

*Dr. Danilo Gajić*

## **B U K V A R**

**- pregled primene i postignuti efekti -**

### **S A D R Ž A J**

Alelopatija i Agrostemin .....	2
Bioaktivacione osobine Agrostemina .....	3
Efekti primene <b>AGROSTEMIN</b> <sup>®</sup> -a na žitaricama.....	4
Efekti primene <b>AGROSTEMIN</b> <sup>®</sup> -a na kukuruzu .....	5
Efekti primene <b>AGROSTEMIN</b> <sup>®</sup> -a na soji.....	5
Efekti primene <b>AGROSTEMIN</b> <sup>®</sup> -a na suncokretu .....	6
Efekti primene <b>AGROSTEMIN</b> <sup>®</sup> -a na šećernoj repi .....	7
Efekti primene <b>AGROSTEMIN</b> <sup>®</sup> -a na povrću .....	7
Načini primene <b>AGROSTEMIN</b> <sup>®</sup> -a .....	8
Literatura: .....	8

## Alelopatija i Agrostemin

Švajcarski botaničar M. A. P. de Candale (1832.) uveo je termin alelopatije kao biološke discipline, što se odnosilo na biljne interakcije, odnosno biohemijska delovanja materija, koje proizvodi biljka. Mnogo godina kasnije, Molish (1937.) je iskoristio termin alelopatije da uključi i negativne i pozitivne biohemijske interakcije koje uključuju i mikroorganizme. Ova definicija je kasnije prihvaćena od strane mnogih naučnika, pa se kao takva i koristi u naučnoj literaturi danas.

Poslednjih nekoliko decenija intenzivirala su se naučna istraživanja iz oblasti alelopatije, pre svega proučavanja biohemijskih interakcija između biljaka u prirodnom i veštačkom ekosistemu.

Alelopatija kao multidisciplinarna nauka, koja proučava biohemijske interakcije između biljaka, nalazi sve veću primenu u savremenoj proizvodnji u svetu, a u smislu povećanja prinosa i kvaliteta gajenih biljnih vrsta na alelopatskoj osnovi, bazira se na pozitivnoj i negativnoj alelopatiji, kao osnovnim pravcima alelopatskog delovanja biljaka.

Naime, negativna alelopatija koja se bavi biohemijskim interakcijama u kojima jedna vrsta biljke može da izlučuje materije koje inhibiraju rast i razvoj drugih biljaka a da sama pri tome ne trpi inhibiciju, može naći i praktičnu primenu kao princip u savremenoj poljoprivrednoj praksi i biološkoj borbi protiv korova. Na to ukazuju rezultati američkih istraživača Rice-a (1)(2) kao i Putman-a i Duke-a,(3). Pri tome, okolini izlučena inhibitorna jedinjenja biljaka, mogu biti sekreti biljnih organa, ili proizvodi raspadanja uginulih biljaka ili njihovih delova (u nekim slučajevima i slame), i najčešće su u hemijskom smislu organske kiseline, alkaloidi, aldehidi i glukozidi.(4).

Takođe, značajni fundamentalni rezultati postignuti su u pozitivnoj alelopatiji od strane sovjetskih istraživača (5).

Posebno je značajan uspeh jugoslovenskih istraživača dr Danice Gajić i saradnika, u oblasti fundamentalne i primenjene alelopatije (6)(7)(8)(9). Pri tome, oblasti negativne i pozitivne alelopatije su međusobno neraskidivo vezane povratnom spregom biološkog dejstva uticaja biljke na biljku, sa aspekta korisnosti za čoveka.

Istraživanja su se vršila u oblasti pozitivne alelopatije i preko eksperimenata došlo se do nekoliko kategorija uzajamnih odnosa biljnih vrsta (kulturne i korovske) pri zajedničkom boravljenju na različitim tipovima zemljišta. Izdvojene su ekološki slične vrste (pšenica–kukolj) radi dobijanja niza različitih oblika interspecifičnih odnosa. Kao najvažniji oblik sa gledišta korisnosti za čoveka u produkciji biomase poslužio je međusobni odnos vrsta kod kojih je postignuta stimulacija (pšenice–kukoljem) i inhibicija (kukolja–pšenicom). U okviru pomenutih istraživanja proučavali su se i odnosi drugih kulturnih vrsta (kukuruz, suncokret, soja i dr.) i kukolja kao i drugih korovskih vrsta iz karakterističnih kombinacija biljnih zajednica – fitocenoza. Sva istraživanja su pokazala alelopatske efekte pozitivne za kulturne vrste i nepovoljne za korovske vrste. Ustanovljeni alelopatski odnosi u mešovitoj zajednici koji su korisni za kulturne, a štetne za korovske vrste, prevedeni su u abiotskom obliku u monokulture gajenih biljaka.

Cenološki i biohemijski odnosi čiste kulture u makro i mikro uslovima kao i strogo kontrolisanim uslovima, realizovani na osnovu kompleksa hemijskih medijatora, prirodnog porekla, označenih kao alelopatini. Ove supstance su formirane kao preparat **AGROSTEMIN®**.

## Bioaktivacione osobine Agrostemina

U toku istraživanja utvrđeno je da Agrostemin ima bioaktivaciono dejstvo. Ono se bazira na dva tipa aktivacije ekofizioloških i biohemijskih procesa:

1. aktivacija kao posledica nedostatka životnih faktora i
2. aktivacija kao posledica narušenog kvantitativnog i kvalitativnog obima supstanci u biljci.

Ova dva tipa aktivacije ekofizioloških i biohemijskih procesa nastaju kao posledica višeg sadržaja alelopatskih jedinjenja u prirodnom preparatu Agrosteminu, u odnosu na kulturne vrste. To postaje i logično, i obzirom na rezultate hemijske analize Agrostemina, koje ukazuju na njegov kvalitativan sastav. Naime, hemijske analize su pokazale da Agrostemin, pored onih uobičajenih, prisutnih u tragovima obzirom da se preparat generiše iz biljnog materijala, sadrži u znatnim količinama i dve veoma važne grupe organskih jedinjenja:

- |                                       |                                                                                                                                 |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I <u>Kompleks aktivnih jedinjenja</u> | a) amino kiseline i derivati amino kiselina<br>b) organske kiseline i njihovi derivati                                          |
| II <u>Kompleks inhibitora</u>         | a) derivati ABA (apcisinske kiseline),<br>b) zasićeni alifatični ugljovodonici i<br>c) ciklični inhibitor ( $C_8H_{29}N_3O_7$ ) |

Fiziološke uloge navedenih jedinjenja su veoma poznate.

Optimalni kvantitativni odnosi ovih jedinjenja u preparatu Agrosteminu, dati su u prirodnom odnosu, obzirom na specifičnu biotehnologiju dobijanja ovog preparata iz prirodnih sirovina.

Vredno je istaći i to, da se proizvodnja Agrostemina bazira na domaćoj tehnologiji, kao i 100% domaćim sirovinama, a da se njegovom primenom ne unose štetni sastojci u biljke, zemljište i vode.

U metaboličkim procesima aktivacije rasta kulturnih biljaka, na bazi interspecifičnog alelopatsko-hemijskog dejstva Agrostemina na mehanizam biljka-supstrat, a radi povećanja prinosa, pošlo se pre svega, od analize vrednosti energije klijanja, dužine korena, kao i ostalih bitnih fizioloških parametara značajnih u heterotrofnom načinu ishrane. To je bitno, jer je poznato da je rast korena integralni fiziološki proces i da se njegova dinamika rasta može smatrati metodski instruktivnim svojstvom, jer se vezuje za opštu višestruku razmenu jedinjenja biljaka sa supstratom. Tako na primer, usled dejstva Agrostemina povećava se ukupna dužina korena i nadzemnog dela biljaka što se izražava sekundarno u toku kasnijeg razvitka na metabolizam fosfora i na povećanje energetskeg nivoa biljke. Ovo se dešava u smislu povećanja količine ATP-a pri fotofosforilaciji, kao i povećanje sadržaja hlorofila a i b i ukupnog sadržaja hlorofila (a+b) u listovima biljaka (10)(11). Kad se tome dodaju i pozitivni rezultati transpiracije biljaka pod uticajem Agrostemina (12) onda postaje jasnije da je kompletna fotosinteza u biljkama intenzivnija. To u krajnjem efektu, dovodi do povećanja prinosa i biomase gajenih vrsta.

Rezultati enzimatskih promena aktiviranja nitratreduktaze (13), kao i drugi pozitivni rezultati, među kojima se ističu povećanje lako pristupačnog fosfora ( $P_2O_5$ ) u zemljištu posle završetka vegetacije (14), i smanjen utrošak fosfora koji biljka uzima iz rastvora nesumnjivo ukazuje na aktivaciona svojstva Agrostemina.

Eksperimentalna istraživanja su pokazala da biljka sistemski reaguje na Agrostemin, i na nivou organizma kao celine, i na nivou ćelije i makromolekula. Biljka optimizira svoje životne procese (razviće, rastenje, plodonošenje) što nesporno, kod gajenih biljaka, pozitivno utiče u kvalitativnom i kvantitativnom smislu na finalni prinos. Navedeni efekat na biljke ističe Agrostemin kao jedno od ekoloških sredstva za ishranu bilja veoma svrsishodno u ratarstvu, povrtarstvu, voćarstvu, vinogradarstvu, cvećarstvu i livadarstvu.

*Potpuno je bezopasan za ljude, životinje (uključujući i pčele) i prirodnu sredinu i ne zahteva posebne mere HTZ" (33)*

### Efekti primene **AGROSTEMIN**<sup>®</sup> – a na žitaricama

Pod uticajem **AGROSTEMIN**<sup>®</sup>-a, nicanje je brže i ujednačeno, povećava se ukupna dužina korena i nadzemnog dela, biljčice su otpornije na izmrzavanje.

Ovakva pozitivna kretanja manifestuju se i kasnije, u celom vegetacionom ciklusu, kroz intenzivnije bokorenje i bolje podnošenje nepovoljnih klimatskih faktora (mraz, suša).

Povećanje sadržaja proteina u nekim ratarskim kulturama (pšenica, kukuruz, soja, itd) kao i povećanje sadržaja amino kiselina, posebno esencijalnih, triptofana, lizina (15)(16), ukazala su na mogućnost poboljšanja kvalitativnih i kvantitativnih svojstava finalnih proizvoda primenom **AGROSTEMIN**<sup>®</sup>-a.

Ova povećanja količine navedenih supstanci nastaju kao posledica uočenog uticaja **AGROSTEMIN**<sup>®</sup>-a i na intenziviranje metabolizma nukleinskih kiselina u mladim biljkama (18), kao i to da utiče na relativnu zastupljenost DNA u klicama pšenice (17).

Povećanje prinosa pod uticajem **AGROSTEMIN**<sup>®</sup>-a (pšenica, ovas, raž, ječam, pirinač i dr.), u zavisnosti i od vrste i od ekoloških uslova, kreću se od 7–15%, odnosno u apsolutnom iznosu 400–600 kg/ha.

Osim uticaja na povećanje prinosa kod pšenice, utvrđeno je da **AGROSTEMIN**<sup>®</sup> doprinosi i poboljšanju kvaliteta zrna i samog brašna u nizu parametara.

Povećanje sadržaja sirovih proteina kod žitarica je vrlo značajno i iznosi 1,5–2%. Izuzetak je pivarski ječam, gde sadržaj sirovih proteina ostaje na nivou kontrole ili ima tendenciju smanjenja.

Ova povećanja sadržaja sirovih proteina pod uticajem **AGROSTEMIN**<sup>®</sup>-a se odražavaju kasnije na kvalitet proizvoda u pekarskoj i konditorskoj industriji.

Pored povećanja sadržaja sirovih proteina, postižu se bolji parametri kvaliteta kod hektolitarske težine. Apsolutne težine 1.000 zrna, i sedimentaciona vrednost imaju za posledicu bolje reološke osobine testa (farinografski i ekstenzografski pokazatelji). Naročito, izražene su razlike u reološkim osobinama kod upijanja vode, farinografskog kvantitativnog broja i energije.

Rezultati laboratorijskog pečenja, pokazuju da je kod hleba, proizvedenog od pšeničnog brašna, kada je pšenica tretirana **AGROSTEMIN**<sup>®</sup>-om, postignuta veća zapremina proizvoda i znatno bolji prinos hleba i prinos zapremine. Takođe, nije zanemarljivo ni duže održavanje svežine hleba (24 časa duže).

Razmatrajući rezultate laboratorijskih ispitivanja, može se reći da zrno i brašno žitarica, tretiranih **AGROSTEMIN**<sup>®</sup>-om, imaju bolje kvalitetne pokazatelje, koji se vrednuju kod kupovine i prodaje sirovine, odnosno viša je kvalitetna klasa kod zrna i bolje osobine prehrambenih proizvoda u pekarskoj i konditorskoj industriji (7)(19)(20).

### Efekti primene **AGROSTEMIN**<sup>®</sup>-a na kukuruзу

Kukuruz spada u jednu od najvažnijih kulturnih biljaka u našoj zemlji. Neophodan je za ishranu ljudi i stoke, a posebno se koristi kao sirovina u prehrambenoj industriji, jer se njegovom preradom dobija veliki broj različitih proizvoda.

U odgovarajućoj tehnologiji gajenja kukuruза, kao jedna od agrotehničkih mera zastupljena je primena **AGROSTEMIN**<sup>®</sup>-a. Tretiranjem biljaka kukuruза **AGROSTEMIN**<sup>®</sup>-om postiže se bolji prinos i kvalitet, koji su rezultat intenziviranja niza procesa koji se odigravaju kako u celoj biljci, tako i u ćelijama i makromolekulima.

U metaboličkim procesima pošlo se od analize vrednosti energije klijanja, gde je konstatovano povećanje energije klijanja i dužina korena, što u fiziološkom smislu, ovakva dinamika rastakorena znači i bolju razmenu materija u sistemu biljka – zemljište. Na bazi intenzivnije razmene materija dolazi do bržeg nicanja i razvitka nadzemnog dela biljaka. Zapaža se porast stabla i listova i tamnije zelena boja listova i stabljika, što govori o intenziviranju procesa fotosinteze, a na to ukazuju i eksperimentalni rezultati. Iz tih rezultata se uočava da dolazi do povećanja sadržaja hlorofila a i b u biljkama, kao i njihovog ukupnog sadržaja (a+b). **AGROSTEMIN**<sup>®</sup> pozitivno deluje na sintezu RNA i proteina kod hibrida kukuruза, jer ubrzava sintezu enzima, nitrat reduktaze i ribonukleaze u kukuruзу (13)(21)(22). Utvrđen je uticaj **AGROSTEMIN**<sup>®</sup>-a na sadržaj i sastav proteina. Konstatovano je povećanje amino kiselina pre svega esencijalnih (triptofana, lizina), kao i uticaj na sadržaj lipida i aktivnost ATP-aze u plazma membranama i mitohondrijama ćelija, što ukazuje na intenzivniju respiraciju.

Navedeni efekti ukazuju na pozitivne uticaje **AGROSTEMIN**<sup>®</sup>-a u osnovnim fiziološkim i hemijskim procesima, koji se odvijaju u biljkama kukuruза, pa je sasvim razumljivo što se u krajnjem efektu javlja povećanje prinosa zrna i biomase kod kukuruза.

Tako je kod biljaka kukuruза koje su tretirane **AGROSTEMIN**<sup>®</sup>-om prinos zrna za oko 400–1000 kg/ha veći u odnosu na prinos zrna kod biljaka kukuruза koje nisu tretirane **AGROSTEMIN**<sup>®</sup>-om (25).

### Efekti primene **AGROSTEMIN**<sup>®</sup>-a na soji

Osnovni uticaji **AGROSTEMIN**<sup>®</sup>-a na soju ogledaju se u povećanju prinosa zrna i poboljšanju kvaliteta soje, što se odražava na većem sadržaju sirovih ulja i proteina, kao i većoj otpornosti prema bolestima (plamenjača npr.), štetočinama (pregljevima npr.) i nepovoljnim klimatskim uslovima.

Soja (*Glycine max sp.*) spada u familiju Leptirnjača. To je jednogodišnja zeljasta biljka i leguminoza. Na njenom korenu na dubini 10–20 cm ispod površine zemlje formiraju se kvrčiće na kojima žive u simbiozi sa sojom, kvrčične bakterije – azotofiksatori i biljke soje snabdevaju potrebnim azotom.



U zavisnosti od sorte, uslova uspevanja i agrotehnike, seme soje sadrži određeni procenat vode, proteina, masti, celulozu, mineralne materije (Ca, Mg, Zn, J, Mo itd.) kao i vitamine (A, B, C, K). Zbog velikog sadržaja proteina u semenu, soja, je veoma značajna gajena biljna vrsta sa aspekta ljudske ishrane, jer u sastav proteina ulaze uglavnom sve esencijalne amino kiseline važne u ljudskoj ishrani.

Tretiranjem biljaka soje **AGROSTEMIN**<sup>®</sup>-om, postiže se bolja razgranatost korenovog sistema i veći broj bakterijskih kvržica na njima. Apsorpciona sposobnost korena se povećava pa je i proces formiranja nadzemnog dela brži. Sve do formiranja mahuna, biljke soje imaju veću lisnu površinu sa jasnije zelenom bojom listova, i uopšte, biljni *habitus* je snažniji. Intenzivniji razvoj nadzemnog dela i zelenija boja listova ukazuju na intenzivnije odvijanje procesa fotosinteze u biljkama, a dobijeni rezultati pokazuju da dolazi povećanja sadržaja hlorofila a i hlorofila b kao i njihovog ukupnog sadržaja (a+b), u biljkama soje. (23)(11). Takođe pozitivni rezultati transpiracije biljaka soje pod uticajem **AGROSTEMIN**<sup>®</sup>-a, ukazuju na intenzivnije odvijanje fotosintetičkog procesa i fotofosforilacije (10)(24). Zbog svega ovoga u krajnjem efektu dobija se povećanje biomase (veći broj mahuna i zrna u mahuni) i bolji kvalitet u pogledu sadržaja, pre svega sirovih ulja i sirovih proteina u zrnu soje.

Povećanje prinosa zrna soje iznosilo je 300–500 kg/ha više nego kod biljaka koje nisu tretirane **AGROSTEMIN**<sup>®</sup>-om, ili u relativnom iznosu 8–15% više. Povećanje sadržaja sirovih ulja i proteina u zrnu soje iznosilo je oko 400–700 kg/ha više u odnosu na netretirane biljke soje **AGROSTEMIN**<sup>®</sup>-om (25)(26).

### Efekti primene **AGROSTEMIN**<sup>®</sup>-a na suncokretu

Fundamentalna istraživanja su pokazala da su kod suncokreta (*Helianthus annuus sp.*) čije je seme bilo tretirano **AGROSTEMIN**<sup>®</sup>-om, biljke imale razvijeniji mezofil lista, a shodno tome i uvećanje debljine listova, pri čemu se uvećava broj slojeva palisadnih ćelija. Palisadne ćelije su bile ispunjenije hloroplastima, što ukazuje na uvećan sintetski potencijal tretiranih biljaka (27). Takođe je konstatovano povećanje sadržaja hlorofila a i hlorofila b i njihovog ukupnog sadržaja (a+b) u biljkama (23)(10), kao i povećanje intenziteta fotofosforilacije i sinteze ATP-a (24)(10).

U procesu transpiracije **AGROSTEMIN**<sup>®</sup> ima pozitivnu ulogu u povećanju intenziteta respiracije kod biljaka, kao i značaj u razmeni materija u sistemu biljka–zemljište (24).

Rezultati povećanja intenziteta fotosinteze je povećanje prinosa i biomase (veći prečnik glavice i broj zrna u glavici) kod suncokreta, kao i kvalitetnije zrno (pre svega veći procenat ulja u zrnu). (26)(25). Tako je prinos zrna suncokreta čije su biljke tretirane **AGROSTEMIN**<sup>®</sup>-om iznosio za oko 300–500 kg/ha više, a procenat ulja za 158,3 l/ha više u odnosu na prinos zrna i procenat ulja kod biljaka suncokreta koje nisu tretirane **AGROSTEMIN**<sup>®</sup>-om.

Iz dobijenih rezultata je uočeno da je kod tretiranih varijanti biljaka suncokreta period između nicanja i butonizacije kraći za 2–3 dana u odnosu na netretirane biljke (kontrola), što je uslovilo i ranije cvetanje biljaka. Na taj način, period od cvetanja do fiziološkog zrenja je produžen kod biljaka suncokreta tretiranih **AGROSTEMIN**<sup>®</sup>-om (3 dana). Takođe je uočeno da biljke suncokreta koje su tretirane **AGROSTEMIN**<sup>®</sup>-om pokazuju veću otpornost prema bolestima, naročito prema uticaju *Fomopsis*-a.

## Efekti primene **AGROSTEMIN**<sup>®</sup>-a na šećernoj repi

U odgovarajućoj tehnologiji gajenja šećerne repe kao jedna od agrotehničkih mera zastupljena je primena **AGROSTEMIN**<sup>®</sup>-a.

Na osnovu višegodišnjih ispitivanja primene na šećernoj repi, u fazi nicanja uočene su između tretirane i kontrolne varijante razlike koje su bile i 20% u korist prve. Bolja energija klijanja uslovlila je da faza nicanja kod tretiranih biljaka bude za 2 dana kraća nego kod kontrole.

Pod uticajem **AGROSTEMIN**<sup>®</sup>-a podstiče se brži razvoj korena i uspostavlja se aktivniji odnos između biljke i zemljišta.

Duži koren i bolja apsorpciona sposobnost, uslovljavaju i brži razvoj nadzemnog dela biljaka. Biljke su bujnije, sa jasnije zelenom bojom listova, što ukazuje i na intenzivnije odvijanje procesa fotosinteze, i asimilacije organske materije u korenu i nadzemnom delu.

Uočene su i razlike u toku vegetacije između tretiranog i netretiranog dela biljaka, koje su se manifestovale naročito u vreme tropskih žega, jer je kod netretirane repe došlo do sušenja lišća, a kod tretirane repe, lišće je sve vreme vegetacije ostalo zeleno.

Uticaj **AGROSTEMIN**<sup>®</sup>-a na biološki kvalitet roda ogleda se u:

- povećanje digestije,
- povećanje prinosa polarizacionog šećera,
- povećanje vrednosti kvocijenta zrelosti,
- povećanje vrednosti kvocijenta presovanog soka,
- povećanje sadržaja K u presovanom soku,
- smanjenje sadržaja  $\alpha$  aminoazota u presovanom soku.

Za proizvođače, od najvećeg značaja je to što pomoću **AGROSTEMIN**<sup>®</sup>-a postižu povećanje i prinosa i digestije. Tako, povećanje prinosa kod šećerne repe tretirane **AGROSTEMIN**<sup>®</sup>-om iznosilo je 5–9 t/ha, praćeno povećanjem digestije za 1–2%.

## Efekti primene **AGROSTEMIN**<sup>®</sup>-a na povrću

Koristeći postignute rezultate fundamentalnih istraživanja, primenom **AGROSTEMIN**<sup>®</sup>-a dolazi se do finalnog efekta–povećanja prinosa i poboljšanja kvaliteta povrća u nizu parametara.

Osnovni uticaji **AGROSTEMIN**<sup>®</sup>-a kao ekološkog sredstva za ishranu bilja, na povrću ogleda se u povećanju prinosa i to u povećanju biomase, što je neobično važno, baš kod povrća, kod koga se uglavnom za ishranu koriste osnovni delovi biljaka. Ovo povećanje prinosa zavisi od niza parametara, pre svega ekoloških faktora i iznosi 20,6% u proseku, a može se videti i iz Tabela 1. (29)(30)(31).

Osim toga, bitno je poboljšan kvalitet povrća, što se ogleda u većem sadržaju suve supstance (za 1–2%), kao i većem sadržaju šećera (32). Nije zanemarljivo kod povrća, ni ranije sazrevanje (7–10 dana) i ujednačenije veličine plodova, kao ni bolje zdravstveno stanje biljaka i plodova. Optimalne koncentracije i faze primene na raznim vrstama povrća, date su u Uputstvu uz svako pakovanje **AGROSTEMIN**<sup>®</sup>-a.

**Tabela 1** – Prosečno povećanje prinosa povrća pod uticajem **AGROSTEMIN**<sup>®</sup>-a u zavisnosti od vrste

Vrsta povrća	Prinos ( kg/ha )		Razlika ( kg/ha )	Relativno povećanje ( % )
	na tretiranom delu	na netretiranom delu		
krompir	26.439,8	20.568,2	5.871,6	28,5
pasulj	616,9	495,0	121,9	24,6
paradajz	58.356,0	47.129,0	11.227,0	23,8
plavi patlidžan	93.236,7	74.798,7	18.438,0	24,7
paprika	33.997,0	30.729,0	3.268,0	10,6
krastavac	80.331,0	66.268,8	14.062,2	21,2
kupus	35.490,0	28.875,0	6.615,0	22,9
kineski kupus	62.253,0	57.288,0	4.965,0	8,6

**ZAKLJUČAK:** Relativno prosečno povećanje prinosa povrća pod uticajem **AGROSTEMIN**<sup>®</sup>-a je za 20,6 %.

#### Načini primene **AGROSTEMIN**<sup>®</sup>-a

Primena **AGROSTEMIN**<sup>®</sup>-a u postojećoj tehnologiji gajenja kulturnih biljaka ne iziskuje nikakva dodatna finansijska ulaganja. Jednostavan je za korišćenje i doziranje, bez posebnih zahteva, uklapa se u pogledu načina i termina tretiranja sa postojećim agrotehničkim merama.

Dodaje se bilo semenu, bilo biljkama, već u zavisnosti od raspoložive mehanizacije, vrste poljoprivredne kulture i faze njenog razvoja u trenutku primene (postoji – uputstvo).

Na osnovu dosadašnjih istraživanja moguća je zajednička primena **AGROSTEMIN**<sup>®</sup>-a i sa fungicidima, kao i sa herbicidima.

Toksikološke analize preparata **AGROSTEMIN**<sup>®</sup>-a pokazuju, što je veoma bitno sa aspekta zaštite čovekovog zdravlja i njegove okoline, da primenjivane doze na biljkama nisu štetne, niti da postoje štetne rezidue u ljudskom organizmu, životinjama i pčelama. (33). Ne postoji karencija – sertifikovan za organsku proizvodnju u poljoprivredi.

Čuva se na suvom i tamnom mestu, a rok preparata je 10 godina.

#### Literatura:

- (1) **Rice E.L.** (1984): *Allelopathy Academic press, London* (1985)
- (2) **Rice E.L.** (1980): *Effects of Decaying rice Strow on growth and nitrogen fixation of bluegreen alga, Bot. Bull., Academic sin 21, 111–117, London*
- (3) **Putman A.R., Duke W..** (1974): *Biological suppression of Weeds: Evidence for Allelopathy and Accessions of Cucumber, Science, 185, 370–372*
- (4) **Šarić T. (1983):** *Opšte ratarstvo, NIRO Zadrugar, Sarajevo*



*Dr. Danilo Gajić*

- (5) **Grozdinsky A.M., and Panchuk M.A.** (1974): *Allelopathic properties of crop residues of wheat grass hybrids, In physiological – Biochemical Basis of Plant Interceptions in Phytocenosis (.M. Grozdinsky, ED) Vol. 5, 5–55, Naukova Dumka, Kiev*
- (6) **Gajić, D., Nikočević, G.** (1973): *Chemical Allelopathic affect of Agrostemma githago upon wheat Fragmenta Herbologica Yugoslavica, 18, 1–5, Zagreb, Yugoslavia*
- (7) **Gajić D., Malenčić S., Vrbaški S.** (1976): *Study of quantitative and qualitative improvement of wheat yield through Agrostemin as an allelopathic factor, Fragmenta Herbologica Yugoslavica, 63, 121–141, Zagreb, Yugoslavia*
- (8) **Gajić D., Vrbaški M., Vrbaški S.** (1977): *Investigations of allelopathy effect of Agrostemin on the dynamics of phosphorus (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) and potassium (K<sub>2</sub>O) in soil of manure and non manure black soil and chernozem, Fragmenta Herbologica Yugoslavica, 2, 5–16, Zagreb, Yugoslavia*
- (9) **Gajić D.** (1977): *Increase of free tryptophan content in wheat germ under the influence of allantoin and allelopathin, Fragmenta Herbologica Yugoslavica, 3, Zagreb, Yugoslavia*
- (10) **Plesničar M., Kalezić R., Janjić V.** (1981): *Effect of Agrostemin on Wheat phosphorus metabolism and photophosphorilation, Proceedings of the 1<sup>st</sup> International Conference on Mechanism of Assimilate Distribution and Plant Growth regulators, 207–218, Piestany, Czechoslovakia*
- (11) **Kalezić R., Plesničar M., Bogdanović M.** (1983): *Chlorophyll synthesis during greening in the wheat (Triticum vulgare L.) grown in the presence of corn cockle (Agrostemma githago L.), Proceedings of the VI<sup>th</sup> International Congress on photosynthesis, 1–6, August, Brussels, Belgium*
- (12) **Kalezić R., Plesničar M., Gajić D., Šinžar B.** (1983): *Interaction of wheat and corn cockle during seed germination, Fiziologija i biohemija kulturnih biljaka, 1, 78–80, Naukova Dumka, Kiev, SSSR*
- (13) **Lazić V., Denić M., Konstantinov K.** (1981): *The effect of allantoin on activity of nitrat reductaze and ribonuclease in maize (Zea mays L.), Abstracts of the XII<sup>th</sup> Yugoslav Symposium of biophysics, Donji Milanovac, Yugoslavia*
- (14) **Gajić D.** (1977): *Effect of Agrostemin as a exometabolite on the increase of ecological metabolism with regard to the phosphorus content, increase and the level of organic substances production, Vlianie Agrostemina kak eksometabolita na usilenie ekologičes – koga metabolizma, v časnosti na uveličenie sodrežanija fosfora i urovnja produkcii organičeskoga veščestva, Akademija nauk mikroorganizmov v fitocenozah, Nauka Dumka, 114–116, SSSR*
- (15) **Gajić B.** (1981): *International Conference of Mechanism of the Assimilate Distribution and Plant Growth Regulators, Piestany, Czechoslovakia*
- (16) **Vrbaški M., Gajić D., Grujić–Injac B.** (1978): *Fragmenta Herbologica Yugoslavica, VI, 51, Zagreb, Yugoslavia*
- (17) **Vacić D., Gajić B.:** *Hrana i ishrana, 24, (3–4) (1983)*
- (18) **Gajić D., Perić Lj., Petrović J.** (1972): *Fragmenta Herbologica Croatica, IX, 1 (1972)*

Dr. Danilo Gajić

- (19) **Pazarinčević J.** (1963): *Osnovi nauke o ishrani, tehnološki fakultet, Beograd, Jugoslavija*
- (20) **Gajić B., Vacić D., Despotović G., Gajić I., Gajić D.** (1985): *Uticao prirodno bioregulatora Agrostemina na prinos i tehnološki kvalitet pšenice (Triticum vulgare L.), VII Kongres o ishrani, Budva, Jugoslavija*
- (21) **Lazić V., Denić M., Konstantinov K., Dumanović J.** (1981): *Uticao egzogenih materija na neke morfofiziološke osobine u različitim genotipova kukuruza, Zbornik rezimea II kongresa genetičara Jugoslavije, 69, Vrnjačka Banja, Jugoslavija*
- (22) **Lazić V., Denić M., Konstantinov K.** (1982): *Uticao egzogenih faktora na neke osobine samooplodnih linija u F<sub>1</sub> hibrida kukuruza (Zea mays L.), Izvod saopštenja VI kongresa biologa Jugoslavije, E-3, Novi Sad, Jugoslavija*
- (23) **Stanković Ž.** (1981): *Uticao Agrostemina na intenzitet fotosinteze kod nekih biljnih vrsta, Proceedings of the 1st International conference of Mechanism of Assimilate Distribution and Plant Growth Regulators, Slovak Society of Agriculture, 268-276, Piestany, Czechoslovakia*
- (24) **Kalezić R., Plesničar M.** (1985): *Efekat Agrostemina na metabolizam i translokaciju alantoina u toku klijanja semena, Proceedings of the 9th World Fertilizer Congress, "Fight Against Hunger Through Plant Nutrition", V<sup>o</sup>3, 435-438, CIEC-Publishing House Goltze-Druck, Goettingen, FRG*
- (25) **Razni autori:** *Materijal sa jugoslovenskog savetovanja o rezultatima eksperimentalne primene Agrostemina u 1969. i 1970. godini, Novi Sad, Jugoslavija*
- (26) **Plazinić V.** (1984): *Efekat bioregulatora Agrostemina na prinos, kvalitet i zdravstveno stanje nekih sorti soje, The abstract of the 9th World Fertilizer Congress, 191-192, Budapest, Hungary*
- (27) **Vujičić R., Bojović-Cvetić D.** (1981): *Efekti Agrostemina na citološke karakteristike lista soje i suncokreta, Proceedings of the 1<sup>th</sup> International Conference on Mechanism of Assimilate, Distribution and Plant Growth Regulators, 229-230, Piestany, Czechoslovakia*
- (28) **Stanojević D.** (1984): *Uticao, način i vreme primenjivanja prirodnog bioregulatora Agrostemina na prinos i kvalitet semena suncokreta, The abstract of the 9th World Fertilizer Congress, Budapest, Hungary*
- (29) **Paunović A. (1983):** *Uticao Agrostemina na povrću, PK "Brčko"-Brčko, (neobjavljeni rad)*
- (30) **Grupa autora** (1984): *Uticao prirodnog bioregulatora Agrostemina na povrću, Univerzitet u Pekingu, Peking, Kina (neobjavljeni rad)*
- (31) **Dragutinović S.** (1984): *Uticao prirodnog bioregulatora Agrostemina na krompiru, Zavod za poljoprivredu "Moravica", Titovo Uzice (neobjavljeni rad)*
- (32) **Lazić V., Đurovka N., Marković V.** (1976): *Effect of foliar renutrition on the characteristic of Quality and yield of green pepper, Contemporary agriculture, XXIV, No 1-2, 29-38, Novi Sad, Yugoslavia*
- (33) **Rusov Č. i saradnici** (1978): *Ispitivanje preparata Agrostemina na toksičnost, INEP - odeljenje za imunologiju i radiobiologiju, Zemun, Jugoslavija*