

Истраживања са микробиолошким биостимулансима на Пољопривредном универзитету – Пловдив

Автор(и): проф. Андон Василев, от Аграрния университет в Пловдив; доц.д-р Йорданка Карталска, Аграрен университет, Пловдив; гл. ас. д-р Катя Димитрова, Аграрен университет, Пловдив; Димитър Петков, Агредо ООД

Дата: 31.03.2023 *Брой:* 3/2023



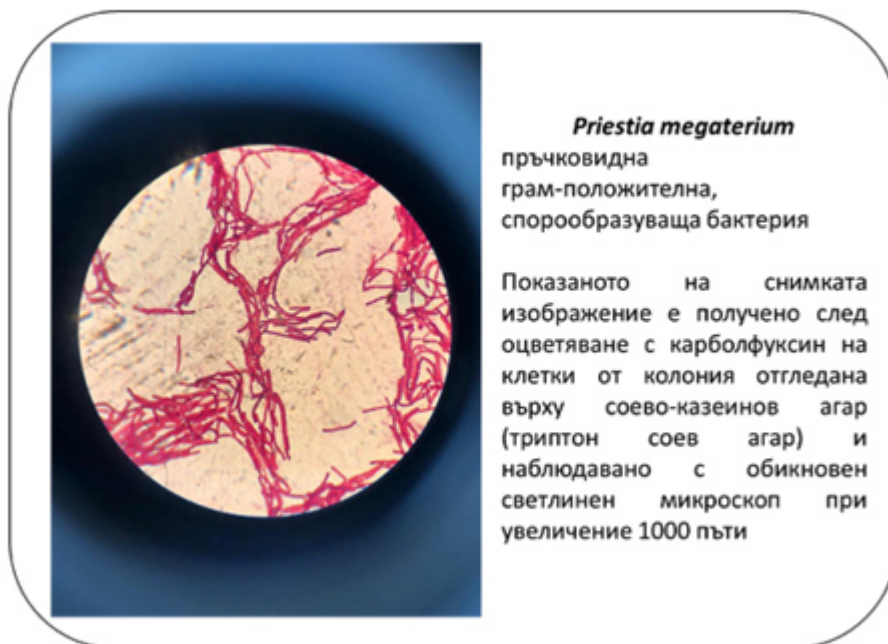
Sistematska proučavanja efekta različitih mikrobioloških biostimulanasa na poljoprivredne useve sprovode se na Poljoprivrednom univerzitetu u Plovdivu (Sapundzhieva et al., 2009; Panayotov et al., 2010; Kartalska, 2010; Panayotov et al., 2012; Stoeva et al., 2015). Dobijeni rezultati uglavnom dokazuju prisustvo pozitivnih efekata, ali istovremeno pokazuju njihovu jaku zavisnost od brojnih faktora – vrste proizvoda, faza i doza primene, klimatskih uslova, itd. To je motivisalo sprovođenje dodatnih istraživanja. Ovde su ukratko prikazani rezultati o

uticaju mikrobiološkog biostimulansa Nuptak (proizvođač: Daymsa, Španija) na pšenicu gajenu pod različitim režimima ishrane azotom. Proizvod Nuptak sadrži bakteriju *Priestia megaterium* (Slika 4).

Nuptak je mikrobiološki biostimulans koji sadrži posebno odabranu slobodnoživuću, azotofiksirajuću bakteriju. Razvijeni proizvod rezultat je značajnog istraživačkog rada, kroz koji je izvršen pažljiv izbor soja vrste *Priestia megaterium* koji poseduje specifične kvalitete i odlikuje se visokom aktivnošću. Soj se može razvijati u širokom temperaturnom opsegu od 5°C do 48°C, sa optimalnom temperaturom između 20°C i 35°C. Dobro se razvija pri pH od 4,5 do 8 i pokazao je vrlo dobru toleranciju na uslove saliniteta i visok sadržaj kalcijum-karbonata. Zadržava svoju vitalnost kada je rastvoren u vodi sa visokim sadržajem mineralnih materija (tvrđi vodi). Sposobnost soja da formira spore omogućava opstanak bakterije pod nepovoljnim uslovima sredine, sušom, veoma visokim temperaturama i izlaganjem ultraljubičastom zračenju.

Bakterijski soj se odlikuje visokim kapacitetom za fiksaciju azota i širokim spektrom biostimulativnih aktivnosti bez formiranja nodula na korenu biljke. Pored azotofiksirajuće aktivnosti soja, koja je dokazana genetskim analizama i prisustvom odgovarajućih gena (*nifH* i *nifDK*) povezanih sa funkcionisanjem enzima nitrogenaze, utvrđeni su i dodatni biostimulativni efekti, kao što je sinteza fitohormona (sinteza auksina – indol-3-sirćetne kiseline), što stimuliše rast biljke. Količina oslobođene indol-3-sirćetne kiseline izmerena u in vitro eksperimentima dostiže 160 µg/ml. Bakterijski soj u Nuptaku dodatno poboljšava toleranciju biljaka na stres kroz sintezu ACC deaminaze, kao i povećanjem rastvorljivosti imobilisanih hranljivih materija (fosfora i gvožđa).

Proizvod se primenjuje u zemljište i deluje u zoni rizosfere. Upotreba biostimulansa može da dopuni efekat mineralnog azotnog đubriva. Nudi se u čvrstom, granulisanom stanju i može da se transportuje i skladišti bez posebnih zahteva do 24 meseca.



Kolonije bakterije Priestia megaterium, aktivne komponente mikrobiološkog biostimulansa Nuptak

Poljski ogled sa Nuptakom sproveden je na Obrazovno-eksperimentalnoj stanici Poljoprivrednog univerziteta u Plovdivu 2021/2022. godine. Postavljen je sa pšenicom, sorte Lazuli, pri setvenoj normi od 550 klijavih semena po kvadratnom metru. Obuhvata 5 varijanti, postavljenih u 4 ponavljanja, sa veličinom parcelice od 18,2 m². Varijante ogleda prikazane su u Tabeli 2.

№	Варианти	Азотно торене (кг а.в. / дка)	Азотно торене (кг а.в. / дка)			
			Предсеитбено торене	I ^{по} пролетно подхранване	II ^{по} подхранване	III ^{по} подхранване
1	100% Азот без Нуптак (НТ)	18.75	3.75	5.0	5.0	5.0
2	100% Азот плус Нуптак	18.75	3.75	5.0	5.0	5.0
3	75% Азот плус Нуптак	14.06	3.75	5.0	5.31	-
4	50% Азот плус Нуптак	9.38	3.75	5.0	0.63	-
5	75% Азот плус конкурентен продукт (РП)	14.6	3.75	5.0	5.31	-

Tabela 2. Varijante poljskog ogleda

Zemljište na odabranoj oglednoj parceli ima nizak sadržaj ukupnog mineralnog azota (10–15 mg/kg) kako bi se omogućila jasnija ekspresija azotifikirajućeg kapaciteta ispitivanog mikrobiološkog biostimulansa. Ishrana azotom podrazumeva predsetveno đubrenje i nekoliko prihrana tokom vegetacije amonijum-nitratom (Tabela 2). Varijante u ogledu su đubrene sa 18,75, 14,06 i 9,38 kg aktivne materije azota po dekaru, što predstavlja 100,

75 i 50%, respektivno, od postavljene azotne norme. Proizvod Nuptak (NT) i konkurentski proizvod (CP) primenjeni su u fazi busanja biljaka u dozi od 100 grama po dekaru. Način primene je bio prskanje radnog vodenog rastvora prskalicom na leđa pri zapremini od 20 litara po dekaru. Deo dobijenih rezultata prikazan je u Tabeli 3.

№	Варианти	Добив (кг / дка)	Биометрични показатели на растенията				
			Височина на растенията (cm)	Брой продуктивни братя	Дължина на класа (cm)	Брой семена в класа	Маса на 1000 семена
1	100% Азот – НТ	428 (100)	69	2.5	8.7	29	35
2	100% Азот + НТ	445 (104)	69	2.4	8.9	29	32
3	75% Азот + НТ	400 (94)	68	2.3	8.7	28	33
4	50% Азот + НТ	377 (88)	60	2.1	8.2	28	28
5	75% Азот + РП	389 (91)	64	2.2	7.9	28	32

Tabela 3. Efekat mikrobiološkog biostimulansa Nuptak na prinos i strukturne elemente produktivnosti pšenice, sorte Lazuli, gajene pod različitim nivoima ishrane azotom. U zagradama – % od kontrole (varijanta 1)

Ukupno gledano, klimatski uslovi tokom vegetacionog perioda nisu bili povoljni za rast i razvoj pšenice, pri čemu je posebno negativno delovala kasno prolećna suša. Prinos zrna iz kontrolne varijante (varijanta 1) iznosi 428 kg po dekaru. Primena mikrobiološkog proizvoda Nuptak u varijanti sa 100% N (varijanta 2) povećala je prinos za 4%. Prinosi pšenice u varijantama sa smanjenim azotnim đubrenjem od 25% (varijanta 3) i od 50% (varijanta 4) niži su od kontrolne varijante (varijanta 1) za 8, odnosno 12%. Dobijeni rezultati za prinos pšenice pokazuju da primena proizvoda Nuptak u određenoj meri kompenzuje smanjenu ishranu azotom. Istraživanja sprovedena ove godine, koja uključuju mikrobiološke, agrohemijske i fiziološke analize, dodatno će otkriti prirodu pozitivnog efekta ovog biostimulansa.



Fotografije 1 i 2. Opšti pogled na poljski ogled sa pšenicom gajenom pod različitim režimima ishrane azotom i tretiranom mikrobiološkim proizvodom Nuptak

