

EKOFIZIOLOGIJA LJEKOVITIH BILJAKA



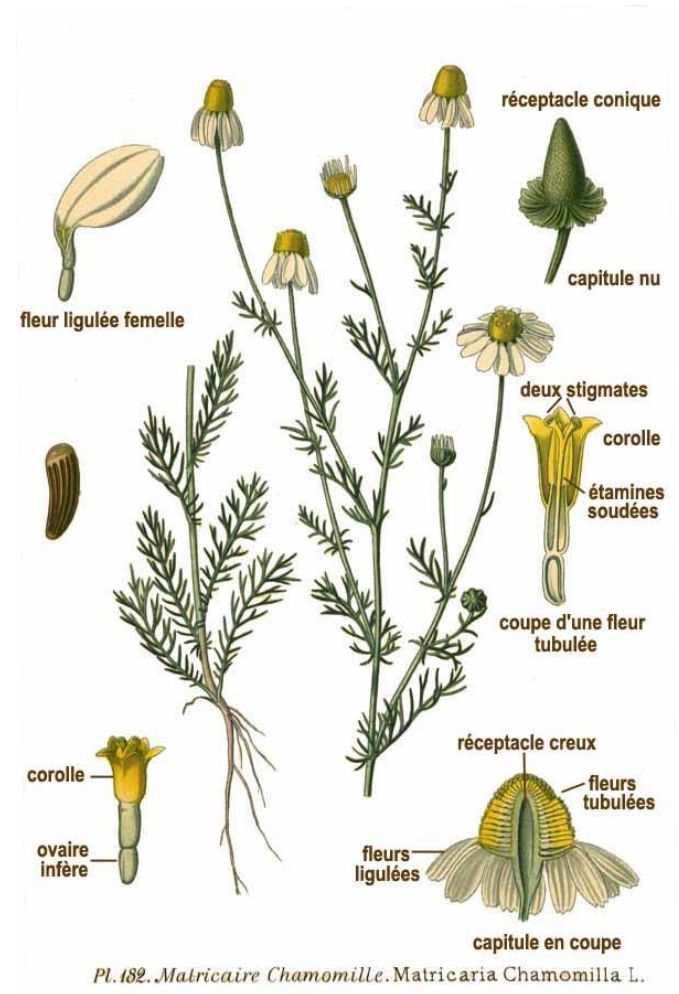
Šta su ljekovite biljke?

- Ljekovite biljke su prirodan način za liječenje mnogih bolesti
- Koristi se danas veliki broj biljaka i posvećuje im se velika pažnja u cilju pronalaženja boljih lijekova koji bi za čovjeka bili što manje štetniji, a samim tim i bolji
- Cilj ovog rada je da se opiše kako neki od ekoloških faktora utiče na biljku
- Prvu ljekovitu biljku smo uzeli kamilicu (*Matricaria chamomilla* L.) , i to kako uticaj sabijanja zemljišta utiče na prinos kamilice
- Drugu ljekovitu biljku uzeli smo jagorčevinu (*Primula officinalis* Hill.), i to kakav je ukupan sadržaj fenola i antioksidacijski kapacitet u ekstraktu lišća jagorčevine
- Treću ljekovitu biljku smo uzeli mušku bokvicu (*Plantago lanceolata* L.), i to kakav je uticaj godišnjih promjena temperature i svjetlosti na indukciju fluorescencije chala in situ kod muške bokvice

UTICAJ SABIJANJA ZEMLJIŠTA NA PRINOS

KAMILICE

-Naučni rad-



UTICAJ SABIJANJA ZEMLJIŠTA NA PRINOS KAMILICE

- Kišgecki smatra da se kamilica može gajiti na svim tipovima zemljišta, plodnim i siromašnim, ona dobro podnosi zaslanjena zemljišta, ali se smatra da ona najbolje podnosi zemljišta neutralne do slabo alkalne reakcije
- Miljković smatra da je uspijevanje kamilice moguće na vrlo lošim slatinama
- Mrvić navodi da je moguće gajiti kamilicu na deponijama pepela, jer u tom slučaju prinos kamilice će biti isti kao da je gajena na najboljim zemljištima
- Vukomanović navodi da je mogućnost ekonomičnog plantažnog gajenja kamilice i u brdskim i planinskim regionima centralne Srbije

MATERIJALI I METODE

- Postupak rada:
- Postavljanje ogleda na lokaciji Instituta Josif Pančić u Pančevu
- Dužina parcele na kojoj je obavljena sjetva je 400m, a širina je 120m
- Preduslov kamilici je bila pšenica
- Parcela je prvo ljuštena na dubini od 10-15cm, a zatim poorana na dubini od 25cm
- Priprema je izvršena tanjiračom
- Sjetva je vršena žitnom sijalicom IMT sa 28 ulagača, agregatiranom sa traktorom IMT 560
- Sjetva je obavljena na rastojanju od 10cm, nakon koje je parcela povaljana valjcima
- Postavljen je ogled na taj način što je izvršeno prinudno sabijanje zemljišta prolazima traktora
- Masa traktora je bila 5552kg
- Prinudno sabijanje je obavljeno prije sjetve
- Prelaženje traktora preko parcele vršilo se jednom ili dva prohoda
- Uticaj sabijanja zemljišta je vršen na negaženom zemljištu, gaženom u jednom i u dva prohoda i na uvratima
- Sabijenost zemljišta utvrđena je korištenjem elektronskog penetrometra FINLAY, IRVINE Ltd
- Trenutna vlažnost zemljišta utvrđena je standardnom metodom, sušenjem uzorka na temperaturi 105oC, do konstantne mase
- Prinos kamilice je određivan branjem cvjetova sa 1m², u tri ponavljanja

REZULTATI

- *Rezultati prvog mjerenja sabijenosti zemljišta prije sjetve, mjesec dana prije predviđenog roka za branje i u fazi cvjetanja, bili su sledeći :*
- Utvrđena sabijenost zemljišta je prema otporu prodiranja konusa neposredno nakon obavljene sjetve iznosila na uvratinama, na dubini od 10 cm, dok je otpor prodiranja konusa iznosio 20 daN/cm², a na dubini 25 cm iznosio je 33-34 daN/cm²
- Kod negaženog zemljišta na dubini 10 cm otpor prodiranja konusa iznosio je 11-15 daN/cm², a na dubini 25 cm iznosio je 33-34 daN/cm²
- Posle jednog prolaza traktora na dubini 10 cm otpor prodiranja konusa iznosio je 19-21 daN/cm², a na dubini od 25 cm iznosio je 31-32 daN/cm²
- Posle dva prolaza traktora na dubini od 10 cm otpor prodiranja konusa iznosio je 23-25 daN/cm², a na dubini od 25 cm iznosio je 30-32 daN/cm²
- Vlažnost zemljišta kretala se od 19,37% na dubini 0-10cm, do 17,04% na dubini 20-30cm
- Prinudnim sabijanjem zemljišta povećan je otpor prodiranja konusa penetrometra na dubini do 10 cm za 35 % pri jednom prohodu, a 85 % pri dva prohoda traktora
- Dok na dubini preko 25 cm nije se značajno uticalo na povećanje sabijenosti zemljišta

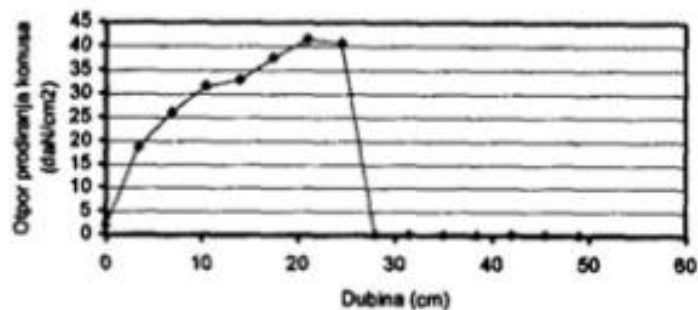
REZULTATI

- *Rezultati drugog mjerenja sabijenosti zemljišta koje je obavljeno u toku vegetacije kamilice, približno mjesec dana prije faze cvjetanja negdje sredinom aprila mjeseca, i bili su sledeći:*
- Na uvratinama, na dubini od 10 cm otpor prodiranja konusa iznosio je 28 daN/cm², a na dubini 25 cm iznosio je 38 daN/cm². Ostvareni sklop biljaka je bio 2375 biljaka/m², a prosječna visina stabljike kamilice na uvratini u ovoj fazi je iznosila 32 cm
- Kod negaženog zemljišta smo imali situaciju da na dubini od 10 cm otpor prodiranja konusa iznosio je 12-15 daN/cm², a na dubini 25 cm iznosio je 23 daN/cm², ostvareni sklop biljaka bio je 950 biljaka/m², a prosječne visine 18 cm
- Na mjestu gdje je bio jedan prolaz traktora na dubini 10 cm otpor prodiranja konusa iznosio je 1618 daN/cm², a na dubini 25 cm iznosio je blizu 35 daN/cm², ostvareni sklop biljaka je iznosio 1175 biljaka/m² prosječne visine 16cm
- Na mjestu gdje su bila dva prolaza traktora na dubini 10 cm otpor prodiranja konusa iznosio je 19-21 daN/cm², a na dubini 25 cm iznosio je 28 daN/cm², ostvareni sklop biljaka je bio 1875 biljaka/m² prosječne visine blizu 30 cm.
- Vlažnost zemljišta mjerena na uvratini, kretala se od 17,23 % na dubini 0-10 cm, do 21,32 % na dubini 20-30 cm
- Već poslije drugog mjerenja se moglo zaključiti da kamilici pri datoj vlažnosti odgovaraju zemljišta koja su veće zapremine, odnosno zemljišta koja su veće sabijenosti

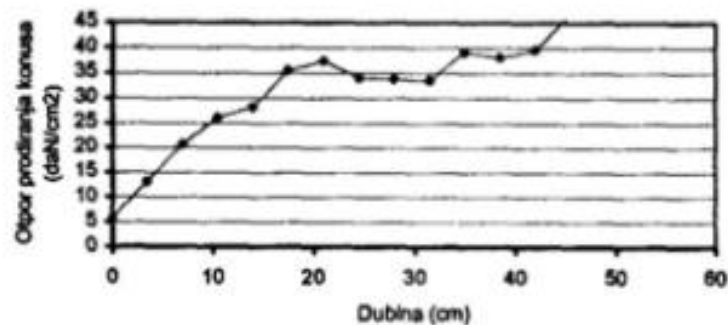
REZULTATI

- *Rezultati trećeg mjerenja sabijenosti zemljišta koje je obavljeno u fazi cvjetanja kamilice ili u drugoj polovini maja mjeseca, i tom prilikom su određeni prinosi cvijeta kamilice kako bi se odredio uticaj sabijanja na njih, i bili su sledeći:*
- Utvrđena sabijenost zemljišta prema otporu prodiranja konusa u toku cvetanja kamilice iznosila je na uvratinama na dubini 10 cm, dok je otpor prodiranja konusa iznosio 30 daN/cm², a na dubini 25 cm iznosio je 39-41 daN/cm²
- Kod negaženog zemljišta imamo slučaj da je na dubini 10 cm otpor prodiranja konusa iznosio 22-25 daN/cm², a na dubini 25 cm iznosio je 33-34 daN/cm²
- Poslije jednog prolaza traktora na dubini 10 cm otpor prodiranja konusa iznosio je 23 daN/cm², a na dubini 25 cm iznosio je 40-42 daN/cm²
- A nakon dva prolaza traktora na dubini 10 cm otpor prodiranja konusa iznosio je 23 daN/cm², a na dubini 25 cm iznosio je 44 daN/cm²
- Vlažnost zemljišta je mjerena na uvratini, i kretala se od 13,7 % na dubini 0-10 cm, do 15,7 % na dubini 20-30 cm

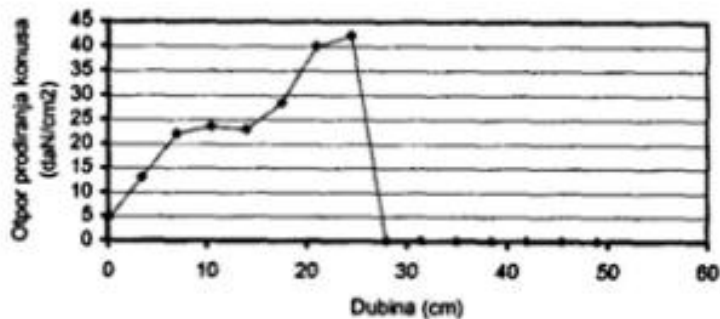
REZULTATI



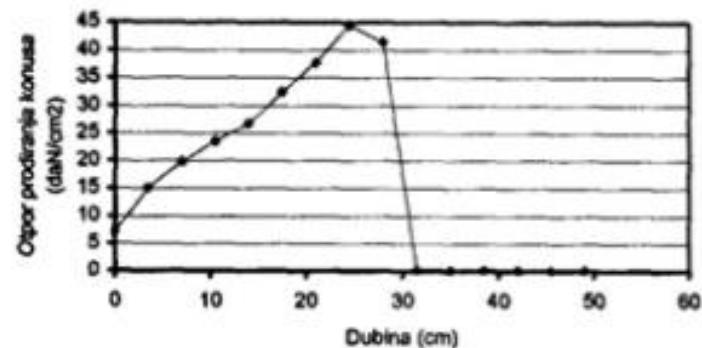
Uvratina



Negazeno



Jedan prolaz traktora



Dva prolaza traktora

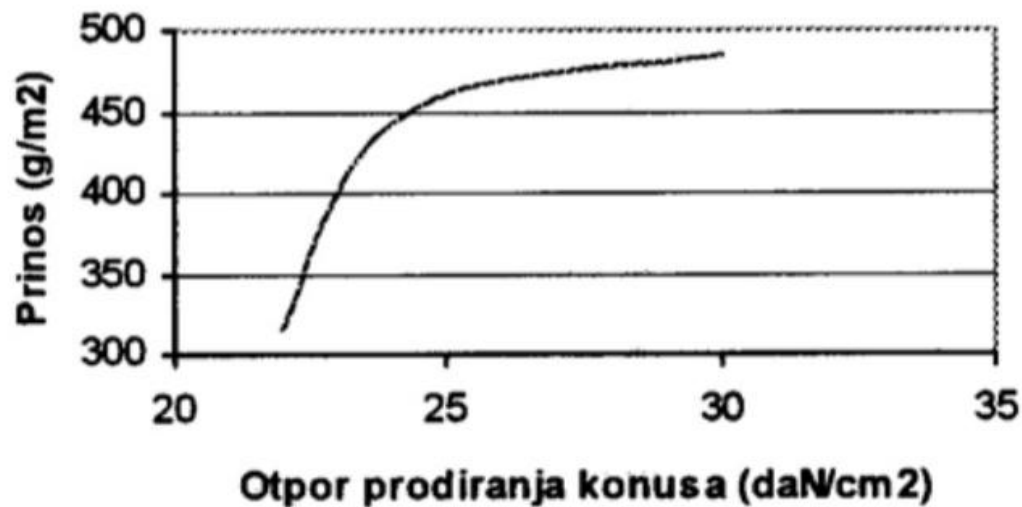
Sl. 1. Sabijenost zemljišta izmerena u toku cvetanja kamilice (maj, 2003. godine)

REZULTATI

- U ovakvim uslovima dokazano je da su ostvareni najveći prinosi na uvratinama, 485 g/m²
- Na negaženom zemljištu ostvareni su najmanji prinosi prosječno 315 g/m², što je za 35 % niži prinos u odnosu na ostvareni na uvratinama
- Na mestima gde je traktor prinudno sabijao zemljište u jednom prohodu ostvaren je takođe prosječan prinos od 460 g/m², gdje se vidi da je 5 % niži nego na uvratinama, a na mestu gdje su bila dva prolaza 415 g/m², odnosno 14 % niži nego na uvratini

REZULTATI

- Ukoliko se ostvareni prinosi cveta kamilice stave u funkciju specifičnog otpora prodiranja konusa penetrometra ostvarenog na dubini 10 cm, dobija se dijagram koji je prikazan ispod teksta
- Povećanjem specifičnog otpora prodiranja konusa javlja se degresivni prirast prinosa
- Ovakav karakter krive ukazuje da bi se sa daljim povećanjem sabijenosti zemljišta (preko 30 daN/cm²) mogla očekivati stagnacija, a samim tim i pad ostvarenih prinosa
- Na osnovu dobijenih rezultata može se zeključiti da kamilici pogoduje zemljište koje je veće zapreminske mase



Sl. 2. Dijagram ostvarenih prinosa u funkciji promene specifičnog otpora prodiranja konusa

ANTIOKSIDACIJSKI KAPACITET I SADRŽAJ UKUPNIH FENOLA U EKSTRAKTIMA LIŠĆA KOD *PRIMULA OFFICINALIS* HILL.

-Naučni rad-

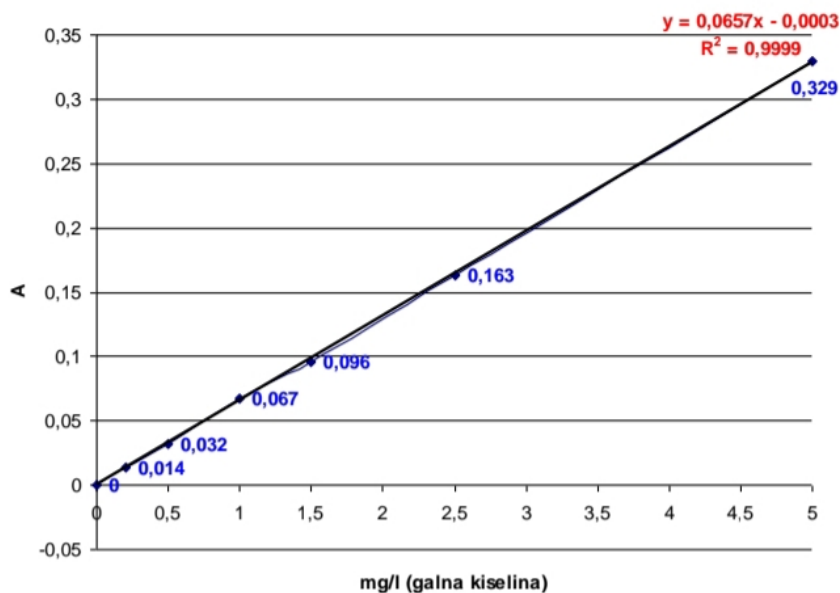


MATERIJALI I METODE

- Materijal rada u ovom istraživanju predstavljao je osim rasada jagorčevine, još rasad dvije biljke i to: rasad kadifice i rasad ukrasne kadulje, na osnovu kojih se vršilo upoređivanje
- Uzrokovanje se vršilo kada su biljke bile u potpunosti formirane, odnosno kada su bile u fazi cvjetanja
- Pri uzimanju listova za uzrokovanje, uzimali su one listove koji su bili potpuno razvijeni, fiziološki aktivni i neoštećeni, sa sredine biljke
- Sa biljke su uzimali po dva lista
- Nakon uzimanja uzorka, listovi su dostavljeni u laboratoriju Poljoprivredno-prehrambenog fakulteta Univerziteta u Sarajevu
- Sledeći korak je bilo njihovo sušenje
- i na kraju određivanje sadržaja fenola i antioksidacijske aktivnosti u listovima biljaka

MATERIJALI I METODE

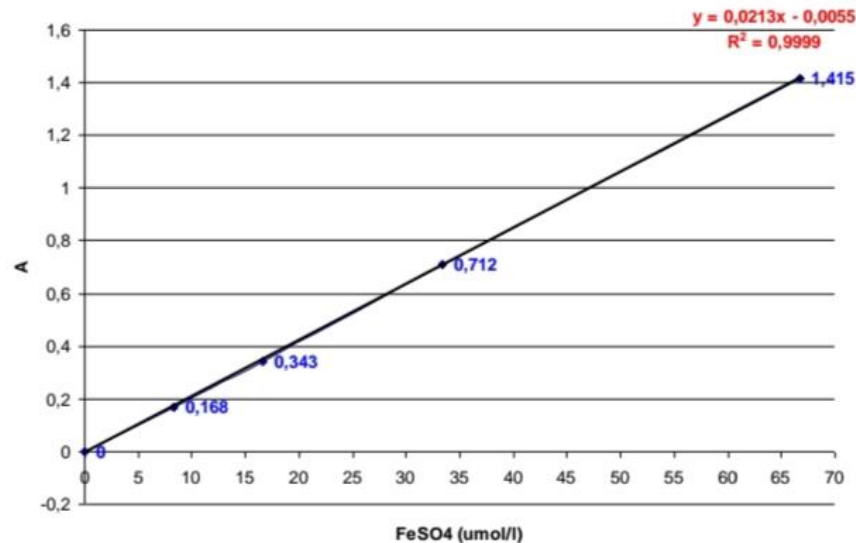
- *Određivanje ukupnih fenola u ispitivanim uzorcima:*
- Vršeno je spektrofotometrijskom metodom, gdje nam dolazi do reakcije fenola sa Folin-Ciocalteu reagensom, i nastaje jedinjenje plave boje
- Intenzitet obojenja je proporcionalan koncentraciji fenola u uzorku, a mjereno je na talasnoj dužini od 765 nm
- U svrhu određivanja sadržaja fenola u uzorcima prethodno je napravljena serija standarda sa poznatom koncentracijom fenola, koja je dobrodošla za izradu kalibracione krive na osnovu koje su izračunate vrijednosti fenola u ispitivanim uzorcima:



Grafikon 1. Kalibraciona kriva za izračunavanje fenola

MATERIJALI I METODE

- *Određivanje antioksidacijske aktivnosti u ispitivanim uzorcima:*
- Vršeno je FRAP (Ferric Reducing/Antioxidant Power) metodom
- FRAP metoda se temelji na sposobnosti ekstrakta da reducira Fe³⁺ jone u Fe²⁺ jone u rastvoru 2,4,6-tripiridil-striazina (TPTZ) pri nižoj pH vrijednosti, što se manifestuje promjenom boje rastvora iz mrko-žute u ljubičastu boju
- Intenzitet obojenja je proporcionalan sposobnosti ekstrakta da reducira Fe³⁺ u Fe²⁺ jone, a mjereno je na talasnoj dužini od 595 nm
- Napravljena serija standarda sa poznatom koncentracijom antioksidansa poslužila je za izradu kalibracione krive na osnovu koje je određivan antioksidacijski kapacitet u ispitivanim uzorcima



Grafikon 2. Kalibraciona kriva za izračunavanje antioksidacijskog kapaciteta

REZULTATI

- *Vrijednosti fenola u ispitivanim uzorcima:*
- Iz prikazane tabele se može vidjeti da je najveći sadržaj fenola u listovima jagorčevine (*Primula officinalis* Hill.), koja je mjerena spektrofotometrijskom metodom

Tabela 1. Sadržaj fenola u listovima ispitivanih biljaka
The content of phenol in leaves of test plants

Sadržaj fenola (mg/g suhog lista)			
	<i>Primula officinalis</i> Hill.	<i>Tagetes patula</i> L.	<i>Salvia splendens</i> L.
	15,62	10,53	6,87
	15,24	11,06	7,63
	16,08	10,14	7,21
Prosjek:	15,65	10,58	7,24

- Sadržaj fenola u namirnicama znatno doprinosi jačanju imunološkog sastava kod čovjeka
- Fenolima se prepisuju korisna dejstva, i to: antiupalna, antimikrobna, antimutagena i antikancerogena

REZULTATI

- *Vrijednosti antioksidacijske aktivnosti u ispitivanim uzorcima:*
- Iz prikazane tabele se može vidjeti da su najvišu antioksidacijsku aktivnost imali takođe listovi jagorčevine (*Primula officinalis* Hill.), koja je mjerena FRAP metodom

Tabela 2. Prosječne vrijednosti za ukupni antioksidacijski kapacitet u listovima ispitivanih biljka
Average values for total antioxidant capacity in leaves of tested plants

Ukupni antioksidacijski kapacitet ($\mu\text{mol Fe}^{2+}/\text{g}$ suhog lista)			
	<i>Primula officinalis</i> Hill.	<i>Tagetes patula</i> L.	<i>Salvia splendens</i> L.
	229,93	140,49	107,39
	222,89	144,72	112,32
	218,66	148,24	98,83
Prosjek:	223,83	144,48	109,74

REZULTATI

- *Rezultati korelacione analize, odnosno ispitivanja povezanosti između sadržaja fenola i antioksidacijske aktivnosti u listovima ispitivanih biljaka*

Tabela 3. Korelacija između sadržaja fenola i antioksidacijskog kapaciteta u listovima ispitivanih biljaka

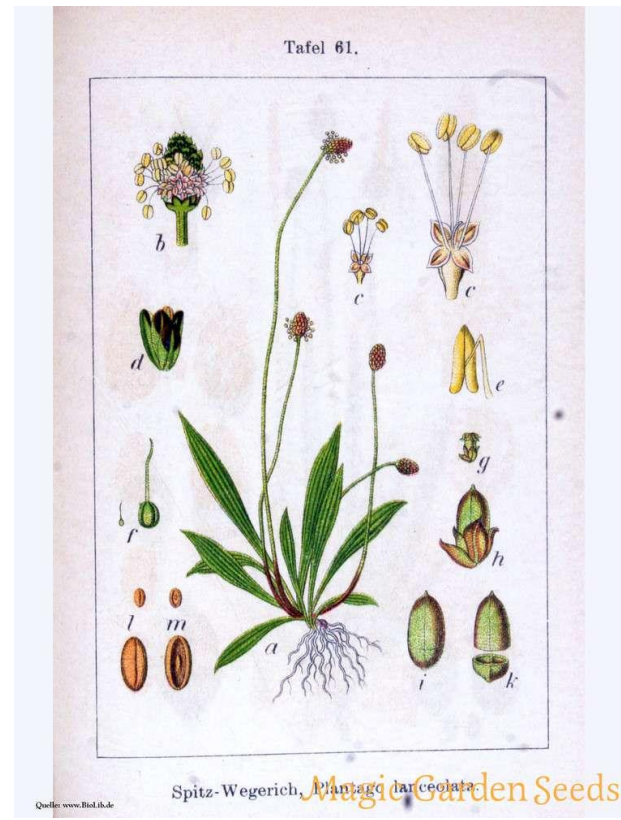
The correlation between the content of phenol and antioxidant capacity in leaves of test plants

Biljna vrsta	Sadržaj fenola (mg/g suhog lista)	Antioksidacijski kapacitet ($\mu\text{mol Fe}^{2+}/\text{g}$)
<i>Primula officinalis</i> Hill.	15,65	223,83
<i>Tagetes patula</i> L.	10,58	144,48
<i>Salvia splendens</i> L.	7,24	109,74
r (Pearsonov koeficijent korelacije) =		0,99
jačina korelacije		jaka

- Na osnovu ispitivanja dokazana je jaka korelativna veza između sadržaja fenola i antioksidacijskog kapaciteta, što vrijednost izračunatog Pearsonovog koeficijenta korelacije to i potvrđuje

UTICAJ GODIŠNJIH PROMJENA TEMPERATURE I SVJETLOSTI (PAR) NA INDUKCIJU FLUORESCENCIJE CHLA IN SITU KOD PLANTAGO LANCEOLATA L.

-Naučni rad-



MATERIJALI I METODE

- Indukcija fluorescencije je praćena Handy-PEA portabl fluorometrom
- Tokom oglada su praćeni parametri: - F_0 , F_m , F_v/F_m , F_v/F_0
 - - Parametri Pindex(index relativne vitalnosti fotosinteze)
 - - T_{fm} (vrijeme dostizanja F_m : pokazatelj brzine redukcije QA akceptora PS2, tj. brzine transporta elektrona u PS2)
- - A (area; bmS ; površina iznad krive indukcije fluorescencije između F_0 i F_m : mjerilo veličine pula plastohinona u PS2)
- Fotosintetski aktivna radijacija mjerena je Li-1000 „svetlomerom“
- Temperatura vazduha u blizini biljaka je mjerena BIG DIGIT Dual Thermo termometrom (opseg mjerenja: od $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$ do $+70\text{ }^{\circ}\text{C}$)
- Mjerenja indukcije fluorescencije su mjerena kod biljke *Plantago lanceolata* L. In situ u Zemunu
- Mjerenja vršena u periodu od oktobra 2005 godine, do februara 2006 godine na svakih 15 dana, gdje je od od marta do oktobra 2006 godine to vršeno na svaki 30 dan
- Mjerenja se obavljaju po jednočasovnoj aklimaciji djelova listova na tamu in situ, koje se ponavlja 4 puta
- To se vrši radi određivanja parametra F_0

REZULTATI

- *Dobijenim rezultatima se utvrdilo da je:*
- u periodu od oktobra 2005 do oktobra 2006 godine PAR parametar znacajno rastao
- Temperatura kod *Plantago lanceolata* L. ima veliki uticaj na parametre indukcije fluorescencije chala
- Pri sniženju temperature dolazi do značajnog porasta parametara $\ln F_0$ i $\ln T_{fm}$
- Parametar $\ln F_m$ značajno opada
- Parametri F_v/F_m , F_v/F_0 i Pindex takođe značajno opadaju
- Usled sniženja temperature smanjuju se vrijednosti varijabilne i ukupne fluorescencije, kvantnog prinosa PS2 i ukupne fotosinteze
- Istovremeno dolazi do jačanja fotoprotektivnih procesa i promene redoks stanja pula plastohinona PS2

REZULTATI

Tabela 1 – Korelacioni odnosi vremena merenja i parametara indukcije fluorescencije Chla prema recipročnim vrednostima apsolutne temperature ($1/T$; $^{\circ}\text{K}$) i fotosintetski aktivne radijacije ($1/\text{PAR}$; $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$) mereni kod *Plantago lanceolata* (L.).

Table 1 – Corelative relationship between time of measurement and parameters of Chla fluorescence induction against reciprocal values of absolute temperature ($1/T$; $^{\circ}\text{K}$) and photosynthetic active radiation ($1/\text{PAR}$; $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$) measuring in *Plantago lanceolata* (L.).

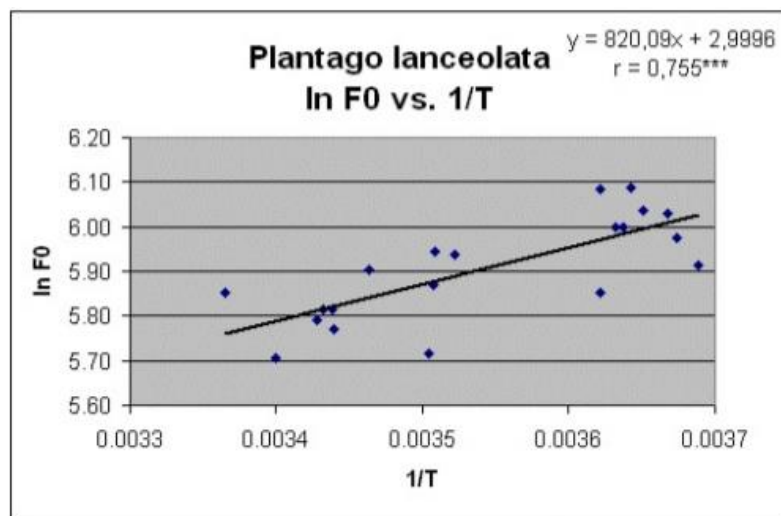
Ukupno	Vreme	$\ln F_0$	$\ln F_m$	F_v/F_m	F_v/F_0	Pindex	$\ln T_{fm}$; mS	$\ln A$; bmS	$1/\text{PAR}$; $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$	$1/T$; $^{\circ}\text{K}$
Vreme	1.000									
$\ln F_0$	-0.627	1.000								
$\ln F_m$	-0.090	-0.191	1.000							
F_v/F_m	0.012	-0.301	0.985	1.000						
F_v/F_0	0.127	-0.513	0.932	0.941	1.000					
Pindex	0.239	-0.632	0.817	0.845	0.944	1.000				
$\ln T_{fm}$; mS	-0.591	0.814	-0.443	-0.531	-0.664	-0.757	1.000			
$\ln A$; bmS	-0.317	0.166	0.858	0.844	0.650	0.497	-0.109	1.000		
$1/\text{PAR}$; $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$	-0.457 ^a	0.186	0.215	0.158	0.137	-0.098	0.152	0.301	1.000	
$1/T$; $^{\circ}\text{K}$	-0.407	0.755 ^c	-0.645 ^b	-0.708 ^c	-0.824 ^c	-0.883 ^c	0.779 ^c	-0.300	0.177	1.000

a $\text{LSD}_{0.05} = 0.444$,

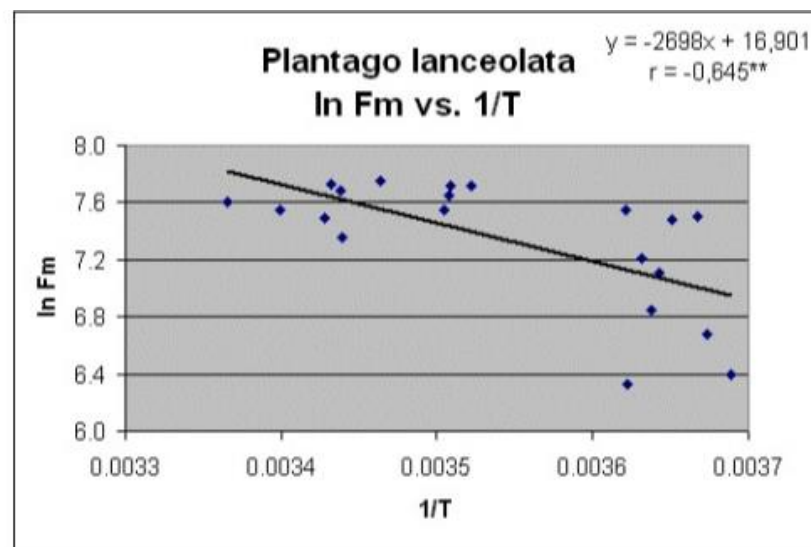
b $\text{LSD}_{0.01} = 0.561$,

c $\text{LSD}_{0.001} = 0.679$

REZULTATI

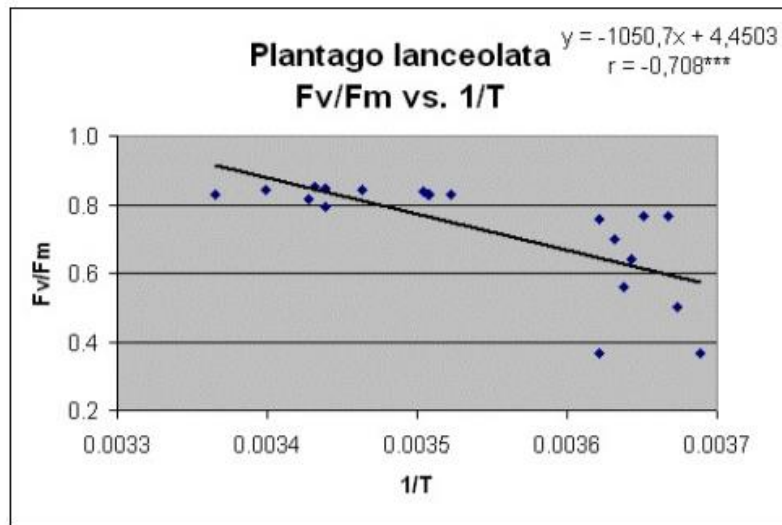


Grafik 1 – Regresioni odnos $\ln F_0$ parametra indukcije fluorescencije Chla prema recipročnim vrednostima apsolutne temperature ($1/T$; °K). Mereno kod *Plantago lanceolata*.

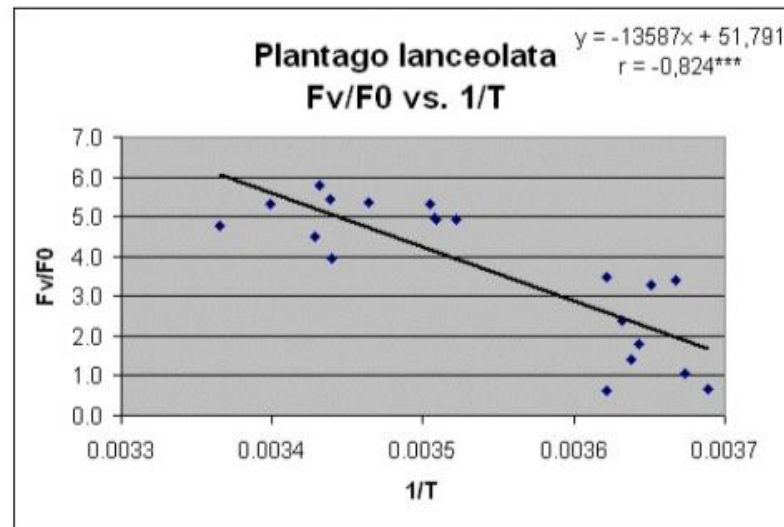


Grafik 2 – Regresioni odnos $\ln F_m$ parametra indukcije fluorescencije Chla prema recipročnim vrednostima apsolutne temperature ($1/T$; °K). Mereno kod *Plantago lanceolata*.

REZULTATI

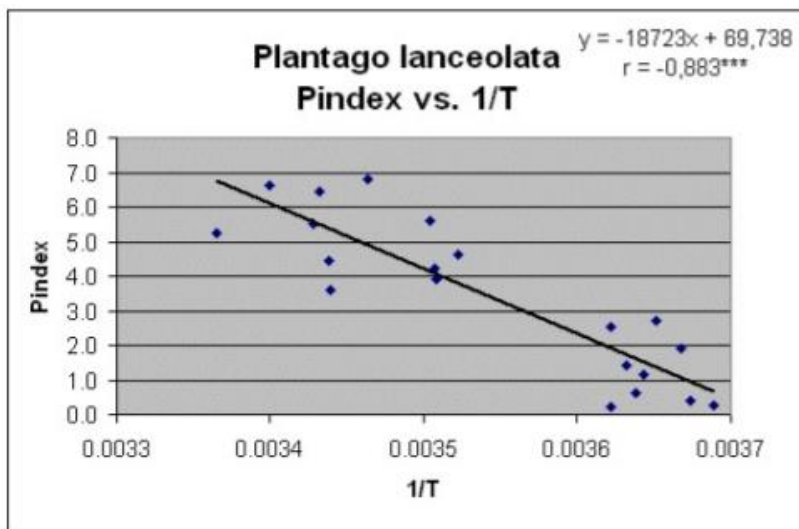


Grafik 3 – Regresioni odnos Fv/Fm parametra indukcije fluorescencije Chla prema recipročnim vrednostima apsolutne temperature (1/T; °K). Mereno kod *Plantago lanceolata*.

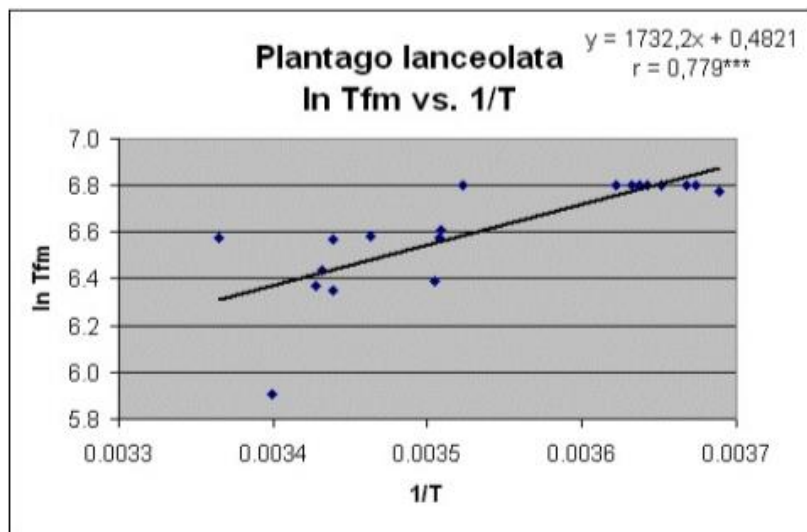


Grafik 4 – Regresioni odnos Fv/F₀ parametra indukcije fluorescencije Chla prema recipročnim vrednostima apsolutne temperature (1/T; °K). Mereno kod *Plantago lanceolata*.

REZULTATI



Grafik 5 – Regresioni odnos Pindex parametra indukcije fluorescencije Chla prema recipročnim vrednostima apsolutne temperature ($1/T$; $^{\circ}\text{K}$). Mereno kod *Plantago lanceolata*.



Grafik 6 – Regresioni odnos $\ln T_{fm}$ (mS) parametra indukcije fluorescencije Chla prema recipročnim vrednostima apsolutne temperature ($1/T$; $^{\circ}\text{K}$). Mereno kod *Plantago lanceolata*.



HVALA NA PAŽNJI!