

'Pesquisa com Bioestimulantes Microbianos na Universidade Agrícola – 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



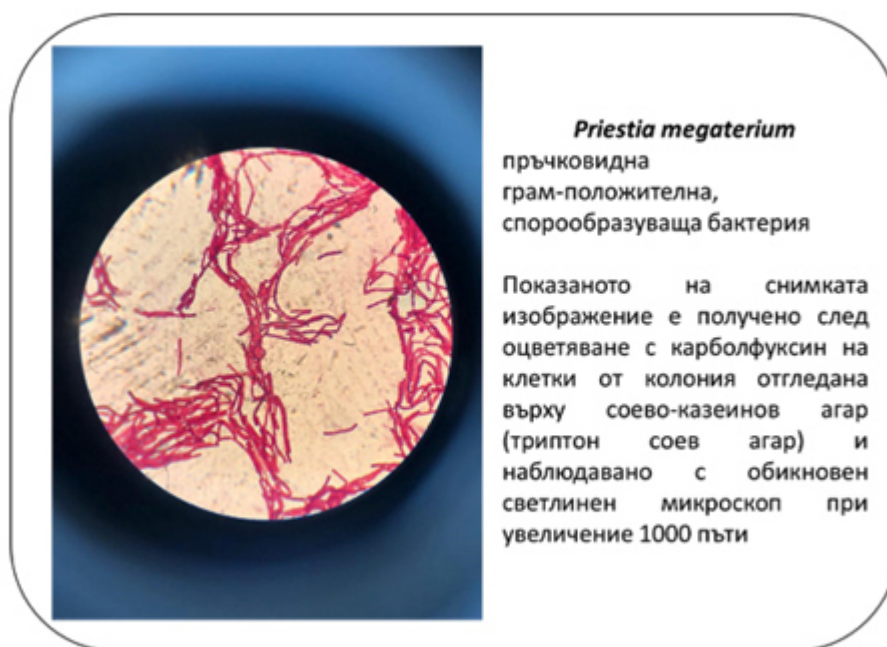
Estudos sistemáticos sobre o efeito de vários bioestimulantes microbianos em culturas agrícolas estão sendo conduzidos na Universidade Agrícola – Plovdiv (Sapundzhieva et al., 2009; Panayotov et al., 2010; Kartalska, 2010; Panayotov et al., 2012; Stoeva et al., 2015). Os resultados obtidos geralmente comprovam a presença de efeitos positivos, mas ao mesmo tempo mostram sua forte dependência de uma série de fatores – tipo de produto, estágios e doses de aplicação, condições climáticas, etc. Isso motivou a implementação de pesquisas adicionais. Apresentados aqui, resumidamente, estão os resultados sobre o efeito do bioestimulante microbiano

Nuptak (fabricante: Daymsa, Espanha) no trigo cultivado sob diferentes regimes de nutrição nitrogenada. O produto Nuptak contém a bactéria *Priestia megaterium* (Figura 4).

Nuptak é um bioestimulante microbiano que contém uma bactéria de vida livre e fixadora de nitrogênio especialmente selecionada. O produto desenvolvido é o resultado de um substancial trabalho de pesquisa, através do qual foi feita uma seleção cuidadosa da cepa da espécie *Priestia megaterium* utilizada, que possui qualidades específicas e é caracterizada por alta atividade. A cepa pode se desenvolver em uma ampla faixa de temperatura de 5°C a 48°C, com uma temperatura ótima entre 20°C e 35°C. Desenvolve-se bem em pH de 4,5 a 8 e demonstrou tolerância muito boa a condições de salinidade e alto teor de carbonato de cálcio. Mantém sua viabilidade quando dissolvida em água com alto teor de substâncias minerais (água dura). A capacidade da cepa de formar esporos permite a sobrevivência da bactéria sob condições ambientais adversas, seca, temperaturas muito altas e exposição à radiação ultravioleta.

A cepa bacteriana é caracterizada por uma alta capacidade de fixação de nitrogênio e uma ampla gama de atividades bioestimulantes sem formar nódulos nas raízes das plantas. Além da atividade de fixação de nitrogênio da cepa, que foi comprovada por análises genéticas e pela presença dos respectivos genes (*nifH* e *nifDK*) associados ao funcionamento da enzima nitrogenase, outros efeitos bioestimulantes foram estabelecidos, como a síntese de fitormônios (síntese de auxinas – ácido indol-3-acético), que estimula o crescimento das plantas. A quantidade de ácido indol-3-acético liberado medida em experimentos *in vitro* atinge 160 µg/ml. A cepa bacteriana no Nuptak ainda melhora a tolerância das plantas ao estresse através da síntese de ACC deaminase, bem como aumenta a solubilidade de nutrientes imobilizados (fósforo e ferro).

O produto é aplicado ao solo e atua na zona da rizosfera. O uso do bioestimulante pode complementar o efeito do fertilizante nitrogenado mineral. É oferecido no estado sólido, em forma granular, e pode ser transportado e armazenado sem requisitos especiais por até 24 meses.



Colônias da bactéria Priestia megaterium, o componente ativo do bioestimulante microbiano Nuptak

O ensaio de campo com Nuptak foi conduzido na Estação de Treinamento e Experimental da Universidade Agrícola – Plovdiv em 2021/2022. Foi estabelecido com trigo, variedade Lazuli, na taxa de semeadura de 550 sementes viáveis por metro quadrado. Inclui 5 tratamentos, dispostos em 4 repetições, com tamanho de parcela de 18,2 m². Os tratamentos do ensaio são apresentados na Tabela 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	-

Tabela 2. Tratamentos do ensaio de campo

O solo na parcela experimental selecionada tem baixo teor de nitrogênio mineral total (10–15 mg/kg) para permitir uma expressão mais clara da capacidade de fixação de nitrogênio do bioestimulante microbiano testado. A nutrição nitrogenada inclui adubação pré-semeadura e várias coberturas durante a vegetação com nitrato de amônio (Tabela 2). Os tratamentos no ensaio foram fertilizados com 18,75, 14,06 e 9,38 kg de

nitrogênio em substância ativa por decare, representando 100, 75 e 50%, respectivamente, da dose de nitrogênio estabelecida. O produto Nuptak (NT) e o produto concorrente (CP) foram aplicados no estágio de crescimento de perfilhamento das plantas na dose de 100 gramas por decare. O método de aplicação foi a pulverização de uma solução de trabalho com água com um pulverizador costal no volume de 20 litros por decare. Parte dos resultados obtidos é apresentada na Tabela 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

Tabela 3. Efeito do bioestimulante microbiano Nuptak no rendimento e elementos estruturais da produtividade do trigo, variedade Lazuli, cultivado sob diferentes níveis de nutrição nitrogenada. Entre parênteses – % do controle (tratamento 1)

No geral, as condições climáticas durante o período de vegetação não foram favoráveis para o crescimento e desenvolvimento do trigo, com a seca tardia da primavera tendo um efeito particularmente negativo. O rendimento de grãos do tratamento controle (tratamento 1) é de 428 kg por decare. A aplicação do produto microbiano Nuptak no tratamento com 100% de N (tratamento 2) aumentou o rendimento em 4%. Os rendimentos de trigo nos tratamentos com fertilização nitrogenada reduzida em 25% (tratamento 3) e em 50% (tratamento 4) são inferiores ao tratamento controle (tratamento 1) em 8 e 12%, respectivamente. Os resultados obtidos para o rendimento do trigo mostram que a aplicação do produto Nuptak compensa, em certa medida, a nutrição nitrogenada reduzida. Os estudos realizados este ano, que incluem análises microbiológicas, agroquímicas e fisiológicas, revelarão ainda mais a natureza do efeito positivo deste bioestimulante.



Fotos 1 e 2. Vista geral do ensaio de campo com trigo cultivado sob diferentes regimes de nutrição nitrogenada e tratado com o produto microbiano Nuptak

