



## *Koliko boja skriva list? Kromatografija biljnih pigmenata*

---

*Leopoldina Vitković, prof.*

*Branka Burazer, prof.*



**Cilj:**

**Kako je moguće da lišće mijenja boju?**

**Zašto lišće mijenja boju?**

**Koliko boja skriva list?**

# Mikroskopiranje lista

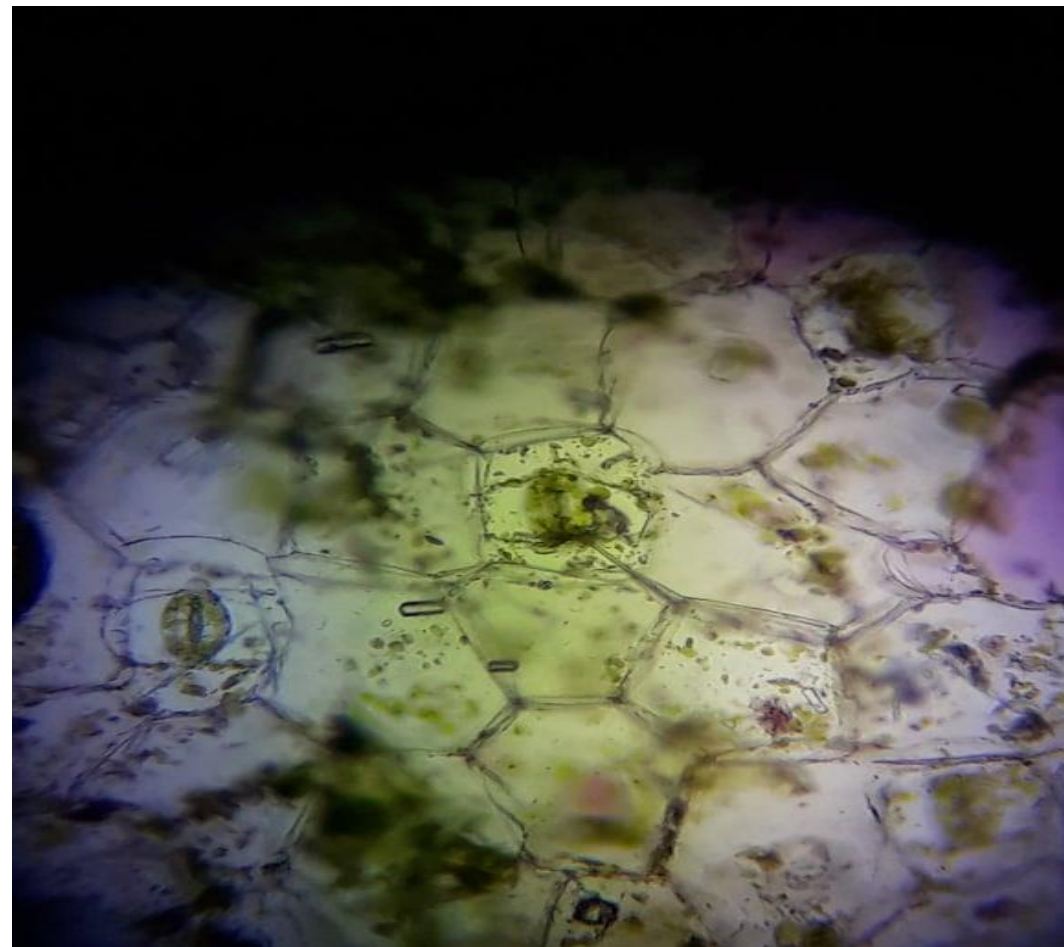
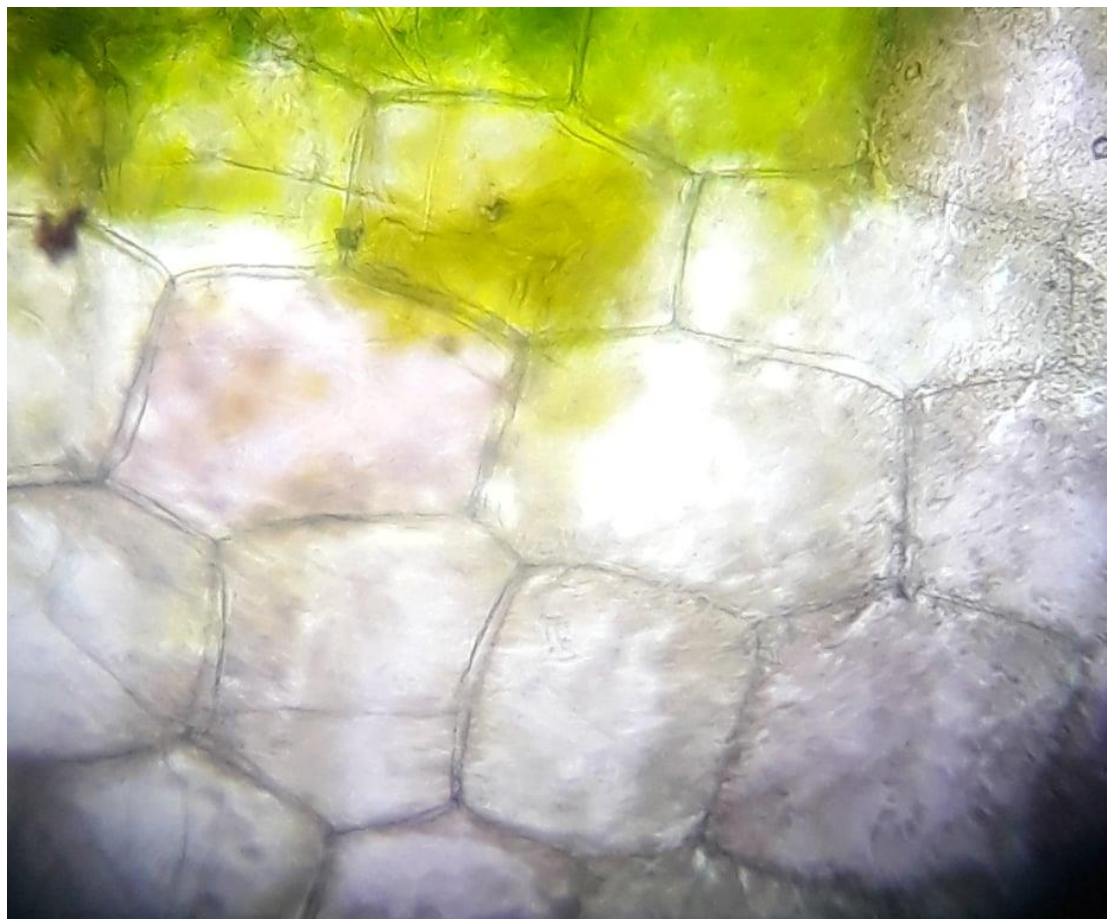
- Napravite mikroskopski preparat od listića
- Na predmetno stakalce **kapnite kapljicu vode**
- **Listić** tradeskancije **razdvojite** tako da se razdvoji **tanka kožica**
- Taj tanki prozirni **dio lista stavite u kapljicu vode** na predmetno stakalce i **pokrijte** pokrovnim stakalcem
- Promotrite pod mikroskopom koristeći pametni telefon pri mikroskopiranju



Mikroskopiranje pomoću pametnog telefona



- Ono što uočite fotografirajte pametnim telefonom
- Kako se zovu zelena tjelešca koja ste uočili u stanicama? Koliko puta je uvećana slika koju promatrate?
- Svoj odgovor i fotografiju objavite na online zidu [Padleta](#)

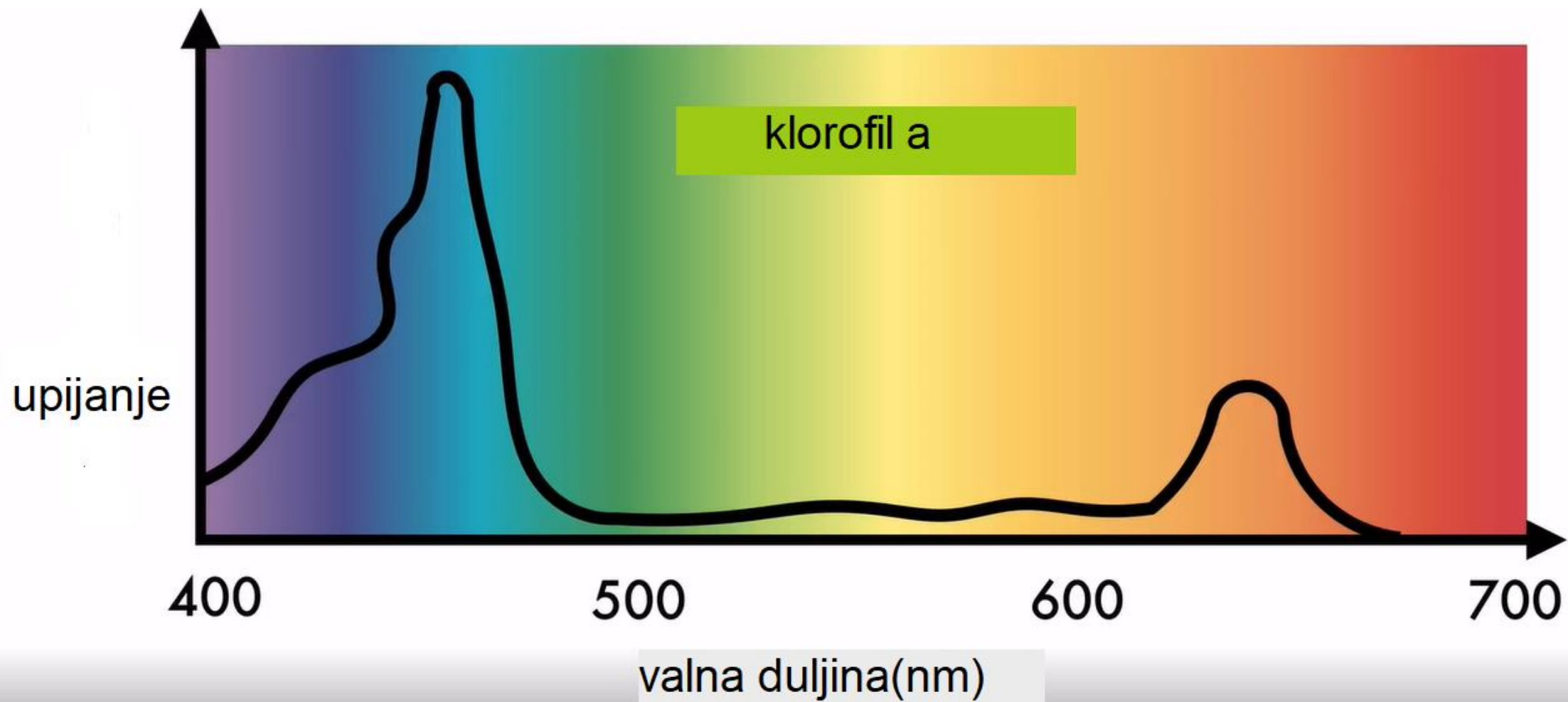


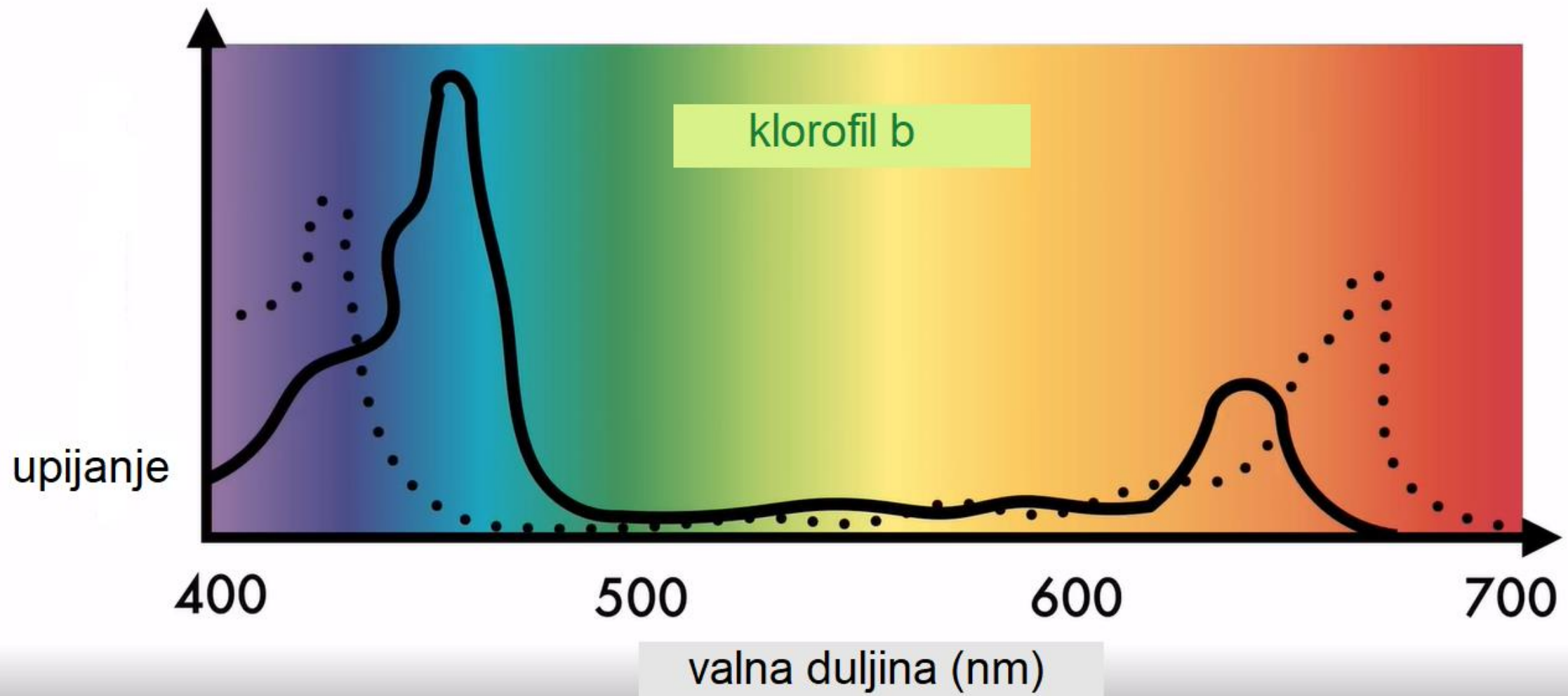
Biljne stanice promatrane pod mikroskopom

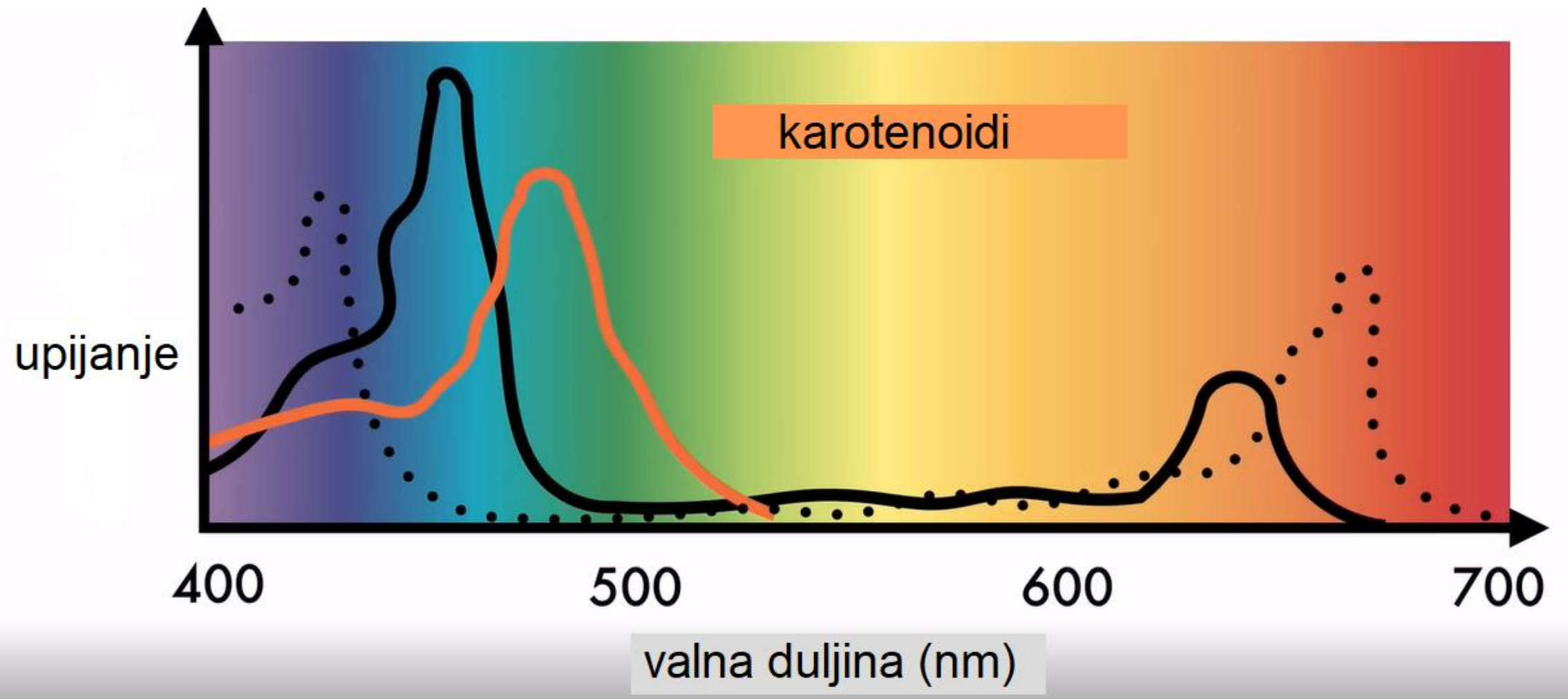


# Kromatografija biljnih boja u listu

- Kromatografija razdvajanje tvari iz smjese
- Različita brzina putovanja molekula
- Pojedini pigmenti djelomično upijaju i odbijaju svjetlost određenih valnih duljina
- Boja koju vidimo valna je duljina koju je sastojak odbio
- Valne duljine koje sastojak upije ne možemo vidjeti







# Zadatak

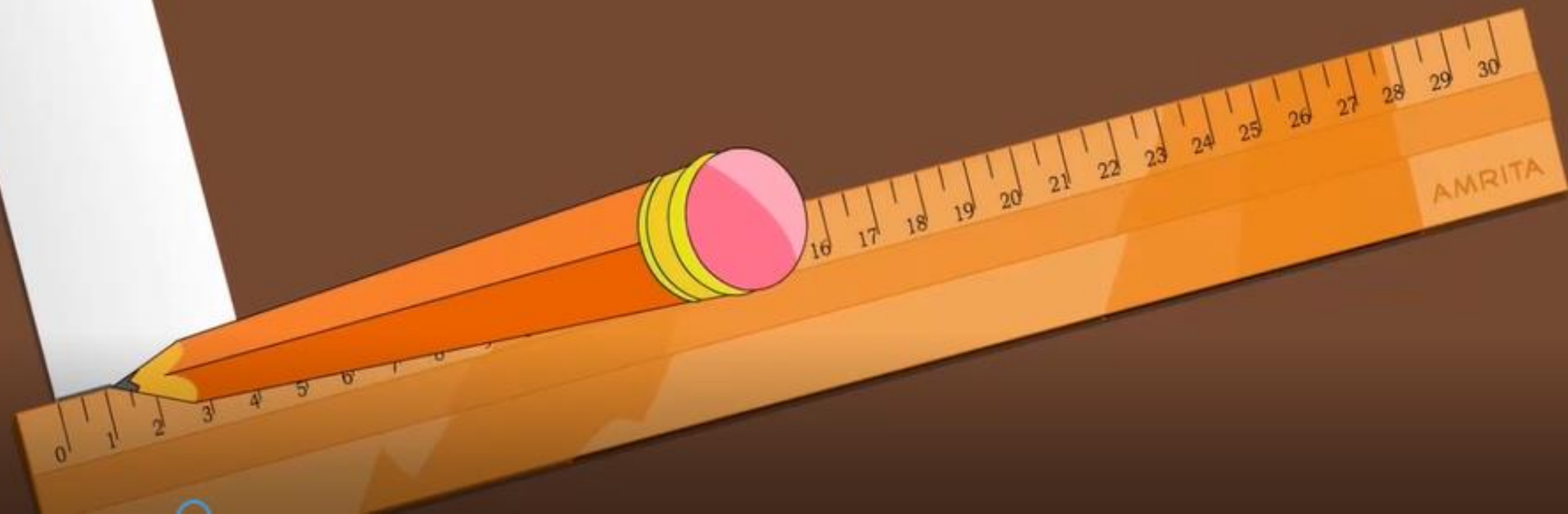
- **Narežite lišće** i stavite ga u **tarionik**, dodajte **10 ml etanola** te smjesu čvrsto **miješajući usitnite**
- Smjesu ostavite na **mirovanju 5 minuta**
- Na papirnoj traci, **dva centimetra od donjeg ruba**, olovkom povucite startnu liniju
- Na **startnu liniju** kapnite alkoholnu otopinu **smjese biljnih pigmenata** i pričekajte da se kapljica osuši
- U **epruvetu** ulijte malo **etanola** i pažljivo **uronite traku papira** tako da se uzorak nalazi 1 cm iznad otapala. Pratite promjene na papiru

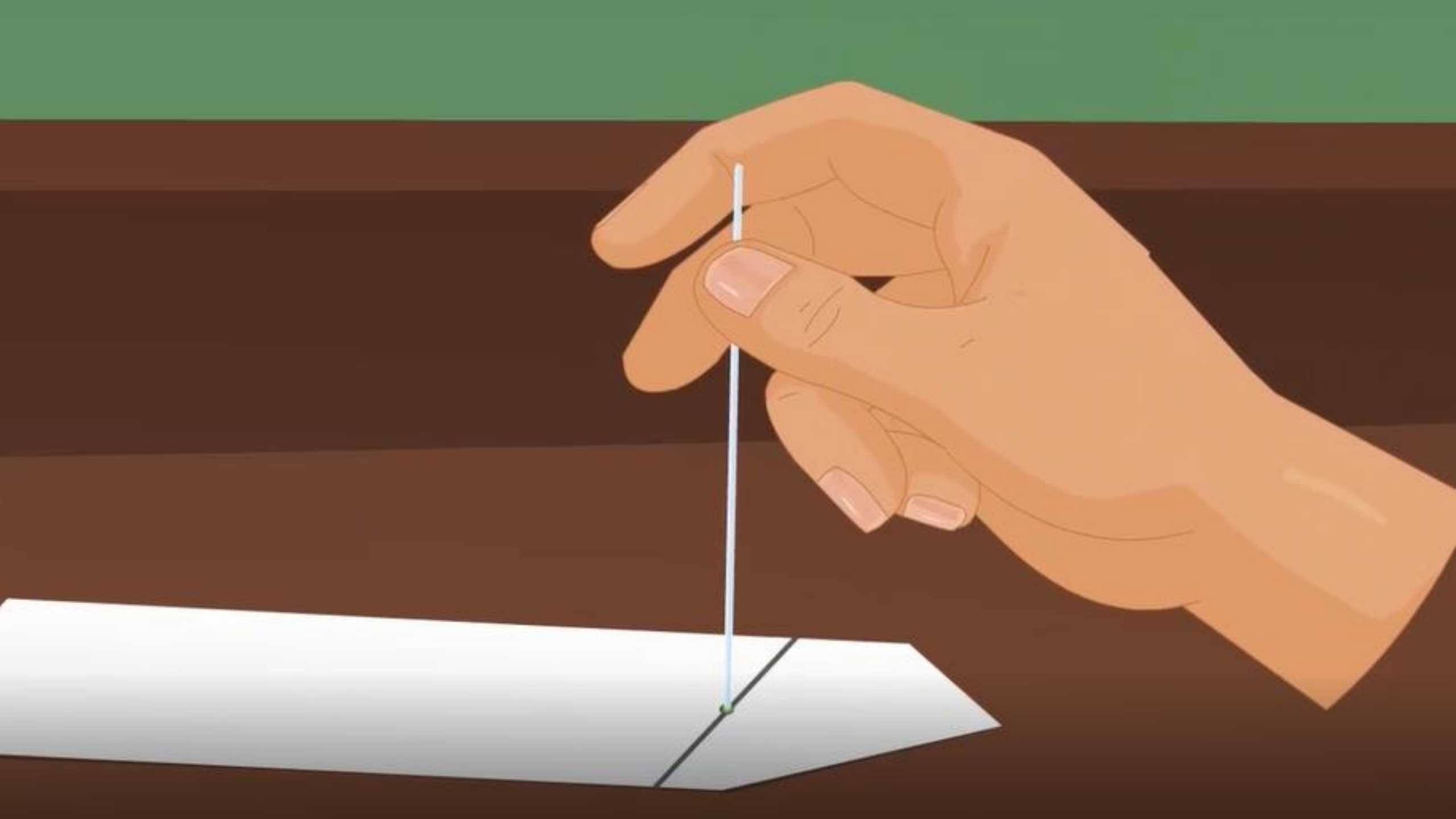


# Kromatografija biljnih pigmenata

---

**Obilježite startnu liniju  
2 cm od donjeg ruba**



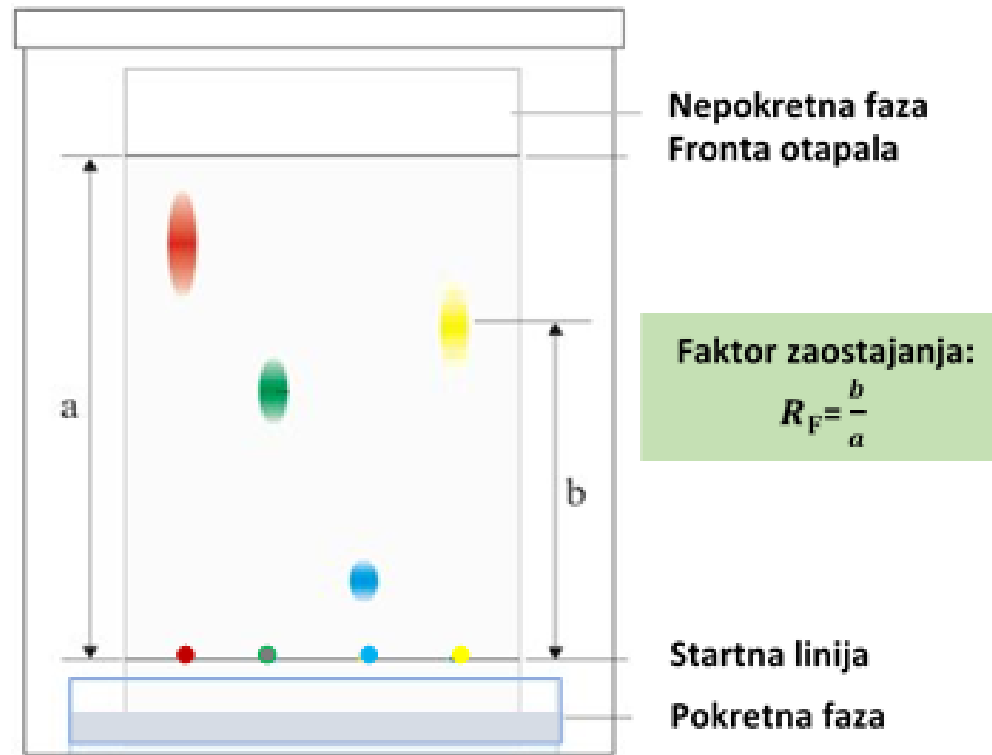






**pažljivo uronite papir tako  
da se uzorak nalazi 1 cm  
iznad otapala**

# Očitavanje kromatograma



$$R_F = \frac{b \text{ (udaljenost koju je dosegao pigment)}}{a \text{ (udaljenost koju je postiglo otapalo)}}$$

b (udaljenost koju je dosegao narančasti pigment)

6.65cm



3.15cm



## $R_f$ faktor zaostajanja

$R_f =$

b (udaljenosti koju dosegne sastojak)

a (udaljenosti koju postigne otapalo)

Pigment	Udaljenost koju su postigli pigmenti	Udaljenost koju je postiglo otapalo	Rf faktor
Karoten	6.65cm	7 cm	0.95
Ksantofil	5.25cm	7 cm	0.71
Klorofil a	4.55cm	7 cm	0.65
Klorofil b	3.15cm	7 cm	0.45



## Zašto lišće mjenja boju?



KLOROFIL



ANTOCIJAN



KAROTEN



KSANTOFIL



OS Dore Fejtaeve Našice

Učenik:

---

**Koliko boja skriva list? - kromatografija biljnih pigmenta u listu**

Što je kromatografija?

---

Koje boje (pigmente) sadrži list?

---

Zašto lišće u jesen mijenja boju?

---

Koju boju lista vidimo?

---

Moj kromatogram (zaljepi)

Glavni faktor zaostajanja za svoje pigmente



Voditeljica: Leopoldina Vilković, prof. biologije / Irena / Branka Buresar, učiteljica / Našice



OŠ Dore Pejačević Našice

Učenici:

Paola Puharić, Janna Čojka

### Koliko boja skriva list? - kromatografija biljnih pigmenata u listu

Što je kromatografija?

Metoda razdvajanja tvari iz homogene smjese.

Koje boje (pigmente) sadrži list?

Zelena, narani, žuti, narančasti

Zašto lišće u jesen mijenja boju?

Zato što ima manje količine klorofila.

Koju boju lista vidimo?

Vidimo zelenu boju lista.



Kromatogram

Izačunajte faktor zaostajanja za svoje pigmente

$$R_f = \frac{5.0 \text{ cm}}{5.2 \text{ cm}} \quad R_f = 0.769$$



Voditeljice: Leopoldina Vitković, prof. biologije i kemije i Branka Burazer, prof. matematike i fizike

OŠ Dore Pejačević Našice

Učenici:

Julia, Ivana, Miko, Stjepan, Marinela

### Koliko boja skriva list? - kromatografija biljnih pigmenata u listu

Što je kromatografija?

Kromatografija je metoda razdvajanja tvari iz homogene smjese.

Koje boje (pigmente) sadrži list?

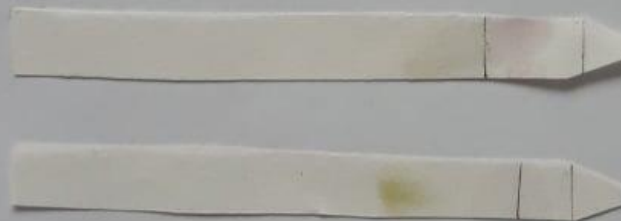
Zelenu (klorofil), žutu (ksantofil), narančastu (karoten), crvenu (antocijan)

Zašto lišće u jesen mijenja boju?

Zato što je manja količina klorofila i mijenja se boja lista.

Koju boju lista vidimo?

Vidimo žutu boju lista.



Kromatogram

Izačunajte faktor zaostajanja za svoje pigmente

$$a = 4.5 \text{ cm} \quad R_f = \frac{2 \text{ cm}}{4.5 \text{ cm}}$$
$$b = 2 \text{ cm} \quad R_f = 0.44 \text{ cm}$$
$$R_f = !$$



Voditeljice: Leopoldina Vitković, prof. biologije i kemije i Branka Burazer, prof. matematike i fizike



# Osna simetrija lista

---

- Na osnosimetričnim listovima povući os simetrije
- Listove koji nisu osnosimetrični dopuniti do osnosimetričnih u digitalnom alatu [Pixlr](#)