

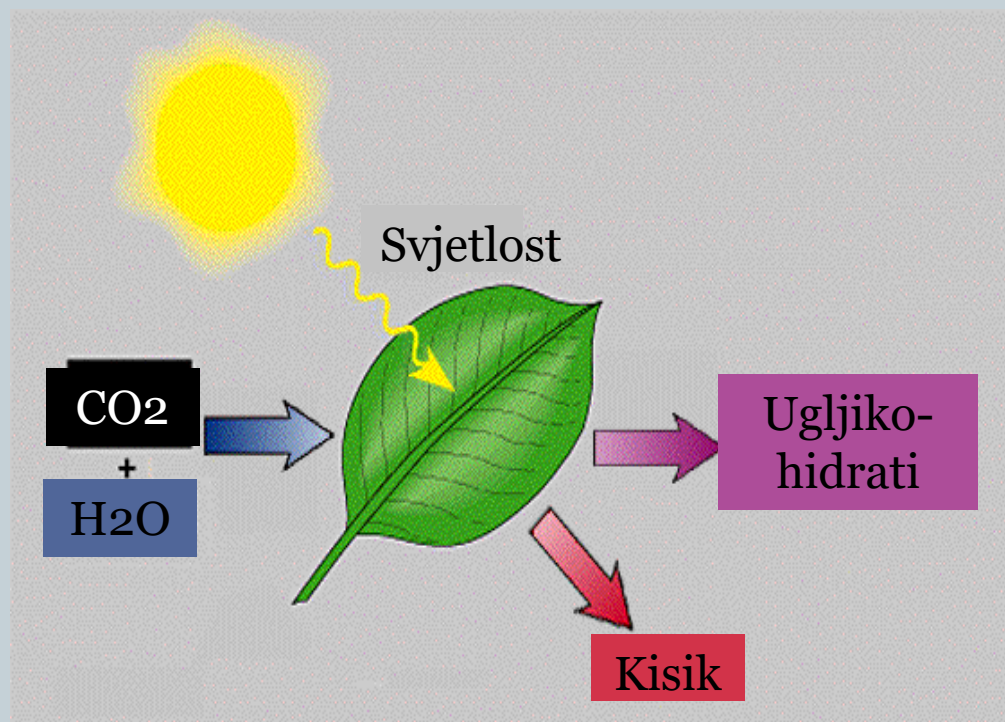
Intenzitet fotosinteze i kapacitet izmjene plinova kod hrvatskih tradicijskih kultivara graha

Doc. dr. sc. Boris Lazarević

HRVATSKO BOTANIČKO DRUŠTVO
09.03.2017.

FOTOSINTEZA

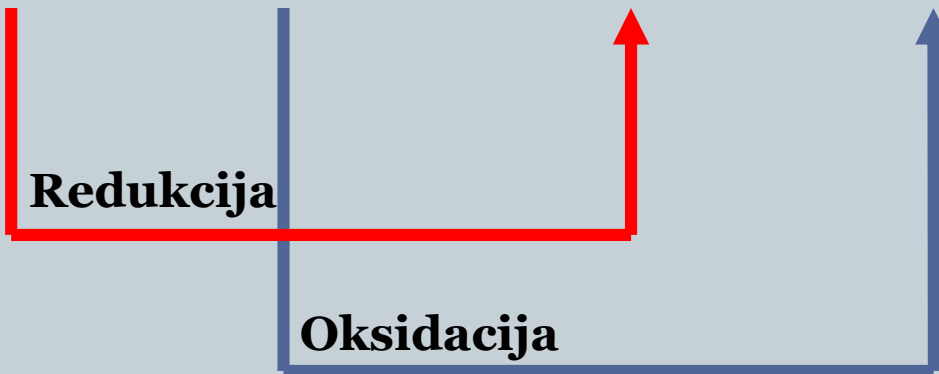
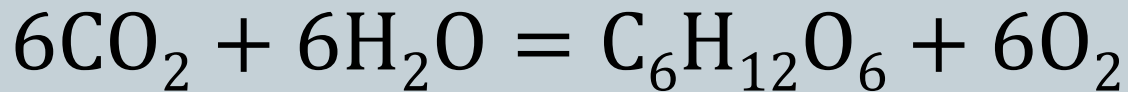
- Fotosinteza = sinteza organskih tvari uz pomoć svjetlosti



FOTOSINTEZA

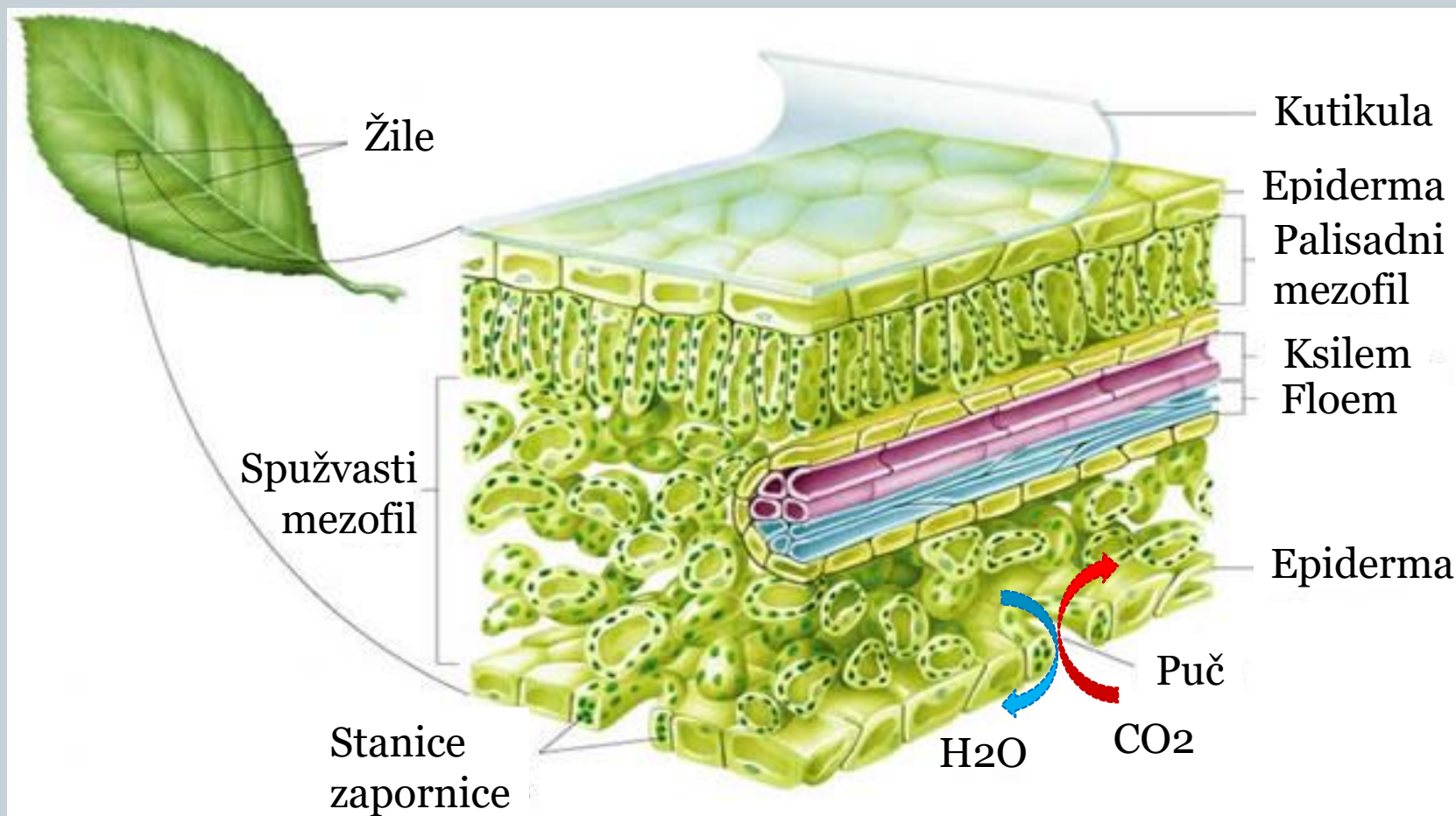


- U fotosintezi biljke koriste energiju sunčeva zračenja za:
 - Oksidaciju vode (pri čemu se oslobađa kisik)
 - Redukciju ugljičnog dioksida u organske spojeve (ugljikohidrate)

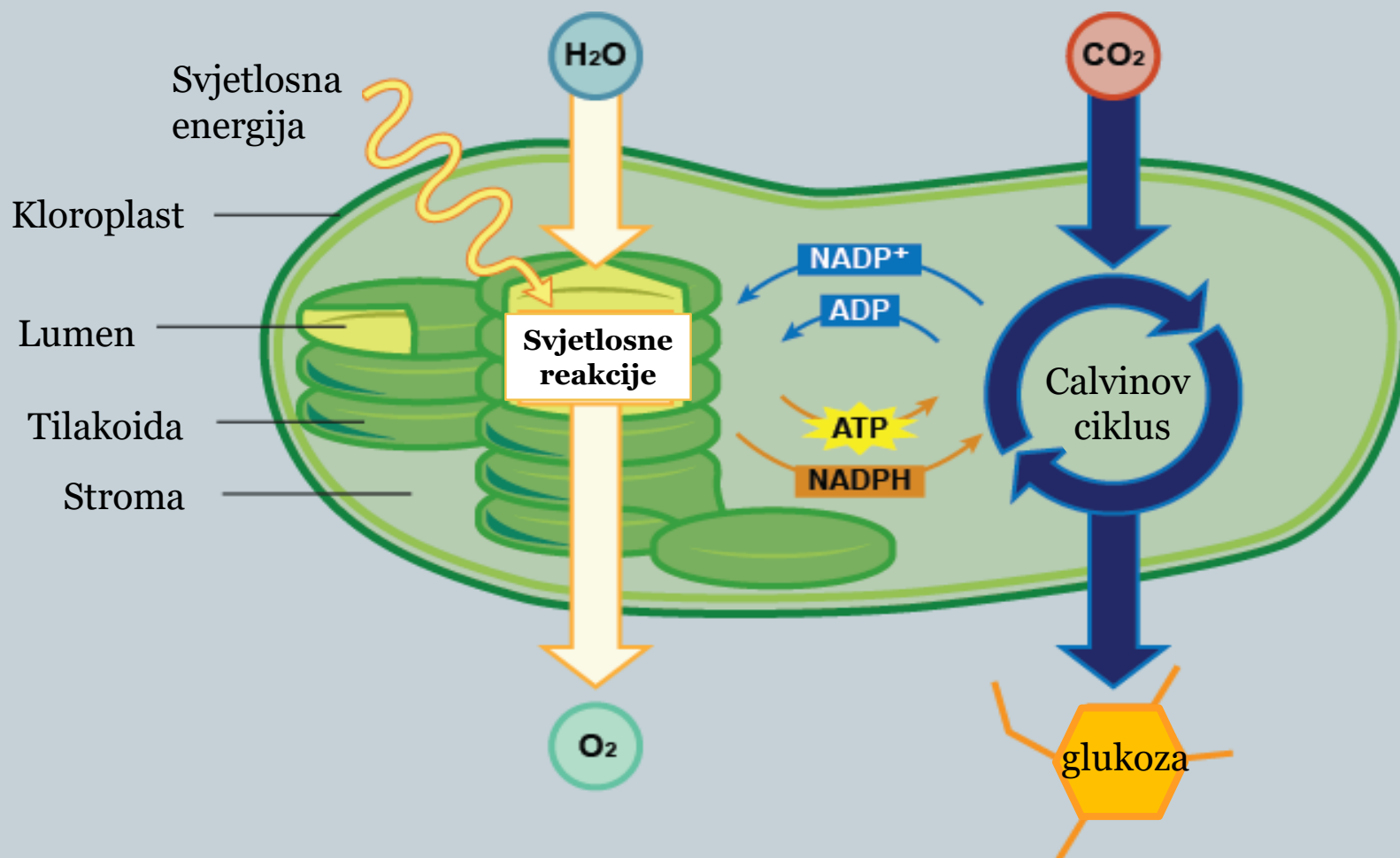


FOTOSINTEZA

- Fotosintetski aktivno tkivo - MEZOFIL



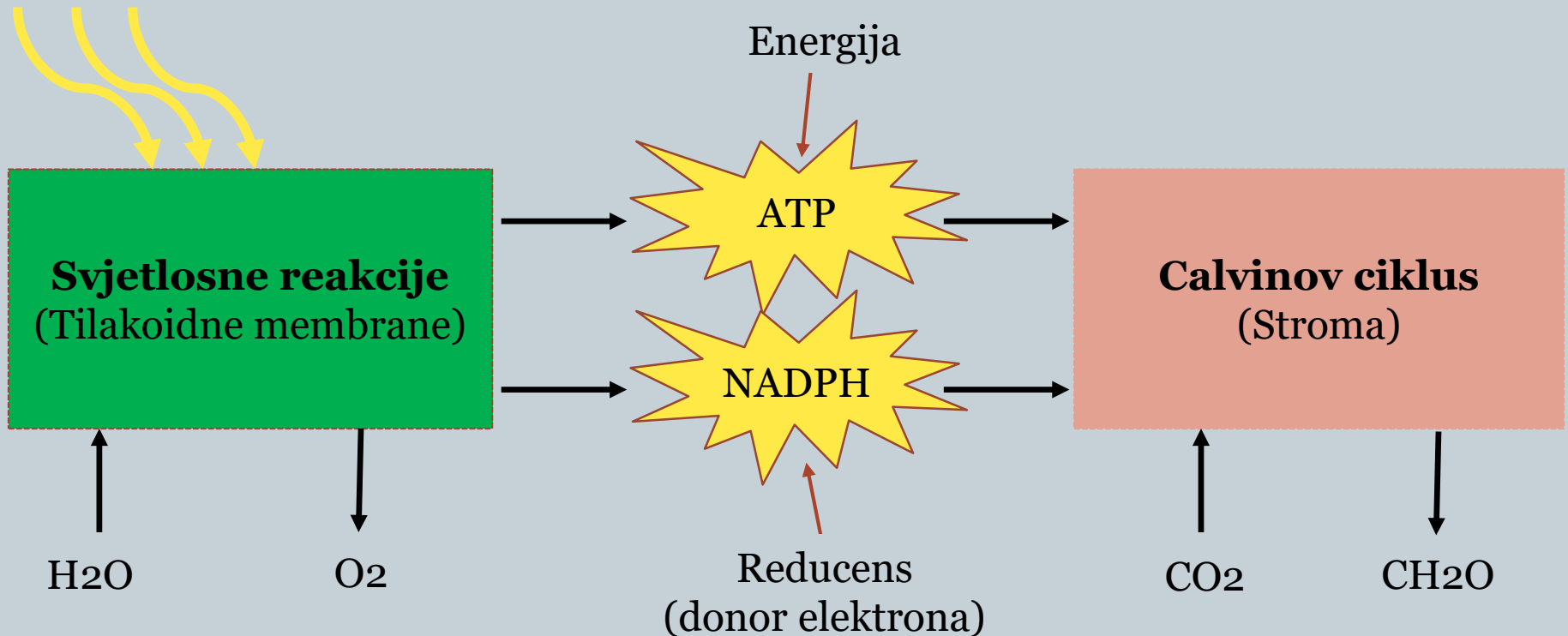
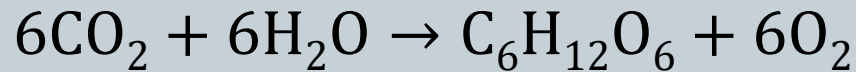
FOTOSINTEZA



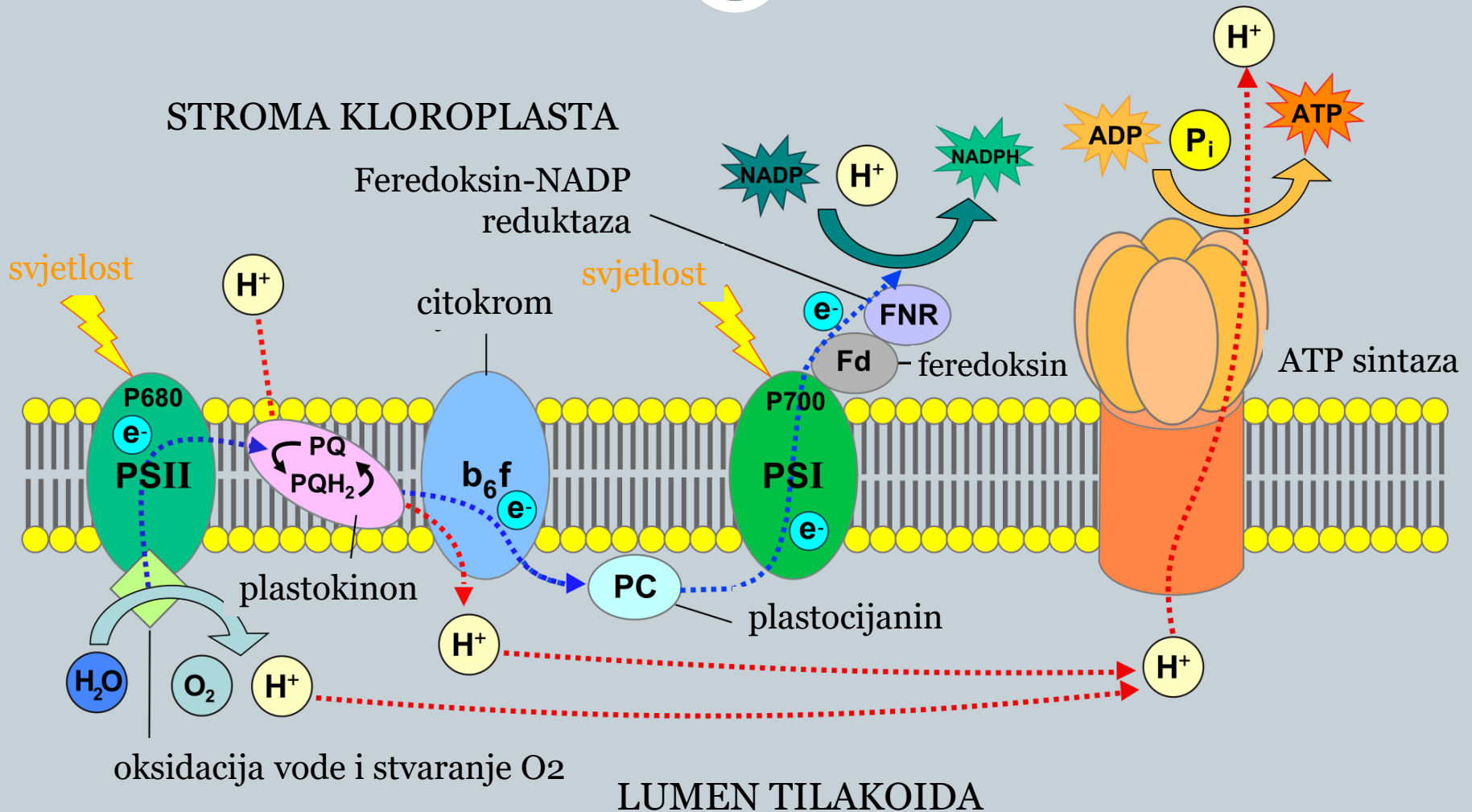
FOTOSINTEZA



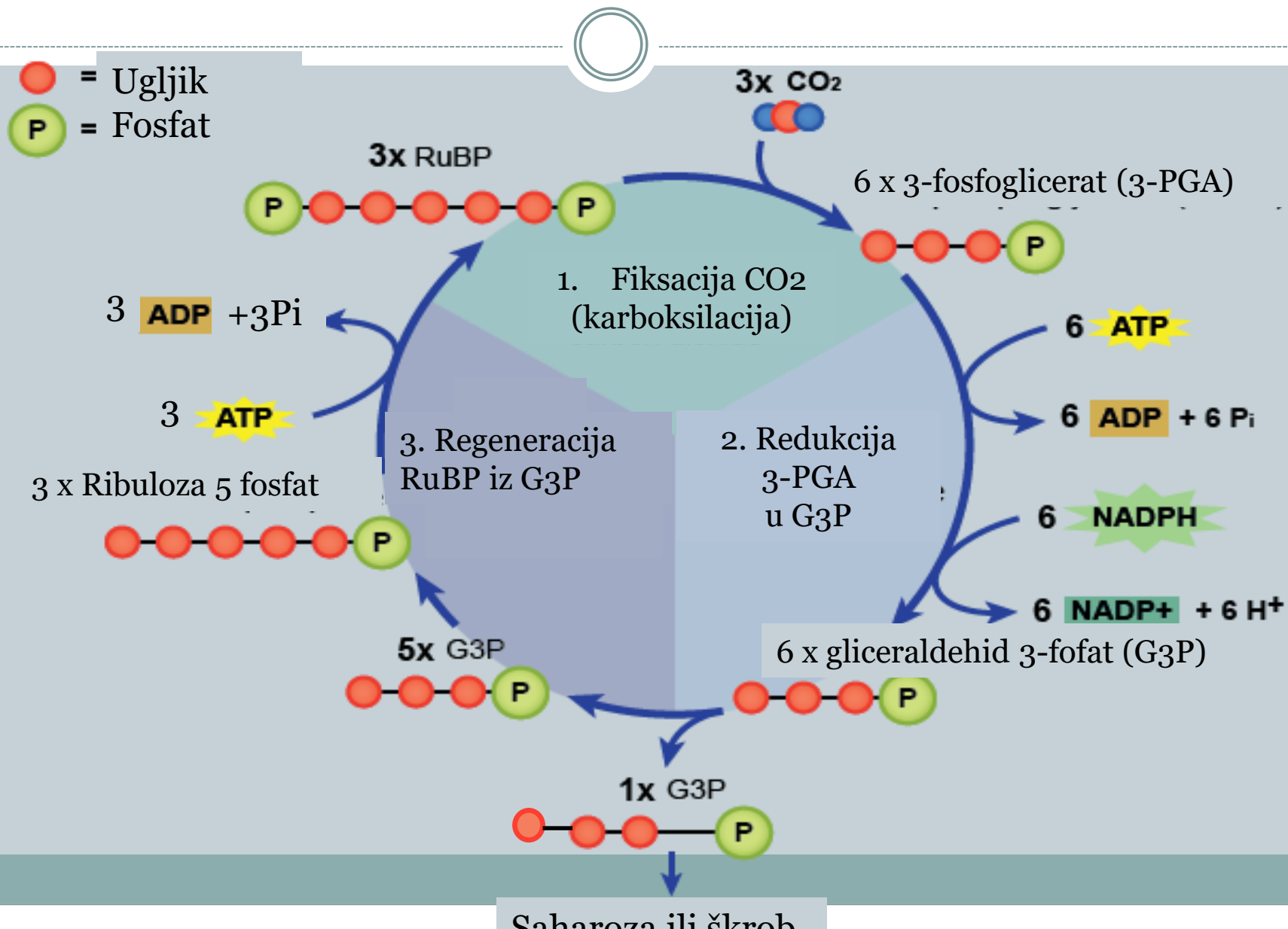
- Svjetlosne reakcije i Calvinov ciklus (reakcije u tami)



SVJETLOSNE REAKCIJE



CALVINOV CIKLUS – C₃



KONTROLA INTENZITETA FOTOSINTEZE



- Intenzitet fotosinteze – količina usvojenog CO₂ u jedinici vremena po jedinici lisne površine

EKSTERNI ČIMBENICI

- Intenzitet svjetlosti
- Temperatura
- Koncentracija CO₂
- Dostupnost vode (konc. CO₂)

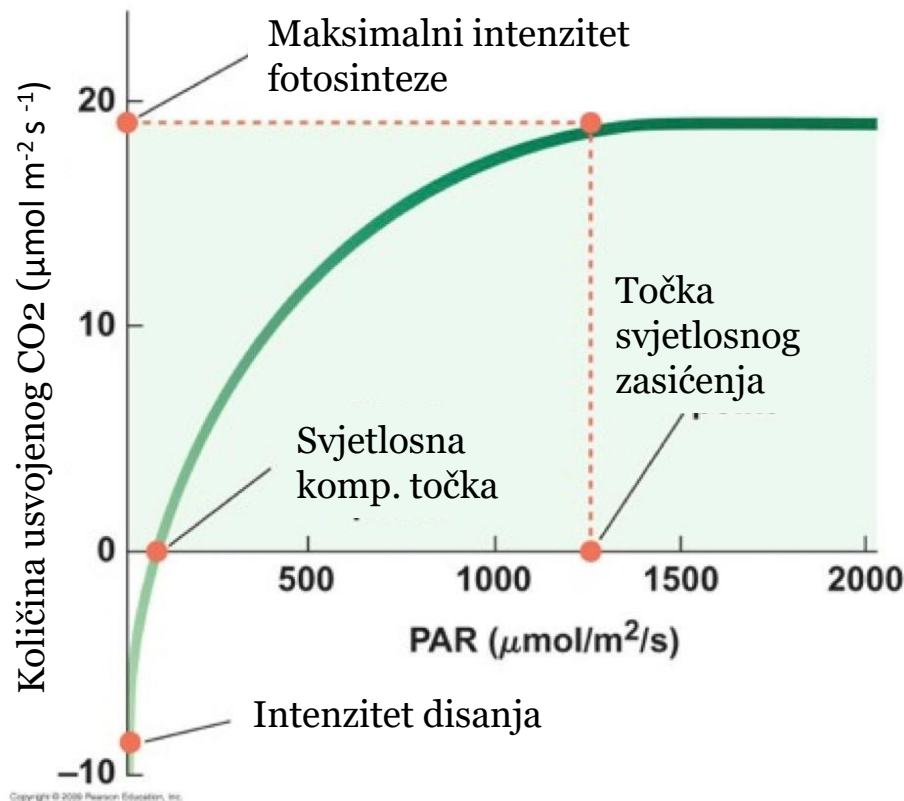
INTERNI ČIMBENICI:

- Aktivnost Rubisca
- Regeneracija RuBP
- Metabolizam trioze fosfata

SVJETLOST



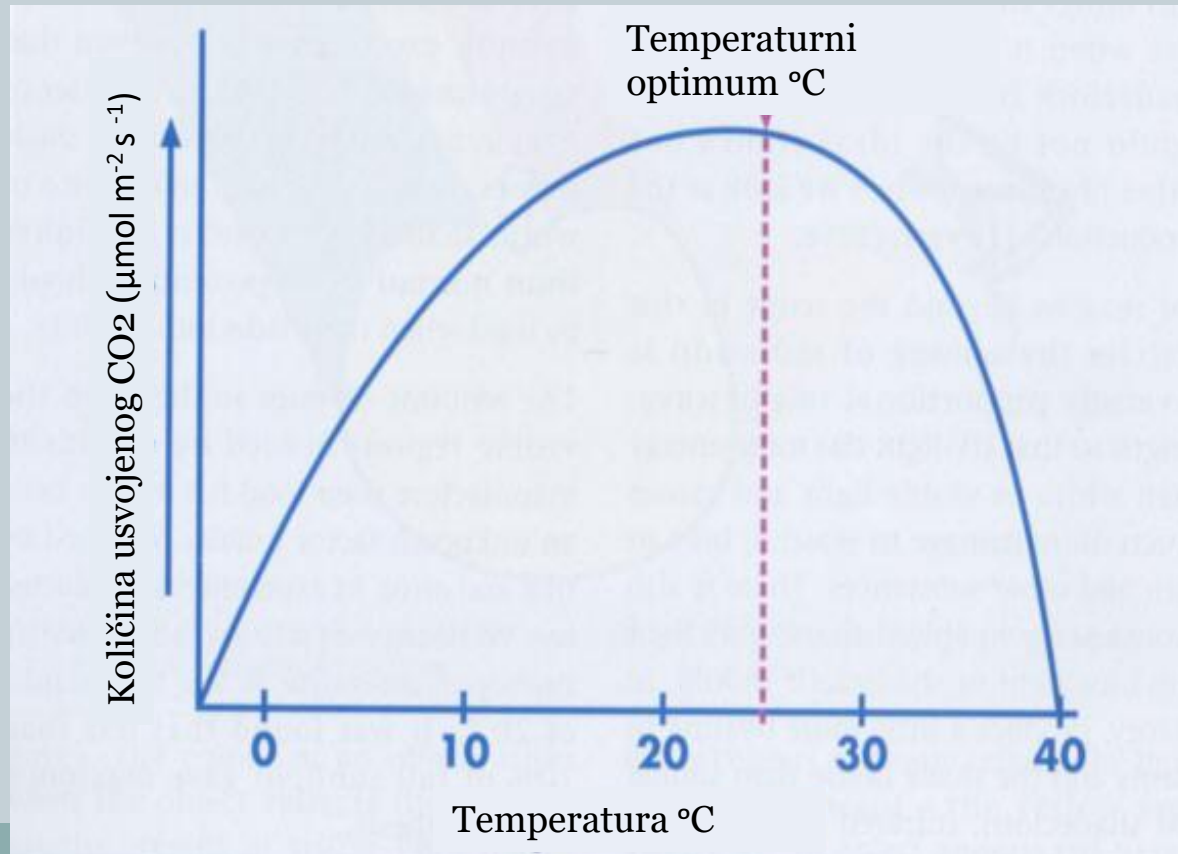
- Spektralni sastav, količina i smjer
- PAR 400-700 nm
- Izravna Sunčeva svjetlost $2000 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$



TEMPERATURA



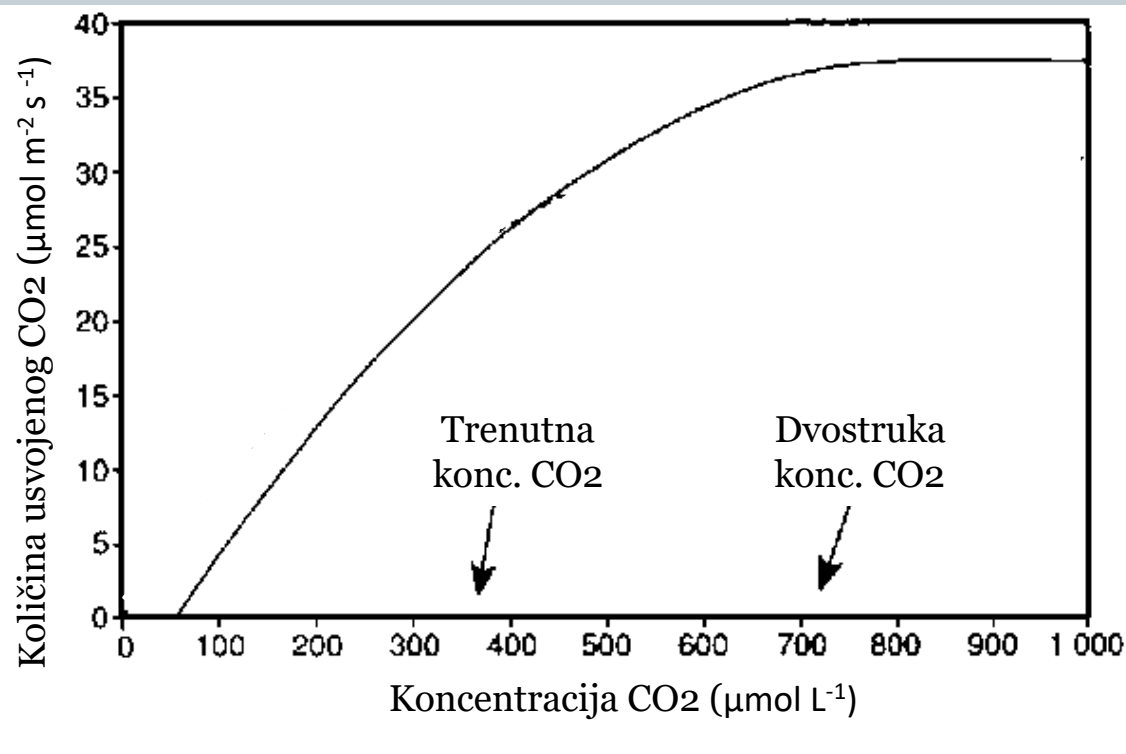
- Rubisco mijenja:
1. katalitička aktivnosti i 2. afinitet prema CO_2 i O_2



KONCENTRACIJA CO₂

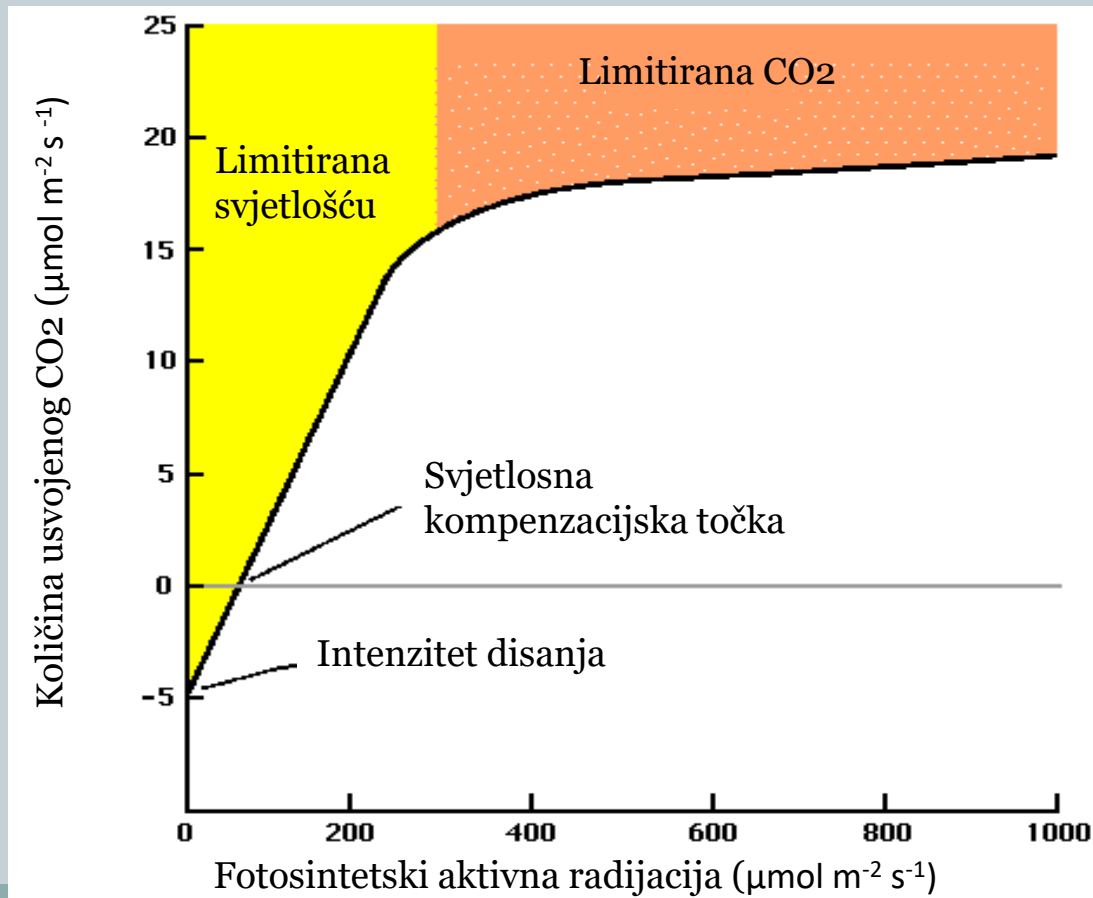


- Trenutna koncentracija CO₂ je suboptimalna za C₃ biljke
- Otpor difuziji CO₂ iz atmosfere u kloroplast

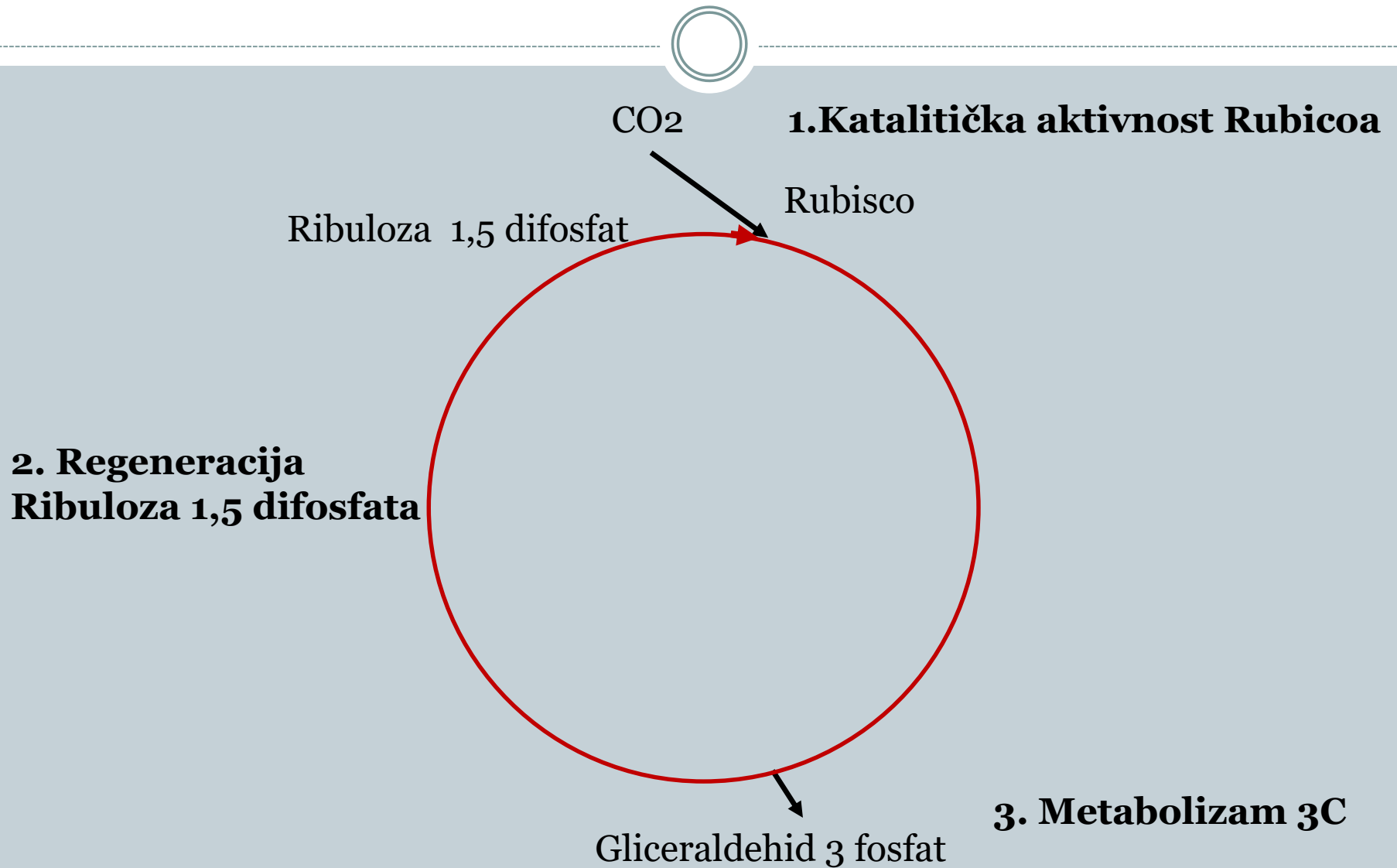


SVJETLOST I CO₂

- Glavni limitirajući čimbenik je konc. CO₂



REGULACIJA CALVINOVOG CIKLUSA



POZADINA I CILJ



- Fotosinteza predstavlja osnovni proces stvaranja biomase te predstavlja temelj svake biljne proizvodnje – cilj je maksimizirati (Xu and Shen, 2001).
- Cilj
 - istražiti varijabilnost procesa izmjene plinova kod tradicijskih kultivara graha;
 - utvrditi postoji li veza između procesa izmjene plinova i morfoloških karakteristika odnosno podrijetla graha.

MATERIJALI I METODE



- 300 (226) primki tradicijskih kultivara graha
- Poljski pokus u vegetacijskoj sezoni 2014
- Morfološki deskriptori – morfotipovi određeni prema listi deskriptora Phaseolus Database (<http://www.genbank.at/en/ecpgr-phaseolus.html>).
- Podrijetlo određeno prema fazeolin tipu



MATERIJALI I METODE



- Parametri izmjene plinova (ADC, Bio Scientific Ltd., UK)
 - Intenzitet fotosinteze (A)
 - Intenzitet transpiracije (E)
 - Konduktivnost puči (g_s)
 - Substomatalna koncentracija CO₂ (c_i)
 - LUE (intenzitet osvjetljenja/intenzitet fotosinteze)
 - WUE (intenzitet transpiracije/intenzitet fotosinteze)
- Mjerenja u cvatnji (6.25 cm²);
 - najmlađi, fiziološki potpuno razvijen list (3-4);
 - 3 biljke/kultivar, 3 snimke/biljka;
 - Koncentracija CO₂ - 380 $\mu\text{mol mol}^{-1}$
 - Svjetlost 1200 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$
 - Temperatura 21-25 °C
 - Vrijeme 9:30-11:30 h (tijekom 30 dana)

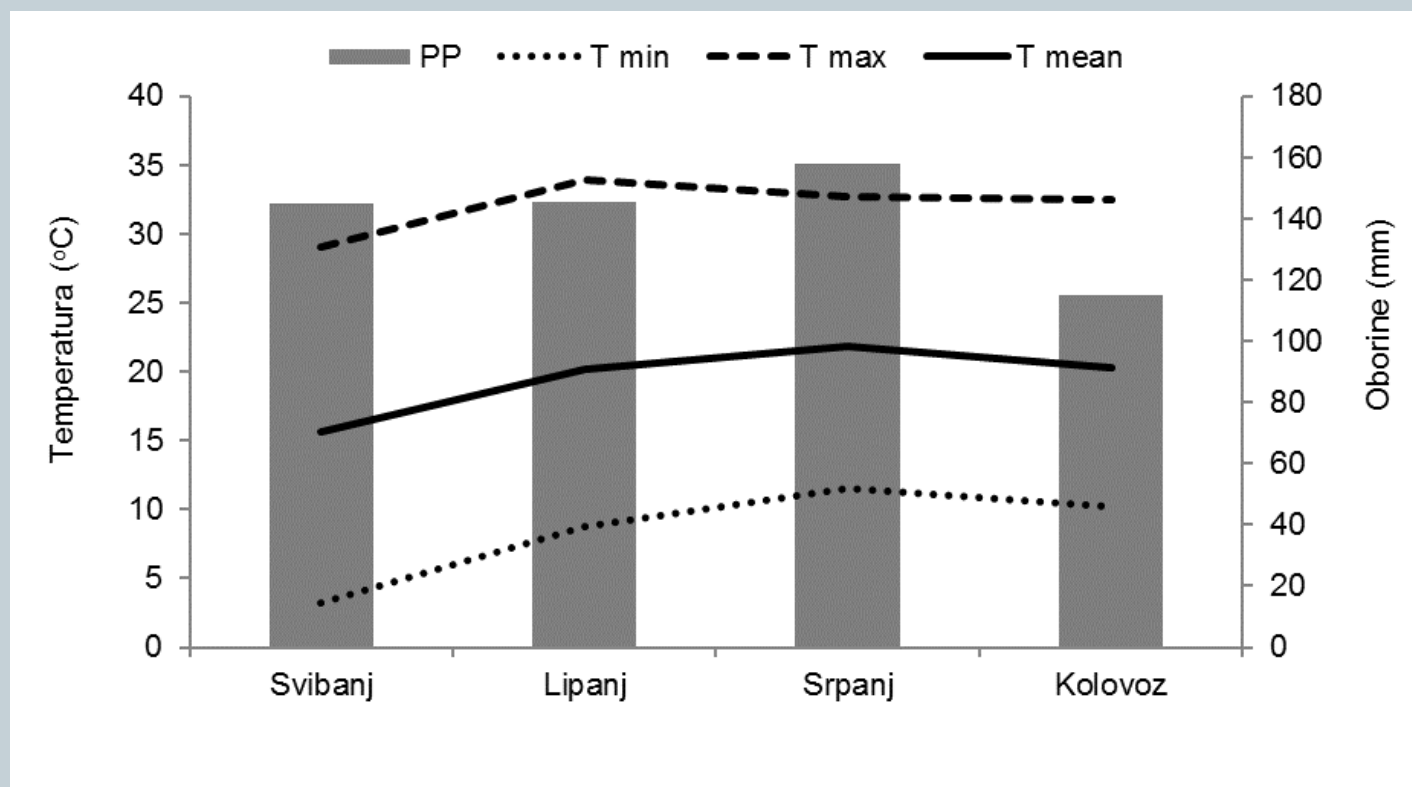


MATERIJALI I METODE



- Prelimnarna analiza – ANOVA gdje je testiran utjecaj morfortipova i primki na istraživane parametre.
- Mixed model ANOVA za pojedini parametar izmjene plinova
 - Model je uključivao fiksne efekte: podrijetlo, habitus, podrijetlo x habitus
 - Random efekt: primka (ugniježdena unutar kultivara, habitusa i podrijetla)
- Proc VARCOMP – procjena komponenata varijance za svako svojstvo
- Principal components analiza

REZULTATI



REZULTATI



Morfotip	Habitus	Podrijetlo	Broj primki
Biser	D	MA	11
Tetovac	I	MA	25
Kukuruzar	I	MA	39
Visoki Trešnjevac	I	AN	29
Niski Trešnjevac	D	AN	78
Zelenčec	D	AN	34
Puter	D	AN	10

D i I – determinirani (133) i nedetrminirani (93); MA i AN – mezoamerčki (75) i andski gen pool (151)

REZULTATI



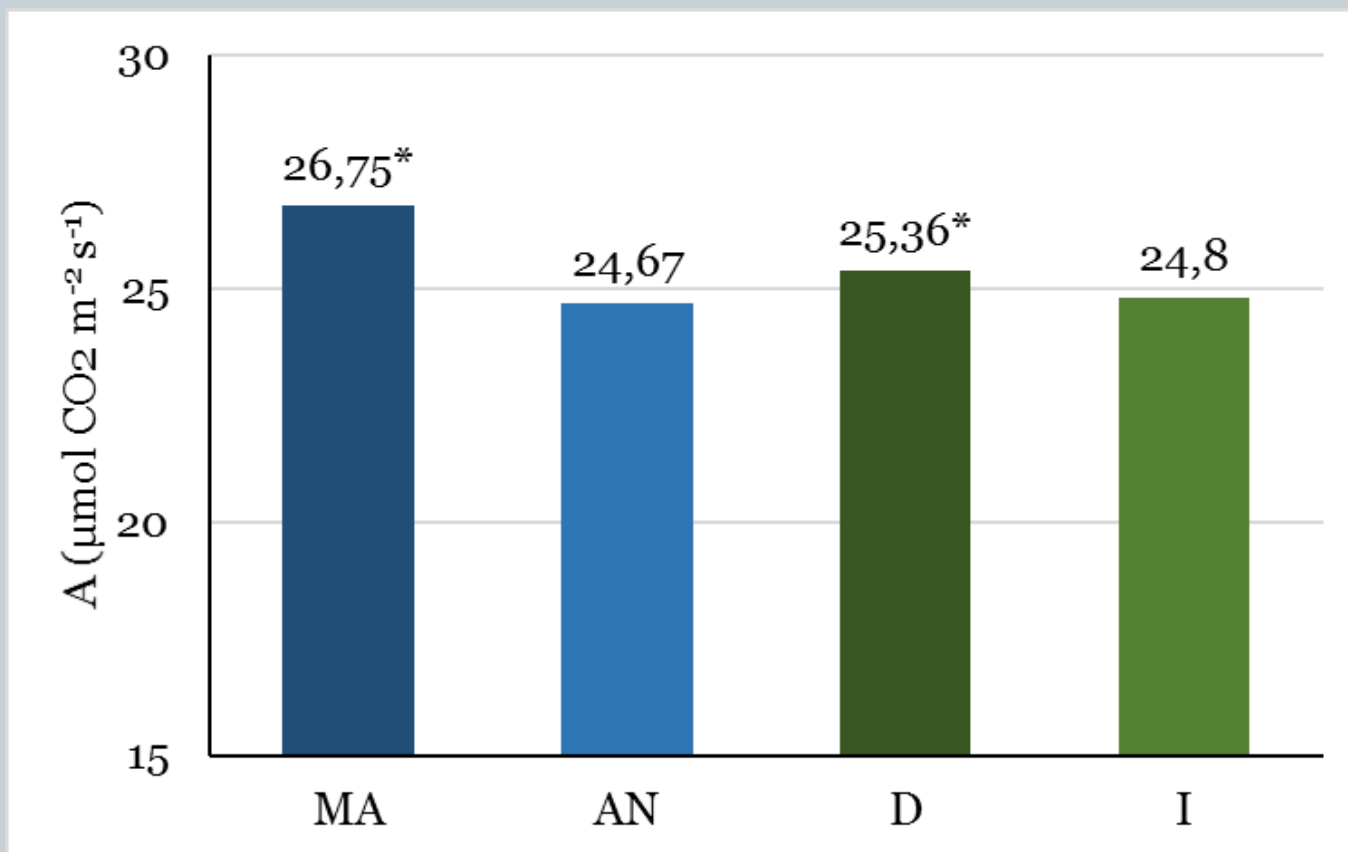
Morfolitip	Parametar izmjene plinova											
	A		E		g _s		c _i		LUE		WUE	
	$\bar{x}$	CV	$\bar{x}$	CV	$\bar{x}$	CV	$\bar{x}$	CV	$\bar{x}$	CV	$\bar{x}$	CV
Biser	28.1	14.3	5.6	21.9	0.29	20.9	127.2	20.2	0.027	14.3	5.16	21.2
Tetovac	25.2	20.3	5.8	15.8	0.32	26.8	166.6	16.7	0.024	20.3	4.45	24.8
Kukuruzar	26.9	13.1	5.9	19.5	0.35	22.1	166.0	14.9	0.026	13.1	4.80	26.2
Visoki Trešnjevac	22.3	15.5	5.6	20.1	0.31	27.4	180.4	19.0	0.021	15.5	4.13	23.9
Niski Trešnjevac	26.3	14.6	5.5	16.9	0.29	16.5	144.6	21.3	0.025	14.6	4.94	23.0
Zelenčec	23.9	13.6	5.4	16.8	0.27	17.1	157.0	20.2	0.023	13.6	4.58	21.3
Puter	26.1	17.0	5.1	18.0	0.29	20.3	151.1	23.9	0.025	17.0	5.23	23.2
Ukupno	25.5	16.2	5.6	18.1	0.30	22.6	156.6	20.9	0.024	16.2	4.73	24.2

REZULTATI

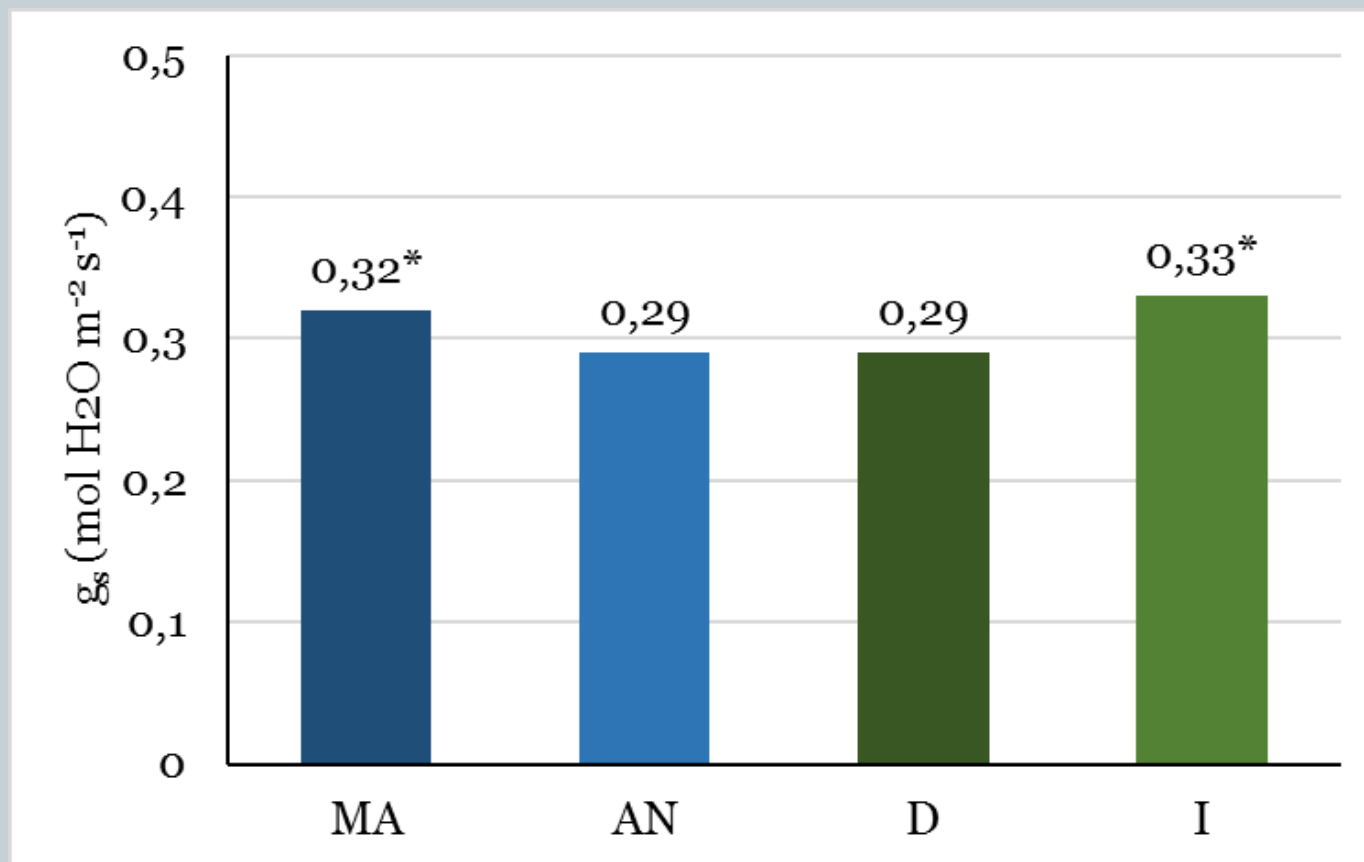


Izvor varijabilnosti	n-1	A	E	g_s	c_i	LUE	WUE
Podrijetlo	1	***	ns	**	**	***	ns
Habitus	1	***	ns	**	***	***	**
Podrijetlo x habitus	3	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Primka (Kultivar Podrijetlo Habitus)	225	***	***	***	***	***	***

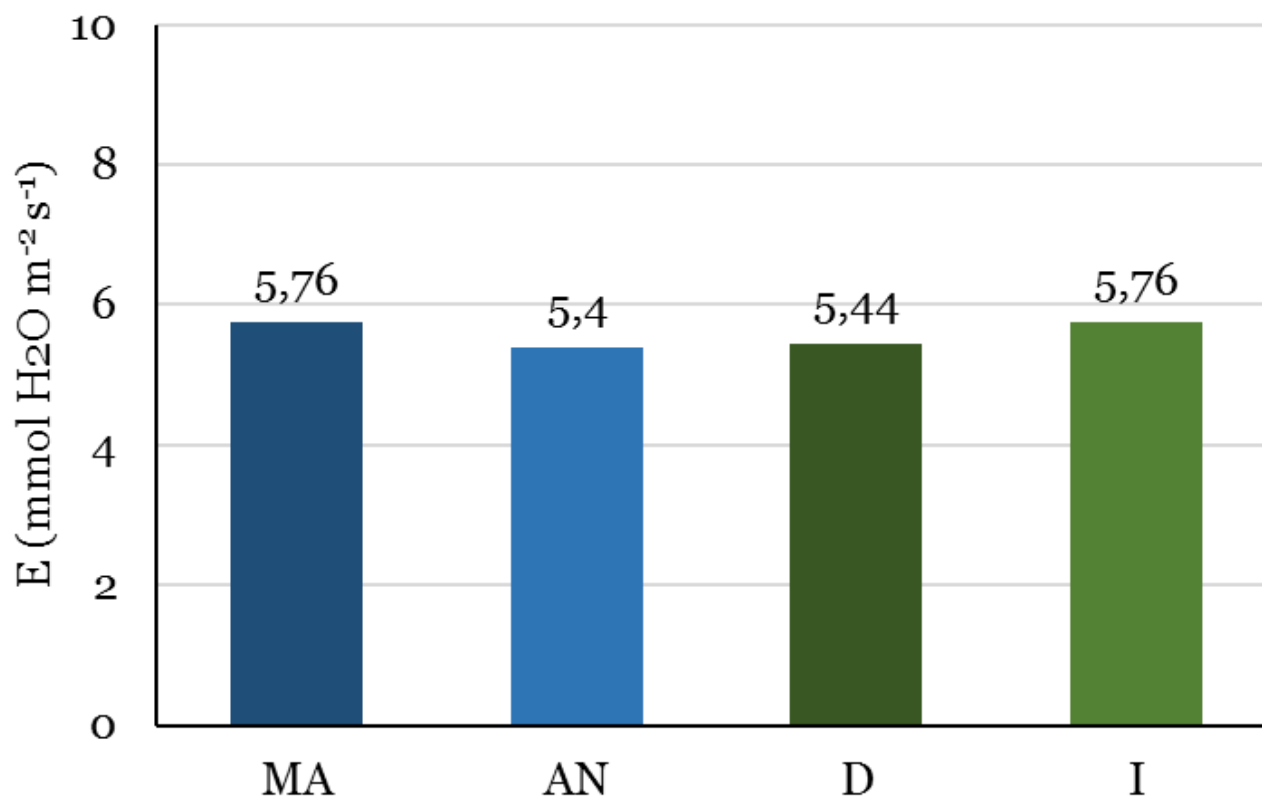
REZULTATI



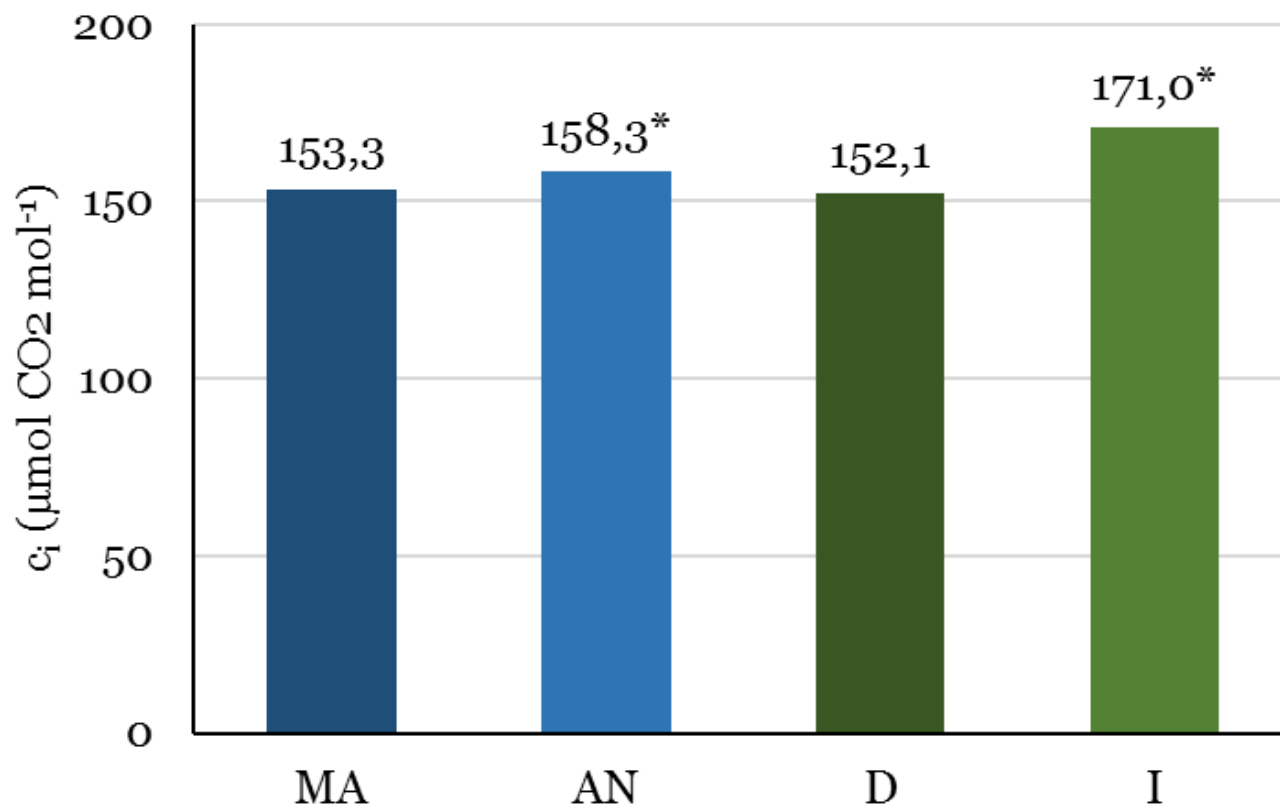
REZULTATI



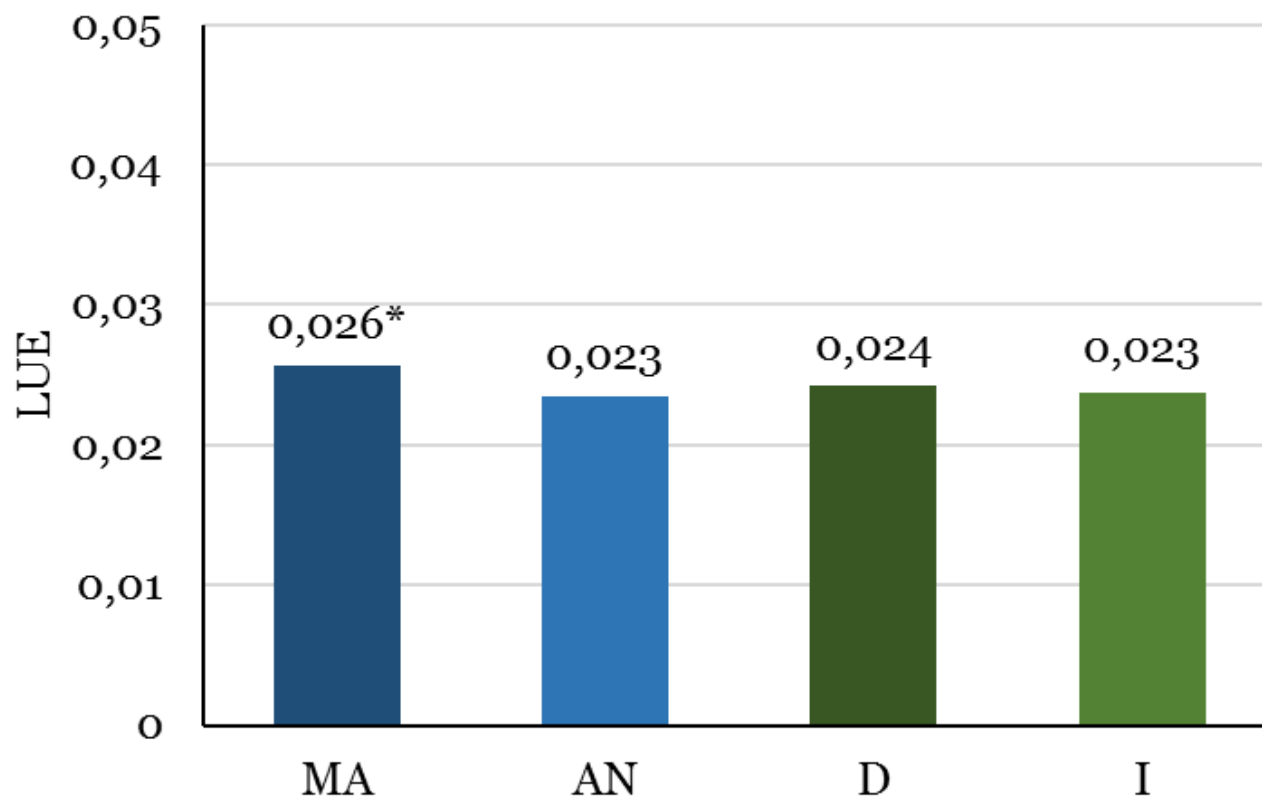
REZULTATI



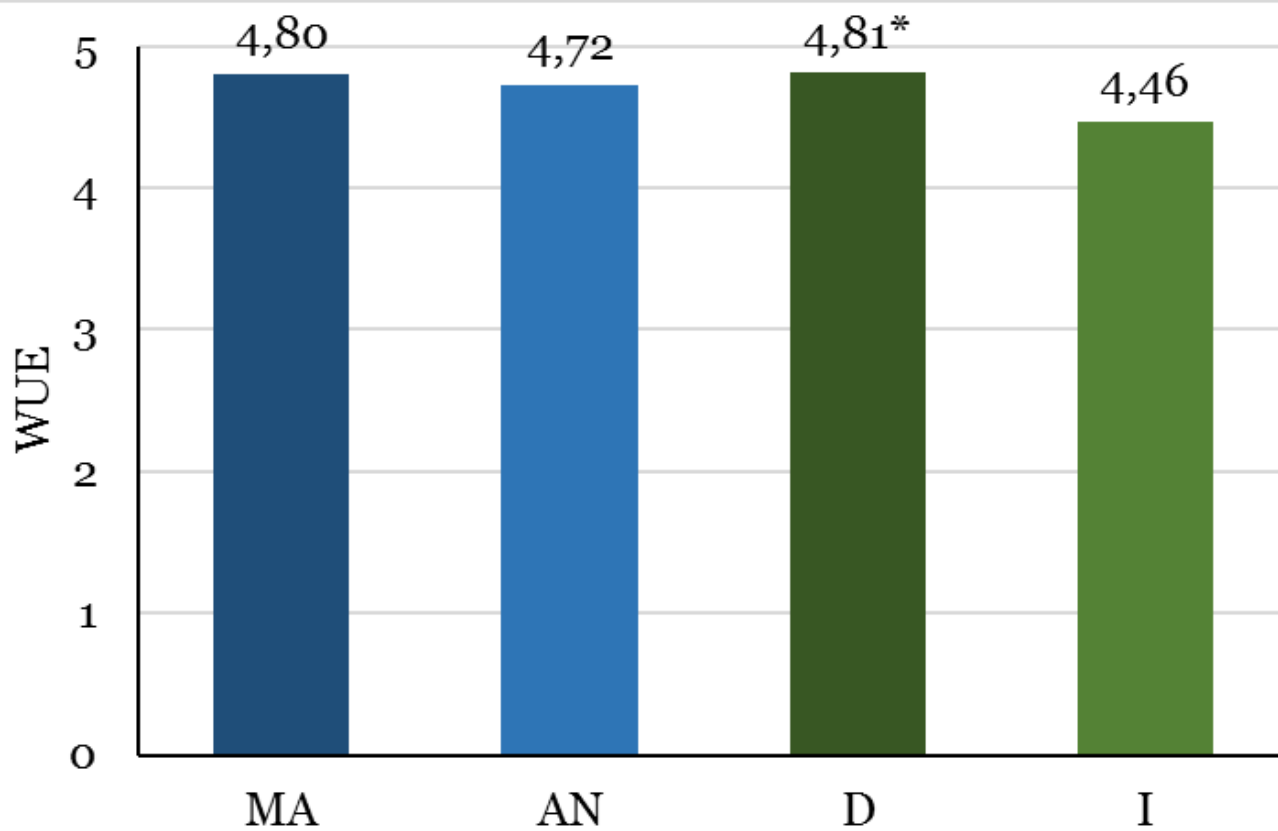
REZULTATI



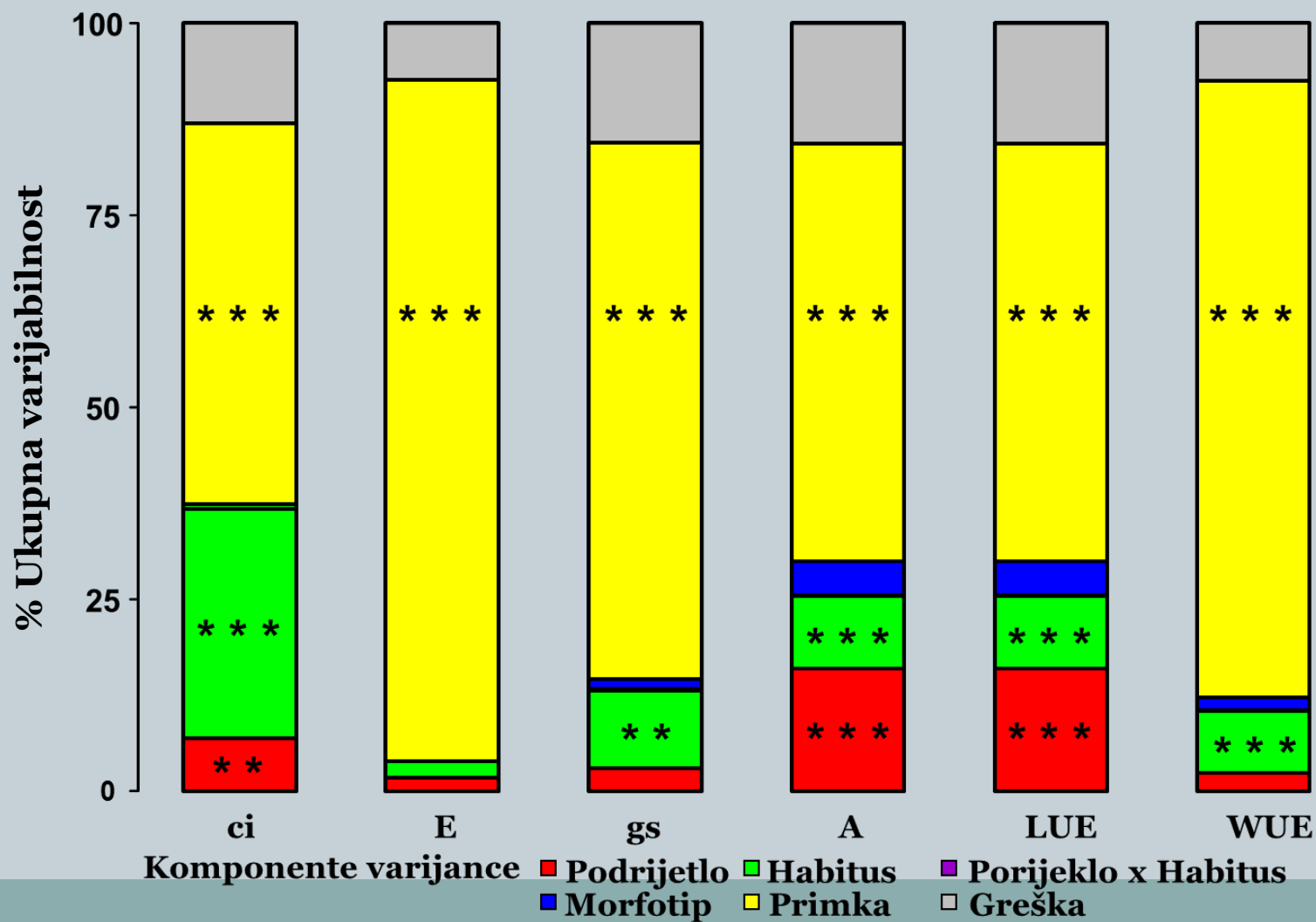
REZULTATI



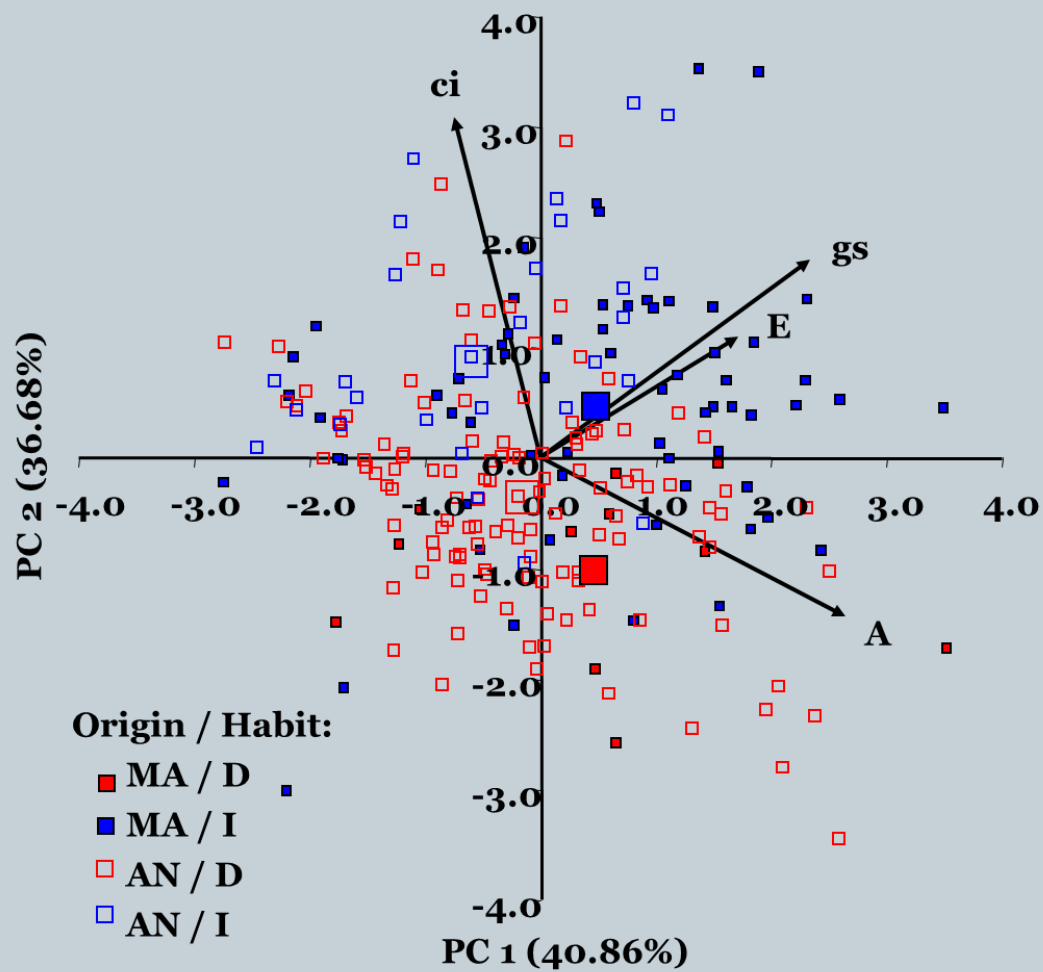
REZULTATI



REZULTATI



REZULTATI



ZAKLJUČCI



- Značajna varijabilnost svih parametara izmjene plinova
- Postoji povezanost između parametara izmjene plinova s porijeklom i habitusom
- MA tipovi graha imali su viši A , g_s i LUE, a niži c_i u odnosu na AN tipove
- Determinirani tipovi imali su viši A i WUE, ali niži g_s i c_i u odnosu na nedeterminirane tipove
- Viši A uz istovremeno niži c_i , te ukazuje na mogući efikasniji Calvinov ciklus kod MA i determiniranih tipova

HVALA NA PAŽNJI!

