

UTICAJ geO2 I AGROOPTIM ZENITH NA PRINOS I KOMPONENTE PRINOSA PAPRIKE I PARADAJZA U PROIZVODNOJ 2018. godini

Dr Žarko M. Ilin, red. prof.

UVOD

Veliki profesionalni proizvođači na porodičnim komercijalnim gazdinstvima su proizvodnju povrća na otvorenom polju u celosti restrukturirali i maksimalno intenzivirali, uvažavajući biološke zahteve gajenih biljaka. Organizovali su celogodišnju proizvodnju kvalitetnog svežeg povrća po količini i asortimanu poštujući principe smene useva u vremenu i prostoru, uz održavanje plodnosti zemljišta i uvođenje novih tehnologija gajenja.

Od ukupnog broja gajenih vrsta zvanična statistika beleži površine (tab. 1), prinose i ukupnu proizvodnju kod 10 povrtarskih vrsta i krompira.

Prosečne površine pod povrćem u poslednjih 7 godina u Srbiji bile su 74.616 ha, što čini oko 2,2 % od površina pod oranicama i baštama (3.369.176 ha u proseku za period 2010-16. godine). U istom periodu krompir se gaji u proseku na površini od 49.060 ha (tab. 1.). U periodu od 2010-2016. godine (tab. 1) u proseku povrće i krompir se gaji na površini od 123.677 ha (3,67 % od površina pod oranicama i baštama. Površine su u proseku na nivou zemalja EU).

Poslednjih 7. godina zabeležen je pad površina pod krompirom po godišnjoj stopi od -4,49% godišnje (tab. 1) i rast prinosa krompira po godišnjoj stopi od +0,97% godišnje.

U istom periodu od deset povrtarskih vrsta (tab. 1) pad površina beleži sedam povrtarskih vrsta. Pad pod površinama se kreće po godišnjoj stopi od -1,18 % kod crnog luka pa do -9,45 % kod belog luka (tab. 1). Rast površina pod povrćem zabeležen je kod paradajza (9.293,4 ha) po godišnjoj stopi od +0,97 %, graška (6.824,9 ha) po stopi od +2,51 % i paprike (13.140,4 ha) po stopi od +5,25 % (tab. 1). U tabeli 1. prikazane su potencijalne površine pod povrtarskim usevima za primenu ispitivanog oplemenjivača zemljišta i folijarnog đubriva.

Tab. 1. Osnovni pokazatelji poželjenih površina pod povrćem i krompirom u Srbiji (2010-16)

Vrsta povrća	Prosek (ha)	Interval varijacije		Standardna devijacija	Koficijent varijacije (%)	Stopa promene (%)
		Minimum	Maksimum			
Krompir	49.060,1	40.105,0	54.057,0	5.693,2	11,6	-4,49
Paradajz	9.293,4	8.723,0	10.065,0	458,3	4,9	0,97
Grašak	6.824,9	5.526,0	9.872,0	1.513,3	22,2	2,51
Kupus i kelj	11.446,7	10.804,0	12.061,0	512,8	4,5	-1,82
Crni luk	5.020,6	4.674,0	5.587,0	293,3	5,8	-1,18
Paprika	13.140,4	11.714,0	16.977,0	2.006,0	15,3	5,25
Pasulj	12.449,6	10.531,0	13.584,0	993,8	8,0	-1,50
Dinje i lubenice	6.843,3	6.314,0	7.432,0	395,6	5,8	-2,68
Šargarepa	2.986,7	2.465,0	3.485,0	327,4	11,0	-5,61
Krastavac	4.092,1	3.843,0	4.222,0	139,9	3,4	-1,25
Beli luk	2.519,1	1.581,0	2.869,0	526,3	20,9	-9,45

Izvor: RZS

Prikazanim površinama pod povrćem i krompirom treba dodati proizvodnju u baštama i njivsku proizvodnju čije površine zvanična statistika ne evidentira. Procena je da se u baštama i na njivi gaji još 48.799 ha. Na ovim površinama gaji se dvadesetak vrsta povrća kao što su: kukuruz šećerac, boranija,

salata, spanać, peršun, lisnati peršun, pastrnak, celer, plavi patlidžan, praziluk, tikvice, karfiol, brokola, keleraba, kelj pupčar, rotkvica, rotkva, kineski kupus.

U Srbiji dominantana je konvencionalna proizvodnja sa elementima primene dobre poljoprivredne prakse. Proizvodnja u baštama ima sva obeležija proizvodnje u sistemu organske proizvodnje. U ovom sistemu su kod nas još uvek veoma male površine i ukupna proizvodnja mada postoji tražnja za proizvodima iz ovog sistema proizvodnje sa otvorenog polja i zaštićenog prostora.

Prosečne površine pod povrćem u poslednjih 7 godina u AP Vojvodini bile su 20.821,4 ha, što čini oko 0,62 % od površina pod oranicama i baštama. U istom periodu krompir se gaji u proseku na površini od 10.346,9 ha. U periodu od 2010-2016. godine u proseku povrće i krompir se gaji na površini od 31.168 ha (0,93 % od ukupnih površina pod oranicama i baštama). U AP Vojvodini utvrđen je rast površina kod paradajza po godišnjoj stopi od +2,00 %, crnog luka 2,28 %, graška po stopi od +2,59 % i paprike po stopi od +4,15 %.

Prosečne površine pod povrćem u poslednjih 7 godina u regionu Šumadije i Zapadne Srbije bile su 24.590,5 ha, što čini oko 0,73 od ukupnih površina pod oranicama i baštama. U istom periodu krompir se gaji u proseku na površini od 20.477,4 ha. U periodu od 2010-2016. godine u proseku povrće i krompir se gaji na površini od 45.067,9 ha (1,34 od ukupnih površina pod oranicama i baštama). Rast površina pod povrćem zabeležen je kod krastavca po godišnjoj stopi od +0,25 %, pasulja 0,75 %, graška po stopi od +3,50 % i paprike po stopi od +4,28 %.

Prosečne površine pod povrćem u poslednjih 7 godina u regionu Južne i Istočne Srbije bile su 23.959,6 ha, što čini oko 0,71 % od ukupnih površina pod oranicama i baštama u Srbiji. U istom periodu krompir se gaji u proseku na površini od 15.295,1 ha. U periodu od 2010-2016. godine u proseku povrće i krompir se gaji na površini od 39.254,7 ha (1,17 % od ukupnih površina pod oranicama i baštama u Srbiji). Rast površina pod povrćem zabeležen je kod paradajza po godišnjoj stopi od +1,16 %, paprike +6,66 % i pasulja po stopi od +7,05 %.

Prosečne površine pod povrćem u poslednjih 7 godina u regionu Beograda bile su 5.245,3 ha, što čini oko 0,16 % od ukupnih površina pod oranicama i baštama u Srbiji. U istom periodu krompir se gaji u proseku na površini od 2.940,6 ha. U periodu od 2010-2016. godine u proseku povrće i krompir se gaji na površini od 8.185,9 ha (0,24 % od ukupnih površina pod oranicama i baštama u Srbiji). Раст површина под поврћем забележен је код парадајза по годишњој стопи од +0,96 %, грашка +4,81 % и паприке по стопи од +6,76 %.

Imajući u vidu potencijalno tržište za plasman geO2 i Agrooptim zenith postavljen je cilj da se ispituju efekti pomenutog oplemenjivača zemljišta i folijarnog đubriva na prinos i komponente prinosa paprike i paradajza u egzaktno izvedenim mikro ogledima sa različitim varijantama primene u po tri ponavljanja.

MATERIJAL I METOD RADA

U cilju rešavanja postavljenog zadatka na oglednom polju PSS Sombor na staparskom putu kod stare Toplane (45° 75' 13" severne geografske širine i 19° 13' 52" istočne geografske dužine) postavljen je ogled sa paprikom i paradajzom na zemljištu tipa livatska crnica. Poljski ogledi su postavljeni po slučajnom blok sistemu u po tri ponavljanja sa sledećim varijantama:

Tab. 2. Varijante sa unošenjem geO₂ i amonijum nitrata (AN) u zemljište i sa folijarnom primenom Agroptim zenith

Kontrola bez đubrenja i folijarne prihrane
geO ₂ 300 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN
geO ₂ 500 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN
geO ₂ 300 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN + 2x2 l/ha Agroptim zenith
geO ₂ 500 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN + 2x2 l/ha Agroptim zenith
geO ₂ 300 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN + 3x2 l/ha Agroptim zenith
geO ₂ 500 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN + 3x2 l/ha Agroptim zenith
geO ₂ 300 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN + 5x2 l/ha Agroptim zenith
geO ₂ 500 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN + 5x2 l/ha Agroptim zenith
N ₁₂₀ kg/ha AN + 2x2 l/ha Agroptim zenith
N ₁₂₀ kg/ha AN + 3x2 l/ha Agroptim zenith
N ₁₂₀ kg/ha AN + 5x2 l/ha Agroptim zenith

U ogledu sa paprikom celokupna količina geO₂ i 1/5 AN-a (24 kg/ha aktivne materije) uneta je pred sadnju (23.5.2018). Preostala količina AN-a dodata je u četiri obroka (puta) sa po 24 kg/ha aktivne materije (14.6.2018; 19.6.2018; 16.7.2018. i 31.7.2018).

Kod paradajza celokupna količina geO₂ i AN-a uneto je pred sadnju rasada (22.5.2018. godine).

Agroptim zenith dodat je tretiranjem biljaka paprike i paradajza folijarno po sledećem rasporedu: I-14.6.2018; II-29.6.2018; III-16.7.2018. IV-31.7.2018. i V-25.8.2018. godine.

Kod nas geO₂ je registrovan kao neorganski oplemenjivač zemljišta. Predstavlja mešavinu krečnjaka sa 35 % kalcijuma (kao CaO) i 8 % magnezijuma (kao MgO) neutralnog je mirisa i u vidu granula sive boje. U Francuskoj poseduje eko certifikat kao aktivator zemljišta i mikrobiološke biomase, sadrži hranjive makro i mikroelemente u tragovima.

Agroptim zenith, kod nas, registrovan je kao prosto tečno azotno đubrivo sa mikroelementima. Sadrži 15 % azota (kao NH₂-N), 0,12 % bora rastvorljivog u vodi, 0,02 % bakra rastvorljivog u vodi. Registrovan je za dopunsku ishranu svih biljnih vrsta folijarno i preko fertigacije na neutralnim, slabo kiselim i slabo alkalnim zemljištima.

Amonijum nitrat (AN) je pojedinačno mineralno đubrivo sa 33 % azota (aktivne materije).

Paprika i paradajz su sadene sa po 4 reda na razmak redova od 70 cm. Širina ogledne parcelice za đubrenje je 2,8 m. Dužina ogledne parcelice je 5 m. Parcelica za đubrenje je 14 m². Obračunska parcelica je sa dva srednja reda, a preostala dva reda (sa krajeva) su zaštitni redovi jer korenov sistem ide u širinu. Veličina obračunske parcelice je 7 m² (1,4 x 5 m). Staza između dva ponavljanja je širine 1 m.

Paprika je sađena na 70 x 25 cm (57.143 biljke/ha), a paradajz na 70 x 30 cm (47.571 biljka/ha).

U ogledu sa parikom sađena je domaća sorta “crveno zlato” priznata 2016. godine. Crveno zlato je paprika u tipu turšijare ili roge sa jednim vrhom namenjena za industrijsku preradu i preradu u domaćinstvu. Bere se u fazi pune ili fiziološke zrelosti kada je intenzivno crvene boje. Plodovi su veoma krupni prosečne mase 160 do 250 grama, pljosnatog oblika sa suženjem na vrhu. Plodovi su prosečne dužine 12-16 cm, debljine mesa 6-8 mm. Na koristan deo ploda (meso ploda) otpada 92% i 8% na otpadak (drška, loža i seme). Plodovi su u tehnološkoj zrelosti zelene boje, a u botaničkoj crvene boje. Dužina vegetacije do fiziološke zrelosti potrbno je oko 120-125 dana. Sorta crveno zlato je veoma pogodna za različite oblike prerade i smrzavnje kako u industriji tako i u domaćinstvima. Zbog svog pljosnatog oblika plodova je veoma pogodna za pečenje i spravljanje aivara i sličnih prerađevina. Pri pečenju plodovi se lako ljušte.

U ogledu sa paradajzom sađena je sorta “rio grande”. Rio grande je paradajz Italijanske firme Cora seeds namenjen industrijskoj preradi i svežoj potrošnji. Srednje rana sorta determinantnog paradajza u tipu šljivara. Pogodan za ručno i mehanizovano branje. Plodovi mase oko 100g, ujednačenog oblika, intenzivno crvene boje.

U toku izvođenja ogleada sprovedene su sve redovne mere nege i zaštite od korova, prouzrokovača bolesti i štetnih insekata.

U vreme berbe paprike i paradajza utvrđen je prinos po klasama, ukupan prinos kao i komponente prinosa od značaja za veću tržišnu vrednost.

Prva berba paprika bila je 23.8.2018. godine, a druga berba bila je 3.9.2018. godine.

Prva berba paradajza bila je 21.8.2018. godine, a druga berba bila je 5.9.2018. godine.

Rezultati ispitivanja obrađeni su statistički u statističkom program.

Agrohemijska analiza zemljišta

Poljski ogledi postavljeni su na zemljištu tipa livatska crnica neutralne do blago alkaline reakcije. Zemljište je slabo do srednje karbonatno, srednje obezbeđeno u humusu i dobro obezbeđeno u ukupnom azotu (tab. 3). Zbog srednje obezbeđenosti u humusu i dobre obezbeđenosti u ukupnom azotu utvrđen je visok sadržaj mineralnog azota (N-NH₄ + N-NO₃) pre postavljanja ogleada. Naime, u sloju od 0-60 cm utvrđeno je 129,15 kg/ha mineralnog azota u vrlo povoljnom odnosu. Utvrđeno je prisustvo 40 % azota u amonijačnom obliku (N-NH₄) i 60 % lako pristupačnog azota u nitratnom obliku (N-NO₃).

Prema sadržaju lakopristupačnog fosfora (AL-P₂O₅ mg/100 g.) i kalijuma (AL-K₂O mg/100 g.) sva zemljišta mogu se podeliti u sedam grupa. Ogljed je postavljen na zemljišu sa optimalnim sadržajem fosfora i kalijuma (tab. 3).

Tab. 3. Agrohemijske analize zemljišta

Dubina profila (cm)	pH		CaCO ₃ %	Humus %	N %	N-NH ₄ kg/ha	N-NO ₃ kg/ha	mg/100 g	
	H ₂ O	KCl						P ₂ O ₅	K ₂ O
0-30	7,6	7,0	4,59	3,12	0,2	28,00	36,05	21,9	22,1
30-60	7,8	7,0	5,42	2,96	0,2	23,45	41,65	14,3	21,0

Meteorološki podaci u godini izvođenja eksperimenta sa paprikom i paradajzom na oglednom polju
PSS Sombor

Podaci su prikupljeni sa digitalne meteorološke stanice kod stare Toplane u neposrednoj blizini postavljenog ogleda. U obzir su uzeti najvažniji meteorološki pokazalji vezani za temperature (srednje dnevne, srednje minimalne i srednje maksimalne), padavine i relativnu vlažnost vazduha po dekadama.

Paprika i paradajz imaju povećane zahteve za uslovima uspevanja. Efekti abiotičkog stresa ostavljaju ozbiljne posledice po fazama rasta i razvića. Osim toga nepovoljni uslovi izazvani negativnim efektima abiotičkog stresa utiču na prinos i kvalitet paprike i paradajza.

Prikazani podaci su od značaja za tumačenje i poređenje dobijenih rezultata u datim agroekološkim uslovima sa rezultatima u sličnim ili bitno različitim uslovima bilo gde u svetu jer prinos i kvalitet u prvom redu zavisi od ekoloških (klimatskih) i edafskih (zemljišnih) uslova. Zatim, prinos i kvalitet zavisi od genetskog potencijala sorte i/ili hibrida, morfološkog izgleda biljke paprika i paradajza, fizioloških osobina biljne vrste, sorte i/ili hibrida.

Tab. 3. Srednje dnevne, minimalne i maksimalne temperature vazduha na oglednom polju
PSS Sombor u vegetacionom periodu paprike i paradajza (°C)

Temperatura	Dekada	Mesec				
		Maj	Jun	Jul	Avgust	Septembar
Srednja dnevna temp.	I	20,57	23,27	20,68	25,19	20,96
	II	18,15	22,12	22,86	24,53	21,11
	III	21,42	19,04	23,88	22,50	13,43
	Prosek	20,09	21,48	22,52	24,02	18,50
Srednja min temp.	I	13,88	16,46	14,93	19,39	15,72
	II	12,08	17,77	17,14	17,95	13,21
	III	14,07	13,90	18,65	15,90	7,40
	Prosek	13,37	16,04	16,96	17,69	12,11
Srednja max temp.	I	27,76	30,33	25,77	31,69	27,35
	II	24,29	27,29	28,54	31,50	28,85
	III	28,73	24,49	29,34	29,69	20,36
	Prosek	26,98	27,37	27,93	30,92	25,52

Tab. 4. Srednje dnevne temperature vazduha u referentnom periodu

Srednje dnevne temperature u period 1981-2010	17,3	20,1	21,9	21,6	16,9
Srednje dnevne temperature u period 1961-1990	16,6	19,6	21,1	20,6	16,9

Paprika i paradajz zahtevaju toplu i suhu godinu sa umerenim količinama padavina i sa umerenom (kod paprike) i niskom relativnom vlažnošću vazduha kod paradajza. Tropskim danima se smatraju dani sa srednje dnevnim temperaturama preko 30°C i sa noćnim temperaturama preko 20°C.

Posmatrajući temperature u vegetacionom periodu paprike i paradajza (tab. 3) uočljive su značajne razlike u odnosu na referentni period (tab. 4). Utvrđen je porast temperature od 4,82°C u trećoj dekadi maja u odnosu na referentni period 1961-1990. godine. Nadalje, u junu je temperatura bila viša za

1,8°C, u julu za 1,42°C, u avgustu za 3,42°C, a u prve dve dekade septembra čak za 4,21°C. Visoke temperature sa obilnim padavinama i visokom relativnom vlažnošću vazduha obezbeđuje idealne uslove za pojavu najrazličitijih prouzrokovaca bolesti, a pre svih bakterioza.

Količine i raspored padavina

Tekuća godina bila je vrlo kišna poput 2010, 2014 i 2016. godine. Kišni period je bio izražen do početka avgusta meseca kada je naglo zasušilo.

Od treće dekade maja do kraja druge dekade septembra palo je 299,6 mm taloga. U junu i julu palo je čak 219,2 mm, a u avgustu i prve dve dekade septembra svega 76,6 mm.

Tab. 5. Količina padavina u vegetacionom periodu paprike i paradajza (mm)

Mesec	Dekade			Suma
	I	II	III	
Maj	1,6	12,8	3,8	18,2
Jun	60,4	42,6	33,6	136,6
Jul	9,6	7,6	65,4	82,6
Avgust	10,8	5,6	29,6	46,0
Septembar	29,2	1,4	10,8	41,4
V-IX 2018.	111,6	70,0	143,2	324,8

U godini izvođenja oglada utvrđena je veća količina padavina za 89,7 mm u odnosu na referentni period 1961-1990. godine. Vrlo nepovoljan raspored padavina praćen visokim temperaturama nije bio dovoljan. Javio se deficit od 205,2 mm u odnosu na potrebe paprike i paradajza za vodom.

Relativna vlažnost vazduha

Paprika zahteva umerenu do nisku vlažnost vazduha na nivou od oko 60-65 %, a paradajz zahteva nisku relativnu vlažnost vazduha na nivou od 45-50 %. Rezultatima ispitivanja utvrđena je vrlo visoka vlažnost vazduha tokom izvođenja oglada sa paprikom i paradajzom (tab.6.).

Tab. 6. Relativna vlažnost vazduha(u %):

Mesec	Dekade			Prosek
	I	II	III	
Maj	65,37	73,91	77,98	72,60
Jun	76,52	73,82	81,03	77,25
Jul	78,13	75,28	76,98	75,87
Avgust	79,82	73,29	74,63	76,79
Septembar	82,42	71,43	73,18	75,68
V-IX 2018.				

REZULTATI ISPITIVANJA

PRINOS I KOMPONETE PRINOSA PAPRIKE

Paprika je jedna od ekonomski najznačajnijih vrsta u svetu, evropi pa i kod nas. U svetu paprika se gaji na 1.937.370 ha. U Evropi paprika se gaji na 106.233 ha i najveće površine su u Španiji (21.020 ha) i Italiji (12.920 ha, FAO, 2015).

Na jugoistoku Evrope paprika se gaji na 157.795 ha. Najveće površine su u Turskoj (101.000 ha), Rumuniji (18.239 ha), Srbiji (13.140,4 ha), Makedoniji (8.522 ha), Grčkoj (4.230 ha), BiH (3.218 ha), Albaniji (2.987 ha), Bugarskoj (2.964 ha), Mađarskoj (1.990 ha), Moldaviji (1.685 ha), Hrvatskoj (765 ha), Crnoj Gori (180 ha) i Sloveniji (150 ha, FAO, 2015). U svetskim i evropskim razmerama Srbija je po površinama pod parikom u samom vrhu, a na jugoistoku Evrope veće površine su u Turskoj i Rumuniji. U periodu od 2010. godine do danas paprika u Srbiji se gaji na površini od 11.714 do 16.977 ha sa stalnim rastom površina po stopi od 5,25 % godišnje (RZS).

Prema zvaničnim statističkim podacima prinosi paprike u Srbiji se kreću u proseku na nivou od 9,5 t/ha, a u AP Vovodini višegodišnji prosek je 11,9 t/ha.

U našim istraživanjima utvrđen prosečan prinos na kontroli bez đubrenja i bez folijarne prihrane iznosi 21.904,76 kg/ha (21,9 t/ha, tab. 7). Različite kombinacije geO2 i Agroptim zenith pri istom nivou azota (N₁₂₀ kg/ha AN) različito utiču na povećanje prinosa paprike u prvoj berbi (tab. 7).

Tab. 7. Ukupan prinos paprike u I berbi (kg/ha)

Varijanta	Ponavljjanje			Prosek	%
	I	II	III		
Kontrola bez đubrenja i folijarne prihrane	20.714,29	23.500,00	21.500,00	21.904,76	100,00
geO2 300 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN	27.285,71	25.642,86	19.928,57	24.285,71	110,87
geO2 500 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN	25.285,71	28.357,14	24.357,14	26.000,00	118,70
geO2 300 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN + 2x2 l/ha Agroptim zenith	27.285,71	27.357,14	23.571,43	26.071,43	119,02
geO2 500 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN + 2x2 l/ha Agroptim zenith	25.500,00	28.857,14	26.714,29	27.023,81	123,37
geO2 300 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN + 3x2 l/ha Agroptim zenith	30.642,86	28.071,43	25.642,86	28.119,05*	128,37
geO2 500 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN + 3x2 l/ha Agroptim zenith	23.285,71	28.357,14	27.000,00	26.214,29	119,67
geO2 300 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN + 5x2 l/ha Agroptim zenith	26.571,43	25.071,43	19.571,43	23.738,10	108,37
geO2 500 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN + 5x2 l/ha Agroptim zenith	27.357,14	25.500,00	23.428,57	25.428,57	116,09
N ₁₂₀ kg/ha AN + 2x2 l/ha Agroptim zenith	20.500,00	30.000,00	23.142,86	24.547,62	112,07
N ₁₂₀ kg/ha AN + 3x2 l/ha Agroptim zenith	23.357,14	28.214,29	22.500,00	24.690,48	112,72
N ₁₂₀ kg/ha AN + 5x2 l/ha Agroptim zenith	22.000,00	27.928,57	26.285,71	25.404,76	115,98
LSD0,05				4.923,50	

U prvoj berbi utvrđeno je statistički značajno povećanje prinosa paprike na varijanti đubrenoj sa 300 kg/ha geO2 + 3 x 2 l/ha=6 l/ha agroptim zenith (0,9 l/ha aktivne materije) pri istom nivou azota (kao u

ostalim ispitivanim varijantama) u odnosu na kontrolu (tab.7). Utvrđeno povećanje prinosa je za 28,37 % (6.214,29 kg/ha).

Dva nivoa geO₂ (300 i 500 kg/ha) pri istom nivou azota (N₁₂₀ kg/ha) povećavaju prinos paprike za 10,87 % (2.380,95 kg/ha) do 18,70 % (4.095,24 kg/ha, tab. 7).

U odnosu na kontrolu različite kombinacije agroptim zenith pri istom nivou azota povećavaju prinos paprike za 12,07 do 15,98 %. Utvrđeno povećanje prinosa je na nivou prinosa ostvarenog primenom 300-500 kg/ha geO₂ + N₁₂₀ kg/ha (tab. 7).

U tab. 8. Prikazani su rezultati unošenja geO₂ i agroptim zenith pri istom nivou đubrenja azotom (N).

Tab. 8. Ukupan prinos paprike u II berbi (kg/ha)

Varijanta	Ponavljjanje			Prosek	%
	I	II	III		
Kontrola bez đubrenja i folijarne prihrane	10342.86	7120.86	8785.71	8749.81	100,00
geO ₂ 300 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN	8342.86	10770.14	15200.00	11437.67	130,72
geO ₂ 500 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN	9057.14	5480.57	6628.57	7055.43	80,64
geO ₂ 300 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN + 2x2 l/ha Agroptim zenith	10914.29	8610.43	8200.00	9241.57	105,62
geO ₂ 500 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN + 2x2 l/ha Agroptim zenith	10128.57	7770.14	6128.57	8009.10	91,54
geO ₂ 300 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN + 3x2 l/ha Agroptim zenith	8557.14	5910.43	9842.86	8103.48	92,61
geO ₂ 500 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN + 3x2 l/ha Agroptim zenith	9271.43	5770.14	8214.29	7751.95	88,60
geO ₂ 300 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN + 5x2 l/ha Agroptim zenith	6200.00	9480.57	13557.14	9745.90	111,38
geO ₂ 500 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN + 5x2 l/ha Agroptim zenith	7628.57	7910.43	6342.86	7293.95	83,36
N ₁₂₀ kg/ha AN + 2x2 l/ha Agroptim zenith	10200.00	10340.29	12342.86	10961.05	125,27
N ₁₂₀ kg/ha AN + 3x2 l/ha Agroptim zenith	6128.57	9410.43	6128.57	7222.52	82,55
N ₁₂₀ kg/ha AN + 5x2 l/ha Agroptim zenith	12057.14	8840.29	6428.57	9108.67	104,10
LSD _{0,05}				3728,20	

U prikazanim rezultatima istraživanja nisu utvrđene statistički značajne razlike između različitih varijanti geO₂, agroptim zenith, azota iz mineralnog đubriva i kontrole bez đubrenja (tab. 8).

U drugoj berbi kod šest varijanti utvrđen je niži prinos paprike u drugoj berbi u odnosu na kontrolu bez đubrenja. Kod ostalih ispitivanih varijanti utvrđeno je povećanje prinosa od 4,10 % (358,86 kg/ha na varijanti N₁₂₀ kg/ha AN + 5x2 l/ha Agroptim zenith) pa do 30,72 % (2.687,86 kg/ha na varijanti geO₂ 300 kg/ha + N₁₂₀ kg/ha AN) u odnosu na kontrolu bez đubrenja.

U tab. 9. prikazani su efekti različitih varijanti đubrenja i folijarne ishrane na prinos paprike u prvoj i drugoj berbi. Utvrđeno povećanje prinosa je od svega 4,11 % (1.258,43 kg/ha) pa do 18,16 % (5.567,95 kg/ha na varijanti sa geO₂ 300 kg/ha + N₁₂₀ kg/ha AN + 3 x 2 l/ha Agroptim zenith) u odnosu na kontrolu bez đubrenja sa azotom, primene oplemenjivača zemljišta i folijarne ishrane.

Tab. 9. Ukupan prinos paprike u I+II berbi (kg/ha)

Varijanta	Ponavljjanje			Prosek	%
	I	II	III		
Kontrola bez đubrenja i folijarne prihrane	31057.14	30620,86	30285.71	30654.57	100,00
geO2 300 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN	35628.57	36413.00	35128.57	35723.38*	116,54
geO2 500 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN	34342.86	33837.71	30985.71	33055.43	107,83
geO2 300 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN + 2x2 l/ha Agroptim zenith	38200.00	35967.57	31771.43	35313.00*	115,20
geO2 500 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN + 2x2 l/ha Agroptim zenith	35628.57	36627.29	32842.86	35032.91	114,28
geO2 300 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN + 3x2 l/ha Agroptim zenith	39200.00	33981.86	35485.71	36222.52*	118,16
geO2 500 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN + 3x2 l/ha Agroptim zenith	32557.14	34127.29	35214.29	33966.24	110,80
geO2 300 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN + 5x2 l/ha Agroptim zenith	32771.43	34552.00	33128.57	33484.00	109,23
geO2 500 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN + 5x2 l/ha Agroptim zenith	34985.71	33410.43	29771.43	32722.52	106,75
N ₁₂₀ kg/ha AN + 2x2 l/ha Agroptim zenith	30700.00	40340.29	35485.71	35508.67*	115,84
N ₁₂₀ kg/ha AN + 3x2 l/ha Agroptim zenith	29485.71	37624.71	28628.57	31913.00	104,11
N ₁₂₀ kg/ha AN + 5x2 l/ha Agroptim zenith	34057.14	36768.86	32714.29	34513.43	112,59
LSD _{0,05}				4551,40	

Rezultatima istraživanja utvrđeni su statistički signifikantno veći prinosi paprike u prvoj i drugoj berbi kod četiri ispitivane varijante u odnosu na kontrolu (tab. 9).

Najveće povećanje prinosa utvrđeno je na varijanti sa primenom geO2 300 kg/ha + N₁₂₀ kg/ha + 3 x 2 l/ha Agroptim zenith. Utvrđeno povećanje prinosa paprike iznosi 5.567,95 kg/ha (18,16%) u odnosu na kontrolu (30.654,57 kg/ha).

Za nijansu niži prinos ostvaren je na varijanti sa primenom geO2 300 kg/ha + N₁₂₀ kg/ha. U odnosu na kontrolu utvrđeno povećanje prinosa paprike je za 5.068,81 kg/ha ili za 16,54 %.

Varijanta primene N₁₂₀ kg/ha + 2 x 2 l/ha Agroptim zenith povećala je prinos paprike za 4.854,1 kg/ha (15,84 %) što je signifikantno više od kontrole.

Gotovo na nivou predhodnog tretmana je varijanta primene geO2 300 kg/ha + N₁₂₀ kg/ha + 2x2 l/ha Agroptim zenith. Utvrđeno povećanje prinosa u odnosu na kontrolu iznosi 4.658,43 kg/ha (15,20 %).

Kod ostalih ispitivanih varijanti nisu utvrđene statistički značajne razlike u odnosu na kontrolu pored činjenice da je utvrđeno povećanje prinosa na nivou od 1.258,43 kg/ha (4,11 %, na varijanti sa N₁₂₀ kg/ha + 3x2 l/ha Agroptim zenith) pa do 4.378,34 kg/ha (14,28 % na varijanti primene geO2 500 kg/ha + N₁₂₀ kg/ha + 2 x 2 l/ha Agroptim zenith, tab. 9.).

U tabeli deset prikazani su rezultati prinosa prve klase u prvoj i drugoj berbi.

Tab. 10. Ukupan prinos paprike I klase u I+II berbi (kg/ha)

Varijanta	Ponavljjanje			Prosek	%
	I	II	III		
Kontrola bez đubrenja i folijarne prihrane	23842.86	21342.86	21500.00	22228.57	100,00
geO2 300 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN	27857.14	21857.14	21242.86	23652.38	106,41
geO2 500 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN	27914.29	24585.71	22771.43	25090.48	112,88
geO2 300 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN + 2x2 l/ha Agroptim zenith	29500.00	32385.72	22085.71	27990.48	125,92
geO2 500 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN + 2x2 l/ha Agroptim zenith	29685.71	25096.47	24900.00	26560.73	119,50
geO2 300 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN + 3x2 l/ha Agroptim zenith	30371.43	26228.57	25900.00	27500.00	123,72
geO2 500 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN + 3x2 l/ha Agroptim zenith	23685.71	27100.00	23857.14	24880.95	111,93
geO2 300 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN + 5x2 l/ha Agroptim zenith	27242.86	27800.00	22814.28	25952.38	116,75
geO2 500 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN + 5x2 l/ha Agroptim zenith	27028.57	24471.43	21814.28	24438.09	109,94
N ₁₂₀ kg/ha AN + 2x2 l/ha Agroptim zenith	21771.43	32700.00	25957.14	26809.52	120,61
N ₁₂₀ kg/ha AN + 3x2 l/ha Agroptim zenith	23128.57	30185.71	22457.14	25257.14	113,63
N ₁₂₀ kg/ha AN + 5x2 l/ha Agroptim zenith	18757.14	27957.14	19100.00	21938.10	98,69
LSD _{0,05}				8707,70	

Različite varijante primene geO2 sa azotom iz mineralnog đubriva, geO2 sa azotom iz mineralnog đubriva i sa folijarnom primenom Agroptim zenith kao i mineralno đubrivo sa folijarnom primenom Agroptim zenith nije dalo statistički značajne razlike u prinosu paprike prve klase iz prve i druge berbe u odnosu na kontrolu (tab. 10).

U relativnim pokazateljima najveći prinos paprike prve klase iz prve i druge berbe utvrđen je na varijanti sa primenom geO2 300 kg/ha + N₁₂₀ kg/ha AN + 2x2 l/ha Agroptim zenith. Utvrđeno povećanje prinosa iznosi 5.761,91 kg/ha (25,92 %) u odnosu na kontrolu. Većina varijanti je dala viši prinos u relativnim pokazateljima u odnosu na kontrolu. Povećanje prinosa se kretalo od 6,41 % na varijanti sa primenom geO2 300 kg/ha + N₁₂₀ kg/ha AN pa do 23,72 % na varijanti sa primenom geO2 300 kg/ha + N₁₂₀ kg/ha AN + 3x2 l/ha Agroptim zenith (tab. 10).

U tabeli 11. Prikazani su rezultati prinosa druge klase u prvoj i drugoj berbi. Signifikantno viši prinos druge klase u prvoj i drugoj berbi utvrđen je na varijanti primene N₁₂₀ kg/ha AN + 5 x 2 l/ha Agroptim zenith. Utvrđeno povećanje prinosa druge klase na nivou je od 49,21 % u odnosu na kontrolu (tab. 11). Između ostalih varijanti nisu utvrđene statistički značaj razlike u odnosu na kontrolu.

Relativno visoko učešće druge klase u prvoj i drugoj berbi utvrđeno je na varijanti sa primenom geO2 300 kg/ha + N₁₂₀ kg/ha AN. Relativno povećanje prinosa druge klase iznosi 43,22 % (tab. 11).

Relativno najmanje učešće druge klase iz prve i druge berbe utvrđeno je na varijanti primene N₁₂₀ kg/ha AN + 3x2 l/ha Agroptim zenith. Utvrđeno je učešće druge klase sa 59,41 % u odnosu na kontrolu (tab. 11).

Tab. 11. Ukupan prinos paprike II klase u I+II berbi (kg/ha)

Varijanta	Ponavljjanje			Prosek	%
	I	II	III		

Kontrola bez đubrenja i folijarne prihrane	7214.29	9285.71	8785.71	8428.57	100,00
geO2 300 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN	7771.43	14557.14	13885.72	12071.43	143,22
geO2 500 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN	6428.57	9257.14	8214.29	7966.67	94,52
geO2 300 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN + 2x2 l/ha Agroptim zenith	8700.00	3585.71	9685.71	7323.81	86,89
geO2 500 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN + 2x2 l/ha Agroptim zenith	5942.86	6142.86	7942.86	6676.19	79,21
geO2 300 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN + 3x2 l/ha Agroptim zenith	8828.57	7757.14	9585.71	8723.81	103,50
geO2 500 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN + 3x2 l/ha Agroptim zenith	8871.43	7028.57	11357.14	9085.71	107,80
geO2 300 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN + 5x2 l/ha Agroptim zenith	5528.57	6757.14	10314.29	7533.33	89,38
geO2 500 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN + 5x2 l/ha Agroptim zenith	7957.14	8942.86	7957.14	8285.71	98,31
N ₁₂₀ kg/ha AN + 2x2 l/ha Agroptim zenith	8928.57	7642.86	9528.57	8700.00	99,67
N ₁₂₀ kg/ha AN + 3x2 l/ha Agroptim zenith	6357.14	7442.86	1220.89	5006.96	59,41
N ₁₂₀ kg/ha AN + 5x2 l/ha Agroptim zenith	15300.00	8814.29	13614.29	12576.19*	149,21
LSD0,05				3906,70	

PRINOS I KOMPONETE PRINOSA PARADAJZA

Paradajz je ekonomski najznačajnija povrtarska vrsta u svetu. Kod nas paradajz u periodu od 2010. godine do danas gaji se na površini od 8.723 do 10.065 ha sa stalnim rastom površina po godišnjoj stopi od 0,97 % godišnje.

Prema zvaničnim statističkim podacima prinosi paradajza u Srbiji se kreću u proseku na nivou od 17,7 t/ha, a u AP Vovodini višegodišnji prosek je 22,1 t/ha (interval od 16,1-26,1 t/ha).

U našim istraživanjima utvrđen prosečan prinos paradajza prve i druge klase na kontroli bez đubrenja i bez folijarne prihrane u prvoj berbi iznosi 42.261,90 kg/ha (42,26 t/ha, tab. 12).

Različite kombinacije geO2 i Agroptim zenith pri istom nivou azota (N₁₂₀ kg/ha AN) različito utiču na povećanje prinosa paradajza prve i druge klase u prvoj berbi (tab. 12). Naime, utvrđeno je visoko signifikantno povećanje prinosa paradajza prve i druge klase u prvoj berbi u odnosu na kontrolu. Signifikantno povećanje prinosa paradajza iznosi 14.238,1 kg/ha (33,69 %, tab. 12).

Kod ostalih varijanti nisu utvrđene statistički značajne razlike. Utvrđeno je relativno povećanje prinosa paradajza prve i druge klase u prvoj berbi. Povećanje prinosa se kreće od svega 0,96 % na varijanti sa primenom N₁₂₀ kg/ha AN + 2x2 l/ha Agroptim zenith pa do 29,86 % na varijanti sa primenom geO2 500 kg/ha + N₁₂₀ kg/ha AN + 3 x 2 l/ha Agroptim zenith. Utvrđeno povećanje prinosa u relativnim pokazateljima je dalo rezultate u apsolutnim vrednostima. Naime, u proseku apsolutno povećanje prinosa u odnosu na kontrolu iznosi 12.619,05 kg/ha. Slični rezultati su ostvareni pri primeni geO2 300 kg/ha + N₁₂₀ kg/ha AN + 2 x 2 l/ha Agroptim zenith (11.666,67 kg/ha ili povećanje za 27,61 % u odnosu na kontrolu (tab. 12).

Tab. 12. Ukupan prinos paradajza I i II klase u prvoj berbi (kg/ha)

Varijanta	Ponavljanje			Prosek	%
	I	II	III		

Kontrola bez đubrenja i folijarne prihrane	37928.57	38000.00	50857.14	42261.90	100,00
geO2 300 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN	48214.29	53642.86	45000.00	48952.38	115,83
geO2 500 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN	61285.71	50928.57	43642.86	51952.38	122,93
geO2 300 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN + 2x2 l/ha Agroptim zenith	63714.29	51214.29	46857.14	53928.57	127,61
geO2 500 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN + 2x2 l/ha Agroptim zenith	59357.14	56142.86	54000.00	56500.00*	133,69
geO2 300 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN + 3x2 l/ha Agroptim zenith	52285.71	49500.00	47285.71	49690.48	117,58
geO2 500 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN + 3x2 l/ha Agroptim zenith	57214.29	59928.57	47500.00	54880.95	129,86
geO2 300 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN + 5x2 l/ha Agroptim zenith	48000.00	54642.86	52214.29	51619.05	122,14
geO2 500 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN + 5x2 l/ha Agroptim zenith	61857.14	38571.43	47071.43	49166.67	116,34
N ₁₂₀ kg/ha AN + 2x2 l/ha Agroptim zenith	52571.43	43214.29	32214.29	42666.67	100,96
N ₁₂₀ kg/ha AN + 3x2 l/ha Agroptim zenith	49142.86	34785.71	54285.71	46071.43	109,01
N ₁₂₀ kg/ha AN + 5x2 l/ha Agroptim zenith	35428.57	43857.14	55785.71	45023.81	106,54
LSD0,05				13292,60	

U tabeli 13. prikazani su rezultati prinosa paradajza prve i druge klase u drugoj berbi. Nisu utvrđene statistički značajne razlike između različitih varijanti i kontrole (tab. 13).

Tab. 13. Ukupan prinos paradajza I i II klase u II berbi (kg/ha)

Varijanta	Ponavljjanje			Prosek	%
	I	II	III		
Kontrola bez đubrenja i folijarne prihrane	21071.43	16000.00	26000.00	21023.81	100,00
geO2 300 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN	27142.86	30500.00	17928.57	25190.48	119,82
geO2 500 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN	15428.57	21857.14	14428.57	17238.10	81,99
geO2 300 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN + 2x2 l/ha Agroptim zenith	19285.71	20571.43	28785.71	22880.95	108,83
geO2 500 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN + 2x2 l/ha Agroptim zenith	17071.43	22714.29	16071.43	18619.05	88,56
geO2 300 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN + 3x2 l/ha Agroptim zenith	25000.00	19285.71	25000.00	23095.24	109,85
geO2 500 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN + 3x2 l/ha Agroptim zenith	22285.71	17428.57	31071.43	23595.24	112,23
geO2 300 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN + 5x2 l/ha Agroptim zenith	17142.86	21428.57	14071.43	17547.62	83,47
geO2 500 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN + 5x2 l/ha Agroptim zenith	16142.86	29571.43	18000.00	21238.10	101,02
N ₁₂₀ kg/ha AN + 2x2 l/ha Agroptim zenith	27500.00	16785.71	17571.43	20619.05	98,08
N ₁₂₀ kg/ha AN + 3x2 l/ha Agroptim zenith	20928.57	25000.00	15357.14	20428.57	97,17
N ₁₂₀ kg/ha AN + 5x2 l/ha Agroptim zenith	19785.71	22000.00	21142.86	20976.19	99,77
LSD0,05				8546,60	

Utvrđeno je relativno povećanje prinosa paradajza prve i druge klase u drugoj berbi. Naime, povećanje prinosa u drugoj berbi se kreće od minimalnih 1,02 % na varijanti primene geO2 500 kg/ha + N₁₂₀ kg/ha AN + 5x2 l/ha Agroptim zenith, pa do 19,82 % na varijanti primene geO2 300 kg/ha + N₁₂₀ kg/ha AN (tab. 13).

U tabeli 14. Prikazani su rezultati prinosa paradajza prve i druge klase u prvoj i drugoj berbi ukupno. Na kontroli utvrđen je ukupni prinos na nivou od 63.285,71 kg/ha. Signifikantno veći prinos utvrđen je na varijanti primene geO2 500 kg/ha + N₁₂₀ kg/ha AN + 3x2 l/ha Agroptim zenith (78476.19 kg/ha). Relativno povećanje prinosa iznosi 24 %.

Tab. 14. Ukupan prinos paradajza I i II klase u I i II berbi (kg/ha)

Varijanta	Ponavljjanje			Prosek	%
	I	II	III		
Kontrola bez đubrenja i folijarne prihrane	59000.00	54000.00	76857.14	63285.71	100,00
geO2 300 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN	75357.14	84142.86	62928.57	74142.86	117,16
geO2 500 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN	76714.29	72785.71	58071.43	69190.48	109,33
geO2 300 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN + 2x2 l/ha Agroptim zenith	83000.00	71785.71	75642.86	76809.52	121,37
geO2 500 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN + 2x2 l/ha Agroptim zenith	76428.57	78857.14	70071.43	75119.05	118,70
geO2 300 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN + 3x2 l/ha Agroptim zenith	77285.71	68785.71	72285.71	72785.71	115,01
geO2 500 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN + 3x2 l/ha Agroptim zenith	79500.00	77357.14	78571.43	78476.19*	124,00
geO2 300 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN + 5x2 l/ha Agroptim zenith	65142.86	76071.43	66285.71	69166.67	109,29
geO2 500 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN + 5x2 l/ha Agroptim zenith	78000.00	68142.86	65071.43	70404.76	111,25
N ₁₂₀ kg/ha AN + 2x2 l/ha Agroptim zenith	80071.43	60000.00	49785.71	63285.71	100,00
N ₁₂₀ kg/ha AN + 3x2 l/ha Agroptim zenith	70071.43	59785.71	69642.86	66500.00	105,08
N ₁₂₀ kg/ha AN + 5x2 l/ha Agroptim zenith	55214.29	65857.14	76928.57	66000.00	104,29
LSD _{0,05}				14576,90	

Kod ostalih varijanti nisu utvrđene statistički značajne razlike tokom proizvodne 2018. godine (tab. 14).

Utvrđeno je relativno povećanje ukupnog prinosa paradajza na nivou kontrole kod varijante primene N₁₂₀ kg/ha AN + 2x2 l/ha Agroptim zenith, pa do 21,37 % kod varijante primene geO2 300 kg/ha + N₁₂₀ kg/ha AN + 2x2 l/ha Agroptim zenith što je za nijansu niže od varijante sa geO2 500 kg/ha + N₁₂₀ kg/ha AN + 3x2 l/ha Agroptim zenith gde su utvrđene statistički značajne razlike u ukupnom prinosu u odnosu na kontrolu (tab. 14).

U tabeli 15. prikazani su rezultati prinosa paradajza prve klase u prvoj berbi. Utvrđeno je signifikantno povećanje prinosa na varijanti primene geO2 500 kg/ha + N₁₂₀ kg/ha AN + 2x2 l/ha Agroptim zenith.

Utvrđeni prinos je za 37,66 % viši u odnosu na kontrolu (36.476,19 kg/ha) i iznosi 50.214,29 kg/ha paradajza prve klase u prvoj berbi.

Tab. 15. Prinos paradajza I klase u I berbi (kg/ha)

Varijanta	Ponavljanja			Prosek	%
	I	II	III		
Kontrola bez đubrenja i folijarne prihrane	31071.43	34714.29	43642.86	36476.19	100,00
geO2 300 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN	46428.57	47571.43	39857.14	44619.05	122,32
geO2 500 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN	47000.00	44642.86	38571.43	43404.76	119,00
geO2 300 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN + 2x2 l/ha Agroptim zenith	54857.14	44714.29	40000.00	46523.81	127,55
geO2 500 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN + 2x2 l/ha Agroptim zenith	53285.71	47928.57	49428.57	50214.29*	137,66
geO2 300 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN + 3x2 l/ha Agroptim zenith	42142.86	43642.86	41571.43	42452.38	116,38
geO2 500 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN + 3x2 l/ha Agroptim zenith	51285.71	52142.86	40571.43	48000.00	131,59
geO2 300 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN + 5x2 l/ha Agroptim zenith	40428.57	47714.29	44928.57	44357.14	121,61
geO2 500 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN + 5x2 l/ha Agroptim zenith	55428.57	31928.57	39285.71	42214.29	115,73
N ₁₂₀ kg/ha AN + 2x2 l/ha Agroptim zenith	49142.86	38071.43	27857.14	38357.14	105,16
N ₁₂₀ kg/ha AN + 3x2 l/ha Agroptim zenith	43428.57	29142.86	45714.29	39428.57	108,09
N ₁₂₀ kg/ha AN + 5x2 l/ha Agroptim zenith	28142.86	35142.86	50000.00	37761.90	103,53
LSD _{0,05}				12522,60	

Kod ostalih varijanti utvrđeno je samo relativno povećanje prinosa, nema statistički značajnih razlika (tab. 15). Relativno povećanje se kreće od 3,53 % na varijanti primene N₁₂₀ kg/ha AN + 5x2 l/ha Agroptim zenith, pa do 31,59 na varijanti primene geO2 500 kg/ha + N₁₂₀ kg/ha AN + 3x2 l/ha Agroptim zenith u odnosu na kontrolu. Utvrđeno povećanje prinosa na pomenutoj varijanti iznosi 11.523,81 kg/ha (tab. 15).

U tabeli 16. Prikazani su rezultati prinosa paradajza druge klase u prvoj berbi. Nisu utvrđene statistički značajne razlike. Utvrđeno je relativno povećanje prinosa paradajza druge klase u prvoj berbi u odnosu na kontrolu (tab. 16)..

Tab. 16. Prinos paradajza II klase u I berbi (kg/ha)

Varijanta	Ponavljanja			Prosek	Prosek
	I	II	III		
Kontrola bez đubrenja i folijarne prihrane	6857.14	3285.71	7214.29	5785.71	100,00
geO2 300 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN	1785.71	6071.43	5142.86	4333.33	74,90
geO2 500 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN	14285.71	6285.71	5071.43	8547.62	147,74
geO2 300 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN + 2x2 l/ha Agroptim zenith	8857.14	6500.00	6857.14	7404.76	127,98
geO2 500 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN + 2x2 l/ha Agroptim zenith	6071.43	8214.29	4571.43	6285.71	108,64
geO2 300 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN + 3x2 l/ha Agroptim zenith	10142.86	5857.14	5714.29	7238.10	125,10
geO2 500 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN + 3x2 l/ha Agroptim zenith	5928.57	7785.71	6928.57	6880.95	118,93
geO2 300 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN + 5x2 l/ha Agroptim zenith	7571.43	6928.57	7285.71	7261.90	125,51
geO2 500 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN + 5x2 l/ha Agroptim zenith	6428.57	6642.86	7785.71	6952.38	120,17
N ₁₂₀ kg/ha AN + 2x2 l/ha Agroptim zenith	3428.57	5142.86	4357.14	4309.52	74,49
N ₁₂₀ kg/ha AN + 3x2 l/ha Agroptim zenith	5714.29	5642.86	8571.43	6642.86	114,82
N ₁₂₀ kg/ha AN + 5x2 l/ha Agroptim zenith	7285.71	8714.29	5785.71	7261.90	125,51
LSD _{0,05}				3552,80	

Prinos paradajza prve klase u drugoj berbi na kontroli iznosi 15.619,05 kg/ha (tab. 17). Najveći prinos prve klase u drugoj berbi utvrđen je na varijanti primene geO2 300 kg/ha + N₁₂₀ kg/ha AN i iznosi 19.809,52 kg/ha. Utvrđeno je relativno povećanje prinosa prve klase u drugoj berbi u iznosu od 26,83 % (4.190,47 kg/ha, tab. 17). Nisu utvrđene statistički značajne razlike.

Tab. 17. Prinos paradajza I klase u II berbi (kg/ha)

Varijanta	Ponavljanja			Prosek	%
	I	II	III		
Kontrola bez đubrenja i folijarne prihrane	15142.86	11857.14	19857.14	15619.05	100,00
geO2 300 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN	20214.29	24571.43	14642.86	19809.52	126,83
geO2 500 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN	10714.29	18571.43	11571.43	13619.05	87,20
geO2 300 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN + 2x2 l/ha Agroptim zenith	15000.00	17785.71	23357.14	18714.29	119,82
geO2 500 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN + 2x2 l/ha Agroptim zenith	12214.29	17214.29	13071.43	14166.67	90,70
geO2 300 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN + 3x2 l/ha Agroptim zenith	17714.29	15285.71	21928.57	18309.52	117,23
geO2 500 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN + 3x2 l/ha Agroptim zenith	18571.43	13857.14	20785.71	17738.10	113,57
geO2 300 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN + 5x2 l/ha Agroptim zenith	13857.14	15714.29	10928.57	13500.00	86,43
geO2 500 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN + 5x2 l/ha Agroptim zenith	11000.00	25071.43	13571.43	16547.62	105,95
N ₁₂₀ kg/ha AN + 2x2 l/ha Agroptim zenith	20714.29	13357.14	14071.43	16047.62	102,74
N ₁₂₀ kg/ha AN + 3x2 l/ha Agroptim zenith	13928.57	19142.86	12714.29	15261.90	97,71
N ₁₂₀ kg/ha AN + 5x2 l/ha Agroptim zenith	14071.43	17857.14	16642.86	16190.48	103,66
LSD0,05				6921,20	

U tabeli 18 prikazani su rezultati prinosa paradajza druge klase u drugoj berbi. Nisu utvrđene statistički značajne razlike u odnosu na kontrolu. Utvrđeni su značajno niži prinosi druge klase u drugoj berbi u odnosu na kontrolu.

Tab. 18. Prinos paradajza II klase u II berbi (kg/ha)

Varijanta	Ponavljanja			Prosek	%
	I	II	III		
Kontrola bez đubrenja i folijarne prihrane	5928.57	4142.86	6142.86	5404.76	100,00
geO2 300 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN	6928.57	5928.57	3285.71	5380.95	99,56
geO2 500 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN	4714.29	3285.71	2857.14	3619.05	66,96
geO2 300 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN + 2x2 l/ha Agroptim zenith	4285.71	2785.71	5428.57	4166.67	77,09
geO2 500 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN + 2x2 l/ha Agroptim zenith	4857.14	5500.00	3000.00	4452.38	82,38
geO2 300 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN + 3x2 l/ha Agroptim zenith	7285.71	4000.00	3071.43	4785.71	88,55
geO2 500 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN + 3x2 l/ha Agroptim zenith	3714.29	3571.43	10285.71	5857.14	108,37
geO2 300 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN + 5x2 l/ha Agroptim zenith	3285.71	5714.29	3142.86	4047.62	74,89
geO2 500 kg/ha + N ₁₂₀ kg/ha AN + 5x2 l/ha Agroptim zenith	5142.86	4500.00	4428.57	4690.48	86,78
N ₁₂₀ kg/ha AN + 2x2 l/ha Agroptim zenith	6785.71	3428.57	3500.00	4571.43	84,58
N ₁₂₀ kg/ha AN + 3x2 l/ha Agroptim zenith	7000.00	5857.14	2642.86	5166.67	95,60
N ₁₂₀ kg/ha AN + 5x2 l/ha Agroptim zenith	5714.29	4142.86	4500.00	4785.71	88,55
LSD _{0,05}				3094,20	

ZAKLJUČAK

Na osnovu jednogodišnjih rezultata istraživanja uticaja geO2 i folijarne primene Agroptim zenith na komponente prinosa i prinos paprike i paradajza možemo zaključiti sledeće:

U prvoj berbi paprike utvrđeno je statistički značajno povećanje prinosa na varijanti đubrenoj sa 300 kg/ha geO2 + 3 x 2 l/ha=6 l/ha agroptim zenith (0,9 l/ha aktivne materije) pri istom nivou azota u odnosu na kontrolu. Utvrđeno povećanje prinosa je za 28,37 % (6.214,29 kg/ha).

Rezultatima istraživanja utvrđeni su statistički signifikantno veći prinosi paprike u prvoj i drugoj berbi kod četiri ispitivane varijante u odnosu na kontrolu.

Najveće povećanje prinosa utvrđeno je na varijanti sa primenom geO2 300 kg/ha + N₁₂₀ kg/ha + 3 x 2 l/ha Agroptim zenith. Utvrđeno povećanje prinosa paprike iznosi 5.567,95 kg/ha (18,16%) u odnosu na kontrolu (30.654,57 kg/ha).

Za nijansu niži prinos ostvaren je na varijanti sa primenom geO2 300 kg/ha + N₁₂₀ kg/ha. U odnosu na kontrolu utvrđeno povećanje prinosa paprike je za 5.068,81 kg/ha ili za 16,54 %.

Varijanta primene N₁₂₀ kg/ha + 2 x 2 l/ha Agroptim zenith povećala je prinos paprike za 4.854,1 kg/ha (15,84 %) što je signifikantno više od kontrole.

Gotovo na nivou predhodnog tretmana je varijanta primene geO₂ 300 kg/ha + N₁₂₀ kg/ha + 2x2 l/ha Agroptim zenith. Utvrđeno povećanje prinosa paprike u odnosu na kontrolu iznosi 4.658,43 kg/ha (15,20 %).

Kod ostalih ispitivanih varijanti nisu utvrđene statistički značajne razlike u odnosu na kontrolu pored činjenice da je utvrđeno povećanje prinosa paprike na nivou od 1.258,43 kg/ha (4,11 %, na varijanti sa N₁₂₀ kg/ha + 3x2 l/ha Agroptim zenith) pa do 4.378,34 kg/ha (14,28 % na varijanti primene geO₂ 500 kg/ha + N₁₂₀ kg/ha + 2 x 2 l/ha Agroptim zenith).

Signifikantno viši prinos paprike druge klase u prvoj i drugoj berbi utvrđen je na varijanti primene N₁₂₀ kg/ha AN + 5 x 2 l/ha Agroptim zenith. Utvrđeno povećanje prinosa druge klase na nivou je od 49,21 % u odnosu na kontrolu. Između ostalih varijanti nisu utvrđene statistički značajne razlike u odnosu na kontrolu.

Različite kombinacije geO₂ i Agroptim zenith pri istom nivou azota (N₁₂₀ kg/ha AN) različito utiču na povećanje prinosa paradajza prve i druge klase u prvoj berbi. Naime, utvrđeno je visoko signifikantno povećanje prinosa paradajza prve i druge klase u prvoj berbi u odnosu na kontrolu. Signifikantno povećanje prinosa paradajza iznosi 14.238,1 kg/ha (33,69 %). Kod ostalih varijanti nisu utvrđene statistički značajne razlike. Utvrđeno je relativno povećanje prinosa paradajza prve i druge klase u prvoj berbi.

Prikazani rezultati prinosa paradajza prve i druge klase u prvoj i drugoj berbi ukazuju na činjenicu da je ostvaren visok prinos na kontroli gde je utvrđen ukupan prinos na nivou od 63.285,71 kg/ha. Signifikantno veći prinos utvrđen je na varijanti primene geO₂ 500 kg/ha + N₁₂₀ kg/ha AN + 3x2 l/ha Agroptim zenith (78476.19 kg/ha), povećanje prinosa iznosi 24 %. Kod ostalih varijanti nisu utvrđene statistički značajne razlike tokom proizvodne 2018. godine.

Rezultatima ispitivanja utvrđeno je signifikantno povećanje prinosa paradajza prve klase u prvoj berbi na varijanti primene geO₂ 500 kg/ha + N₁₂₀ kg/ha AN + 2x2 l/ha Agroptim zenith. Utvrđeni prinos je za 37,66 % viši u odnosu na kontrolu (36.476,19 kg/ha) i iznosi 50.214,29 kg/ha paradajza prve klase u prvoj berbi. Kod ostalih varijanti utvrđeno je samo relativno povećanje prinosa, nema statistički značajnih razlika.

Preporuka:

Na osnovu jednogodišnjih ispitivanja širokoj proizvodnj praksi sa sigurnošću na nivou od 95 % može se preporučiti kombinovana primena 300-500 kg/ha geO₂ + N₁₂₀ iz mineralnih đubriva sa dve do tri prihrane folijarno Agroptim zenith u dozi od po 2 l/ha. Preporuka se odnosi na plodna, dobro obezbeđena zemljišta u fosforu, kalijumu, humusu, ukupnom i mineralnom azotu neutralne do blago alkaline reakcije.

Da bi sa 99 % sigurnosti mogli preporučiti kombinovanu primenu geO₂, azota iz mineralnih đubriva i folijarnu primenu Agroptim zenith bez unošenja fosfora i kalijuma neophodno je da se ogledi ponove najmanje još dva puta (još 2 godine) jer na prinos i komponente prinosa povrća, pa i paprika i paradajza najveći uticaj imaju ekološki uslovi (klimatski i edafski) posebno u uslovima klimatskih promena. Agrotehničke mere u celini, pa i đubrenje mogu samo da ublaže negativne efekte abiotičkog stresa izazvanog nepovoljnim uslovima.

Najbolji i najpouzdaniji rezultati se dobijaju postavljanjem višegodišnjih stacionarnih poljskih ogleda. Posebno je to važno raditi kod primene oplemenjivača zemljišta jer efekti istih mogu do izražaja doći višegodišnjom primenom u poljskim uslovima.