



Հայաստանի կենսաբ. հանդես, 4(63), 2011

**BACILLUS THURINGIENSIS ՏԵՍԱԿԻ ՏԵՂԱԿԱՆ ՇՏԱՄՆԵՐԻ
ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ԱՐԴՅՈՒՆԱՎԵՏՈՒԹՅՈՒՆԸ ՈՍԿԵՏՈՒՄԻ
ԹՐԹՈՒՐՆԵՐԻ ԴԵՄ**

**Մ.Ա. ՍԱՐԳՍՅԱՆ¹, Հ.Ս. ՄՈՎՍԵՍՅԱՆ², Ն.Փ. ՂԱԶԱՐՅԱՆ³,
Ա.Մ. ՍԱՐԳՍՅԱՆ¹, Հ.Ռ. ՄԵՍՐՈՂՅԱՆ¹, Հ.Հ. ՀՈՎՍԵՓՅԱՆ¹**

¹Երկրագործության և բույսերի պաշտպանության գիտական կենտրոն, Էջմիածին,

E-mail: masissargsyan@mail.ru

²Երևանի պետական համալսարան, կենսաբանության ֆակուլտետ,
Էկոլոգիայի և բնության պահպանության ամբիոն, hasmikmov@ysu.am

³ՀՀ ԿԳՆ Գիտության պետական կոմիտե, nairakazaryan@yahoo.com

Երթուղային հետազոտություններով հաստատված է, որ Արագածոտնի մարզի Թթուջրի անտառփորձատեղամասերն ունեցել են ոսկետուտի թրթուրներով բարձր բնակեցվածություն, որոնց դեմ լաբորատոր, բաժնյակային և արտադրական փորձերում *Bacillus thuringiensis* տեսակի տեղական միջատասպան բակտերիաները ցուցաբերել են կենսաբանական բարձր արդյունավետություն:

*Միջատասպան բակտերիաներ - ոսկետուտ - կենսաբանական
արդյունավետություն - ցողում*

Маршрутными исследованиями установлено, что лесные опытные участки Ттуджура Арагацотнского марза имели высокую заселенность гусеницами златогузки, против которых местные инсектицидные бактерии вида *Bacillus thuringiensis* в лабораторных, деляночных и производственных опытах проявили высокую биологическую эффективность.

*Инсектицидные бактерии – златогузка –биологическая
эффективность – опрыскивание*

By route survey it has been established that woodlots of Ttougjour in Aragatsotn Marz were highly populated by caterpillars of brown-tail moth, against which domestic insecticide bacteria of *Bacillus thuringiensis* species showed high biological effectiveness in laboratory, allotment and full-scale experiments.

Insecticide bacteria – brown-tail moth –biological effectiveness – spraying

Հայաստանի Հանրապետության անտառների պաշտպանության գործում մեծ է վնասատուների դեմ արդյունավետ և շրջակա միջավայրի համար անվտանգ ինտեգրացված պայքարի կազմակերպման նշանակությունը: Քանի որ անտառների վնասակար օրգանիզմների դեմ քիմիական եղանակով պայքարը կարող է առաջացնել շրջակա միջավայրի համար մի շարք անցանկալի հետևանքներ [3, 9, 10] ինտեգրացված պայքարի համակարգում համաշխարհային պրակտիկայում լուրջ ուշադրություն է դարձվում հատկապես կենսաբանական պատրաստուկների կիրառմանը: Մանրէաբանական (սնկային, բակտերիական, վիրուսային) պատրաստուկների շարքում *Bacillus thuringiensis* տեսակի հիման վրա ստեղծված բակտերիա-

կան պատրաստուկներն անվտանգ են մարդկանց, տաքարյուն կենդանիների, ձկների և օգտակար էնտոմոֆաունայի համար [4, 8]: Հայաստանում վնասակար միջատների դեմ կենսաբանական եղանակով պայքարը (այդ թվում նաև՝ մանրէաբանական) ներկայում կազմում է պայքարի ընդհանուր ծավալի 1-2%-ը, որն, անկասկած, բավականին ցածր ցուցանիշ է: Ուստի ժամանակի հրամայականն է՝ համալրել բակտերիական ինսեկտիցիդների տեսականին շրջակա միջավայրի համար անվտանգ կենսաբանական բարձր արդյունավետությամբ և ազդման լայն սպեկտրով օժտված *Bacillus thuringiensis* տեսակի հայկական միջատասպաններով:

Ելնելով վերոնշյալից՝ մեր առջև խնդիր է դրվել, ազդման սպեկտրի պարզաբանման նպատակով, լաբորատոր և դաշտային (բաժնյակային և արտադրական փորձեր) պայմաններում որոշել մեր կողմից լեռնային օղակավոր մետաքսագործի (*Malacosoma parallela* Stgr.) մահացած թրթուրներից (բնական մահացություն) անջատված *Bacillus thuringiensis* տեսակի BT E-3, BT AP-8, BT AM-22 և աշնանային բվիկի (*Agrotis segetum* Schiff.) թրթուրներից անջատված BT CM-25 բակտերիական շտամների կենսաբանական արդյունավետությունը ոսկետուտի (*Euproctis chrysorrhoea* L.) թրթուրների դեմ: Մեր կողմից անջատված վերոնշյալ շտամները պահպանվում են Երկրագործության և բույսերի պաշտպանության գիտական կենտրոնում (ք. Էջմիածին):

Նյութ և մեթոդ: Հետազոտությունները կատարվել են 2011թ. (լաբորատոր փորձերը՝ հունիսի 13-27-ը, բաժնյակային և արտադրական փորձերը՝ համապատասխանաբար հունիսի 24-ից մինչև հուլիսի 3-ը և հունիսի 26-ից մինչև վնասատուի հարսնյակավորումը)՝ 11-4b 540 ծածկագրով թենայի շրջանակներում:

Հետազոտության նյութ են հանդիսացել տեղական բակտերիական միջատասպանները (BT E-3, BT AP-8, BT AM-22, BT CM-25), որոնց առավել արդյունավետ խտությունը (600 մլն սպոր/մլ) հաստատվել է նախնական հետազոտություններով, ինչպես նաև առևտրային լեպիդոցիդ պատրաստուկը (ԿԱ 3000 ԱՄ/մգ), անտառային ծառատեսակներից՝ կաղնին (*Quercus macranthera*): Դաշտային պայմաններում վնասակար միջատի դեմ փորձերն իրականացվել են Արագածոտնի մարզի Թթուջրի անտառտեղամասերում:

Ստուգիչ են հանդիսացել վնասատուով բնակեցված, բայց չցողված կաղնու ծառերը (լաբորատոր պայմաններում՝ չցողված ճյուղերը), չափանմուշ՝ լեպիդոցիդի 0,1%-ոց ջրային կախույթը: Փոքրածավալ (բաժնյակային) փորձերում ցողումները կատարվել են Ozdesan մականիշի մեջքի, իսկ մեծածավալ (արտադրական) փորձերում՝ OBT-1 մականիշի տրակտորային սրսկիչներով:

Բակտերիական միջատասպանների կենսաբանական արդյունավետությունը որոշվել է համաձայն մեթոդական ձեռնարկների [5, 6]:

Փորձնական տարբերակներն ունեցել են 3-5 կրկնողություն:

Հետազոտության արդյունքները ենթարկվել են մաթեմատիկական վերլուծության՝ ըստ հանձնարարականների [1, 2]:

Արդյունքներ և քննարկում: Լաբորատոր հետազոտության արդյունքներով հաստատվել է, որ փորձարկված BT E-3, BT AP-8, BT AM-22 և BT CM-25 կուլտուրալ հեղուկները (տիտր՝ 600 մլն սպոր/մլ) ոսկետուտի II-III հասակի թրթուրների դեմ ցողումից 10 օր անց ցուցաբերում են բարձր՝ համապատասխանաբար 84,4, 80,0, 95,5 և 93,3%, կենսաբանական արդյունավետություն (աղ.1):

Աղյուսակ 1. BT տեսակի կուլտուրալ հեղուկների կենսաբանական արդյունավետությունը ոսկետուտի II-III հասակի թրթուրների դեմ լաբորատոր պայմաններում

Միջատասպաններ	Թրթուրների ընդհանուր քանակը տարբերակում, հատ	Կենսաբանական արդյունավետությունն ըստ հաշվառման օրերի՝ ստուգիչի ճշտմամբ, %				
		3	5	7	10	15
BT E - 3	45	51,1* 23	64,4 29	82,2 37	84,4 38	84,4 38
BT AP - 8	45	40 18	55,5 25	75,5 34	80,0 36	80,0 36
BT AM - 22	45	60,0 27	82,2 37	91,1 41	95,5 43	95,5 43
BT CM - 25	45	66,7 30	73,3 33	86,7 39	93,3 42	93,3 42

* Աղյուսակներ 1, 2, 3-ում համարիչում բերված են կենսաբանական արդյունավետության ցուցանիշները, հայտարարում՝ մահացած թրթուրների քանակությունը:

Ստացված տվյալները հնարավորություն ընձեռեցին բակտերիական միջատասպանների փորձարկումները շարունակել նաև անտառտեղամասերում:

Երթուղային և ստացիոնար հետազոտությունների արդյունքներով հաստատված է, որ բաժնյակային փորձատեղամասերում ոսկետուտի թրթուրների խտությունը կադնու սաղարթի 1 գծամետր ճյուղի վրա միջին հաշվով տատանվել է 1,47-2,57 թրթուրի սահմաններում, և այդ ցուցանիշը համապատասխանել է ֆիտոֆագի տնտեսական վնասակարության շեմին (1-3 թրթուր/գծամետր ճյուղի վրա):

Բաժնյակային փորձերի արդյունքներից պարզվել է (աղ. 2), որ փորձարկված BT E-3, BT AP-8, BT AM-22 և BT CM-25 կուլտուրալ հեղուկները դաշտային պայմաններում (անտառտեղամասերում) նույնպես ոսկետուտի II-III հասակի թրթուրների դեմ ցուցաբերում են բարձր, համապատասխանաբար՝ 84,1, 79,6, 94,3 և 92,4% կենսաբանական արդյունավետություն: Հաշվառման 3-7 օրերին կենսաբանական արդյունավետության ցուցանիշները եղել են համեմատաբար ցածր և կուլտուրալ հեղուկների տարբերակներում ընդհանուր առմամբ տատանվել 36,7-ից (BT AP-8) 90,0% (BT AM-22) սահմաններում:

Աղյուսակ 2. BT տեսակի կուլտուրալ հեղուկների կենսաբանական արդյունավետությունը ոսկետուտի II-III հասակի թրթուրների դեմ բաժնյակային փորձերում (Թթուջուր, 2011թ.)

Միջատասպաններ	Թրթուրների ընդհանուր քանակը տարբերակում, հատ	Կենսաբանական արդյունավետությունն ըստ հաշվառման օրերի՝ ստուգիչի ճշմամբ, %			
		3	5	7	10
BT E - 3	44	<u>47,7</u> 21	<u>61,4</u> 27	<u>81,8</u> 36	<u>84,1</u> 37
BT AP - 8	49	<u>36,7</u> 18	<u>55,1</u> 27	<u>73,5</u> 36	<u>79,6</u> 39
BT AM - 22	70	<u>58,6</u> 41	<u>81,4</u> 57	<u>90,0</u> 63	<u>94,3</u> 66
BT CM - 25	53	<u>60,4</u> 32	<u>71,7</u> 38	<u>84,9</u> 45	<u>92,4</u> 49

Մեծածավալ (արտադրական) ցողումների համար նախատեսված անտառտեղամասերում ոսկետուտի թրթուրների միջին քանակությունը փորձնական տարբերակներում (ներառյալ՝ ստուգիչ (չցողված) և չափանմուշային տարբերակները) տատանվել է 1,42-ից (BT CM-25) 2,08 թրթուրի (BT AP-8) սահմաններում և եղել է վնասատուի տնտեսական վնասակարության շեմում:

Միջատասպան BT E-3, BT AP-8, BT AM-22 և BT CM-25 կուլտուրալ հեղուկներից յուրաքանչյուրը ցողվել է մեկ հեկտարի, իսկ չափանմուշային՝ լեպիդոցիդի 0,1%-ոց ջրային կախույթը՝ 0,5 հեկտարի վրա:

Ցողման օրը և վնասատուի քանակության հաշվառման հետագա օրերին անտառփորձատեղամասերում տեղումներ չեն գրանցվել:

Հետազոտության արդյունքներից պարզվել է (աղ. 3), որ փորձարկված միջատասպաններից առավել արդյունավետը ոսկետուտի II-III հասակի թրթուրների դեմ եղել են BT CM-25 և BT AP-22 կուլտուրալ հեղուկները, որոնց կենսաբանական արդյունավետության ցուցանիշները ցողումից 10 օր անց կազմել են համապատասխանաբար 91,5 և 93,5%: BT E-3, BT AP-8 և չափանմուշային լեպիդոցիդ տարբերակներում նշված ցուցանիշները դիտարկման նույն ժամկետում եղել են ցածր և կազմել համապատասխանաբար 82,5, 78,8 և 90,5%: Ընդ որում, 10-րդ օրը բակտերիական միջատասպանների ցուցաբերած կենսաբանական արդյունավետության ցուցանիշները պահպանվել են մինչև թրթուրների հարսնյակավորումը:

Աղյուսակ 3-ի տվյալներից հետևում է, որ կենսաբանական արդյունավետության առավել ցածր ցուցանիշները արտադրական փորձերում գրանցվել են ցողումից 3 օր անց՝ 28,8%-ից (BT AP-8) մինչև 58,4% (BT AM-22): Փորձի սխալը փորձնական տարբերակներում դիտարկման բոլոր ժամկետներում ընդհանուր առմամբ տատանվել է 3,1-5,3%-ի սահմաններում, ինչը հաստատել է իրականացված փորձերի արժանահավատ լինելու փաստը:

Աղյուսակ 3. BT տեսակի կուլտուրալ հեղուկների կենսաբանական արդյունավետությունը ոսկետուտի II-III հասակի թրթուրների դեմ արտադրության պայմաններում (Թթուջուր, 2011թ.)

Միջատասպաններ	Թրթուրների ընդհանուր քանակը տարբերակում, հատ	Կենսաբանական արդյունավետությունն ըստ հաշվառման օրերի՝ ստուգիչի ճշտամբ, %			
		3	5	7	10
BT E - 3	80	<u>41.2*</u> 33	<u>58.7</u> 47	<u>77.5</u> 62	<u>82.5</u> 66
BT AP - 8	104	<u>28.8</u> 30	<u>50.0</u> 52	<u>72.1</u> 75	<u>78.8</u> 82
BT AM - 22	77	<u>58.4</u> 45	<u>80.5</u> 62	<u>89.6</u> 69	<u>93.5</u> 72
BT CM - 25	71	<u>56.3</u> 40	<u>70.4</u> 50	<u>84.5</u> 60	<u>91.5</u> 65
Լեպիդոցիդ (չափանմուշ)	95	<u>53.7</u> 51	<u>64.2</u> 61	<u>83.1</u> 79	<u>90.5</u> 86

Այսպիսով, հետազոտության արդյունքներով հաստատվել է, որ ոսկետուտի II-III հասակի թրթուրների դեմ փորձարկված բակտերիալական միջատասպաններից առավել բարձր կենսաբանական արդյունավետությամբ օժտված են BT AM-22 և BT CM-25 շտամները, որոնք իրենց արդյունավետությամբ չեն զիջել չափանմուշային լեպիդոցիդի համապատասխան ցուցանիշին:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. *Ашмарин И.П., Воробьев А.А.* Статистические методы в микробиологических исследованиях. Л., "Медгиз", 180 с., 1962.
2. *Бернштейн А.* Справочник статистических решений. М., "Статистика", 162 с., 1968.
3. *Коган Ю.С.* Основные направления исследований по токсикологии пестицидов и профилактике их вредного влияния. Журн. Всесоюзного хим. общества им. Д.И. Менделеева, 19, 2, с. 192-200, 1974.
4. *Крушев Л.Т., Машнина Т.И.* Применение бактериальных средств для защиты леса от вредных насекомых. М., "ЦБНТИ лесхоза", 52 с., 1977.
5. Методики испытаний биопрепаратов. М., "Моск. вет. академия", 28 с., 1965.
6. Методические указания по испытанию биопрепаратов для защиты растений от вредителей, болезней и сорняков. М., "Колос", 41 с., 1973.
7. Применение бактериальных препаратов против вредителей сельскохозяйственных культур (рекомендации). М., "Агропромиздат", с. 6, 1989.
8. *Siegel J.P.* The mammalian safety of Bacillus thuringiensis-based insecticides. Journal of Invertebrate Pathology, 77, Issue 1, p. 13-21, 2001.
9. *Smith G.J.* Toxicology and pesticide use in relation to wildlife. C.K. Smoley (United States), 171 p., 1993.
10. *Wayne G.L., Ming-Ho Yu.* Introduction to environmental toxicology. CRC Press, 484 p., 2004.

Մուագրվել է 27.06.2011