

'Ricerca con Biostimolanti Microbici presso l'Università Agraria – 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 университет, Пловдив

ООД

Дата: 31.03.2023 *Брой:* 3/2023



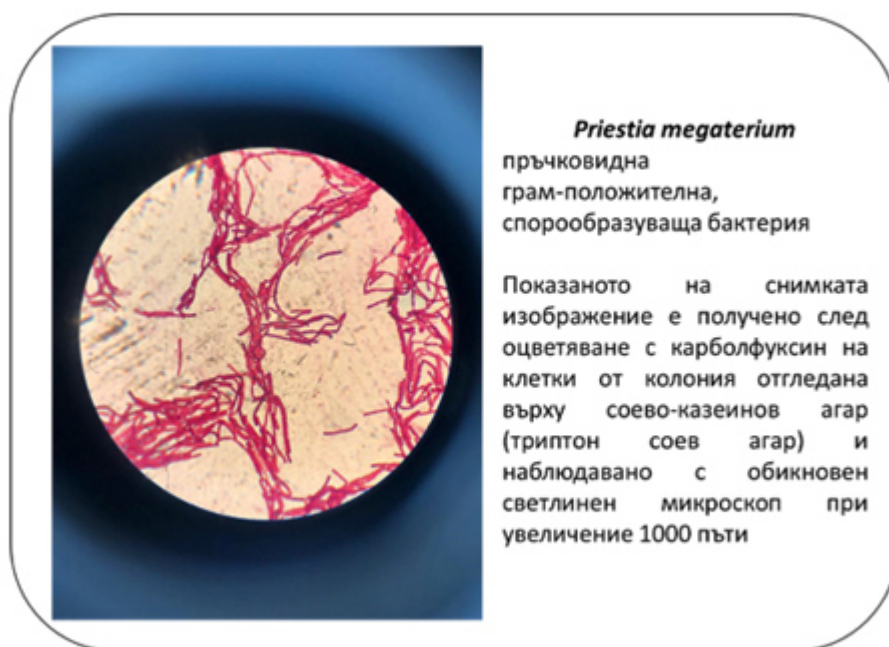
Presso l'Università Agraria di Plovdiv sono stati condotti studi sistematici sull'effetto di vari biostimolanti microbici sulle colture agricole (Sapundzhieva et al., 2009; Panayotov et al., 2010; Kartalska, 2010; Panayotov et al., 2012; Stoeva et al., 2015). I risultati ottenuti dimostrano generalmente la presenza di effetti positivi, ma allo stesso tempo ne mostrano la forte dipendenza da una serie di fattori – tipo di prodotto, fasi e dosi di applicazione, condizioni climatiche, ecc. Ciò ha motivato l'attuazione di ulteriori ricerche. Qui vengono presentati, in sintesi, i risultati sull'effetto del biostimolante microbico Nuptak (produttore: Daymsa, Spagna) sul

frumento coltivato sotto diversi regimi di nutrizione azotata. Il prodotto Nuptak contiene il batterio *Priestia megaterium* (Figura 4).

Nuptak è un biostimolante microbico che contiene un batterio fissatore di azoto a vita libera, appositamente selezionato. Il prodotto sviluppato è il risultato di un consistente lavoro di ricerca, attraverso il quale è stata effettuata un'attenta selezione del ceppo della specie *Priestia megaterium* utilizzato, che possiede qualità specifiche ed è caratterizzato da un'elevata attività. Il ceppo può svilupparsi in un ampio intervallo di temperature da 5°C a 48°C, con una temperatura ottimale tra 20°C e 35°C. Si sviluppa bene a pH da 4,5 a 8 e ha mostrato un'ottima tolleranza alle condizioni di salinità e all'elevato contenuto di carbonato di calcio. Mantiene la sua vitalità quando disciolto in acqua con un alto contenuto di sostanze minerali (acqua dura). La capacità del ceppo di formare spore consente la sopravvivenza del batterio in condizioni ambientali avverse, siccità, temperature molto elevate ed esposizione alle radiazioni ultraviolette.

Il ceppo batterico è caratterizzato da un'elevata capacità di fissazione dell'azoto e da un'ampia gamma di attività biostimolanti senza formare noduli sulle radici delle piante. Oltre all'attività di fissazione dell'azoto del ceppo, che è stata dimostrata da analisi genetiche e dalla presenza dei rispettivi geni (*nifH* e *nifDK*) associati al funzionamento dell'enzima nitrogenasi, sono stati stabiliti ulteriori effetti biostimolanti, come la sintesi di fitormoni (sintesi di auxine – acido indol-3-acetico), che stimola la crescita delle piante. La quantità di acido indol-3-acetico rilasciato misurata in esperimenti in vitro raggiunge i 160 µg/ml. Il ceppo batterico in Nuptak migliora ulteriormente la tolleranza delle piante allo stress attraverso la sintesi di ACC deaminasi, oltre ad aumentare la solubilità dei nutrienti immobilizzati (fosforo e ferro).

Il prodotto viene applicato al suolo e agisce nella zona della rizosfera. L'uso del biostimolante può integrare l'effetto del fertilizzante azotato minerale. Viene offerto in stato solido, in forma granulare, e può essere trasportato e conservato senza requisiti particolari fino a 24 mesi.



Colonie del batterio Priestia megaterium, il componente attivo del biostimolante microbico Nuptak

La prova in campo con Nuptak è stata condotta presso la Stazione di Addestramento e Sperimentazione dell'Università Agraria di Plovdiv nel 2021/2022. È stata impostata con frumento, varietà Lazuli, ad una densità di semina di 550 semi vitali per metro quadrato. Include 5 trattamenti, disposti in 4 repliche, con una dimensione della parcella di 18,2 m². I trattamenti della prova sono presentati nella Tabella 2.

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

Tabella 2. Trattamenti della prova in campo

Il suolo nella parcella sperimentale selezionata ha un basso contenuto di azoto minerale totale (10–15 mg/kg) per consentire un'espressione più chiara della capacità di fissazione dell'azoto del biostimolante microbico testato. La nutrizione azotata include una concimazione pre-semina e diverse concimazioni di copertura durante la vegetazione con nitrato d'ammonio (Tabella 2). I trattamenti nella prova sono stati concimati con 18,75, 14,06

e 9,38 kg di azoto in sostanza attiva per decaro, rappresentanti rispettivamente il 100, il 75 e il 50% della dose di azoto stabilita. Il prodotto Nuptak (NT) e il prodotto concorrente (CP) sono stati applicati allo stadio di crescita dell'accestimento delle piante ad una dose di 100 grammi per decaro. Il metodo di applicazione consisteva nell'irrorazione di una soluzione acquosa di lavoro con un atomizzatore a zaino ad un volume di 20 litri per decaro. Parte dei risultati ottenuti sono presentati nella Tabella 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

Tabella 3. Effetto del biostimolante microbico Nuptak sulla resa e sugli elementi strutturali della produttività del frumento, varietà Lazuli, coltivato sotto diversi livelli di nutrizione azotata. Tra parentesi – % del controllo (trattamento 1)

Nel complesso, le condizioni climatiche durante il periodo di vegetazione non sono state favorevoli per la crescita e lo sviluppo del frumento, con la siccità primaverile tardiva che ha avuto un effetto particolarmente negativo. La resa in granella del trattamento di controllo (trattamento 1) è di 428 kg per decaro. L'applicazione del prodotto microbico Nuptak nel trattamento con il 100% di N (trattamento 2) ha aumentato la resa del 4%. Le rese del frumento nei trattamenti con concimazione azotata ridotta del 25% (trattamento 3) e del 50% (trattamento 4) sono inferiori rispettivamente dell'8% e del 12% rispetto al trattamento di controllo (trattamento 1). I risultati ottenuti per la resa del frumento mostrano che l'applicazione del prodotto Nuptak compensa in una certa misura la ridotta nutrizione azotata. Gli studi intrapresi quest'anno, che includono analisi microbiologiche, agrochimiche e fisiologiche, riveleranno ulteriormente la natura dell'effetto positivo di questo biostimolante.



Foto 1 e 2. Vista generale della prova in campo con frumento coltivato sotto diversi regimi di nutrizione azotata e trattato con il prodotto microbico Nuptak

