

Биолог. журн. Армении, 3-4 (56), 2004

УДК 582.287:615.771.7

ԲԱԶԻԴԻՈՄԻՑԵՏՆԵՐԻ ԵՎ ՍՊՈՐԱԿՈՐ ԲԱԿՏԵՐԻԱՆԵՐԻ ՓՈԽԱԶԴԵՑՈՒԹՅԱՆ ԿԵՐԱՐԵՐՅԱԼ

Ա.Գ. ՀԱԿՈԲՅԱՆ

ՀՀ ԳԱԱ Սանրեների Ավանդադրման Հանրապետական Կենտրոն,
378510, ք. Արովյան

The interactions of basidiomycetes and sporeforming bacteria in different media have been studied. The most active antagonists among studied sporeforming bacteria were the strains of *Bacillus licheniformis* INMIA-2065 and *B. subtilis* INMIA-55S. The strains of *B. thuringiensis subsp. israelensis* INMIA-2475, *B. megaterium* INMIA-418 and *B. albidus* INMIA-213 didn't reveal such action.

Բազիդիոմիցետներ - սպորառաջացնող բակտերիաներ – միկրոբային անտադոնիզմ

Բազիդիոմիցետներին պատկանող ուտելի սնկերը ունենալով բարձր սննդային արժեք, լայնորեն օգտագործվում են սննդի արդյունաբերության մեջ [1-4]: Այդ իսկ պատճառով կարևորվում են ուտելի սնկերի արտադրության ինտենսիվացման և արդյունավետության բարձրացման նպատակով տարվող աշխատանքները:

Հայտնի է, որ բարձրակարգ սնկերի զարգացման և արտադրության վրա մեծ ներգործություն ունի նրանց փոխհարաբերությունը կոմպոստի միկրոֆլորայի հետ: Բազմաթիվ հեղինակների կողմից, ինչպես նաև մեր հետազոտությունների արդյունքներով հաստատվում է, որ կոմպոստի պատրաստման ժամանակ տեղի է ունենում հիմնականում սպորառաջացնող բակտերիաների և ճառագայթասնկերի թերմոֆիլ ձևերի զարգացումը: Այդ տեսակետից կարևոր է պարզել այդ մանրէների և բազիդիոմիցետների փոխհարաբերությունների օրինաչափությունը:

Ուտելու սնկերի արտադրությանը մեծ վնաս է հասցնում մլակների և մոծակների զարգացումը, որոնցով վարակված է կոմպոստը: Այդ տեսակետից մենք խնդիր էինք դրել ուսումնասիրել մոծակասպան սպորավոր բակտերիաների, հատկապես *Bacillus thuringiensis subsp. israelensis* տեսակին պատկանող բակտերիաների փոխհարաբերությունները տարբեր բազիդիոմիցետների հետ:

Նյութ և մեթոդ: Աշխատանքների ընթացքում օգտագործվել է կարծր և հեղուկ քաղցու (շաքարայնությունը 7°Բ) միջավայրերը: Օգտագործվել են նաև ցորենի հատիկները պատրաստված ըստ Ռանչևայի [4] և ստերիլիզացված կոմպոստը 133°-ում 1 ժամվա ընթացքում ավտոկլավում:

Բազիդիոմիցետների և աերոբ սպորավոր բակտերիաների փոխազդեցությունը ուսումնասիրելու համար ընտրվել են երեք տարբերակ

I - հեղուկ սննդամիջավայրի մեջ սկզբում ցանվել են բակտերիաները և 3-4 օր անցկացվել

հետո ավելացվել են տեստ օբյեկտները (բազիդիոմիցետները), հետագա աճեցումը շարունակվել է 14 օր 24°-ում.

II - նույն պայմաններում սկզբում ցանվել են սնկերը և 7 օր աճելուց հետո ավելացվել են բակտերիաները.

III - նույն պայմաններում միաժամանակ ցանվել են սնկերը և բակտերիաների կուլտուրաները:

Փորձարկված տեստ-օրգանիզմների աճի ճնշումը գրանցվել է ինչպես անտագոնիստական ազդեցությամբ ագարային և հեղուկ միջավայրերում, այնպես էլ մանրէաբանական հետազոտությունների միջոցով, միկրոսկոպի օգնությամբ: Բազիդիոմիցետներից փորձերում օգտագործվել են՝ *Agaricus bisporus* շտ. 19, *A. bisporus* շտ. 2008, *A. bisporus* շտ. 1-15, *Flammulina velutipes* շտ. 1-2, *Pleurotus ostreatus* շտ. 10: Սպորավոր բակտերիաներից փորձարկվել են *Bacillus thuringiensis* շտ. 2475, *B. subtilis* շտ. 55S, *B. albidus* շտ. 213, *B. megaterium* շտ. 418, *B. licheniformis* շտ. 2065:

Փորձերի համար անհրաժեշտ սնկային միցելիումի սուսպենզիան ստանալու համար սնկերը աճեցվել են 14 օր ջրային թափահարիչի վրա 24°-ում, այնուհետև ուսումնասիրվել է բազիդիոմիցետների և սպորավոր բակտերիաների փոխազդեցությունը:

Արդյունքներ և քննարկում: Սկզբնական փորձերում սպորավոր բակտերիա-աների կուլտուրաները ցանվել են ագարային քաղցու սննդանյութում և 5-7 օր աճեցնելուց հետո դրվել են նույն սննդանյութում աճեցված բազիդիոմիցետների կուլտուրաների վրա: Փորձերի արդյունքները ցույց տվեցին, որ բացի *B. subtilis* շտամից, այլ սպորավոր բակտերիաներ չեն ցուցաբերում անտագոնիստական ազդեցություն բազիդիոմիցետների հանդեպ: Առանձին բակտերիաներ նույնիսկ խթանում են որոշ բազիդիոմիցետների աճը, օրինակ *Fl. velutipes*-ի զարգացումը:

Փորձարկվել է համատեղ աճը հեղուկ սննդանյութերում, ընդ որում օգտագործվել են զանազան տարբերակներ: Այն դեպքում, երբ բակտերիաների շտամները ցանվել են սկզբում և նրանց 7 օրվա ընթացքում զարգացումից հետո ավելացվել են սնկերը, ապա նկատվել է *Agaricus* ցեղին պատկանող բազիդիոմիցետների թույլ աճ կամ նրա բացակայություն: *Fl. velutipes*-ի կուլտուրան զարգացել է միայն *B. megaterium* և *B. albidus* կուլտուրաների տարբերակներում: Ինչ վերաբերվում է *Pl. ostreatus*-ի շտամին, ապա նրա աճը չի ճնշվում փորձարկված բակտերիաների կողմից: Փորձերի այլ տարբերակում, որտեղ սկզբում 7 օրվա ընթացքում նախապես աճեցվել են սնկերը և հետո ցանվել են բակտերիաների կուլտուրաները, նկատվել է *Ag. bisporus*-ի աճի որոշակի ճնշում *B. thuringiensis*-ի և *B. subtilis*-ի կուլտուրաների կողմից: Փորձարկված սպորավոր բակտերիաների այլ կուլտուրաները անտագոնիստական հատկություն չեն ցուցաբերել: *Fl. velutipes* և *Pl. ostreatus* տեսակներին պատկանող կուլտուրաների աճը չի ճնշվել բոլոր հետազոտված սպորավոր բակտերիաների կողմից: Հետաքրքիր արդյունքներ են ստացվել սնկերի և բակտերիաների միաժամանակ ցանքերի և զարգացման պայմաններում (աղ. 1):

Ինչպես ցույց են տալիս զետեղված տվյալները, բոլոր տարբերակներում ի շնորհիվ արագ բազմացման, սպորավոր բակտերիաները ինտենսիվ զարգանում են, որը ճնշող ազդեցություն է թողնում սնկերի, հատկապես *Agaricus* ցեղի աճի վրա: Բացառություն է կազմում *B. megaterium*-ը, որը ըստ մեր տվյալների հանդիսանում է վիտամինների և աճի այլ խթանիչների ակտիվ պրոդուցենտ: Նշված տարբերակում մանրէները զտնվում են սննդի աղբյուրների նկատմամբ մրցակից հարաբերություններում: Գերակշռում և շահում են այն տեսակները, որոնք օժտված են աճի առավել արագությամբ, տվյալ դեպքում՝ բակտերիաները:

Աղյուսակ 1. Բազիդիոմիցետների աճը նրանց և սպորավոր բակտերիաների համատեղ զարգացման ժամանակ (աճի զննահատականը 5-բալային ցուցանիշով, «-» - աճի բացակայում)

Բացիլներ	<i>B. thuringien-sis</i>		<i>B. subtilis</i>		<i>B. albidus</i>		<i>B. megate-rium</i>		<i>B. lichenifor-mis</i>	
	Աճի ինտենսիվությունը									
Սնկեր	սունկ	բաց.	Ս	Բ	Ս	Բ	Ս	Բ	Ս	Բ
<i>Ag. bisporus</i> 19	+	3+	-	5+	-	5+	3+	5+	-	5+
<i>Ag. bisporus</i> 2008	+	5+	-	5+	-	5+	3+	5+	-	5+
<i>Ag. bisporus</i> 1-15	+	5+	-	5+	+	5+	3+	5+	-	5+
<i>Fl. velutipes</i>	3+	5+	-	5+	+	5+	4+	3+	2+	5+
<i>Pl. ostreatus</i>	+	5+	2+	5+	+	5+	4+	3+	2+	5+

Բազիդիոմիցետները, որոնք բնութագրվում են զարգացման անհամեմատ դանդաղ զարգացմամբ, զիջում են այդ մրցակցության մեջ: Արդյունքում սննդանյութը պակասում կամ սպառվում է, որը և բերում է բազիդիոմիցետների աճի ճնշմանը:

Փորձարկված տարբերակների վերլուծությունից կարելի է ենթադրել, որ առավել արդյունավետ և առավել նպատակահարմար է կիրառել II-րդ տարբերակը, երբ սկզբում ցանվել են սնկերը և 7 օր աճելուց հետո ավելացվել են բակտերիաները:

Բազիդիոմիցետների և սպորավոր բակտերիաների փոխազդեցության հետազոտումն աստիճանաբար տարվել են ցորենի վրա և կոմպոստում, որոնք բազիդիոմիցետների ցանքսանյութի համար հարմար սուբստրատ են ծառայում:

Սպորավոր բակտերիաների փոխազդեցությունը բազիդիոմիցետների հետ ցորենի վրա նույնպես ուսումնասիրվել է երեք տարբերակով:

Փորձերի արդյունքները ցույց տվեցին, որ երբ ցորենը սկզբում վարակվում է բակտերիաներով և 7 օր անց՝ սնկերով, ապա վերջիններս միշտ զարգանում և հայտնաբերվում են զանազան քանակներով: Ըստ մեր տվյալների *Ag. bispora*-ի զարգացման համար համեմատաբար լավ են *B. thuringiensis subsp. israelensis*, *B. megaterium* շտամները: *Fl. velutipes*-ը և *Pl. ostreatus*-ը ընդհանրապես բնութագրվում են թույլ աճով օգտագործված բակտերիաներից հետո: Այլ

Աղյուսակ 2. Բազիդիոմիցետների աճը նրանց սպորավոր բակտերիաների հետ ցորենի վրա զարգացման ժամանակ (սկզբից ցանվել են սնկերը, իսկ 5 օրից՝ բակտերիաները)

Բացիլներ	<i>B. thuringien-sis</i>		<i>B. subtilis</i>		<i>B. albidus</i>		<i>B. megate-rium</i>		<i>B. lichenifor-mis</i>	
	Աճի ինտենսսիվությունը									
Սնկեր	սունկ	բաց.	Ս	Բ	Ս	Բ	Ս	Բ	Ս	Բ
<i>Ag. bisporus</i> 19	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Ag. bisporus</i> 2008	2+	+	2+	+	2+	+	3+	+	+	+
<i>Ag. bisporus</i> 1-15	3+	+	+	+	2+	+	+	+	+	+
<i>Fl. velutipes</i> 1-2	5+	-	3+	-	5+	-	5+	-	5+	-
<i>Pl. ostreatus</i> 10	5+	-	4+	-	5+	-	5+	-	5+	-

տարբերակում, երբ ցանվում են բակտերիաները և սնկերը միասին նկատվում է նույն օրինաչափությունը ինչպես հեղուկ սննդամիջավայրում՝ գերակշռում են բակտերիաները, իսկ սնկերի աճը ճնշվում, բացառությամբ *Fl. velutipes*-ի:

Կարևոր է ընդգծել, որ այն տարբերակում, երբ սկզբում ցորենի վրա ցանվում են բակտերիաները, իսկ հետո սնկերը՝ հատկապես *Fl. velutipes*-ը և *Pl. ostreatus*-ը, նրանք լավ աճ են ցուցաբերում (աղ. 2):

Ամփոփելով ստացված արդյունքները կարելի է եզրակացնել, որ մեր տվյալները ապացուցում են բազիդիոմիցետների մերանի (միցելիումի) պատրաստման ժամանակ առանձին սպորավոր բակտերիաների օգտագործման լրիվ հնարավոր լինելը, որոնք հանդիսանում են մի շարք կենսաբանական ակտիվ նյութերի արտադրիչներ՝ այն է մոծակասպան ինսեկտիցիդների, ածխ գործոնների և այլ արժեքավոր միացությունների:

Այդ նպատակով առավել նախընտրելի է այն տարբերակը, երբ սկզբում օգտագործվում է բազիդիոմիցետների ցանքը, իսկ նրանց զարգացումից հետո (7-10 օր ինկուբացիա) ավելացնել բակտերիաները: Մյուս կողմից հետազոտությունների տվյալները հեռանկարներ են բաց անում բազմաթիվ այլ մանրէների հետ բազիդիոմիցետների համատեղ օգտագործմանը, որը կրարծրացնի ինչպես նրանց սննդային, այնպես էլ բուժիչ և այլ հատկությունները:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. Высшие съедобные базидиомицеты в поверхностной и глубоинной культуре. Под ред. Н.А.Дудки. Киев, "Наукова Думка", 1983.
2. Методические рекомендации по промышленному культивированию съедобных грибов. Под ред. Н.А.Дудки. Киев, "Наукова Думка", 1984.
3. Бухало А.С. Высшие съедобные базидиомицеты в чистой культуре. Киев, "Наукова Думка", 1988.
4. Ранчева Ц. Интенсивное производство шампиньонов. М. "Агропромиздат", 1990.

Поступила 4.XI.2004