



ԱԳՐՈՂԻՏՈՒԹՅՈՒՆ ԵՎ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱ
Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարան
AGRICULTURE AND TECHNOLOGY АГРОНАУКА И ТЕХНОЛОГИЯ

Միջազգային գիտական
պարբերական

ISSN 2579-2822



Կայքէջ՝ anau.am/scientific-journal

doi: 10.52276/25792822-2023.3-252

ՀՏԴ 635.33:632.782(479.25)

ԿԱՂԱՄՔԻ ԳԵՏԻ ԹՐԹՈՒՐՆԵՐԻ ԴԵՄ ՊԱՅՔԱՐԻ ՄԻՋՈՑԱՌՈՒՄՆԵՐԻ ՄՇԱԿՈՒՄ ԱՐՄԱՎԻՐԻ ՄԱՐԶԻ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ

Հ.Լ. Թերլեմեզյան գ.գ.դ., Ս.Ա. Սարգսյան կ.գ.դ., Յ.Ռ. Հարությունյան գ.գ.թ., Ս.Մ. Սարգսյան գ.գ.թ.

Մենդախիտի անվտանգության ոլորտի ռիսկերի գնահատման և վերլուծության գիտական կենտրոն

hlt_arm@yahoo.com, masis.sarg.arm@gmail.com, harutyun555@gmail.com, sonasargsyan999@gmail.com

Տ Ե Ղ Ե Կ Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

Բանալի բառեր՝

բակտերիական և քիմիական միջատասպաններ, կաղամբի տնկարկներ, կաղամբի ցեց, կենսաբանական արդյունավետություն, վիճակագրական ցուցանիշներ

Ա Մ Փ Ո Փ Ա Գ Ի Ր

2020-2022 թթ. Արմավիրի մարզի Լուկաշին համայնքի կաղամբի տնկարկներում գրանցվել է կաղամբի ցեցով բարձր բնակեցվածություն: Փորձարկված *Br* տեսակի տեղական բակտերիական միջատասպան կուլտուրային հեղուկները, առանձին և ենթամահացու խտություններով զուգակցված կիրառման դեպքում, ֆիտոֆագի I-III հասակի թրթուրների դեմ պայքարում ցուցաբերել են առևտրային լեպիդոցիդ չափանմուշային բակտերիական պատրաստուկին համարժեք կենսաբանական բարձր արդյունավետություն:

Կաղամբի ցեցի թրթուրների դեմ պայքարում առաջարկվում է առանձին կիրառել 300 մլ/ն սպոր/մլ տիտրով բակտերիական կուլտուրային հեղուկներ, համակցված՝ 150 մլ/ն սպոր/մլ տիտրով բակտերիական և քիմիական կալիպսո միջատասպանների ենթամահացու խտություններ:

Նախաբան

Սպիտակագլուխ կաղամբը (*Brassica capitata*) դասվում է կարևոր բանջարաբոստանային արժեքավոր մշակաբույսերի շարքին. հարուստ է ածխաջրերով, սպիտակուցներով, հանքային աղերով և վիտամիններով: Արմավիրի մարզում կաղամբի տնկարկներին ամեն տարի զգալի վնաս է հասցնում կաղամբի ցեցը, ինչի հետևանքով նվազում է բերքատվությունը, իջնում է բերքի որակը: Երբեմն, նշանակալի վնասով պայմանավորված, առաջանում է տնկարկներում վերասածիլավորման անհրաժեշտություն (Ա.Ս. Ավագյան, 2012):

Կաղամբի տերևակեր վնասատուների դեմ պայքար չիրականացնելու դեպքում մշակաբույսի ուշահաս և վաղահաս սորտերի առավելագույն բերքի կորուստը Հայաստանում

միջինը կազմում է համապատասխանաբար 52 և 80 % (Շ.Է. Շաֆարյան, 1968):

Քիմիական միջատասպանները թեև կենսաբանորեն բարձրարդյունավետ են (Հ.Լ. Թերլեմեզյան, Յ.Ռ. Հարությունյան, 2013, Հ.Լ. Թերլեմեզյան և ուրիշ., 2014), այնուամենայնիվ, մահաբեր ազդեցություն են գործում օգտակար էնտոմոֆաունայի վրա, նպաստում են ինսեկտիցիդների նկատմամբ վնասակար միջատների կայուն տեղախմբերի ձևավորմանը, որոշակի վտանգ են ներկայացնում մարդու, տաքարյուն կենդանիների և բույսերի համար (Ա.Փ. Մեքոբյան, 2011): Ուստի բույսերի պաշտպանության ինտեգրացված համակարգում նախապատվությունը տրվում է մարդու և շրջակա միջավայրի համար անվտանգ կենսաբանական եղանակով պայքարի մշակմանն ու ներդրմանը:

Միջատասպան մանրէաբանական պատրաստուկներից նախընտրելի են բյուրեղային մարմնիկներ սինթեզող *Bacillus thuringiensis* (*Bt*) տեսակի միջատասպան բակտերիաները, որոնք տարատեսակ միջատների դեմ դրսևորում են կենսաբանական բարձր արդյունավետություն և սանիտարահիգիենիկ տեսանկյունից անվտանգ են (H.A. Caranceva, И.Ю. Бобрешова, 2006, A.P. Месропян, 2011, Ա.Մ. Ավագյան, 2012):

Խնդիր է դրվել լաբորատոր և դաշտային պայմաններում (ըստ բաժնյակային և արտադրական փորձերի) որոշել մեր կողմից մանրէաբանական եղանակով կենսացենոզի առանձին տարրերից առանձնացված *Bt* տեսակի տեղական բակտերիական միջատասպանների կենսաբանական արդյունավետությունը կաղամբի ցեցի թրթուրների դեմ:

Ազդման սպեկտրը վերջնական որոշելուց հետո առավել արդյունավետ տեղական միջատասպանները կարող են Չայաստանում կիրառվել որպես բակտերիական պատրաստուկների թողարկման հիմք:

Նյութը և մեթոդները

Լաբորատոր և դաշտային պայմաններում գիտափորձերն իրականացվել են 2020-2022 թվականներին: Լաբորատոր հետազոտությունները կատարվել են 2020, բաժնյակային և արտադրական փորձերը՝ համապատասխանաբար 2021 (մայիսի 11) և 2022 (մայիսի 17) թվականներին Արմավիրի մարզի Լուկաշին համայնքում մշակվող գլուխ կազմավորող կաղամբի տնկարկներում:

Որպես հետազոտության նյութ են ընտրվել լեպիդոցիդ առևտրային բակտերիական պատրաստուկը (ԿՎ 3000 ԱՄ/մգ պատրաստուկային փոշում) (ՌԴ), կալիպտ քիմիական պատրաստուկը (48 % ԽԿ) (Գերմանիա), ձմեռային երկրաչափի (*Operophtera brumata* L.), լեռնային օղակավոր մետաքսագործի (*Malacosoma parallela* Stgr.) և ինձորենու ցեցի (*Malacosoma parallela* Stgr.) բնական մահով մահացած թրթուրներից մանրէաբանական եղանակով մեր կողմից առանձնացված սպոր-բյուրեղային բաղադրամասեր սինթեզող *Bt_{TSH-12}*, *Bt_{TSH-17}* և *Bt_{TSH-33}* միջատասպան շտամների հիման վրա առանձին (անջատ) թողարկված կուլտուրային հեղուկները:

Չայաստանում թույլատրվում է նշված պատրաստուկները օգտագործել ֆիտոֆագերի դեմ (www.snund.am): Չետազոտության են ենթարկվել նաև կաղամբի ցեցի (*Plutella maculipennis* Curt.) I-III հասակի թրթուրները և սպիտակազլուխ կաղամբի վաղահաս Իռնա սորտը:

Առանձին և համակցված կիրառմամբ բակտերիական միջատասպանների կենսաբանական արդյունավետությունը որոշվել է Աբբոտի բանաձևով (A.P. Месропян, 2011, Ա.Մ. Ավագյան, 2012):

Կուլտուրային հեղուկներից յուրաքանչյուրում կենսունակ սպորների քանակը (տիտր) կազմել է 300 մլն սպոր/մլ: Չամակցվել են կուլտուրային հեղուկի և քիմիական կալիպտ

պատրաստուկի մահացու խտությունների՝ համապատասխանաբար 2 և 10 անգամ նոսրացումները:

Որպես ստուգիչ նմուշ են ընտրվել կաղամբի ցեցով բնակեցված, բայց չցողված, իսկ որպես չափանմուշ՝ լեպիդոցիդի 0,2 %-անոց ջրային կախույթով ցողված կաղամբի բույսերը:

Լաբորատոր և բաժնյակային փորձերը կատարվել են 3-ական, արտադրական փորձերը՝ 5-ական կրկնողությամբ: Լաբորատոր փորձերի յուրաքանչյուր տարբերակում ներառվել է 30-ական թրթուր: Բաժնյակային փորձերի առանձին տարբերակի համար հատկացված տնկարկային մակերեսը կազմել է 80 մ², աշխատանքային հեղուկի ծախսը՝ 4 լ/80 մ², արտադրական փորձերի յուրաքանչյուր տարբերակի տնկարկային մակերեսը՝ 0,1 հա: Դաշտային պայմաններում ցողումները կատարվել են RTR MAX մակնիշի շարժիչային սրսկիչով: Աշխատանքային հեղուկի ծախսը կազմել է 500 լ/հա:

Կաղամբի տնկարկներում փորձնական տարբերակները տեղաբաշխվել են ռանդոմիզացիայի սկզբունքով:

Գիտափորձերի արդյունքները ենթարկվել են վիճակագրական վերլուծության (A.P. Месропян, 2011, Ա.Մ. Ավագյան, 2012):

Մահացած թրթուրների մարմիններում *Bt* տեսակի բակտերիական միջատասպանների առկայությունը բացահայտվել է Պետրիի թասերում պարունակվող մսապեպտոնային ազար (ՄՊԱ) սննդամիջավայրում՝ նոսրացման եղանակով (Ա.Յ. Թռչունյան և ուրիշ., 2014): Նախքան մանրէաբանական հետազոտությունները՝ մահացած թրթուրների մարմինները (որոշ խմբաբանակ) մանրացվել են հախճապակյա սանդղում և նոսրացվել մանրէազերծ ջրով: *Bt* տեսակի առանձնացված բակտերիական գաղութ ստանալու համար ՄՊԱ սննդամիջավայրում կատարվել է ցանքս 10 հազ. անգամ նոսրացված ջրային կախույթով:

Միջատասպան բակտերիաների վեգետատիվ բջիջները, բյուրեղային մարմնիկները և սպորները ներկվել են ըստ սահմանված մեթոդի (Դ.Մ. Иванов, А.Б. Гукасян, 1966):

Արդյունքները և վերլուծությունը

Լաբորատոր պայմաններում կաղամբի ցեցի թրթուրների դեմ բակտերիական կուլտուրային հեղուկների տարբեր՝ 100-600 մլն սպոր/մլ խտությունների փորձարկմամբ պարզվել է, որ առավել արդյունավետ է նվազագույնը 300 մլն սպոր/մլ խտությունը: Այն դաշտային պայմաններում ֆիտոֆագի թրթուրների դեմ փորձարկվել է ինչպես առանձին, այնպես էլ ենթամահացու խտություններով համակցված: Բաժնյակային և արտադրական փորձերի տարբերակային սխեմաները ներկայացված են աղյուսակներ 1-2-ում:

Ըստ նախնական հաշվառման արդյունքների՝ Արմավիրի մարզի Լուկաշին համայնքում որպես բաժնյակային և արտադրական փորձատեղամասեր ընտրված կաղամբի

տնկարկների համապատասխանաբար 29 և 38 %-ը բնակեցված են եղել 2 և ավելի թրթուրներով, ինչը համապատասխան է ֆիտոֆագի տնտեսական վնասակարության շեմին (Методические указания, 2011):

Լաբորատոր գիտափորձերի արդյունքներով հաստատվել է, որ 300 մլն սպոր/մլ խտությամբ կուլտուրային հեղուկների ինչպես առանձին, այնպես էլ բակտերիական և քիմիական միջատասպանների՝ համապատասխանաբար 2 և 10 անգամ նորացումների համակցված կիրառումը կադամբի ցեցի թրթուրների դեմ ընդհանուր առմամբ ապահովել է բարձր՝ 93,3-96,7 % կենսաբանական արդյունավետություն: Կենսաբանական բարձր արդյունավետություն (92,9-95,4 %) ցողումից 7 օր անց գրանցվել է նաև բաժնյակային փորձերում:

Հաշվի առնելով ստացված տվյալները՝ բակտերիական կուլտուրային հեղուկներն առանձին և ենթամահացու խտություններով համակցված կիրառվել են կադամբի ցե-

ցի I-III հասակի թրթուրների դեմ նաև արտադրական փորձերում (մեծածավալ ցողումներ):

Ըստ աղյուսակ 1-ի՝ առանձին և համակցված կիրառման դեպքում միջատասպաններն արտադրական փորձերի ընթացքում ևս ֆիտոֆագի թրթուրների դեմ ցուցաբերել են կենսաբանական բարձր արդյունավետություն: Չափանմուշային լեպիդոցիդի 92,5 % կենսաբանական արդյունավետության համեմատությամբ առանձին բակտերիական կուլտուրային հեղուկների ցողումից 7 օր անց կենսաբանական արդյունավետությունն ընդհանուր առմամբ տատանվել է 91,7-93,1 %, համակցված ենթամահացու խտություններով միջատասպանների դեպքում՝ 90,7-91,8 %, իսկ չափանմուշային լեպիդոցիդինը կազմել է 92,5 %: Ցողման 7-րդ օրվա համեմատությամբ 3-րդ և 5-րդ օրերին կենսաբանական արդյունավետության ցուցանիշները համեմատաբար ցածր են եղել, ինչը, ըստ երևույթին, պայմանավորված է բակտերիական միջատասպանների ազդման մեխանիզմի առանձնահատկությամբ:

Աղյուսակ 1. Առանձին և համակցված կիրառմամբ միջատասպանների կենսաբանական արդյունավետությունը կադամբի ցեցի I-III հասակի թրթուրների դեմ պայթարում (արտադրական փորձեր, 2022 թ.)*

Տարբերակներ	Կուլտուրային հեղուկի (մլն սպոր/մլ) և պատրաստուկի (%) խտությունները	Նախնական հաշվարկով հաստատված կենդանի թրթուրների քանակը տարբերակում, հատ	Կենսաբանական արդյունավետությունն ըստ հաշվառման օրերի, %		
			3	5	7
<i>Bt</i> _{TSH-12}	300	58	68,0	91,4	93,1
<i>Bt</i> _{TSH-17}	300	60	76,7	81,7	91,7
<i>Bt</i> _{TSH-33}	300	50	74,0	86,0	92,0
<i>Bt</i> _{TSH-12} + կալիպսո	150 + 0,033	54	64,8	77,8	90,7
<i>Bt</i> _{TSH-17} + կալիպսո	150 + 0,033	49	71,4	83,7	91,8
<i>Bt</i> _{TSH-33} + կալիպսո	150 + 0,033	57	63,2	84,2	91,2
Լեպիդոցիդ (չափանմուշ)	0,2	53	73,6	83,0	92,5

Աղյուսակ 2. Կադամբի ցեցի I-III հասակի մահացած թրթուրների միջին քանակի վիճակագրական ցուցանիշները ցողումից 10 օր անց (արտադրական փորձեր, 2022 թ.)*

Տարբերակներ	Կրկնողություններում մահացած թրթուրների միջին քանակը, հատ	Վիճակագրական ցուցանիշներ				Ստյուդենտի <i>t</i> _{չափանիշ} -ի հաշվարկային ցուցանիշը
		քառակուսային շեղումը	տատանման գործակիցը, %	միջին սխալը	փորձի սխալը, %	
<i>Bt</i> _{TSH-12}	10,8	1,166	10,80	0,521	4,8	1,444
<i>Bt</i> _{TSH-17}	11,0	0,632	5,75	0,283	2,6	2,449
<i>Bt</i> _{TSH-33}	9,2	0,980	10,65	0,438	4,8	0,973
<i>Bt</i> _{TSH-12} + կալիպսո	9,8	1,166	11,90	0,521	5,1	0
<i>Bt</i> _{TSH-17} + կալիպսո	9,0	1,200	12,17	0,490	5,4	1,206
<i>Bt</i> _{TSH-33} + կալիպսո	10,4	0,490	4,71	0,219	2,1	1,171
Լեպիդոցիդ (չափանմուշ)	9,8	0,748	7,63	0,375	3,4	-

Ծանոթություն. չափանմուշային լեպիդոցիդի «-» ցուցանիշը ներառված է Ստյուդենտի *t*_{չափանիշ}-ի հաշվարկային բանաձևում, $P_{0,95}$ և $n=5$ դեպքում Ստյուդենտի *t*_{չափանիշ}-ի աղյուսակային ցուցիչը կազմում է 2,571:

*Կազմվել է հեղինակների կողմից:

Յատկանշական է, որ մահացած թրթուրները չափերով փոքրացել են և գորշացել: Դրանց մարմինների լաբորատոր հետազոտությամբ հաստատվել է, որ ցեցի մարմնի քայքայված հյուսվածքները պարունակել են միջատասպան սպոր-քյուրեղային բաղադրամասեր, ինչը նշանակում է, որ ֆիտոֆագի թրթուրների մահացածությունը փորձարկված միջատասպանների ազդեցության արդյունք է:

Աղյուսակ 2-ում ներկայացված տատանման գործակցի և փորձի սխալի ցուցանիշների՝ համապատասխանաբար 4,71-12,17 և 2,1-5,4 % սահմաններում տատանումը փաստում է, որ գիտափորձերի արդյունքները ստույգ են:

$P_{0,95}$ և $n=5$ դեպքում Ստյուդենտի $t_{\text{չափանիշ}}$ -ի հաշվարկային ցուցանիշները փորձարկված տարբերակներում ընդհանուր առմամբ տատանվում են 0-2,449 սահմանում և փոքր են Ստյուդենտի $t_{\text{չափանիշ}}$ -ի արյուսակային 2,571 ցուցիչից, ինչը փաստում է, որ փորձնական (առանձին և համակցված կիրառման) և չափանմուշային տարբերակներում գրանցված կենսաբանական արդյունավետության ցուցանիշների միջև գոյություն չունի հավաստի տարբերություն:

Եզրակացություն

Կաղամբի ցեցի թրթուրների դեմ պայքարում բարձր արդյունավետություն են ապահովում կենսացենոզի առանձին տարրերից մեր կողմից մանրէաբանական եղանակով առանձնացված *Bt* տեսակի բակտերիական միջատասպանները:

Գիտափորձերում թրթուրների մահացածությունն առանձին և համակցված կիրառմամբ *Bt* տեսակի կուլտուրային հեղուկների ազդեցության արդյունք է:

Վիճակագրական վերլուծությամբ հիմնավորվել է, որ գիտափորձերի արդյունքները ստույգ են:

Կաղամբի ցեցի թրթուրների դեմ պայքարում առաջարկվում է առանձին կիրառել մահացու խտությամբ՝ 300 մլն սպոր/մլ տիտրով բակտերիական կուլտուրային հեղուկներ, համակցված՝ 150 մլն սպոր/մլ տիտրով բակտերիական և քիմիական կալիպսո (0,033 %-անոց ջրային կախույթ) միջատասպանների ենթամահացու խտություններ:

Գրականություն

1. Ավագյան Ա.Ս. Կաղամբի տերևակեր գլխավոր վնասատուների դեմ էկոլոգիական սկզբունքով

պայքարի մշակում Լոռու մարզի պայմաններում: Ատենախոս. ... կենս. գիտ. թեկն. - Եր., 2012. - 37 էջ:

- Թերլեմեզյան Յ.Լ., Յարությունյան Յ.Ռ. Նորագույն միջատասպանների փորձարկման արդյունքները տանձենու սովորական տերևալվիկի (*Psylla piri* L.) դեմ Արարատյան հարթավայրի պայմաններում // Ագրոգիտություն. - Եր., 2013. - N 3-4. - էջ 20:
- Թերլեմեզյան Յ.Լ., Սարգսյան Մ.Ա., Կարապետյան Գ.Ա. Միջատասպանների առանձին և ինտեգրացման եղանակով փորձարկումը արևելյան պտղակերի դեմ Արարատյան հարթավայրի դեղձենու այգիներում // Ագրոգիտություն. - Եր., 2014. - N 11-12. - էջ 576-579:
- Թռչունյան Ա.Յ., Փանոսյան Յ.Յ., Բազուկյան Ի.Լ., Մարգարյան Ա.Ա., Պոպով Յու.Գ. Մանրէաբանական լաբորատոր աշխատանքներ: Ուսումնամեթոդական ձեռնարկ. - Եր.: ԵՊՀ, 2014. - 314 էջ:
- Иванов Г.М., Гукасян А.Б. Окраска кристаллов и вегетативных клеток энтомопатогенных бактерий // Микробиология. - 1966. - Вып. 1. - С. 179-180.
- Месропян А.Р. Влияние БТБ и лепидоцида на микрофлору и ферментативную активность облесенных типичных черноземов. Автореф. дисс. канд. биол. наук. - Ер., 2011. - 24 с.
- Методические указания. Экономические пороги вредоносности насекомых и сорных растений по дисциплине "Химические средства защиты растений". - СПб, 2011. - С. 15.
- Саранцева Н.А., Бобрешова И.Ю. Биопрепараты против колорадского жука // Защита и карантин растений. - М., 2006. - N 7. - С. 27-28.
- Сафарян С.Е. Вредная фауна капусты в Армении и биологические основы разработки мер борьбы. Автореф. ... дисс. канд. с-х наук. - Ер., 1968. - 30 с.
- <https://snund.am/hy/page/permitted-chemical-and-biological-plant-protection-products/128>. Բույսերի պաշտպանության քիմիական և կենսաբանական թույլատրված միջոցներ. անվանացանկ Չայաստանի Յանրապետությունում օգտագործման համար թույլատրված պեստիցիդների և ագրոքիմիկատների (դիտվել է՝ 25.02. 2023 թ.):

Разработка мероприятий по борьбе с гусеницами капустной моли в условиях Армавирской области

Г.Л. Терлемезян, М.А. Саркисян, А.Р. Арутюнян, С.М. Саркисян

Научный центр оценки и анализа рисков в области безопасности пищевой продукции

Ключевые слова: бактериальные и химические инсектициды, биологическая эффективность, капустная моль, капустные насаждения, статистические показатели

Аннотация. В 2020-2022 гг. была отмечена высокая заселенность капустных насаждений общины Лукашин Армавирской области гусеницами капустной моли. Испытанные местные бактериальные культуральные жидкости штаммов *Bt*, при использовании отдельно и в комбинации с сублетальными дозами инсектицидов, проявили высокую биологическую эффективность против гусениц фитофага I-III возрастов, эквивалентную воздействию коммерческого эталонного бактериального препарата "Лепидоцид".

При борьбе с гусеницами капустной моли предлагается применять бактериальные культуральные жидкости с титром 300 млн спор/мл в отдельности, а также сочетание сублетальных концентраций бактериальной жидкости с титром 150 млн спор/мл и химического инсектицида "Калипсо".

Development of Protective Measures against Cabbage Moth Caterpillars in conditions of Armavir Region

H.L. Terlemezyan, M.A. Sargsyan, H.R. Harutyunyan, S.M. Sargsyan

Scientific Center for Risk Assessment and Analysis in Food Safety Area

Keywords: bacterial and chemical insecticides, biological effectiveness, cabbage moth, cabbage plantations, statistical indicators

Abstract. Scientific research was conducted from 2020 to 2022 under laboratory conditions and on cabbage plantations (plot and industrial). It has been confirmed that cabbage plantations in the Lukashin community of the Armavir region had a high population of cabbage moth caterpillars. Local bacterial cultural liquids of *Bacillus thuringiensis* species tested separately and in combination with sublethal doses of insecticides showed high biological effectiveness against phytophagous caterpillars of ages I-III, which does not differ significantly from the reference indicator: commercial bacterial preparation *Lepidocide*.

According to the results of laboratory examination of the bodies of the deceased larvae, it was found out that the decomposing body tissues of the pest larvae were filled with insecticidal sporocrystalline components, which confirmed that the death of the phytophagous larvae is the result of the effect of the tested insecticides. When struggling against cabbage moth caterpillars, it is proposed to use bacterial culture fluids alone with a lethal dose of 300 million spores/ml and in combinations with their sub-lethal quantity (titer of 150 million spores/ml) with the chemical insecticide calypso (0.033 % suspension).

Ընդունվել է՝ 01.03.2023 թ.
Գրախոսվել է՝ 14.04.2023 թ.