

'Istraživanja s mikrobiološkim biostimulansima na Poljoprivrednom sveučilištu – Plovdiv'

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, Аграрен

ООД

Дата: 31.03.2023 *Брой:* 3/2023

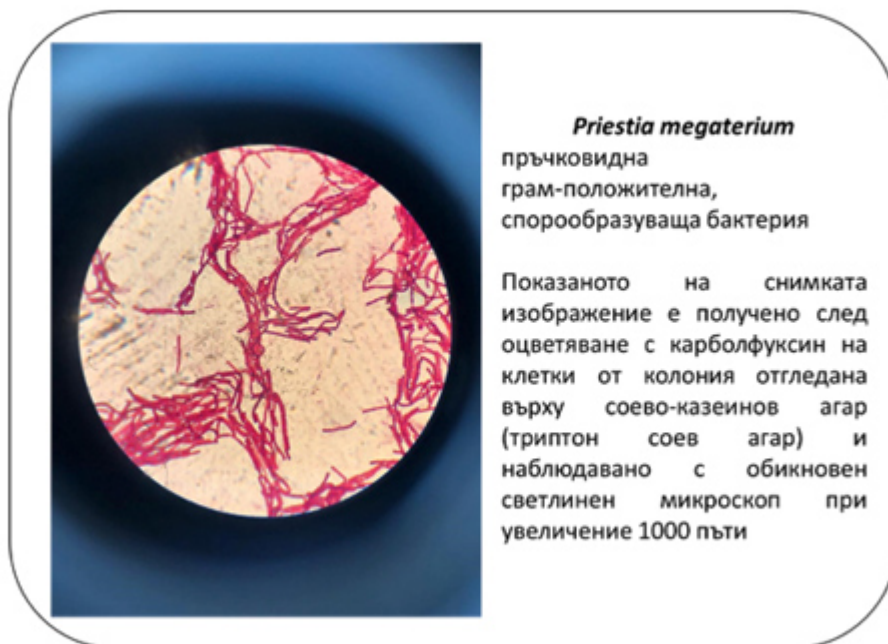


Sustavna istraživanja o učinku različitih mikrobnih biostimulansa na poljoprivredne kulture provode se na Poljoprivrednom fakultetu u Plovdivu (Sapundzhieva i sur., 2009; Panayotov i sur., 2010; Kartalska, 2010; Panayotov i sur., 2012; Stoeva i sur., 2015). Dobiveni rezultati općenito dokazuju prisutnost pozitivnih učinaka, ali istovremeno pokazuju njihovu snažnu ovisnost o nizu čimbenika – vrsti proizvoda, fazama i dozama primjene, klimatskim uvjetima itd. To je motiviralo provedbu dodatnih istraživanja. Ovdje su ukratko prikazani rezultati o učinku mikrobnog biostimulansa Nuptak (proizvođač: Daymsa, Španjolska) na pšenicu uzgojenu pod različitim režimima dušične ishrane. Proizvod Nuptak sadrži bakteriju *Priestia megaterium* (Slika 4).

Nuptak je mikrobni biostimulans koji sadrži posebno odabranu slobodnoživuću, dušik fiksirajuću bakteriju. Razvijeni proizvod rezultat je značajnog istraživačkog rada, kroz koji je pažljivo odabran soj vrste *Priestia megaterium* koji posjeduje specifične kvalitete i karakterizira ga visoka aktivnost. Soj se može razvijati unutar širokog raspona temperatura od 5°C do 48°C, s 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 uvjete saliniteta i visok sadržaj kalcijevog karbonata. Zadržava svoju održivost kada je otopljen u vodi s visokim sadržajem mineralnih tvari (tvrđi vodi). Sposobnost soja za stvaranje spora omogućuje preživljavanje bakterije pod nepovoljnim uvjetima okoliša, sušom, vrlo visokim temperaturama i izloženošću ultraljubičastom zračenju.

Bakterijski soj karakterizira visok kapacitet fiksacije dušika i širok raspon biostimulirajućih aktivnosti bez stvaranja nodula na korijenu biljke. Osim dušik fiksirajuće aktivnosti soja, koja je dokazana genetskim analizama i prisutnošću odgovarajućih gena (*nifH* i *nifDK*) povezanih s funkcioniranjem enzima nitrogenaze, utvrđeni su daljnji biostimulirajući učinci, poput sinteze fitohormona (sinteza auksina – indol-3-octena kiseline), što stimulira rast biljke. Količina oslobođene indol-3-octene kiseline izmjerena u in vitro eksperimentima doseže 160 µg/ml. Bakterijski soj u Nuptaku dodatno poboljšava toleranciju biljke na stres kroz sintezu ACC deaminaze, kao i povećanjem topljivosti imobiliziranih hranjivih tvari (fosfora i željeza).

Proizvod se primjenjuje u tlo i djeluje u zoni rizosfere. Upotreba biostimulansa može nadopuniti učinak mineralnog dušičnog gnojiva. Nudi se u čvrstom stanju, granuliranog oblika, te se može transportirati i skladištiti bez posebnih zahtjeva do 24 mjeseca.



Kolonije bakterije Priestia megaterium, aktivne komponente mikrobnog biostimulansa Nuptak

Poljski pokus s Nuptakom proveden je na Obrazovno-eksperimentalnoj stanici Poljoprivrednog fakulteta u Plovdivu 2021./2022. Postavljen je s pšenicom, sorte Lazuli, pri normi sjetve od 550 održivih sjemenki po četvornom metru. Uključuje 5 tretmana, postavljenih u 4 ponavljanja, s veličinom parcele od 18,2 m². Tretmani pokusa prikazani su u Tablici 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	-

Tablica 2. Tretmani poljskog pokusa

Tlo na odabranoj pokusnoj parceli ima nizak sadržaj ukupnog mineralnog dušika (10–15 mg/kg) kako bi se omogućila jasnija ekspresija sposobnosti fiksacije dušika ispitivanog mikrobnog biostimulansa. Dušična ishrana uključuje predsetvenu gnojdbu i nekoliko prihrana tijekom vegetacije s amonijevim nitratom (Tablica 2).

Tretmani u pokusu gnojani su s 18,75, 14,06 i 9,38 kg aktivne tvari dušika po jutru, što predstavlja 100, 75

odnosno 50% postavljene norme dušika. Proizvod Nuptak (NT) i konkurentski proizvod (CP) primijenjeni su u fazi busanja biljaka u dozi od 100 grama po jutru. Način primjene bio je prskanje radne vodene otopine ručnim prskalicom u volumenu od 20 litara po jutru. Dio dobivenih rezultata prikazan je u Tablici 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 + ПП	389 (91)	64	2.2	7.9	28	32

Tablica 3. Učinak mikrobnog biostimulansa Nuptak na prinos i strukturne elemente produktivnosti pšenice, sorte Lazuli, uzgojene pod različitim razinama dušične ishrane. U zgradama – % u odnosu na kontrolu (tretman 1)

Općenito, klimatski uvjeti tijekom vegetacijskog razdoblja nisu bili povoljni za rast i razvoj pšenice, pri čemu je posebno negativan učinak imala kasna proljetna suša. Prinos zrna iz kontrolnog tretmana (tretman 1) iznosi 428 kg po jutru. Primjena mikrobnog proizvoda Nuptak u tretmanu sa 100% N (tretman 2) povećala je prinos za 4%. Prinosi pšenice u tretmanima sa smanjenom dušičnom gnojdbom od 25% (tretman 3) i od 50% (tretman 4) niži su od kontrolnog tretmana (tretman 1) za 8 odnosno 12%. Dobiveni rezultati za prinos pšenice pokazuju da primjena proizvoda Nuptak u određenoj mjeri kompenzira smanjenu dušičnu ishranu. Istraživanja poduzeta ove godine, koja uključuju mikrobiološke, agro-kemijske i fiziološke analize, dodatno će otkriti prirodu pozitivnog učinka ovog biostimulansa.



Fotografije 1 i 2. Opći pogled na poljski pokus s pšenicom uzgojenom pod različitim režimima dušične ishrane i tretiranom mikrobnim proizvodom Nuptak

