mansour, Sustainable appraisal of lac (*Kerria Lacca*) based anthraquinone natural dye for chemical and bio-mordanted viscose and silk dyeing, *Science Progress*, 106(4) 1–20, 2023.

[7] A. D. Pranta, Md. T. Rahaman, Extraction of eco-friendly natural dyes and biomordants for textile coloration: A critical review, *Nano-Structures & Nano-Objects*, 39. 101243. 2024.

[8] K. L. Do, A. Mushtaq, F. Zhao, M. Su, Alizarin old and new: Alizarin old and new: Extraction tech-

niques for coloration, advances in detection methods for historical textiles and novel applications as a functional dye, *Coloration Technology*, 140:5–29, 2024.

[9] Md. W. Akram, B. U. Banna, S. H. Mahmud, S. Easmin, Md. R. Repon, Exploring Ultrasonic-Assisted Extraction and Eco-Friendly Dyeing of Organic Cotton using *Syzygium cumini* Leaf Extracts, *ChemistrySelect*, 9, e202400394 (1 of 13), 2024.

[10] F. Taherirad, H. Maleki, H. Barani, A. Khashei-Siuki, F. Khazaei, Optimizing dyeing parameters for sustainable wool dyeing using quinoa plant components with antibacterial properties, *Cleaner Engineering and Technology*, 21, 100780, 2024.

[11] M. Yameen, S. Adeel, M. Salman, A. Haji, F. Asghar, R. Mia, M. Imran, Sustainable appraisal of lipstick tree seeds (*Bixa orellana*)-based bixin natural orange colorant for green mordanted silk fabrics and wool yarns, *Science Progress*, 107(2) 1–22, 2024.

[12] F. Batool, N. Iqbal, S. Adeel, M. Azeem, M. Hussaan, R. Mia, Sugar beet (*Beta vulgaris* L.) leaves as natural colorant for cotton dyeing using an ecofriendly approach toward industrial progress, *Science Progress*, 107(3) 1–22, 2024.

[13] “New systems in the processes of ecological finishing of textile materials”, National project, No. TP-6745B, 2010.

ИЗСЛЕДВАНЕ ПРОМЯНАТА НА ДЕБЕЛИНАТА НА ДВА СЛОЯ ПАМУЧНА ТЪКАН, ВЪВ ВРЪЗКА С НАТИСКА ВЪРХУ ТЯХ

Рая Стоянова

ЮЗУ „Н. Рилски“ – Благоевград

Технически факултет Катедра „Машинно инженерство“

Email: rajkach@swu.bg

Резюме:

Настоящото изследване е продължение на предходни научни публикации на автора, разработени както самостоятелно, така и в екип. Целта на изследването е да се установи вида на графичната зависимост – промяна на дебелината на два слоя от една памучна тъкан по направление основа-основа от към лицевата страна във връзка с натиска – при 200 g, 300 g и 400 g. Отделно от това, се цели с функцията Trend line чрез графично прогнозиране в Ексел, да се установи тенденцията на графичната зависимост - промяна на дебелината на два слоя тъкан по направление основа-основа и лицева страна и при стойности на натиск, който не са ползвани при експеримента – по-малко от 200 g и повече от 400 g.

Измерванията са извършени с дигитален индикатор Textil-Dikenmesser J-40-T. Отчетена е дебелината на един слой тъкан и дебелината на два слоя тъкан в направление основа от лицева страна на единия слой от тъканта по основа лицева страна за другия слой на тъканта. Контактната площ на притискащия диск на дигиталния дебеломер е 20 cm², масата на дигиталния часовник с притискащия диск е 0,200 kg. Измервания са извършени при нормален натиск от 200 g (собствена маса на притискащия диск), 300 g (+100 g) и 400 g (+200 g). С поставяне на допълнителни тежести по 100 g се променя натиска.

Експерименталното изследване е извършено с памучни тъкани 100 % памук, на с различна сплитка, площна маса и др. разлики. Тъканите са произведени в завод „Струматекс“ – Благоевград, България. Вследствие на експеримента се установява:

При анализ на графичните зависимости се установява, че логаритмична функция – близка до линейната, идеално описва зависимостта - промяна на дебелината на два слоя тъкан по направление основа-основа от към лицевата страна, във връзка с натиска.

Графичната зависимост на дебелината на два слоя тъкан по направление основа-основа от към лицевата страна за памучни тъкани е логаритмична, като с нарастване на натиска, намалява дебелината на двата слоя тъкан.

Установява се, че при натиск от около 25 g до 50 g, графиката е стръмна, като началото на стръмния участък съответства на дебелина, равняваща се на алгебрична сума от дебелината на два слоя тъкан, измерени поединично при 200 g натиск (само от масата на притискащия диск на дебеломера).

Всички графики са при висок доверителен коефициент $R^2 > 0,99$. Стойностите на доверителния коефициент R^2 , които се виждат под графичните уравнения в графики №№ 1 ÷ 5, характеризират сближаването като модел с много добро и идеално качество, при норма за достоверност над 0,85. За тъканите със сплитка Кеър 3/1, зависимостта дебелина на два слоя от тъканта по направление основа-основа от към лицевата страна във връзка с натиска може да се ползва приблизително следното уравнение $y = 0,2 \ln(x) + 2$.

Ключови думи: памучни тъкани, дебелина на един и два слоя тъкан, натиск

RESEARCH THE CHANGE IN THE THICKNESS OF TWO LAYERS OF COTTON FABRIC, IN RELATION TO THE PRESSURE ON THEM

Raya Stoyanova
SWU “N. Rilski” - Blagoevgrad
Technical Faculty Department of Mechanical Engineering
Email: rajkach@swu.bg

Abstract:

The present study is a continuation of the author's previous scientific publications, developed both independently and as a team. The purpose of the study is to establish the type of graphic dependence - change in the thickness of two layers of one cotton fabric in the warp-warp direction from the facing side about the pressure - at 200 g, 300 g, and 400 g. Apart from that, the aim is to use the Trend line function through graphic forecasting in Excel to establish the trend of the graphic dependence - change in the thickness of two layers of fabric in the direction base-base and front side and at pressure values that were not used in the experiment – less than 200 g and more than 400 g.

Measurements were made with a Textil-Dikenmesser J-40-T digital indicator. The thickness of one layer of fabric and the thickness of two layers of fabric in the warp direction from the facing side of one layer of the fabric on the warp facing side for the other fabric layer are measured. The contact area of the pressure disc of the digital caliper is 20 cm², the mass of the digital watch with the pressure disc is 0.200 kg. Measurements were made at normal pressures of 200 g (own mass of the pressure disc), 300 g (+100 g) and 400 g (+200 g). By placing additional weights of 100 g, the pressure changes.

The experimental study was carried out with cotton fabrics 100% cotton, with different weave, basis weight, etc. differences. The fabrics are produced in Strumatex factory - Blagoevgrad, Bulgaria.

As a result of the experiment, it is established:

When analyzing the graphic dependencies, it is found that a logarithmic function - close to the linear one - perfectly describes the dependency - a change in the thickness of two layers of fabric in the base-base direction from the front side, in relation to the pressure.

The graphic dependence of the thickness of two layers of fabric in the warp-warp direction from the front side for cotton fabrics is logarithmic, and as the pressure increases, the thickness of the two layers of fabric decreases.

It is found that at pressures of about 25 g to 50 g, the graph is steep, with the beginning of the steep section corresponding to a thickness equal to the algebraic sum of the thicknesses of two tissue layers measured individually at 200 g pressure (from the mass of caliper pressure disc).

All graphs are at high confidence coefficient $R^2 > 0.99$. The values of the confidence coefficient R^2 , which can be seen below the graphical equations in graphs, characterize the convergence as excellent and ideal quality, with a confidence norm above 0.85.

For fabrics with a 3/1 twill weave, the dependence of the thickness of two layers of the fabric in the warp-warp direction from to the face about pressure can be approximated by the following equation $y = 0.2 \ln(x) + 2$.

Keywords: cotton fabrics, the thickness of one and two layers of fabric, pressure

Увод

Най-широко използваните тъкани, изработени от естествени влакна, са памучните тъкани. Широкото им приложение е както за изработване на облекло, така и за домашен текстил и др. Памукът е основна суровина за текстилната промишленост. Тази първенстваща роля се дължи на добрите му топлоизолационни свойства, комфорт при носена на облекла от памучна тъкан и висока специфична якост предвид ниската му плътност [1]. Основният фактор, управляващ процеса на взаимодействията между влакната и текстилните машини, е триенето на нишките от един слой тъкан в друг слой тъкан [2], триене тъканта в твърди повърхности на мебели, с тапицерии, части от тялото и косата др. [3 - 8] Характеристиките на триене на тъканите могат да определят стойностите на гладкостта и мекотата на тъканта при опип.

При различните условия на околната среда като температура, влажност на въздуха, може да доведе до промяна на свойствата на тъкани [9], което води и до промяна на трибологичното поведение на тъкан, изработена от памук.

Съгласно закона на триенето на Амонтон [10, 11], силите на триене между сухи еластични твърди тела се подчиняват на следната зависимост:

$$F_f = \mu \cdot N. \quad (1)$$

Силата на триене F_f между две макротела е линейно пропорционална на нормалния натиск N . Тук, μ е коефициент на триене. По-късни варианти на уравнението на Амонтон се представят в следния вид:

$$F_f = \tau \cdot A_{REAL} + \mu \cdot N. \quad (2)$$

Тук τ е ефективната якост на срязване на контактуващите тела при реалната контактна площ A_{REAL} .

В уравнение (2), първият компонент от дясната страна на знака за равенство $\tau \cdot A_{REAL}$ отчита въздействието вследствие адхезията

(сила на триене при нулево натоварване) и е свързано с поява на междумолекулните сили между контактуващите се повърхности [12, 13, 14]. Вторият компонент в уравнението (2) отчита ефекта от натоварването и е свързан със съдържание, сплитка и релеф на текстилната по повърхност [15, 16].

По-съвременни изследвания сочат, че връзката между силата на триене и нормалния натиск не е линейна [17].

Едни от най-обстойните изследвания на Wilson [18], които се занимават с ефекта на реалната площ на контакт при триене между тъкани, както и теоретичния анализ и експерименталните резултати на Bhuvana and Subramaniam [19], показват, че реалната контактната площ е важен фактор при определянето на фрикционните характеристики на тъканта.

Целта на настоящата работа е да се изследва и установи зависимостта между натиска и промяна на дебелината на два слоя тъкан, притиснати един в друг.

Експериментално изследване

Материали и методи

Настоящата работа се явява продължение и доразвиване на други публикации на автора – както самостоятелни, така и с колектив. В монографичен труд на автора е направено изследване на някои трибологични характеристики на някои памучни тъкани [20].

Експерименталното изследване е извършено с памучни тъкани 100 % памук, на с различна сплитка, площна маса и др. разлики. Тъканите са произведени в завод „Струматекс“ – Благоевград, България. Техническите характеристики на тъканите са посочени в таблица 1.

Таблица 1. Параметри на изследваните памучни текстилни материали

№	Артикул	Сплитка	Широ- чина	Специ- фично площно тегло	Състав	Линейна плътност	Гъстина
			mm	g/m ²	%	tex	бр. нишки/dm
1.	Kiparis	Кепър 3/1	1510	247	основа 100% С	основа 40	основа 386
					вътък 100% С	вътък 50	вътък 180
2.	Boro	Кепър 3/1	1510	282	основа 100 % С	Основа 36	основа 384
					вътък 100 % С	Вътък 60	вътък 200
3.	Boby	Кепър 3/1	1510	261	основа 100 % С	Основа 36	основа 386
					вътък 100 % С	Вътък 60	вътък 182
4.	Pirin	Лито	1500	235	основа 100 % С	Основа 44	основа 270
					вътък 100 % С	Вътък 44	вътък 208
5.	Vatex	Атлаз	1500	350	основа 100% С	Основа 30	основа 498
					вътък 100% С	Вътък 30x2	вътък 238

Измерванията са извършени с дигитален индикатор Textil-Dikenmesser J-40-T. Отчетена е дебелината на един слой тъкан и дебелината на два слоя тъкан в направление основа от лицева страна на единия слой от тъканта по основа лицева страна за другия слой на тъканта. Контактната площ на притискащия диск на дигиталния дебеломер е 20 cm², масата на

дигиталния часовник с притискащия диск е 0,200 kg. Измервания са извършени при нормален натиск от 200 g (собствена маса на притискащия диск), 300 g (+100 g) и 400 g (+200 g). С поставяне на допълнителни тежести по 100 g се променя натиска. Резултатите от измерванията са нанесени в таблица 2.

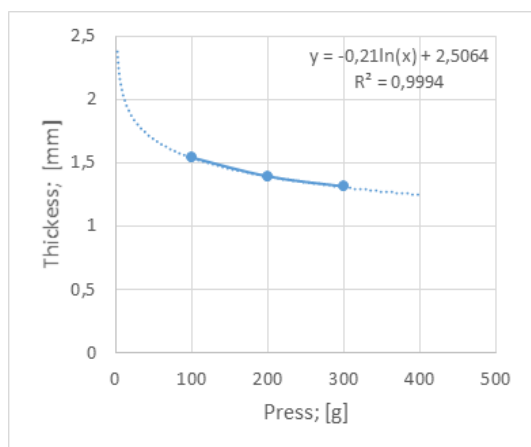
Таблица 2.

№	Артикул	Натоварване в g и направление на слоевете тъкани	Дебелина на два слоя тъкан в mm
1.	Kiparis Дебелина на един слой тъкан - 0,89 mm	ОЛС - ОЛС 100 g	1,54
		ОЛС - ОЛС 200 g	1,39
		ОЛС - ОЛС 300 g	1,31
2.	Boro Дебелина на един слой тъкан - 0,80 mm	ОЛС - ОЛС 100 g	1,43
		ОЛС - ОЛС 200 g	1,32
		ОЛС - ОЛС 300 g	1,25
3.	Boby Дебелина на един слой тъкан - 0,75 mm	ОЛС - ОЛС 100 g	1,41
		ОЛС - ОЛС 200 g	1,29
		ОЛС - ОЛС 300 g	1,22
4.	Pirin Дебелина на един слой тъкан - 0,52 mm	ОЛС - ОЛС 100 g	0,96
		ОЛС - ОЛС 200 g	0,84
		ОЛС - ОЛС 300 g	0,77
5.	Vatex Дебелина на един слой тъкан - 0,64 mm	ОЛС - ОЛС 100 g	1,22
		ОЛС - ОЛС 200 g	1,14
		ОЛС - ОЛС 300 g	1,09

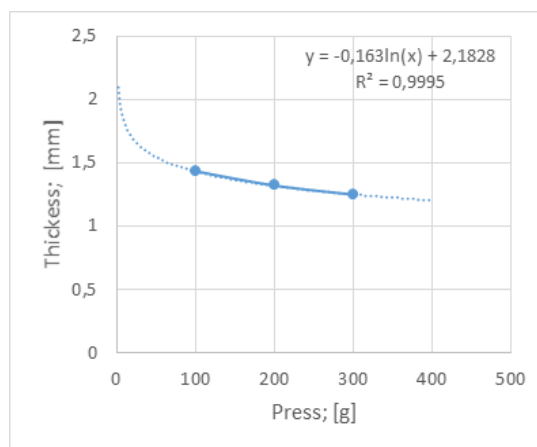
Резултати

На база получените стойности за дебелина на два слоя тъкан, за три нормални натоварвания 200 g, 300 g и 400 g. С функцията Trend line чрез графично прогнозиране в Ексел, се установява тенденцията на графичната зависимост - промяна на дебелината на два слоя тъкан по направление основа-основа и лицева страна и при стойности

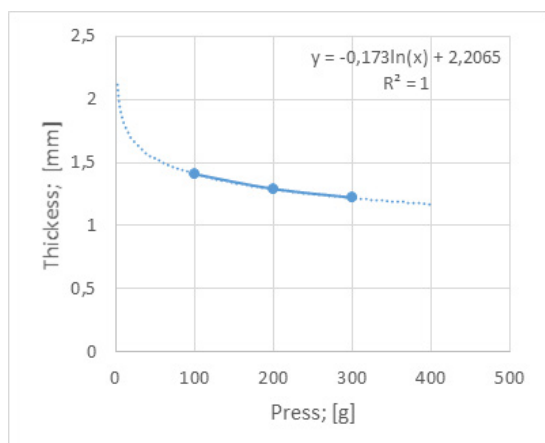
на натиск, който не са ползвани при експеримента – по-малко от 200 g и повече от 400 g. Определен е вида на графичното уравнение. На графики №№ 1 -5 са показани тенденциите на промяна на дебелината на два слоя от една тъкан притиснати по направление основа – основа от към лицевата страна, във връзка с промяна на натиска.



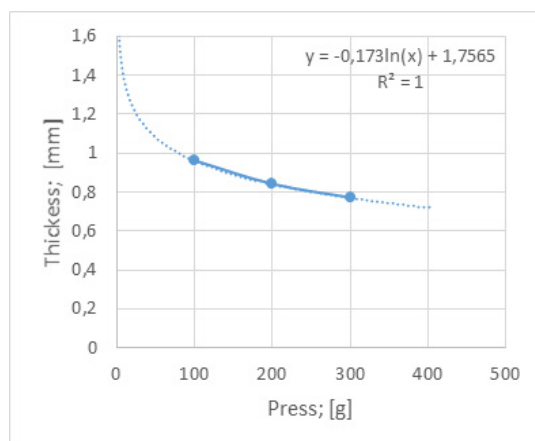
Графика 1. Тренд на промяна на дебелината на два слоя тъкан артикул Kiparis в направление основа-основа от към лицевата страна.



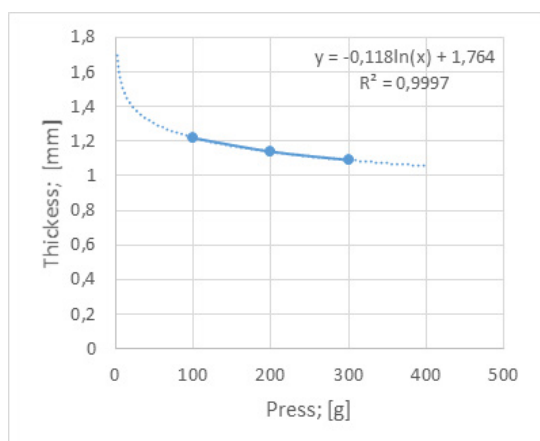
Графика 2. Тренд на промяна на дебелината на два слоя тъкан артикул Boro в направление основа-основа от към лицевата страна.



Графика 3. Тренд на промяна на дебелината на два слоя тъкан артикул Vobu в направление основа-основа от към лицевата страна.



Графика 3. Тренд на промяна на дебелината на два слоя тъкан артикул Vobu в направление основа-основа от към лицевата страна.



Графика 5. Тренд на промяна на дебелината на два слоя тъкан артикул Vatex в направление основа-основа от към лицевата страна.



Снимка 1. Снимка на дигитален дебеломер Textil-Dikenmesser J-40-T. [22]

Дискусия и заключение

В резултат на проведеното изследване може да се обобщи:

При анализ на графиките №№ 1 ÷ 5 се установява, че логаритмична функция – близка до линейната, идеално описва зависимостта - промяна на дебелината на два слоя тъкан по направление основа-основа от към лицевата страна, във връзка с натиска. Може да се обобщи, че графичната зависимост на дебелината на два слоя тъкан по направление основа-основа откъм лицевата страна за памучни тъкани е логаритмична, като с нарастване на натиска, намалява дебелината на двата слоя тъкан.

Установява се, че при натиск от около 25 g до 50 g, графиката е стръмна, като началото на стръмния участък съответства на дебелина,

Литература:

[1] Variability of fiber friction among cotton varieties: Influence of salient fiber physical metrics. F. Hosseinali, J. A. Thomasson, Tribology International, Volume 127, November 2018, Pages 433-445.

[2] Friction in textile fibers and its role in fiber processing, A. Sinoimeri, Wear, Volume 267, Issues 9 – 10, 9 September 2009, Pages 1619-1624.

[3] Studies on friction in cotton textiles: Part I—A study on the relationship between physical properties and frictional characteristics of cotton fibres and yarns, A. U. Nair, R. Sheela, M. Vivekanandan, B. Patwardhan, R. P. Nachane, 1 September 2013, September 2013 Indian Journal of Fibre & Textile Research 38(3), September 2013 38(3), Pages: 244-250.

[4] Friction Coefficient of Headscarf Textiles Sliding Against Hair and Skin, A. M. Abdel-Mageed, R. A. Ibrahim, W. Y. Ali, International Journal of Advanced Materials Research, Vol. 2, No. 3, May 2016, Pub. Date: Apr. 14, 2016, Pages: 33-37.

[5] Friction in Fibrous Materials, B. S. Gupta and Y. E. El Mogahzy, Textile Research Journal, 1991, Pages: 547 – 555.

равняваща се на алгебрична сума от дебелината на два слоя тъкан, измерени поединично при 200 g натиск (само от масата на притискащия диск на дебеломера).

Всички графики са при висок доверителен коефициент $R^2 > 0,99$. Стойностите на доверителния коефициент R^2 , които се виждат под графичните уравнения в графики №№ 1 ÷ 5, характеризират сближаването като модел с много добро и идеално качество, при норма за достоверност над 0,85.

За тъканите със сплитка Кепър 3/1, зависимостта дебелина на два слоя от тъканта по направление основа-основа от към лицевата страна във връзка с натиска може да се ползва приблизително следното уравнение $y = 0,2 \ln(x) + 2$.

[6] A Novel Approach to Measure Friction in Textile Fibre Assemblies, R.V. Gowda and S. Mohanraj, RJTA 2008, Vol. 12 No. 2, Pages: 30 – 38,.

[7] Studies on Friction of Cotton Textiles: Part I- A Study on the Relationship between Physical Properties and Frictional Characteristics of Cotton Fibres and Yarns, Nair A. U., Sheela R., Vivekanandan M. V., Patwardhan B. A., Nachane R. P., Indian Journal of Fibre and Textile Research, Vol. 38, 2013, Pages: 244 – 250.

[8] Determination of the Coefficients of Friction Between Pant Fabrics and Seat Covers, A. Lamsal and T. R. Bush, Experimental Mechanics, Published: 26 January 2024, Volume 64, Pages: 261–273.

[9] Frictional Behavior of Plain Woven Fabrics Constructed from Polyester and Cotton Yarns in Different Environmental Conditions, Ali Arshi, Ali - Asghar Asgharian Jeddi, Ali Asghar Katbab, Journal of Engineered Fibers and Fabrics, June 2017(2):99-108, DOI:10.1177/155892501200700215.

[10] <https://bg.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%80%D0%B8%D0%B5%D0%BD%D0%B5>

[11] Frictional Forces and Amontons' Law: From

the Molecular to the Macroscopic Scale, J. Gao, W. D. Luedtke, D. Gourdon, M. Ruths, J. N. Israelachvili, and U. Landman, The Journal of Physical Chemistry B, Volume 108, Issue 11, March 18, 2004, Pages: 3377-3680.

[12] Friction laws at the nanoscale, Y. Mo, K. T. Turner and I. Szlufarska, Vol 457|26 February 2009|doi:10.1038/Nature, Pages: 1116 - 1119.

[13] The nonlinear nature of friction, Nature, Vol. 430, 29 JULY 2004, www.nature.com/nature, Pages: 525 – 528.

[14] Direct measurement of long-range forces between two mica surfaces in aqueous KNO₃ solutions, J.N. Israelachvili, G.E. Adams, Hydrosols and Rheology, Page 379.

[15] Frictional Forces and Amontons' Law: From the Molecular to the Macroscopic Scale, J. Gao, W. D. Luedtke, D. Gourdon, M. Ruths, J. N. Israelachvili, and U. Landman, The Journal of Physical Chemistry B, 2004, 108, 11, Publication Date: February 25, 2004p <https://doi.org/10.1021/jp0363621>, Pages: 3410–3425.

[16] The Laws of Static Friction - H.G. Howel, Natute, Published: 31 January 1953, 171, Page:220.

[17] On the origin of Amonton's friction law - B N J Persson, I. M. Sivebaek, V. N. Samoilov, K. Zhao, A. I. Volokitin and Z. Zhang, IOP publishing Journal of physics: condensed matter, 20 (2008) 395006, Pages: 1 – 11.

[18] Study of fabric-on-fabric Dynamic Friction - Wilson, D. , Journal of Textile Institute & Industry, Apr 1963.

[19] Studies on frictional behaviour of chitosan-coated fabrics - Bhuvana, D., Subramaniam, R., // Autex research journal, 2006, vol. 6, N 4, p. 216 – 222.

[20] Eksperimentalno izsledvane na tribologichni

harakteristiki na nyakoi pamuchni tükani - Stoyanova, R, 2022, Monograph, ISBN 954-954-395-307-3.

[21] Can there be a friction coefficient higher than 1? How? - Heerschap, S. <<https://qr.ae/pvSESx>> viewed on 13.10.2022.

[22] <https://www.checkline.com/product/J-40/J-40-T> последно видяна на 31.07.2024 г.

ЗАЩИТНА МАСКИРОВЪЧНА ЕКИПИРОВКА В ЗОНИ С УМЕРЕНО КОНТИНЕНТАЛЕН КЛИМАТ

Мария Георгиева, Петя Генчева

ИНСТИТУТ ПО ОТБРАНА „ПРОФЕСОР ЦВЕТАН ЛАЗАРОВ”, БУЛ. „ПРОФЕСОР ЦВЕТАН
ЛАЗАРОВ” № 2, 1592 СОФИЯ

E-MAIL: M.GEORGIEVA@DI.MOD.BG1 P.GENCHEVA@DI.MOD.BG

PROTECTIVE CAMOUFLAGE EQUIPMENT FOR TEMPERATE CONTINENTAL CLIMATE

Mariya Georgieva, Borislav Genov, Petya Gencheva

ABSTRACT:

The protection of military personnel on the battlefield has become increasingly critical amid escalating global conflicts. Modern military operations require apparel that prioritizes safety, communication, and comfort. This paper examines the integration of smart and multifunctional textiles, next-generation materials, and systems that provide optimal protection during combat and training. Focusing on protective camouflage equipment designed for temperate continental climates, the study highlights the need for gear that adapts to seasonal variations in temperature, humidity, and natural colors. Camouflage patterns are selected based on climatic zones, using a color palette of green, brown, yellow, and gray to reflect seasonal transformations. The equipment must balance durability, strength, and lightweight design while ensuring thermal comfort and protection from adverse weather. Functional textiles enhance military clothing with properties such as mechanical resistance, water repellency, fire resistance, and UV protection. Additionally, smart textiles offer high-tech garments that integrate multiple functionalities, including thermal protection and noise reduction. To create effective military gear for these climates, thorough testing is essential to ensure protection against freezing and overheating. The CLO rating system is utilized to measure thermal insulation properties, using the BDS EN ISO 9920:2009 standard for assessing insulation and evaporative resistance. This research aims to improve understanding of how CLO ratings contribute to the design of military apparel, ensuring effective heat retention and comfort in cold conditions, thus enhancing operational efficiency in temperate continental regions.

KEY WORDS: *Equipment, climate zones, field combat uniform.*

УВОД

Умерено-континенталният климат, със своите отчетливи сезони и променливи условия, поставя значителни изисквания пред военнослужещите, които разчитат на маскировка за успешно изпълнение на задачи в природна среда. Независимо дали става въпрос за военни мисии или разузнавателни операции, ефективната маскировъчна екипировка е от съществено значение за съчетаване на прикритие и защита. Тази екипировка трябва да позволява на военнослужещите да се сливат с околната среда, като същевременно ги предпазва от неблагоприятните атмосферни условия, характерни за този климат – от горещините през лятото до ниските температури през зимата. Успехът в такива условия изисква внимателно подбрани материали и дизайн, които да осигурят както прикритие, така и комфорт.

Умерено-континенталният климат се среща в различни области по света, предимно в северното полукълбо на планетата, където има големи континентални масиви. Той обхваща районите, които са далеч от океаните. Основните области в които е разпространен са Балканския полуостров в които се намира и България. Особеностите на климата в този регион са сухо и горещо лято и студена зима. Температурните разлики между сезоните са значително големи. Друга голяма област е Източна и Централна Европа където се наблюдават горещи летни месеци и студени зими с ясно изразена сезонност и умерени валежи [3]. С такъв климат са зони в Североизточна Азия и Северна Америка. За тези райони се характеризират с кратко и горещо лято и зима с тежки студени фронтове. В Северна Америка температурните разлики между сезоните са значителни, като зимите са студени и снежни, а летата – горещи. Северен Китай и Манджурия е друг регион с този климат и подобно на Източна Европа зимите са студени, а летата горещи и има резки температурни разлики. Този

климат е характерен за южните части на Сибир и Монголия, където зимите са изключително студени, а летата могат да бъдат сравнително топли. Някои части на вътрешността на Южна Австралия също изпитват подобни климатични характеристики, макар и в по-мека форма поради географската ширина.

В тези региони умерено-континенталният климат създава условия за ясно изразени сезони и силни температурни амплитуди.

Умерено-континенталният климат е характерен за по-голямата част от България, особено в Северна България и западните части на страната. Този тип климат се определя от влиянието на континенталните въздушни маси от Източна Европа и отчасти от Средиземно море има значителни разлики между зимните и летните температури. През лятото температурите могат да достигнат 38-45°C, докато през зимата може да има периоди със студен фронт и температури под -30°C, особено в Северна България [3].

Лятото в България е горещо и сухо, особено в равнините, докато зимата е студена с чести снеговалежи, най-вече в планинските и северните райони. Валежите са сравнително равномерни, като пролетта и началото на лятото са най-дъждовни, докато есента и зимата са по-сухи.

Четири сезона в България са ясно изразени. Пролетта и есента са преходни сезони, с по-мек климат, докато лятото е горещо, а зимата студена. Ветровете са чести, особено през зимните месеци и могат да доведат до застудяване. Влиянието на континенталния климат създава условия за бързи и резки промени в температурата. Този климат е типичен за Дунавската равнина, Предбалкана и части от Тракийската низина [1].

Военните униформи, предназначени за умерено континентален климат, трябва да осигуряват комфорт и защита в разнообразни метеорологични условия, като високи температури през лятото и студове през зимата. Тези униформи са адаптирани за четирите

сезона и включват различни видове облекло за различните климатични особености.

Основни видове военна защитна маскировъчна екипировка за умерено континентален климат са:

1. Летни униформи

Дизайна на тези униформи са с по-къс ръкав или от по-тънки материали, за да позволяват по-добра вентилация в топлото време. Камуфлажните шарки често са адаптирани за зелени или сухи райони (напр. гора, полета). Елементи към камуфлажната униформа са леки тактически обувки, които са изработени от синтетична кожа или текстил с водоотблъскваща мембрана (например Gore-Tex). И имат повишена стабилност и защита при неравен терен, система за циркулация на въздуха за предотвратяване на изпотяване и олекотен дизайн с омекотяваща стелка. Друг елемент е леко тактическо яке (за хладни вечери) изработено от дишащи и ветроустойчиви материи, обикновено от полиестер или найлон с подплата за по-добра изолация. Някои модели имат и водоустойчива обработка. Проектирани с ергономични кройки за свобода на движение, особено в раменете и ръкавите, с множество джобове за тактически аксесоари, включително вътрешни джобове за ценни вещи, маншети и качулка за защита от вятър и студ. Лесното сгъване и пренасяне в раница за бърз достъп при нужда, го прави важен елемент от защитната маскировъчна екипировка. Кепе или шапка за защита от слънцето изработени от лек, дишащ плат като памук или полиестер с UV защита. Дълга козирка за сянка на лицето и очите. Регулируема лента на гърба за по-добро прилягане. С вентилационни отвори за по-добра циркулация на въздуха. Камуфлажни или неутрални тонове за сливане с околната среда. Тези елементи са важни за комфорта и защитата при тактически дейности на открито.

2. Зимни униформи

Материалите от които са изработени са по-дебели, изолиращи, като вълна, полар или

синтетични изолации (напр. Thinsulate) за защита от студа. Съставени са от няколко слоя облекло, които осигуряват топлоизолация и предпазват от ниски температури. Многослойната система е често срещана, като включва базов слой (влагоотвеждащ), междинен слой (за изолация) и външен слой (водо- и ветроустойчив).

Елементи към зимните униформи са тежки тактически якета и панталони, ботуши с добра изолация, зимни шапки, ръкавици, термобельо.

3. Пролетни и есенни униформи (междинен сезон)

Средно дебели материи за такъв тип униформи са обикновено комбинация от памук и синтетика, които осигуряват комфорт при променливи условия.

Униформите за пролет и есен често са направени така, че да могат да се носят в комбинация с различни слоеве. Те са удобни за температурни колебания през деня, когато сутрините са студени, а следобедите топли. Елементи към тях са лек тактически панталон и яке, водоотблъскващи и ветроустойчиви облекла и стандартни военни обувки.

4. Камуфлаж и маскировка

В умерено континенталния климат военните униформи са обикновено в камуфлажни цветове, които са адаптирани към местната растителност и географските условия. В зависимост от сезона, камуфлажът може да бъде в зелени тонове (пролет и лято) или кафяво-жълти (есен и зима), като се използват и снежни маскировъчни дрехи през зимата. Страните на НАТО използват AG-SCI-095 „Указания за оценка на камуфлажа с помощта на наблюдатели“ [2], документ, очертаващ методологии и стандарти за оценка на ефективността на камуфлажа, особено във военен или тактически контекст.

Допълнителни елементи са дъждобрани и водоустойчиви якета за защита при дъжд и влажно време.

Тактическо облекло с терморегулация е друг

важен елемент, което да има възможност за регулиране на телесната температура при бързо променящи се метеорологични условия [6].

Шлемове и шапки особено летните шапки за защита от слънцето и зимните шапки за топлоизолация.

За специалните части и военни подразделения е разработена PCU (Protective Combat Uniform) система за студено и хладно време, която е проектирана така че, да бъде лека, бързосъхнеща и удобна, което позволява на военните да действат ефективно при разнообразни операции и при екстремни климатични условия. Тя е резултат от дългогодишни разработки и тестове в реални бойни условия, за да осигури на бойците оптимална защита и мобилност. Тази модулна система позволява на военнослужещият да комбинира дрехите си според текущите метеорологични условия, което я прави особено полезна за военни операции и тактически мисии.

Многослойна и адаптивна, за да предоставя максимална гъвкавост и защита в различни условия, всеки слой на облеклото има специфична функция. Първият е базов слой (Layer 1), които е създаден да отвежда влагата (потта) от тялото и да поддържа кожата суха, като същевременно задържа топлината. Изработен е от леки и дишащи материали. Изолационни слоеве (Layers 2, 3, 4) – Тези слоеве предоставят различни нива на топлоизолация, като позволяват регулиране на температурата в зависимост от климатичните условия. Задържа топлината на тялото, като обикновено включва термоизолиращи материи. Защитни слоеве (Layers 5, 6) – Включват дрехи, които защитават от вятър и вода, като ветроустойчиви и водоустойчиви якета и панталони. Външен слой (Layer 7) това е слой, които осигурява максимална топлинна защита в изключително студени условия. Предпазва от дъжд, вятър и сняг, като е водоустойчив и дишащ. PSU (Protective System Uniform) системата за

облекло е предназначена за осигуряване високо ниво на защита. Използва се в среди, където е необходимо защита срещу специфични заплахи, като химически, биологични, радиологични и ядрени (CBRN) агенти, както и срещу други опасности, свързани с околната среда или индустриални условия. PSU обикновено се носи в следните ситуации:

1. Химически и биологични заплахи – при работа в среди, където има риск от излагане на опасни химикали или биологични агенти. Това може да включва военни операции или работа в лаборатории и производствени среди.

2. Радиологични или ядрени среди – PSU може да осигури защита в зони с радиация или при работа с ядрени материали.

3. Индустриални и производствени условия – използва се в промишлени производства, където работниците трябва да бъдат защитени от опасни вещества, токсични газове или химически разливи.

4. Военни или спасителни операции – използва се от военни, спасителни и аварийни екипи при катастрофи, където има химическо или биологично замърсяване.

Системата ECWCS (Extended Cold Weather Clothing System) е многослойна система за облекло, разработена за американските военни с цел защита на войниците в студени и екстремни климатични условия. Тя позволява на потребителите да се обличат на пластове, като така се приспособяват към различни температури и метеорологични условия [4].

ECWCS включва различни слоеве дрехи, които могат да бъдат комбинирани според нуждите:

1. Базов слой – За отвеждане на потта и влагата от тялото.

2. Среден изолационен слой – Предназначен за задържане на топлината.

3. Външен слой – За защита от вятър, дъжд и сняг.

Поколение III Разширена система за облекло за студено време (GEN III ECWCS)



Системата е разработена, за да осигурява максимална функционалност и комфорт при различни операции, като може да се използва в широк диапазон от температури – от умерени до екстремно студени условия.

Системата за облекло за студено време от третото поколение (GEN III ECWCS) предоставя на войниците многостепенна и гъвкава изолационна система, която може да се адаптира към разнообразните работни условия и атмосферни влияния. [5].

Комплектът GEN III ECWCS се състои от 12 части, които позволяват на войниците да комбинират различни слоеве в зависимост от специфичните изисквания на мисията и условията на средата. Системата работи чрез изолация, наслявяване и вентилация. Изолацията предотвратява предаването на топлина, улавя въздуха и отвежда влагата от тялото. Наслявяването увеличава въздушния обем и позволява лесно регулиране на посоката на активността на войника, а вентилацията след изпарението на влагата. Чрез комбинирането на компонентите на GEN III ECWCS, войниците могат да се защитят от температура, варираща от 40°F до -60°F, което осигурява комфорт и безопасност в екстремни условия.

Метод за определяне на ергономичния комфорт

При създаване на военна полева екипировка за умереноконтинентален климат, е важно да се имат предвидят особеностите за всеки от четирите сезони и климатичната област, така че да може да се гарантира защита на тялото на боеца както от замръзване, така и от прегряване. За определяне на ергономичния комфорт на всяка екипировка е въведен CLO рейтинът, който помага да се измерят топлоизолационните свойства на дрехите. Стандартът, използван за измерване на топлоизолационните свойства на дрехите с помощта на CLO рейтинга, е БДС EN ISO 9920:2009 „Ергономия на топлинната среда“. Оценка на топлоизолацията и съпротивлението на изпаряване на комплект облекло“. Стандартът въвежда методи за оценка на топлоизолацията и изпарителната съпротива на дрехите, както и измерване на изолационните свойства в различни слоеве и комбинации на облекло, използвайки както статични, така и динамични тестови методи. Той е подходящ за изследвания на топлинния комфорт в работна среда, спорт и ежедневна употреба на дрехи. Стандартът показва колко добре дадена дреха или слой дрехи може да задържи топлината на тялото и да осигури комфорт в студени условия.



Фиг. 1. Визуално представяне на „CLO“ рейтингът [7].

Рейтингът CLO рейтингът е мярка за топлоизолационните свойства на дрехите. Колкото по-висок е CLO рейтингът, толкова по-добра е изолацията на дрехата. Един CLO (от “clothing”) се определя като количеството изолация, необходимо, за да поддържа човек в седнало положение при температура на околната среда, като 1 CLO = комфорт при 21°C с минимална физическа активност.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключение може да се каже, че защитната екипировка, включваща маски и облекло, играе ключова роля за осигуряване на безопасността и комфорта на военнослужещите, изложени на разнообразни външни условия в умерено-континенталеният климат. Този тип климат се характеризира със значителни сезонни колебания в температурата, влажността и валежите, което изисква гъвкави решения за защита. Защитните маски предпазват от замърсявания на въздуха и токсични вещества, докато облеклото осигурява комфорт и защита срещу променливите

атмосферни условия. При правилно подбрана екипировка, военнослужещите могат да извършват дейности в такива условия с намалени рискове за здравето и безопасността.

Литература

- [1] <http://prirodniresursi . alle . bg /климат-на-българия/>
- [2] AG-SCI-095“ Guidelines for Camouflage Assessment Using Observers“
- [3] <http://www.palmi.bg>
- [4] Generation III Extended Cold Weather Clothing System (ECWCS), https://ciehub.info/clothing/CW/ECWCS/SEQ_CIE_ECWCS.pdf
- [5] <https://www.peosoldier.army.mil/Equipment/Equipment-Portfolio/Project-Manager-Soldier-Survivability-Portfolio/Generation-III-Extended-Cold-Weather-Clothing-System/>
- [6] <https://apps.dtic.mil/sti/tr/pdf/ADA190226.pdf>
- [7] <https://chatgpt.com/>

ДАМСКА РОКЛЯ В СТИЛ 70-ТЕ

Сарина Василева Петрова¹ и Мария Рангелова Колева²

¹ПГО „Княгиня Мария Луиза“ - София ²Югозападен университет „Неофит Рилски“,
ул. „Иван Михайлов“, № 66, Благоевград, България
mariia_rk@abv.bg

РЕЗЮМЕ

- Вдъхновено от хипитата в началото на 70-те години на 20ти век
- Естествени материи
- Аксесоари
- Обемни прически
- Бляскъв и скромнен грим

WOMEN'S DRESS IN THE 70S STYLE

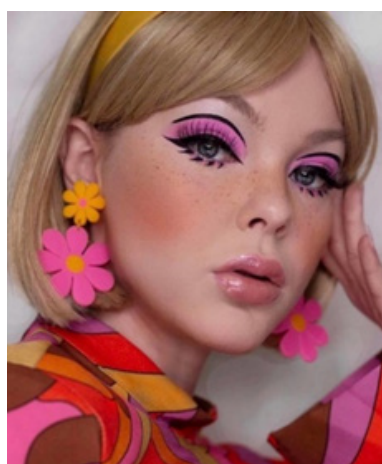
Sarina Vasileva Petrova¹ and Maria Rangelova Koleva²

¹Princess Maria Luisa Secondary Educational Institution - Sofia

²Southwestern University “Neofit Rilski”, 66 Ivan Mihaylov St., Blagoevgrad, Bulgaria

ABSTRACT

- Inspired by the hippies of the early 1970s
- Natural fabrics
- Accessories
- Volumetric hairstyles
- Glamorous and modest makeup.



ЛИТЕРАТУРЕН ОБЗОР

- Влиянието на войните, музиката, протестите, хипи движението от края на 60-те години на 20-ти век;
- Модните дизайнери на десетилетието;
- Модни икони;
- Видове типични облекла и стилове.





Тенденции

- Цветя
- Прозрачност
- Гигантски чанти
- Платформи



Alexander McQueen SS24



Chanel SS24



Прозрачност

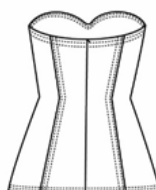
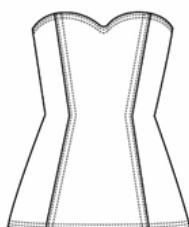
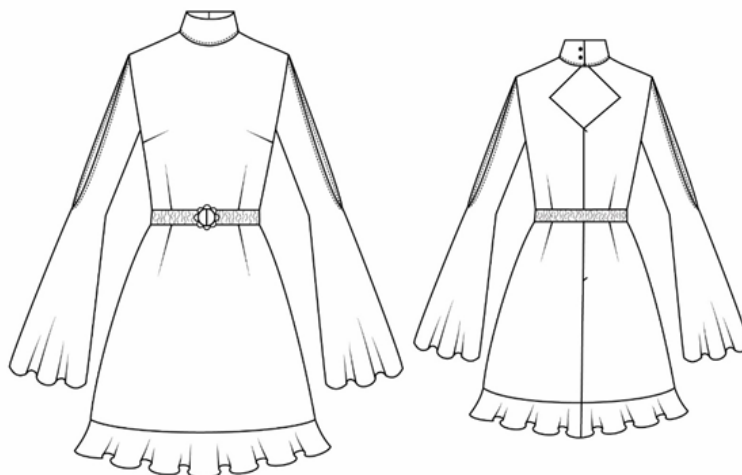


Gucci SS24



Техническо описание и избор на материали

- Раменен артикул тип дамска рокля в полувтален силует от 3 части – 1 предна и 2 задни, с дълъг клоширан ръкав;
- Корсетът е съставен от 7 части – 3 предни и 4 задни;
- Материал: основен - вискоза с коприна; втори - полиестер;
- Цвят: многоцветен; кафяв.





Заклучение

70-те години на 20ти век съчетават в себе си елементи от миналото с модерното виждане на новото поколение. От хипитата, та чак до диското, това десетилетие ни дава голяма свобода при създаване на модна колекция, превъплъщаваща духа на времето.

EDITORIAL BOARD

Assoc. Prof. Ivelin Rahnev, PhD, Editor in Chief Assoc. Prof. Maria Spasova, PhD, IP – BAS, Sofia, technical editor

Prof. Hristo Petrov, PhD, TU - Sofia
Prof. Andreas Charalambus, PhD, TU - Sofia
Prof. Snezhina Andonova, PhD, SWU - Blagoevgrad
Prof. Radostina A. Angelova, DSc, TU - Sofia
Prof. Zlatina Kazlatcheva, PhD, FTT - Yambol
Prof. Desislava Grabcheva, PhD, UCTM - Sofia
Assoc. Prof. Stela Baltova, PhD, IBS - Botevgrad

Assoc. Prof. Anna Georgieva, PhD, UCTM - Sofia
Assoc. Prof. Kapka Manasieva, PhD, VFU - Varna
Assoc. Prof. Rumen Russev, PhD, FTT - Yambol
Assoc. Prof. Krasimir Drumev, PhD, TU - Gabrovo
Assoc. Prof. Ivelina Vardeva, PhD, CNSYS - Sofia
Dr. Nezabravka Popova-Nedylkova, NBU - Sofia
Dr. Nikolay Bozhilov, NAA - Sofia

FOREIGN SCIENTIFIC COMMITTEE

Prof. Jean-Yves Drean, DSc, UHA-ENSISA-LPMT, Mulhouse, France
Prof. A. Sezai Sarac, DSc, TU-Istanbul, Turkey
Prof. Dr. Yordan Kyosev, DSc, TU-Dresden, Germany
Prof. Goran Demboski, PhD, U "Ss. Cyril and Methodius" - Skopje, N Macedonia
Assoc. Prof. VU Thi Hong Khanh, PhD, HUST - STLf, Vietnam
Prof. Saber Ben Abdessalem, PhD, ENI-Monastir, Tunisie

INFORMATION FOR AUTHORS

RULES FOR DEPOSITING AND PUBLISHING ARTICLES

Submission of a manuscript should be addressed to the Editorial Office via e-mail (textilejournal.editor@fnts.bg), the paper should be written in Bulgarian from Bulgarian authors and in English (working language) for foreigners.

Copyright Transfer Agreement must be signed and returned to our Editorial Office by mail, fax or e-mail as soon as possible, after the preliminary acceptance of the manuscript. By signing this Agreement, the authors warrant that the entire work is original and unpublished, it is submitted only to this journal and all the text, data, Figures and Tables included in this work are original and unpublished and have not been previously published or submitted elsewhere in any form. Please note that the reviewing process begins as soon as we receive this document. In the case when the paper has already been presented at a conference, it can be published in our magazine only if it has not been published in generally available conference materials; in such case, it is necessary to give an appropriate statement placed in Editorial notes at the end of the article.

General style and layout

Volume of a manuscript submitted should not exceed 12 standard journal pages in single column (3600 characters per page), including tables and figures. Format is MS Office Word (normal layout). The editors reserve the right to shorten the article if necessary as well as to alter the title.

Title of a manuscript should not exceed 120 characters.

Full names and surnames of the authors, as well as **full names of the authors' affiliation** – faculty, department, university, institute, company, town and country should be clearly given. Corresponding author should be indicated, and their e-mail address provided.

Abstract of a manuscript should be in English and no longer than one page.

Key-words should be within 4-6 items.

For papers submitted in English (any other working language), the authors are requested to submit a copy with a title, abstract and key words in Bulgarian.

Figures and illustrations with a title and legend should be numbered consecutively (with Arabic numerals) and must be referred in the text. Figures should be integrated in the text with format **JPG at 300 dpi minimum**, and in editable form.

Tables with a title and optional legend should be numbered consecutively and must be referred in the text.

Acknowledgements may be included and should be placed after Conclusions and before References.

Footnotes should be avoided.

References (bibliography) should be cited consecutively in order of appearance in the text, using numbers in square brackets, according to the Vancouver system.

ТЕКСТИЛ СБОРНИК

НСТ по текстил,
облекло и кожи



www.tok.fnts.bg

БРОЙ 2/2024
Open access: CC BY-NC

CONTENTS

UDC

- 678 RECENT KNOWLEDGE ABOUT DYEING TEXTILES WITH DYES OF NATURAL ORIGIN
Dragan Djordjevic 39
DOI: 10.53230/tgm.1310-912X.2024.0002.01
- 677 RESEARCH THE CHANGE IN THE THICKNESS OF TWO LAYERS OF COTTON
FABRIC, IN RELATION TO THE PRESSURE ON THEM
Raya Stoyanova 50
DOI: 10.53230/tgm.1310-912X.2024.0002.02
- 677 PROTECTIVE CAMOUFLAGE EQUIPMENT FOR TEMPERATE CONTINENTAL CLIMATE
Mariya Georgieva, Borislav Genov and Petya Gencheva 58
DOI: 10.53230/tgm.1310-912X.2024.0002.03
- 658 WOMEN'S DRESS IN THE 70S STYLE
512.23 Sarina Vasileva Petrova and Maria Rangelova Koleva 64
DOI: 10.53230/tgm.1310-912X.2024.0002.04

SUBJECT AREA. The papers reflect developments and solutions in textile science and practice. They refer to one of the UDC topics:

- 33, Economics. Economic sciences.
- 377, Special Education. Vocational education. Vocational schools.
- 378, Higher Education. Higher Education Institutions.
- 677, Textile Industry. Technology of textile materials.
- 678, Industry of High Molecular Substances. Rubber industry. Plastic industry.
- 687, Tailoring (apparel) Industry.
- 745/749, Applied Art. Art Crafts. Interior. Design.
- 658.512.23, Artistic design (industrial design).

Address:

Bulgaria, 1000 Sofia, 108 G. S. Rakovski str., room 407, tel. +359 2 980 30 45

e-mail: textilejournal.editor@fnts.bg

www.bgtextilepublisher.org

Bank account:

Scientific Engineering Union of Textile, Garment and Leathers

VAT identification number: BG 121111930

Account IBAN: BG43 UNCR 9660 1010 6722 00

ISSN 1310-912X (Print)

ISSN 2603-302X (Online)

<https://doi.org/10.53230/tgm.1310-912X.2024.0002>





by EDOARDO MIROGLIO