

'Recherche avec des Biostimulants Microbiens à l'Université Agricole – 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



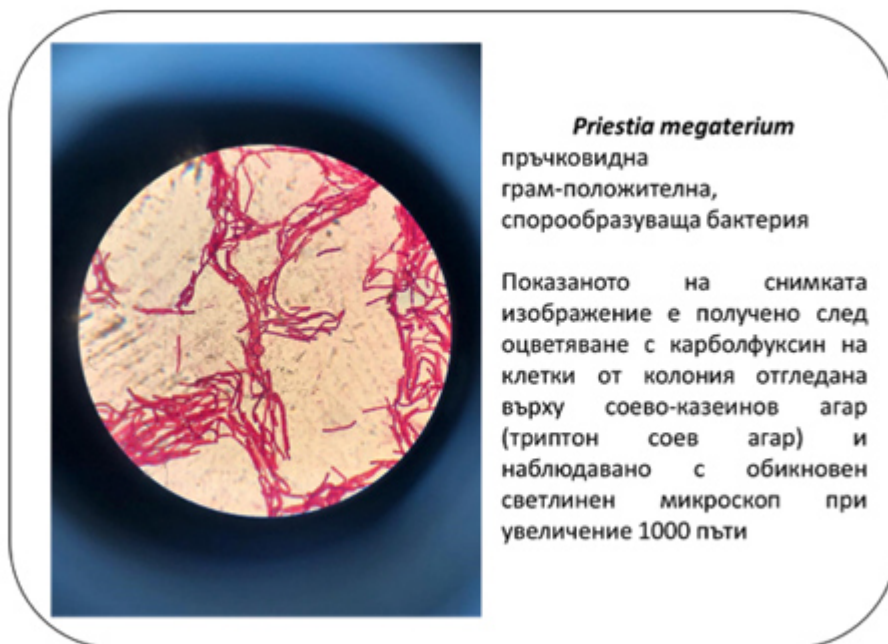
Des études systématiques sur l'effet de divers biostimulants microbiens sur les cultures agricoles sont menées à l'Université Agricole de Plovdiv (Sapundzhieva et al., 2009 ; Panayotov et al., 2010 ; Kartalska, 2010 ; Panayotov et al., 2012 ; Stoeva et al., 2015). Les résultats obtenus prouvent généralement la présence d'effets positifs, mais montrent en même temps leur forte dépendance à un certain nombre de facteurs – type de produit, stades et doses d'application, conditions climatiques, etc. Cela a motivé la mise en œuvre de recherches supplémentaires. Sont présentés ici, brièvement, des résultats sur l'effet du biostimulant microbien

Nuptak (fabricant : Daymsa, Espagne) sur le blé cultivé sous différents régimes de nutrition azotée. Le produit Nuptak contient la bactérie *Priestia megaterium* (Figure 4).

Nuptak est un biostimulant microbien qui contient une bactérie fixatrice d'azote, libre, spécialement sélectionnée. Le produit développé est le résultat d'un important travail de recherche, à travers lequel une sélection minutieuse de la souche de l'espèce *Priestia megaterium* utilisée a été effectuée, souche qui possède des qualités spécifiques et se caractérise par une activité élevée. La souche peut se développer dans une large plage de températures de 5°C à 48°C, avec une température optimale entre 20°C et 35°C. Elle se développe bien à un pH de 4,5 à 8 et a montré une très bonne tolérance aux conditions de salinité et à une teneur élevée en carbonate de calcium. Elle conserve sa viabilité lorsqu'elle est dissoute dans de l'eau à forte teneur en substances minérales (eau dure). La capacité de la souche à former des spores permet la survie de la bactérie dans des conditions environnementales défavorables, la sécheresse, des températures très élevées et l'exposition aux rayons ultraviolets.

La souche bactérienne se caractérise par une capacité élevée de fixation de l'azote et une large gamme d'activités biostimulantes sans former de nodules sur les racines des plantes. Outre l'activité de fixation de l'azote de la souche, qui a été prouvée par des analyses génétiques et la présence des gènes respectifs (*nifH* et *nifDK*) associés au fonctionnement de l'enzyme nitrogénase, d'autres effets biostimulants ont été établis, tels que la synthèse de phytohormones (synthèse d'auxines – acide indole-3-acétique), qui stimule la croissance des plantes. La quantité d'acide indole-3-acétique libérée mesurée lors d'expériences *in vitro* atteint 160 µg/ml. La souche bactérienne dans Nuptak améliore en outre la tolérance des plantes au stress grâce à la synthèse d'ACC désaminase, ainsi qu'en augmentant la solubilité des nutriments immobilisés (phosphore et fer).

Le produit est appliqué au sol et agit dans la zone de la rhizosphère. L'utilisation du biostimulant peut compléter l'effet de l'engrais azoté minéral. Il est proposé à l'état solide, sous forme granulaire, et peut être transporté et stocké sans exigences particulières jusqu'à 24 mois.



Colonies de la bactérie Priestia megaterium, le composant actif du biostimulant microbien Nuptak

L'essai au champ avec Nuptak a été mené à la Station de Formation et Expérimentale de l'Université Agricole de Plovdiv en 2021/2022. Il a été établi avec du blé, variété Lazuli, à un taux de semis de 550 graines viables par mètre carré. Il comprend 5 traitements, disposés en 4 répétitions, avec une taille de parcelle de 18,2 m². Les traitements de l'essai sont présentés dans le tableau 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 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	-

Tableau 2. Traitements de l'essai au champ

Le sol de la parcelle expérimentale sélectionnée a une faible teneur en azote minéral total (10–15 mg/kg) afin de permettre une expression plus claire de la capacité de fixation de l'azote du biostimulant microbien testé. La nutrition azotée comprend une fertilisation pré-semis et plusieurs apports en couverture pendant la végétation avec du nitrate d'ammonium (Tableau 2). Les traitements de l'essai ont été fertilisés avec 18,75, 14,06 et 9,38

kg de substance active azote par décare, représentant respectivement 100, 75 et 50 % de la dose d'azote fixée. Le produit Nuptak (NT) et le produit concurrent (CP) ont été appliqués au stade de tallage des plantes à une dose de 100 grammes par décare. La méthode d'application était la pulvérisation d'une solution aqueuse de travail avec un pulvérisateur à dos à un volume de 20 litres par décare. Une partie des résultats obtenus est présentée dans le tableau 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

Tableau 3. Effet du biostimulant microbien Nuptak sur le rendement et les éléments structuraux de productivité du blé, variété Lazuli, cultivé sous différents niveaux de nutrition azotée. Entre parenthèses – % du témoin (traitement 1)

Dans l'ensemble, les conditions climatiques pendant la période de végétation n'étaient pas favorables à la croissance et au développement du blé, la sécheresse printanière tardive ayant un effet particulièrement négatif. Le rendement en grains du traitement témoin (traitement 1) est de 428 kg par décare. L'application du produit microbien Nuptak dans le traitement avec 100 % de N (traitement 2) a augmenté le rendement de 4 %. Les rendements en blé dans les traitements avec une fertilisation azotée réduite de 25 % (traitement 3) et de 50 % (traitement 4) sont inférieurs au traitement témoin (traitement 1) de 8 et 12 %, respectivement. Les résultats obtenus pour le rendement en blé montrent que l'application du produit Nuptak compense dans une certaine mesure la nutrition azotée réduite. Les études entreprises cette année, qui incluent des analyses microbiologiques, agrochimiques et physiologiques, révéleront davantage la nature de l'effet positif de ce biostimulant.



Photos 1 et 2. Vue générale de l'essai au champ avec du blé cultivé sous différents régimes de nutrition azotée et traité avec le produit microbien Nuptak

