

ŽUĆENJE SMOKVE

Autorice: Karmen Jelović i Dora Sovulj
Mentorica: Tamara Banović

Osnovna škola Josip Pupačić
Trg kralja Tomislava 1, Omiš

Uvod i obrazloženje teme

Lišće listopadnih biljaka u jesen žuti i postupno opada.

Istraživačka pitanja:

Je li klorofil prisutan u listu smokve nakon što ono počne žutiti?

Jesu li u zelenom listu prisutni i neki drugi biljni pigmenti osim klorofila?

Cilj je ovoga rada odrediti prisutnost biljnih pigmenata u različito obojenim listovima smokve tijekom žućenja.

Hipoteze

1. U zelenom listu smokve, osim klorofila, postoje i neki drugi biljni pigmenti.
2. Tijekom žućenja iz lista nestaje klorofil i da su u žuto, narančasto i smeđe obojenim listovima prisutne druge vrste pigmenata.

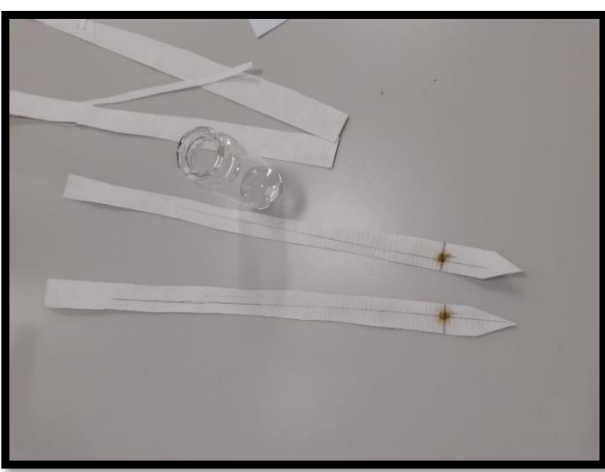
Metode rada



Slika 1 Određivanje boje lista pomoću karte boja



Slika 2 Mikroskopiranje gornje pokožice lista smokve



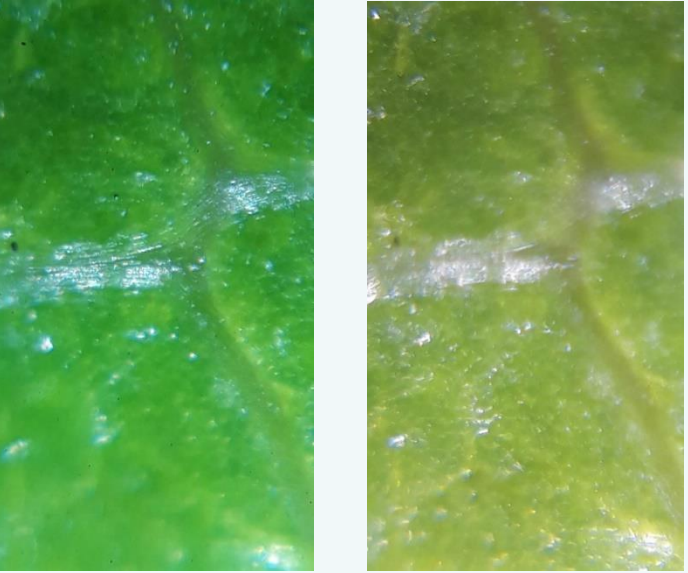
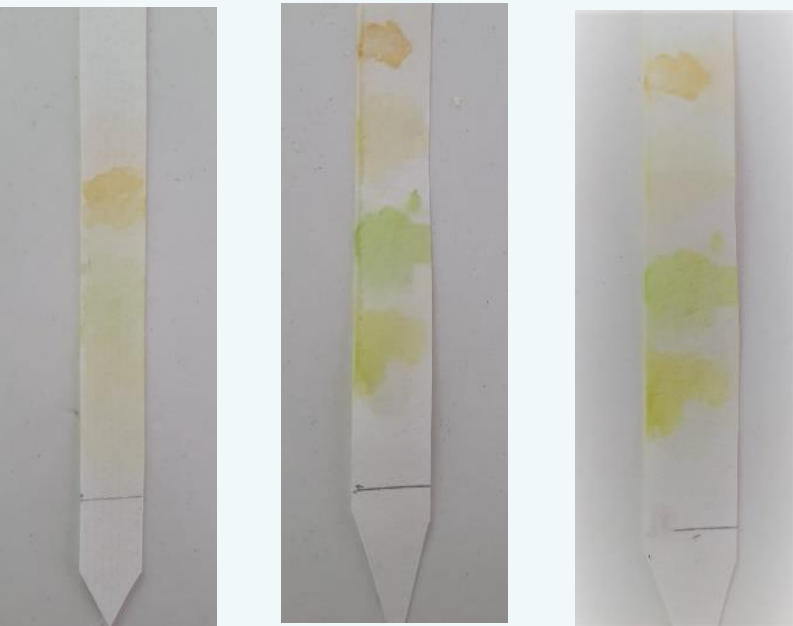
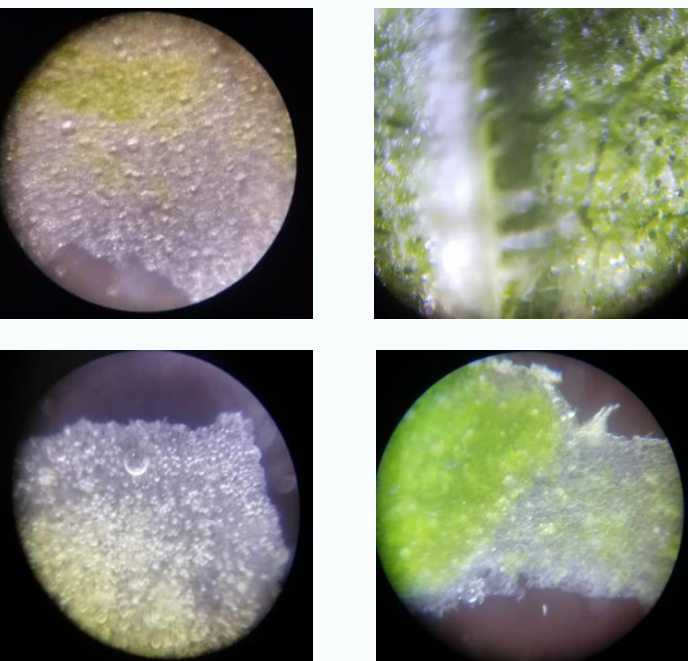
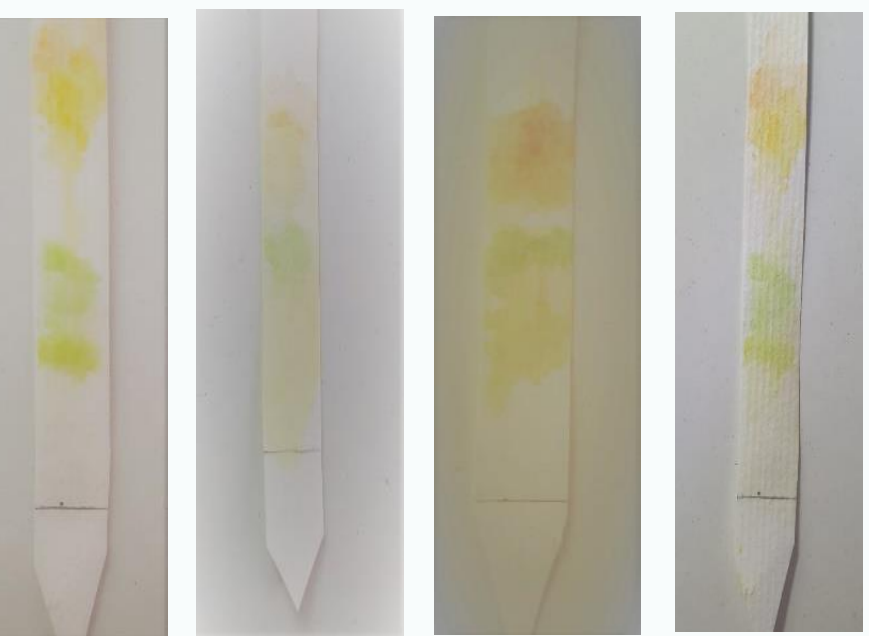
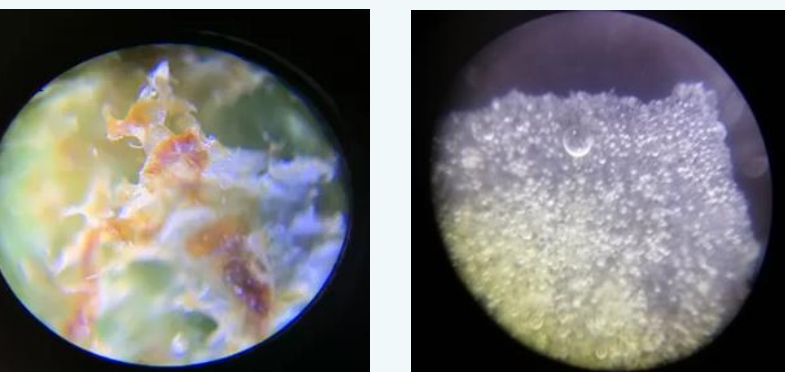
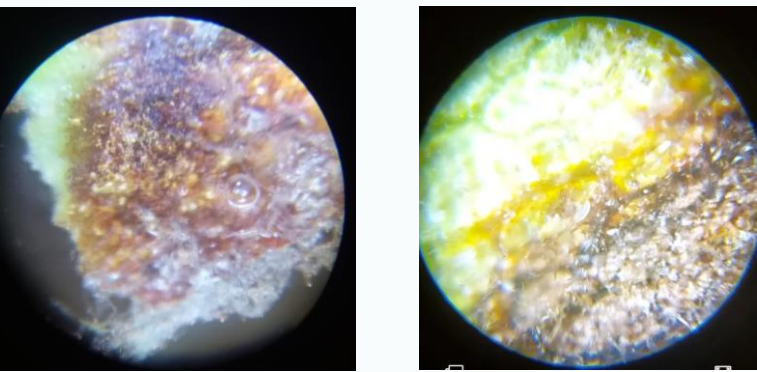
Slika 3 Priprema uzorka za kromatografiju

Položaj promatrane smokve, *Ficus carica* L.: Omiš, školsko dvorište
Latitude 43.44309, Longitude 16.6921, Eleveation 2 m
Razdoblje istraživanja: listopad – prosinac 2019.

1. Makroskopsko promatranje lišće smokve i određivanje boje pomoću karte boja (1)
2. Mikroskopsko promatranje gornje pokožice lista smokve mikroskopom za pametne telefone
3. Određivanje biljnih pigmenata u različito obojanim listovima metodom kromatografije (2)
 - a) Usitnjeni list usitniti u tarioniku uz dodatak alkohola
 - b) Nakon što odstoji, sadržaj profiltrirati te čašu s filtratom uroniti u vruću vodenu kupelj
 - c) Nanijeti uzorak ohlađene smjese na startnu liniju filter papira pripremljenog za kromatografiju i pričekati da se osuši
 - d) Uroniti filter papir u epruvetu s alkoholom čija je razina ispod startne linije
 - e) Ostaviti papir u epruveti dok otapalo ne zaustavi svoje uzdizanje po papiru
 - f) Izvaditi papir iz otapala, osušiti i ravnalom izmjeriti udaljenost koju su od startne linije dosegli otapalo i pojedini izdvojeni pigmenti

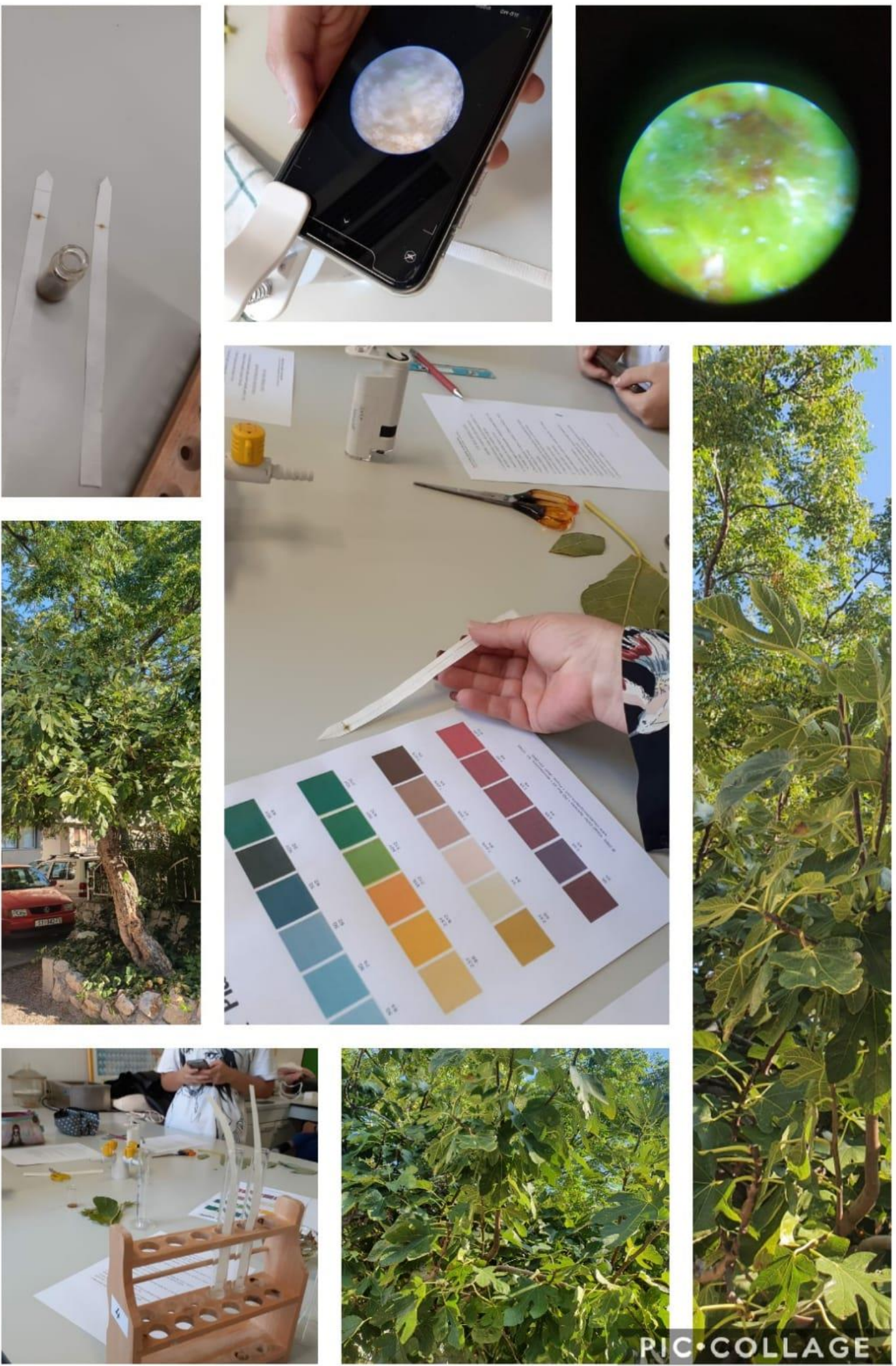
Rezultati

Tablica 1. Usporedni prikaz rezultata praćenja promjene boja prema karti boja, fotografija mikroskopskog preparata i rezultat kromatografije

Fotografija promatranoga lista	Fotografija mikroskopskog preparata	Fotografija filter papira nakon kromatografije	Izdvojeni pigmenti
 Šifra boje listova prema karti boja: 5GY 3/2, 5G 4/2, 5GY 4/8			• karoten • ksantofil • klorofil a • klorofil b
 Šifra boje listova prema karti boja: 5GY 7/12, 5GY 8/10, 5GY 6/10, 2.5Y 6/6			• karoten • ksantofil • klorofil a • klorofil b
 Šifra boje listova prema karti boja: 2.5Y 8/12			• karoten • ksantofil
 Šifra boje listova prema karti boja: 2.5Y 8/12 i 5R 3/4			• antocijan • karoten • ksantofil

Fenološke promjene žućenja smokve uočavaju se sredinom listopada, a proces odbacivanja lišća traje do polovice prosinca.

Rezultati pokazuju da na mikroskopskim preparatima vizualno svijetlo ili tamnozelenih listova uočavaju dvije vrste zelenih pigmenata, klorofil a i klorofil b. Na mikroskopskim preparatima svijetlozelenih listova, uz zelene pigmente vidljivi su i žuti, ksantofili. Metodom kromatografije na papiru u zelenim listovima, uz svjetliji klorofil b i tamniji klorofil a izdvojeni su i žuti pigmenti ksantofili i žuto-narančasti pigmenti karotenoidi. Promjenom boje lišća mijenja se i sastav biljnih pigmenata na način da zeleni pigmenti klorofil b i klorofil a propadaju pa žuti i narančasti pigmenti postaju vidljivi mikroskopom te se izdvajaju i na filter papiru metodom kromatografije. Tom metodom potvrđuje se nedostatak klorofila u žuto i smeđe obojanoj lišću. U smeđim listovima uz ksantofile i karotenoide metodom kromatografije izdvajaju se i smeđi pigmenti koji nastaju procesom žućenja lišća, a isti su vidljivi i mikroskopom.



Zaključci

Na temelju provedenog istraživanja, doneseni su sljedeći zaključci:

- Žuti i narančasti pigmenti (ksantofili i karotenoidi) sastavni su dio listova svih boja: zelenih, žutih i smeđih
- Žuti i narančasti pigmenti nisu vidljivi okom niti mikroskopom u zeleno obojanim listovima jer ih prekriva velika količina zelenog pigmenta klorofila
- Žućenjem lišća klorofil propada dok su ksantofili i karotenoidi i dalje prisutni u biljnim stanicama
- Tijekom žućenja, u smeđ obojanim listovima također propada klorofil, a uz žute i narančaste pigmente mogu se uočiti i crveno-smeđi pigmenti koji se tijekom žućenja stvaraju u listovima biljaka.

Literatura

1. GLOBE.gov. 1994. Green-Down protocol. The GLOBE program. <https://www.globe.gov/documents/355050/849d4a1a-96dd-4965-ab36-0ae77a447cd9>, pristupljeno 1. listopada 2019.
2. Radić M., Pongrac Štimac Z. 2016. Kromatografija biljnih pigmenata – „Utrka” molekula iz lista špinata. Prirodoslovna lepeza. <http://e-learning.gornjogradska.eu/biologija-za-nastavnike/kromatografija-biljnih-pigmenata-utrka-molekula-iz-lista-spinata-2/>, pristupljeno 4. listopada 2019.