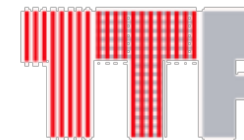




Vuna obojena prirodnim bojilima

Sveučilište u Zagrebu
Tekstilno tehnološki fakultet

doc. dr. sc. Iva Brlek



DEFINICIJA

Prirodna bojila su bojila i pigmenti dobiveni iz mineralnog, životinjskog ili biljnog izvora uz minimalno tretiranje kemikalijama.

Danas se istraživanja pomiču u smjeru ekstrakcije bojila iz:

- algi,
- gljiva,
- bakterija.



IZBOR PRIRODNIH BOJILA

- **Danas se najviše koriste prirodna biljna bojila.**
- **Prirodna bojila se trebaju dobivati iz otpada, iz lako obnovljivih izvora ili od invazivnih vrsta.**
- **Zabranjeno je koristiti zaštićene biljke ili ugrožavati biljna staništa.**

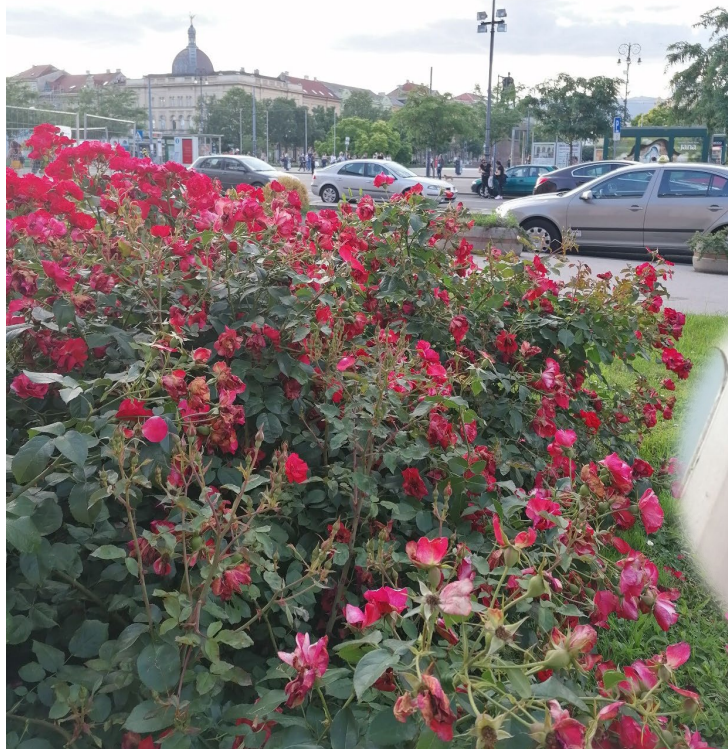


SAKUPLJANJE BILJAKA



- S ekonomskog gledišta primjena prirodnih bojila uklapa u svjetski gospodarski trend prelaska linearnog gospodarenja na kružno gospodarstvo, pri čemu je kružno bio gospodarstvo globalni cilj.

SAKUPLJANJE BILJAKA



- **Ideja nulte emisije - svaki biološki otpad može biti sirovina za neku drugu proizvodnju. S idejom nulte emisije se najdalje stiglo u industriji proizvodnje biogoriva. Međutim, sve više se provode istraživanja korištenja industrijskog biootpada u području tekstilne industrije npr. za proizvodnju vlakana iz ljuski crvenog luka, brnistre za proizvodnju biokompozita i dr.**

PRIRODNA MOČILSKA BOJILA

Više od 90% prirodnih
bojila spada u
močilska bojila

Močila - metalne soli:

- ton obojenja
- fiksiranje bojila
- postojanosti

Tri najčešća močila:

Al

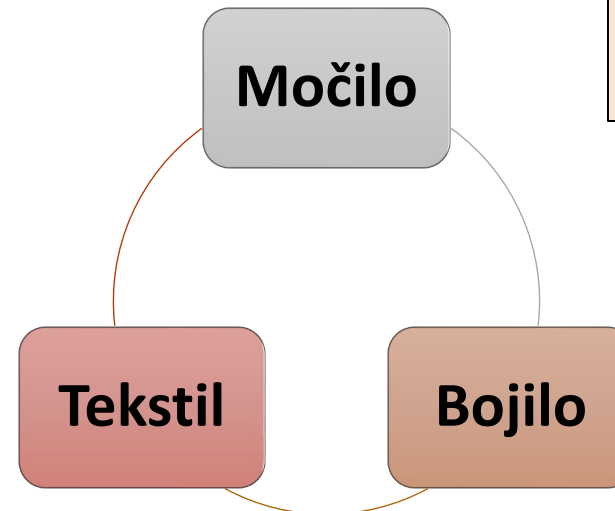
alaun, stipsa
kalijev aluminijev sulfat dodekahidrat
 $KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$

Cu

modra galica, plavi vitriol
bakrov(II) sulfat pentahidrat $CuSO_4 \cdot 5H_2O$

Fe

zelena galica, zeleni vitriol
željezov(II) sulfat heptahidrat $FeSO_4 \cdot 7H_2O$



MOČILA su metalne soli
kojima se predobrađuje
tekstilni materijal.

Tijekom procesa
bojadisanja dolazi do
stvaranja obojenog
kompleksa:

bojilo-metal-vlakno



FAZE PROCESA BOJADISANJA BILJNIM BOJILIMA

Ekstrakcija bojila

- Tradicionalno
- Mikrovalovi, ultrazvuk



Močenje

- Predobrada
- Tijekom bojadisanja
- Naknadna obrada



Bojadisanje

- Zadnja faza
- Interakcija: Bojilo-Me-Vlakno

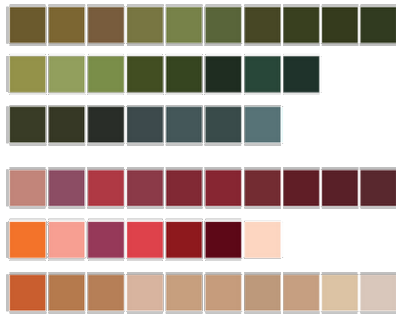


Procesni parametri:

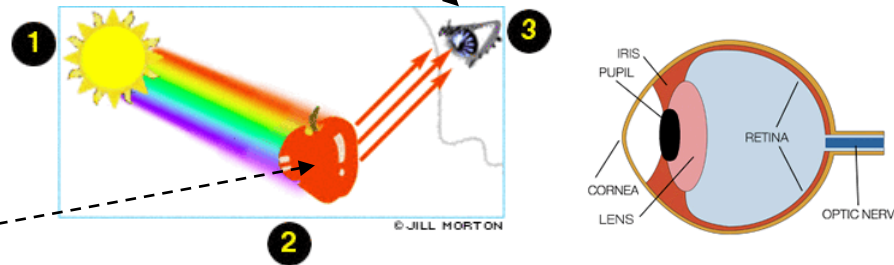
- Masa biljke
- Temperatura
- pH
- Voda
- Vrijeme
- Izbor močila
- Izbor tekstilnog materijala

Zašto volimo PRIRODNA BOJILA?

Zbog njihovih predivnih PRIRODNIH BOJA.



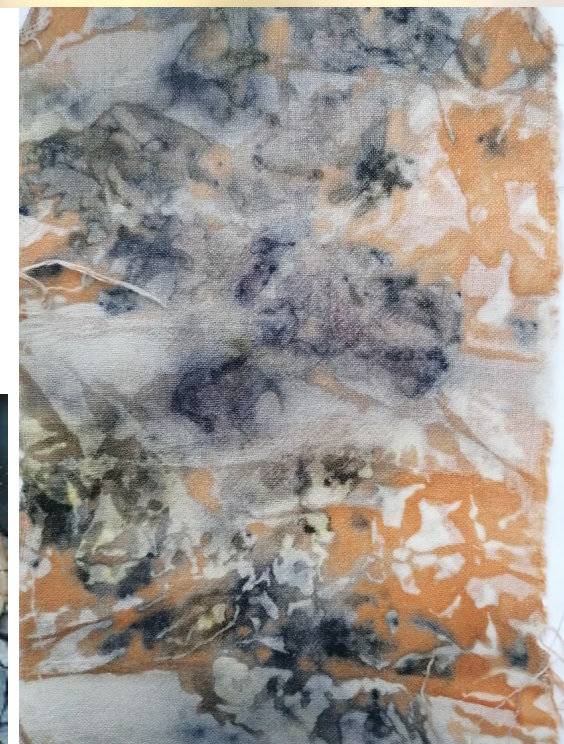
Boja je isključivo psihofizički osjet induciran svjetlom, odnosno osjet koji u oku izaziva svjetlost emitirana iz nekog izvora svjetlosti i reflektiranu s neke obojene površine.



Bojila su obojeni, najčešće organski, spojevi koji imaju sposobnost obojiti tekstilni ili neki drugi supstrat s kojim stvaraju kemijsku vezu ili se na njega vežu trajnim fizičkim vezama. Pri tome se, dobiveni određeni ton boje pripisuje kemijskoj strukturi tog spoja.



- Dobiveno obojenje vune ovisi o izvoru prirodnog bojila i procesnim parametrima.

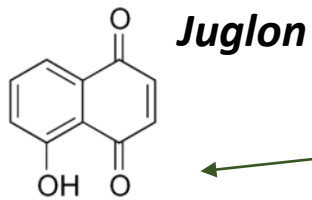


- **Mogu se postići različiti efekti koristeći različite tehnike bojadisanja i tiska.**



- Najšarenija paleta boja se može dobiti na vuni, jer prirodna bojila daju najbolje rezultate na proteinskim vlaknima.



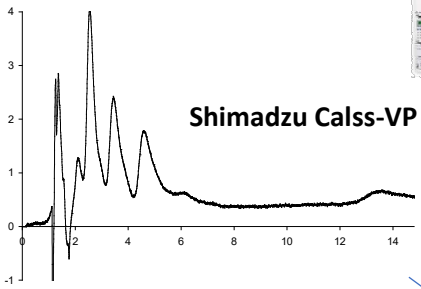


Različiti kemijski spojevi ekstrahirani iz biljaka odgovorni su za obojenost i multifunkcionalna svojstva.

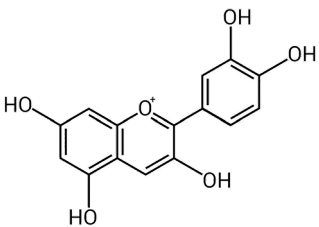
Određivanje kemijske strukture prirodnih bojila temelji se na laboratorijskim analizama.



Shimadzu Calss-VP HPLC sustav, LC-10A

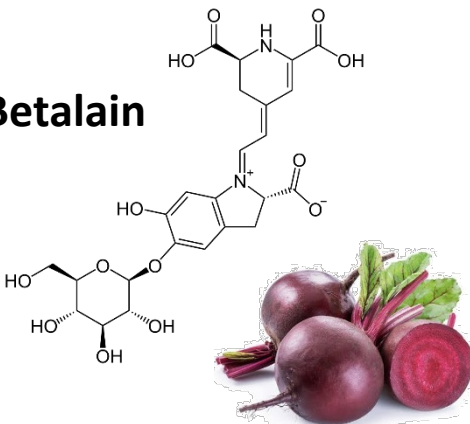


Anthocyanin



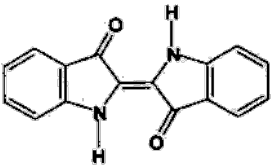
Borovnice

Betalain



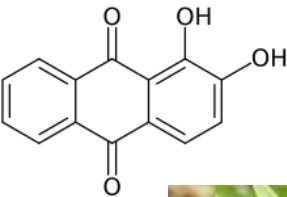
Cikla

Indigotine



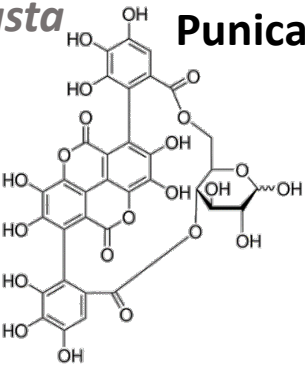
Lišće vrbovnika

Alizarin



Korjen broća

Punicalin



Kora crnog hrasta

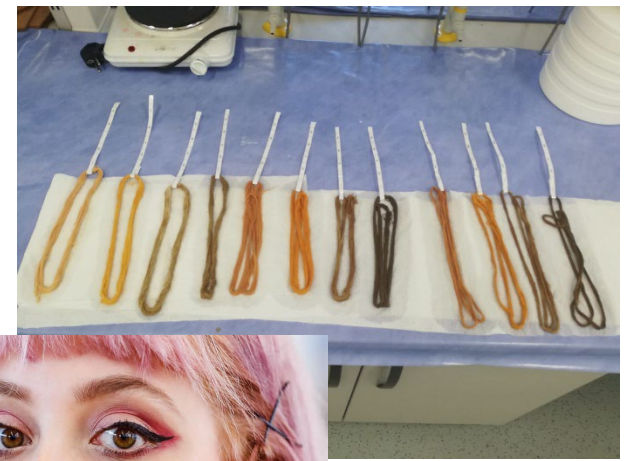


Kora nara



PRIMJENA

- Prekrasna obojenja
- Očuvanje baštine
- Restauracija tekstila
- Tekstil s višefunkcijsim svojstvima
- Održiva moda
- Turistička ponuda
- Hobi proizvodi
- Medicinska terapija
- Socijalni benefit kroz radionice



TEKSTIL S VIŠEFUNKCIJSKIM SVOJSTVIMA

Prirodna biljna bojila bogata su kemijskim spojevima, zbog kojih tekstilni materijali tretirani na ovaj način imaju:



- antibakterijska i hipoalergena svojstva,
- antifungalna svojstva,
- sprječavaju razvijanje neugodnih mirisa,
- antioksidativna svojstva,
- svojstva odbijanja insekata,
- pružaju izvrsnu zaštitu od štetnih UV zračenja ...



- Harmonija **prirodnih boja** može imati značajan blagotvoran učinak na raspoloženje i emocije.

Indigofera tinctoria



Coffea arabica



Tagetes erecta

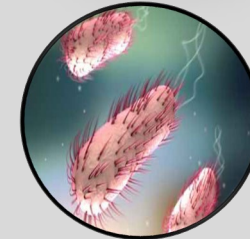
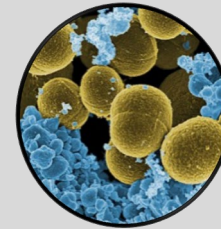


Urtica dioica



Vuna obrađena s biljkama može štititi od bakterija:

- *Bacillus Cereus*
- *Bacilus Subtilis*
- *Staphylococcus Aureus*
- *Staphylococcus Epidermidis*
- *Escherichia Coli*
- *Klebsiella Pneumoniae*
- *Serratia Marcescens*
- *Salmonella Enterica*



Citrus sinensis



Rosa indica



Diljem svijeta tekstilni tehnolozi surađuju s mikrobiolozima kako bi istražili mikobiološka svojstva tekstila obrađenih s biljnim ekstraktima.



Allium cepa

➤ Vuna s antimikrobnim i antibakterijskim svojstvima

Received: 20 June 2019 | Revised: 14 February 2020 | Accepted: 17 February 2020
DOI: 10.1111/cote.12464

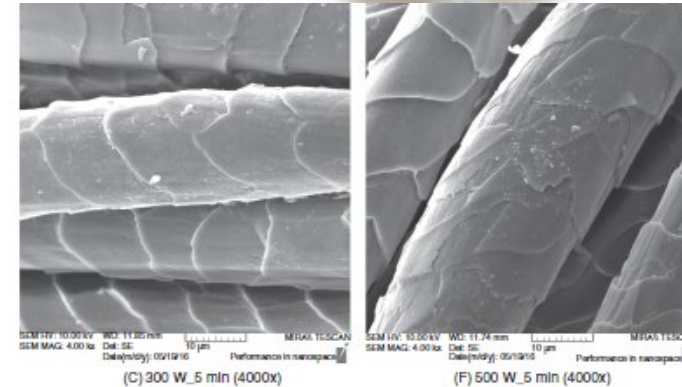


ORIGINAL ARTICLE

Coloration Technology

Oxygen plasma pretreatment improves dyeing and antimicrobial properties of wool fabric dyed with natural extract from pomegranate peel

Jelena Peran¹ | Sanja Ercegović Ražić¹ | Ana Sutlović¹ | Tomislav Ivanković² |
Martinia Ira Glogar¹



Abstract

This paper presents the application of conventional potassium aluminium sulphate wool mordanting and a biochemical method with silver nitrate (as antimicrobial agent and mordant), alone and in combination with oxygen plasma, as part of comprehensive research into pretreatment processes for wool dyeing with natural extract from pomegranate peel (*Punica granatum* L.). Pretreatment with oxygen plasma significantly improved the hydrophilicity and tensile strength of all tested samples and showed that oxygen plasma can improve *K/S*, washing fastness, and even replace certain mordants in wool dyeing with natural pomegranate dye. All dyed samples exhibited good antibacterial activity against *Staphylococcus aureus*, which can be contributed to the phenol content in pomegranate dye. Only after 28 days of intensive ageing in natural weathering conditions did *K/S* and antibacterial activity against *Klebsiella pneumoniae* slightly decrease in dyed samples pretreated with oxygen plasma.

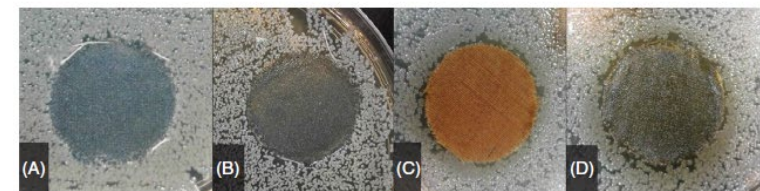
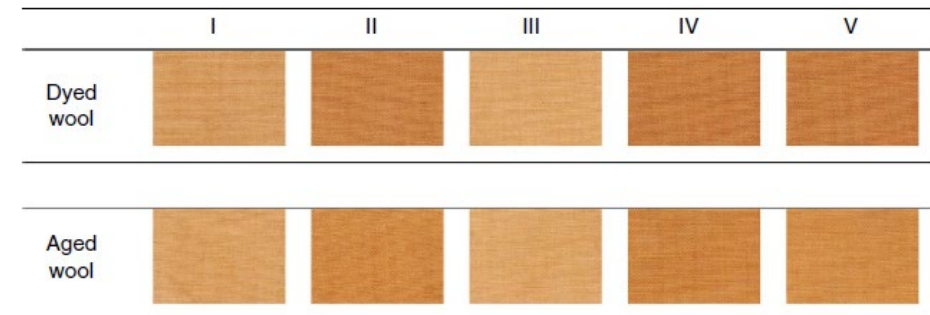


FIGURE 8 Antibacterial activity of wool samples; no growth of (A) *Klebsiella pneumoniae* and (B) *Staphylococcus aureus* under the raw undyed wool; (C) ~ 1 mm zone of inhibition of *K. pneumoniae* around the dyed wool specimen; (D) slight/moderate growth of *K. pneumoniae* under the dyed aged wool sample



➤ Prirodna bojila povećavaju svojstvo UV zaštite vunenih materijala i bolje štite od štetnog sunčevog zračenja



UV/VIS spectrophotometer
Varian Inc.; Cary 50 Solascreen

Određivanje faktora zaštite od UV zračenja

Transmisija A i B UV-zračenja određuje se prema normi AS/NZS 399:1996 Odjeća za zaštitu od sunčevog zračenja. Ultraljubičasti zaštitni faktor (UPF) računa se prema jednadžbi:

$$UPF = \frac{\sum_{\lambda=280}^{400} E(\lambda) \cdot \varepsilon(\lambda) \cdot \Delta\lambda}{\sum_{\lambda=280}^{400} E(\lambda) \cdot T(\lambda) \cdot \varepsilon(\lambda) \cdot \Delta\lambda}$$

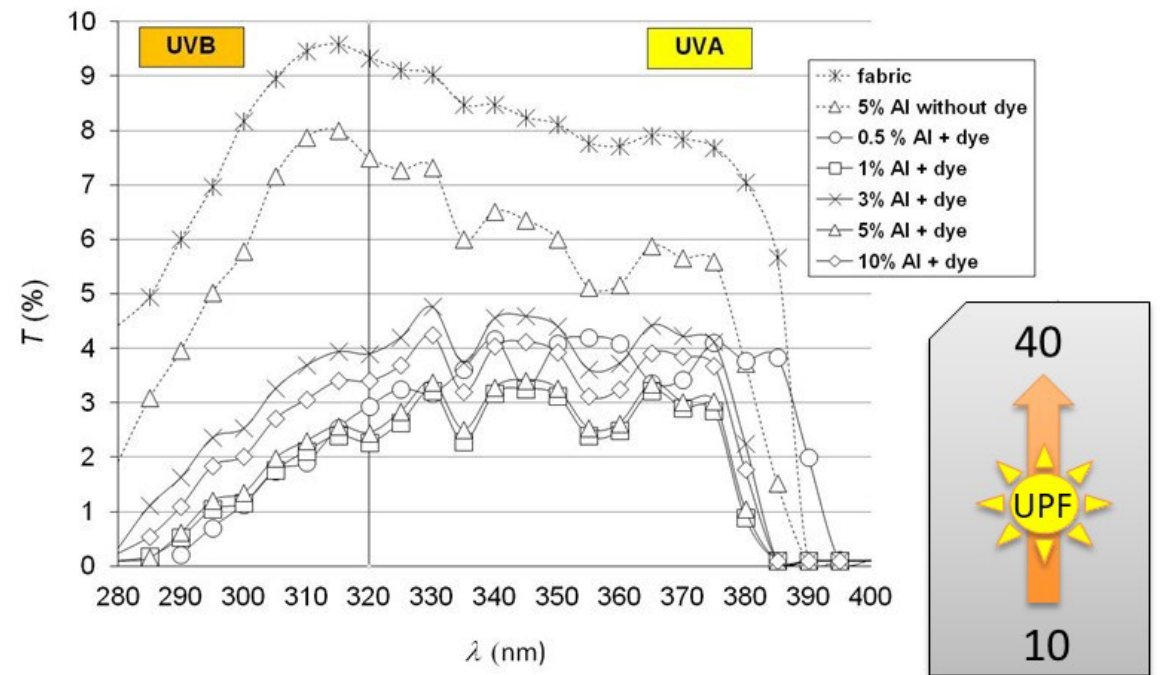
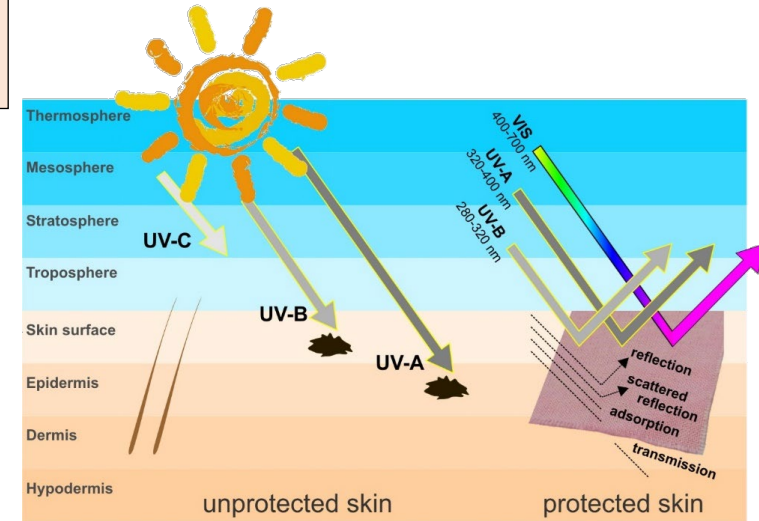
Gdje je:

$E(\lambda)$ = Sunčevo zračenje [$\text{W m}^{-2} \text{nm}^{-1}$]

$\varepsilon(\lambda)$ = relativna eritermalna spektralna učinkovitost

$T(\lambda)$ = transmisija kod određene valne duljine (λ)

$\Delta\lambda$ = interval valnih duljina [nm]



Industrijska primjena

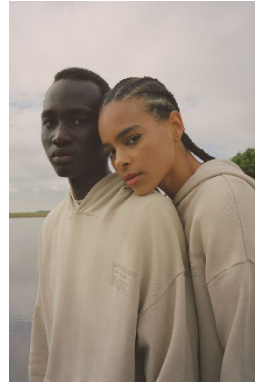


**2022. - Smanjenje ugljičnog otiska:
Globalna tehnologija i inovacije koje
smanjuju utjecaj obojenosti tekstila
na okoliš**

**Knjiga dobrih primjera, tj. hrabrih
koraka za smanjenje štetnih učinaka
tekstilne industrije na okoliš.**



Location: Reinach. Switzerland



Jedna od novih tehnologija tvrtke Archroma, EarthColors®, nova je linija na bazi prirodnih bojila. Tvrtka prikuplja poljoprivredni otpad u radijusu od 50 km - poput ljuski badema, listova ružmarina i gorkih naranči te priprema biljne ekstrakte kao zamjenu za sintetska bojila. To sprječava odlaganje otpada na odlagališta i stvara prirodnu alternativu na biljnoj bazi.

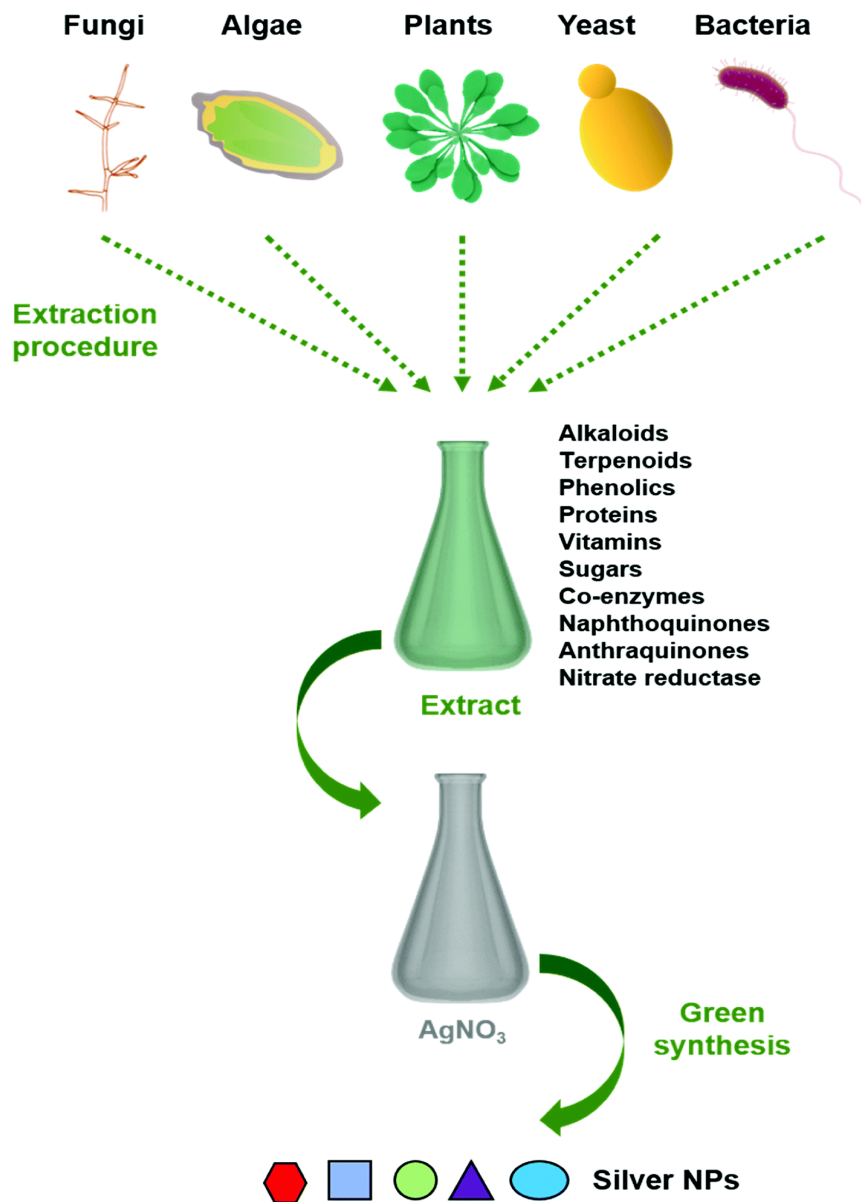
Iako je paleta ograničena, dobivena obojenja su iste kvalitete i postojanosti kao ona dobivena sintetskim bojilima i već ih koriste brendovi poput Primarka, Esprit i G-Stara.

Zapravo, od svog lansiranja, Archroma je već zamijenila više od 15 tona na bazi benzina prirodnim alternativama.



University of Zagreb
Faculty of Textile Technology

Zelena sisteza nanočestica



Institut
Ruđer
Bošković



Dokazano je da prirodna bojila u obliku nanočestica pokazuju sinergijski učinak s antibioticima i smanjuju dozu antibiotika koji se koriste tijekom terapije.



TTF Color Team

Hvala na pažnji!

University of Zagreb
Faculty of Textile Technology
Department of Textile Chemistry and Ecology

Prof. **Martina Glogar**, Ph.D.

Prof. **Ana Sutlović**, Ph.D.

Assist. prof. **Iva Brlek**, Ph.D.

Assistant **Ivana Čorak**, Ph.D.

