



Универзитет „Гоце Делчев“ - Штип
Земјоделски факултет

V СТУДЕНТСКА КОНФЕРЕНЦИЈА
„КРИТИЧНИ ПРАШАЊА ВО ЗЕМЈОДЕЛСТВОТО И ЖИВОТНАТА
СРЕДИНА“

ВЛИЈАНИЕТО НА *Bacillus sp.*
ВРЗ БРОЈОТ НА СТОМИ КАЈ
ПАШКАНАТ (*Pastinaca sativa L.*)

Автори: Мартина Бајлозова, Христијан Ристоманов, Радица
Андонова, Томе Стефанов

Ментор: Проф. Др. Даниела Тодевска



Вовед

- Пашканатот **Pastinaca sativa L.** е двегодишно растение од фамилија *Ariaceae*.
- Во исхраната се користи листот и задебелениот корен на пашканатот, како готвен, свеж, сушен и замрзнат.
- Енергетска вредност му е најголема, во однос на другите растенија од оваа фамилија и изнесува 296,6 кЈ.
- Пашканатот се одгледува во градините, а за потребите на индустријата и на поголеми површини во интензивно производство.
- За одржливо земјоделско производство и спроведување на добри земјоделски практики денес се користат биопрепарати на база на бактерии кои се значајни за развој на земјоделската биотехнологија.



- Во нашето истражување се користеа бактериите *Bacillus velezensis* (**B-98**) која е аеробна, грам-позитивна бактерија која формира ендоспори и го поттикнува растот на растенијата. Пронајдени се бројни соеви од овој вид кои го потиснуваат растот на микробните патогени, вклучувајќи бактерии, габи и нематоди. Геномската анализа откри дека *B. velezensis* поседува групи на гени специфични за сојот поврзани со биосинтезата на секундарните метаболити, кои играат значајна улога и во сузбивањето на патогенот и во поттикнувањето на растот на растенијата.

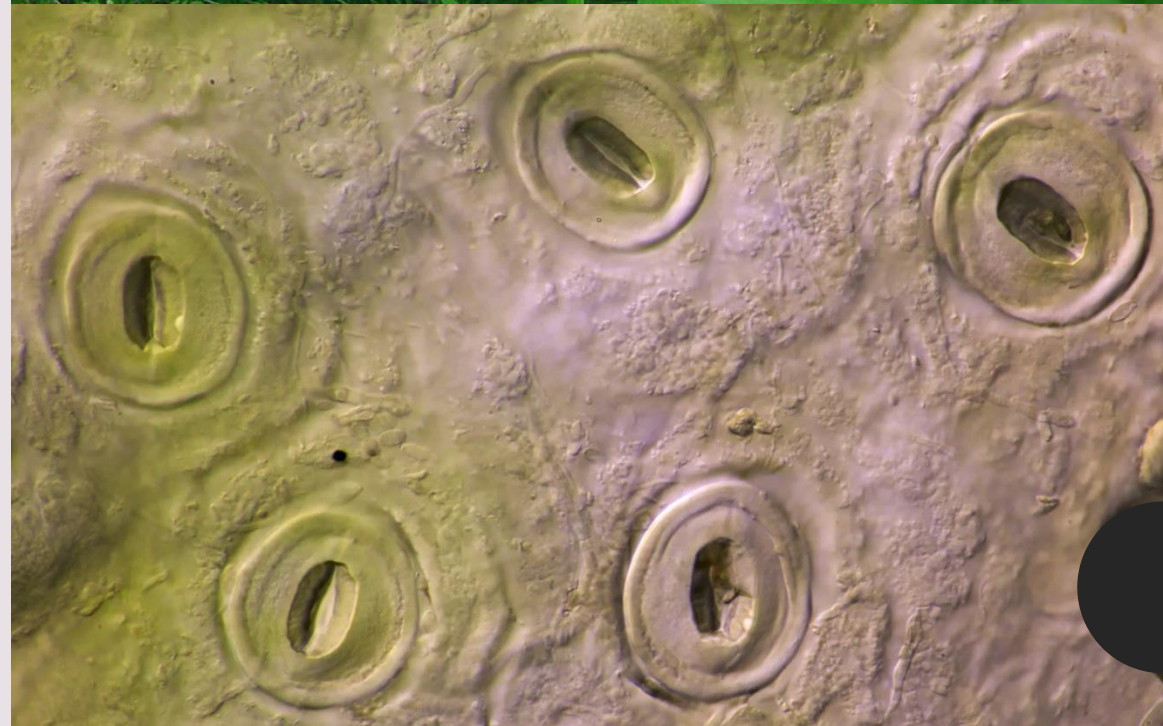


- *Bacillus amyloliquefaciens* (**B-62**), е исто така грам-позитивна, аеробна бактерија, која најчесто се наоѓаат во почвената средина. Во земјоделството, *B. amyloliquefaciens* покажа потенцијал како биоѓубриво, средство за биоконтрола и засилувач на толеранција на стрес за различни култури.



СТОМИ

- Стомите играат значајна улога во процесот на размена на гасови и регулација на испарената вода меѓу внатрешните ткива и надворешната средина, од таму стомите се суштински регулатори на фотосинтезата и транспирацијата.
- Стомите ги има најмногу на листовите, но можат да се најдат и на стеблото, цветовите и на плодовите.
- Стоминиот апарат е различно изграден кај дикотиледоните и монокотиледоните растенија.
- Распоредот на стомите, како и нивниот број на единица површина, зависат од растителниот вид и од еколошките фактори. На 1 mm^2 лисна површина нивниот број, во просек, се движи од 100 до 300, а може да биде и многу поголем, или помал од 10 до 10.000.
- Листовите од пашканат се амфистоматски, односно стомите се наоѓаат на горниот и долниот епидермис.



МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД НА ИСТРАЖУВАЊЕТО

- Истражувањето беше поставено на отворено поле на површини во околината на Скопје со контролна парцела и три третмана (варијанти).
- Контролната парцела беше нетретирана,
- Кај третманот Т1 фолијарно е аплициран хемиски препарат Ridomil Gold MZ 68 WG (40 g/kg metalaxyl-m + 640 g/kg mankozeb) кој има системично и контактно дејство против појава на болести како пламеница, алтернарија и сл. во концентрација од 25 gr на 10 L H₂O.
- Третманот Т2 имаше фолијарна апликација на *Bacillus sp.* (0,4 x 10⁷ CFU/ ml) означено како В-98 во концентрација од 10ml на 10 L H₂O.
- Третманот Т3 е со фолијарна апликација на *Bacillus sp.* (0,4 x 10⁷ CFU/ ml) означено како В-62 во концентрација од 10ml на 10 L H₂O
- Бројот на стоми се одредуваше на лицето и опачината на листовите од пашканат, со тоа што најпрво се мереше површината на цел лист, потоа се селектираа местата кои се премачкуваа со лак и под микроскоп се броеја стоми на mm².
- Анализата на добиените податоци се направи со помош на ANOVA тестот.

Резултати и дискусија

	Control plants	Plants treated with Ridomil Gold T1	Plants treated with <i>Bacillus velezensis</i> (B-98) T2	Plants treated with <i>Bacillus amyloliquefaciens</i> (B-62) T3
Average stomatal number on upper epidermis (stomata/mm ²)	108	78	97	90
Average stomatal number on lower epidermis (stomata/mm ²)	1083	1266	1304	1552
Total stomatal number (stomata/mm ²)	1191	1344	1401	1642

Table 1. Average stomatal density (stomata/mm²) of parsnip leaves after treatment with different fertilizers

Табела 1. Просечна густина на стоми (стома/мм²) на листовите од пашканат по третман со различни ѓубрива

Во однос на просечната густина на стоми на горниот епидермис на листовите од пашканат, статистичките анализи открија статистички значајна разлика ($p < 0.05$) помеѓу контролата и растенијата третирани со Ridomil Gold (Табела 2).

ANOVA						
<i>Source of Variation</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>P-value</i>	<i>F crit</i>
Rows	73224.67	29	2524.989	0.971045	0.518141	1.597822
Columns	12756.35	3	4252.117	1.635254	0.187073	2.709402
Error	226224.4	87	2600.28			
Total	312205.4	119				

LSD_{0.05} = 26.12
 LSD_{0.01} = 34.57
 LSD_{0.001} = 44.63

Table 2. Analysis of variance for Table 1 (stomatal density on upper epidermis)

Табела 2. Анализа на варијанса за Табела 1 (густина на стомите на горниот епидермис)

Во однос на просечната густина на стоми на долниот епидермис, високо статистички значајни разлики ($p < 0,001$) беа утврдени помеѓу контролата и третманите T1, T2 и T3, како и помеѓу третманот T3 со третманот T1 (растенијата третирани со Ridomil Gold) и третманот T2 (растенија третирани со *Bacillus velezensis*) (Табела 3).

ANOVA						
Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Rows	857063.1	29	29553.9	0.929883	0.573937	1.597822
Columns	3335254	3	1111751	34.98011	6.3E-15	2.709402
Error	2765067	87	31782.38			
Total	6957384	119				

LSD_{0.05} = 91.32
LSD_{0.01} = 120.87
LSD_{0.001} = 156.06

Table 3. Analysis of variance for Table 1 (stomatal density on lower epidermis)

Табела 3. Анализа на варијанса за Табела 1 (густина на стомите на долниот епидермис)

Вкупната густина на стоми покажа високо статистички значајни разлики ($p < 0,001$) помеѓу контролата и растенијата третирани со *Bacillus velezensis* (B-98) T1, и растенијата третирани со *Bacillus amyloliquefaciens* (B-62) T2, растенијата третирани со Ridomil Gold T1 и растенија третирани со *Bacillus amyloliquefaciens* (B-62) T3, како и помеѓу растенија третирани со *Bacillus velezensis* (B-98) T2 и растенија третирани со *Bacillus amyloliquefaciens* (B-62) T3. Статистички значајна разлика ($p < 0,01$) имаше помеѓу контролата и третманот T1 (Табела 4).

ANOVA						
<i>Source of Variation</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>P-value</i>	<i>F crit</i>
Rows	1027885	29	35444.31	0.961646	0.530777	1.597822
Columns	3133578	3	1044526	28.33923	7.06E-13	2.709402
Error	3206642	87	36857.96			
Total	7368105	119				

LSD_{0.05}=98.35
LSD_{0.01}=130.17
LSD_{0.001}=168.06

Table 4. Analysis of variance for Table 1 (total stomatal density)

Табела 4. Анализа на варијанса за Табела 1 (вкупна стомина густина)

Заклучок

Примената на бактерии во заштитата на земјоделските култури претставува позитивен тренд во земјоделското производство пред се поради:

- Употреба на бактерии како *Bacillus amyloliquefaciens*, како биоѓубриво, кои придонесуваат за значајно намалување на загубата на испарување на амонијак, зголемено е обновувањето на азот и приносите се подобвени;
- се употребуваат и за инокулација на семе, што резултира со подобрена достапност на хранливи материи, зголемена ензимска активност на почвата, зголемено микробно дишење и изменета почвена микробна заедница;
- Зголемување на бројот на стоми и подобрување на фотосинтетската активност;
- Сите овие фактори придонесоа за супериорен раст на културите и зголемен принос;
- *Bacillus amyloliquefaciens* е препознаен како корисен ризобактериум за потенцијал во борбата против фузариозно венење;
- Позитивно влијаат врз животната средина, зачувувајќи ги природните ресурси (вода, почва и воздух);
- Нивната употреба се вклопува во добрите земјоделски практики и производство на зелени пестициди.



***Ви благодариме на
вниманието!***
