

Tarım Üniversitesi – Plovdiv'de Mikrobiyal Biyostimulantlar ile Araştırma

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



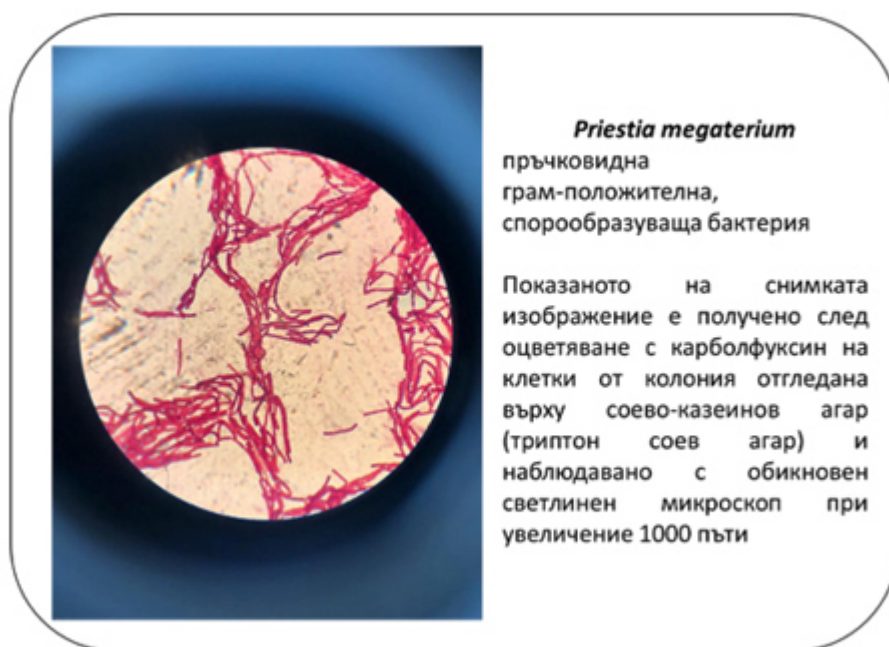
Çeşitli mikrobiyal biyostimülanların tarım ürünleri üzerindeki etkisi üzerine sistematik çalışmalar Tarım Üniversitesi – Plovdiv'de yürütülmektedir (Sapundzhieva ve ark., 2009; Panayotov ve ark., 2010; Kartalska, 2010; Panayotov ve ark., 2012; Stoeva ve ark., 2015). Elde edilen sonuçlar genel olarak olumlu etkilerin varlığını kanıtlamakla birlikte, aynı zamanda bunların bir dizi faktöre – ürün tipi, uygulama aşamaları ve dozları, iklim koşulları vb. – güçlü bağımlılığını göstermektedir. Bu durum ek araştırmaların yapılmasını motive etmiştir. Burada kısaca, mikrobiyal biyostimülan Nuptak'ın (üretici: Daymsa, İspanya) farklı azot beslenme rejimlerinde

yetiştirilen buğday üzerindeki etkisine ilişkin sonuçlar sunulmaktadır. Nuptak ürünü, *Priestia megaterium* bakterisini içermektedir (Şekil 4).

Nuptak, özel olarak seçilmiş serbest yaşayan, azot bağlayıcı bir bakteri içeren mikrobiyal bir biyostimülandır. Geliştirilen ürün, özel niteliklere sahip ve yüksek aktivite ile karakterize edilen, kullanılan *Priestia megaterium* türünün suşunun dikkatli bir şekilde seçildiği önemli araştırma çalışmalarının sonucudur. Suş, 5°C ile 48°C arasında geniş bir sıcaklık aralığında gelişebilir, optimal sıcaklık 20°C ile 35°C arasındadır. pH 4.5 ile 8 arasında iyi gelişir ve tuzluluk koşullarına ve yüksek kalsiyum karbonat içeriğine karşı çok iyi tolerans göstermiştir. Yüksek mineral madde içeriğine sahip suda (sert su) çözündüğünde canlılığını korur. Suşun spor oluşturma yeteneği, bakteriye olumsuz çevre koşullarında, kuraklıkta, çok yüksek sıcaklıklarda ve ultraviyole radyasyona maruz kalmada hayatta kalma imkanı sağlar.

Bakteri suşu, bitki köklerinde nodül oluşturmada yüksek azot bağlama kapasitesi ve geniş bir biyostimüle edici aktivite yelpazesi ile karakterizedir. Suşun, genetik analizler ve nitrojenaz enziminin işleyişi ile ilişkili ilgili genlerin (*nifH* ve *nifDK*) varlığı ile kanıtlanan azot bağlama aktivitesine ek olarak, bitki büyümesini teşvik eden fitohormon sentezi (oksin sentezi – indol-3-asetik asit) gibi daha fazla biyostimüle edici etkiler tespit edilmiştir. In vitro deneylerde ölçülen salınan indol-3-asetik asit miktarı 160 µg/ml'ye ulaşmaktadır. Nuptak'taki bakteri suşu, ACC deaminaz sentezinin yanı sıra immobilize besin maddelerinin (fosfor ve demir) çözünürlüğünü artırarak bitki stres toleransını daha da iyileştirir.

Ürün toprağa uygulanır ve rizosfer bölgesinde etki gösterir. Biyostimülanın kullanımı, mineral azot gübresinin etkisini tamamlayabilir. Katı halde, granül formda sunulur ve özel gereklilik olmadan 24 aya kadar taşınabilir ve depolanabilir.



Mikrobiyal biyostimülan Nuptak'ın aktif bileşeni olan Priestia megaterium bakterisinin kolonileri

Nuptak ile yapılan tarla denemesi, 2021/2022 yılında Tarım Üniversitesi – Plovdiv'ün Eğitim ve Deneme İstasyonu'nda gerçekleştirilmiştir. Deneme, metrekareye 550 canlı tohum ekim oranı ile Lazuli çeşidi buğday ile kurulmuştur. Parsel büyüklüğü 18.2 m² olan, 4 tekerrürlü 5 muameleyi içermektedir. Denemenin muameleleri Tablo 2'de sunulmuştur.

№	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	-

Tablo 2. Tarla denemesinin muameleleri

Seçilen deneme parselindeki toprak, test edilen mikrobiyal biyostimülanın azot bağlama kapasitesinin daha net ifade edilmesine izin vermek için düşük toplam mineral azot içeriğine (10–15 mg/kg) sahiptir. Azot beslenmesi, ekim öncesi gübreleme ve vejetasyon sırasında amonyum nitrat ile yapılan birkaç üst gübrelemeyi içermektedir (Tablo 2). Denemedeki muameleler, sırasıyla belirlenen azot dozunun %100, %75 ve %50'sini temsil eden dekar

başına 18.75, 14.06 ve 9.38 kg saf azot ile gübrelenmiştir. Nuptak (NT) ürünü ve rakip ürün (CP), bitkilerin kardeşlenme büyüme aşamasında dekar başına 100 gram dozda uygulanmıştır. Uygulama yöntemi, dekar başına 20 litre hacimde sırt pülverizatörü ile çalışan su çözeltisi püskürtmektir. Elde edilen sonuçların bir kısmı Tablo 3'te sunulmuştur.

№	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

Tablo 3. Mikrobiyal biyostimülan Nuptak'ın, farklı seviyelerde azot beslenmesi altında yetiştirilen Lazuli çeşidi buğdayın verimi ve verim unsurları üzerindeki etkisi. Parantez içinde – kontrolün (muamele 1) %'si

Genel olarak, vejetasyon dönemi boyunca iklim koşulları buğdayın büyümesi ve gelişmesi için elverişli değildi, özellikle geç ilkbahar kuraklığı olumsuz bir etki yaptı. Kontrol muamelesinden (muamele 1) elde edilen tane verimi dekar başına 428 kg'dır. Mikrobiyal ürün Nuptak'ın %100 N'li muamelede (muamele 2) uygulanması verimi %4 artırmıştır. Azot gübrelemesinin %25 (muamele 3) ve %50 (muamele 4) azaltıldığı muamelelerdeki buğday verimleri, sırasıyla kontrol muamelesinden (muamele 1) %8 ve %12 daha düşüktür. Buğday verimi için elde edilen sonuçlar, Nuptak ürününün uygulanmasının bir dereceye kadar azaltılmış azot beslenmesini telafi ettiğini göstermektedir. Bu yıl yapılan ve mikrobiyolojik, agrokimyasal ve fizyolojik analizleri içeren çalışmalar, bu biyostimülanın olumlu etkisinin doğasını daha da ortaya çıkaracaktır.



Fotoğraf 1 ve 2. Farklı azot beslenme rejimlerinde yetiştirilen ve mikrobiyal ürün Nuptak ile muamele edilen buğdayla yapılan tarla denemesinin genel görünümü

