

BACILLUS THURINGIENSIS ЭНТОМОПАТОГЕН БАКТЕРИЯ ШТАММЛАРИНИ КЎПАЙТИРИШ УЧУН ОЗИҚА МУҲИТИНИ ТАНЛАШ

Намозов Дониёр Нозим ўғли, магистр,
Аблазова Мохичеҳра Миракбаровна, PhD,
Зупаров Миракбар Абзалович, б.ф.н., профессор,
Тошкент давлат аграр университети.

Аннотация. Мақолада *Bacillus thuringiensis* бактерияси асосида биопрепарат тайёрлаш учун мўътадил ва арзон озиқа муҳитини танлаш тўғрисида маълумотлар берилган.

Калим сўзлар: *Bacillus thuringiensis*, ҳашарот, касаллик, зараркунанда, микроорганизм, сапрофит, бактерия, патоген, энтомопатоген, инсектицид, биоинсектицид, биопрепарат, озиқа муҳит, экстракт, культура.

Аннотация. В статье приводятся данные о получении биопрепарата на основе бактерии *Bacillus thuringiensis* и выборе удобной и недорогой питательной среды для ее культивирования.

Ключевые слова: *Bacillus thuringiensis*, насекомое, болезнь, вредитель, микроорганизм, сапрофит, бактерия, патоген, энтомопатоген, инсектицид, биоинсектицид, биопрепарат, питательная среда, экстракт, культура.

Abstract. The paper presents the data on obtaining a biopreparation based on *Bacillus thuringiensis* and the choice of proper and inexpensive nutrient medium for its cultivation.

Keywords: *Bacillus thuringiensis*, insect, disease, pest, microorganism, saprophyte, bacterium, pathogen, entomopathogen, insecticide, bioinsecticide, biopreparation, nutrient medium, extract, culture.

Биологик ҳимоя усулининг моҳияти табиатда қишлоқ хўжалиги экинлари зараркунандалари ва паразит, йиртқичлар, айниқса ҳашаротлар ва каналар, зараркунандалар бактериялар, замбуруғли, вирусли ва аралаш касалликлари ўртасида вужудга келадиган ўзаро антагонистик муносабатлардан аниқ мақсадда фойдаланишдир.

Қишлоқ хўжалиги экинларининг касаллик ва зараркунандаларга қарши курашда микроорганизмлар ўзига хос ўрин тутди. Улар орасида эса бактериялар муҳим аҳамиятга эга бўлган организмлар гуруҳи ҳисобланади.

Ҳашаротларнинг танасида хусусан, ичакларда кўплаб бактериялар яшайди. Ичагидаги сапрофит бактериялардан бир қанчаси организм учун заҳарли бўлиши ва улар қонга ўтиши биланоқ тез кўпайиши туфайли организмнинг физиологик жиҳатидан сусайишига олиб келадиган ноқулай шароит рўй бериши натижасида унинг ҳимоя хусусиятлари заифлашади ҳамда оқибатда ҳашарот касалликка чалинади, заҳарланиб нобуд бўлади.

Бактерияларнинг бундай хусусиятларидан фойдаланиб, улардан зараркунанда ҳашаротларга қарши биоинсектицидлар ишлаб чиқишда кенг миқёсда фойдаланилади. Ҳашаротларда патогенлик хусусиятига эга бўлган бирламчи бактериялар ҳам маълум бўлиб, улар фаол равишда ичак девори орқали гемолимфага ўтади ёки тана қопламанинг шикастланган жойи орқали ҳам хўжайин танасига кириб боради ва тезда кўпая бошлайди. Бунда улар ажратган токсин ёки ферментлар бу жараёни тезлаштиради.

Биологик курашда табиийки, хўжайин организмга озиқа орқали кирадиган ва патогенлик ўзгаришлар туфайли зараркунандаларни нобуд қиладиган бирламчи патоген бактериялар алоҳида эътиборга лойиқдир. Табиатда бактериялар туфайли бирмунча ҳашаротлар қирилиб туради. Энтомопатоген бактериялар ҳашаротларнинг табиий ҳолда камдан-кам ҳолатларда оммавий тусда қирилишига сабабчи бўлиши мумкин.

Айни вақтда жаҳон аграр саноати амалиётида микробли инсектицид биопрепаратлардан қишлоқ хўжалиги экинла-

рини зараркунанда ҳашаротлардан ҳимоя қилишда унумли фойдаланиб келинмоқда. Бу борада *Bacillus thuringiensis* турига мансуб энтомопатоген бактериялар асосида тайёрланаётган инсектицидлар асосий ўрин тутди. Шу боисдан *Bac. thuringiensis* бактерияси асосида биопрепарат тайёрлаш учун мўътадил ва арзон озиқа муҳитини танлаш катта амалий аҳамият касб этади.

1879 йили И.И.Мечников биринчи марта Украинанинг жанубида учрайдиган ғалла кўнғизининг касал личинкаларидан бациллюс солитариус бактериясини ажратиб олган ва уни таърифлаб берган. Л.Пастер ипак қуртида фляшерия касаллигини кўзгатувчи бактерия устида тадқиқотлар ўтказган (Вейзер, 1972).

И.И.Мечников XX асрнинг 70-йиллари, 80-йилларнинг бошида ғалла кўнғизи – анисоплия аустриканинг замбуруғ ва бактерия касалликларини қўллаш бўйича бир қатор муваффақиятли тажрибалар ўтказган. И.М.Красильшик И.И.Мечниковнинг ишларини давом эттириб, жаҳонда илк бор кўплаб микроорганизмларни етиштириш ишларини амалга оширди. Унинг тадқиқотлари микроорганизмларнинг зарарли ҳашаротларни зарарини камайтиришдаги аҳамиятини ва уларни қўллашга бағишланган (Хамраев, Насриддинов, 2003).

Н.А.Хўжамшукуров (2017) томонидан *Bac. thuringiensis* нинг 31 штамми кузги тунлам, кўсак қурти ва колорадо кўнғизи каби зараркунанда ҳашаротларга қарши курашиш учун тавсия этилган. Бу штаммлар асосида “Antibac – Uz” яратилган биопрепарат сифатида юқоридаги зараркунанда ҳашаротларга нисбатан қўлланилиши тавсия этилган.

Ўзадаги кўсак қуртига қарши курашда “Antibac – Uz” биопрепаратини қўллаш натижасида ўзанинг ҳосили 1,1 ц/га га, пахта ишлаб чиқариш рентабеллиги эса 18 % га ошганлиги қайд этган.

Энтомопатоген бактериялар учун озиқа муҳити тайёрлаш муаммолари билан кўпгина тадқиқотчилар шуғулланишган (Глушкова ва бош., 1974). Адабиётлардан маълумки, *Bac. thuringiensis* бактериялари штаммларини ўстириш учун асо-

сан глюкоза қўшилган маккажўхори, ачитки ва куруқ ачитки экстрактлари асосида тайёрланган озиқа муҳитларидан фойдаланилади (Файбич ва бош., 1973).

Маълумки, *Bac.thuringiensis* бактерияларини биотехнология саноати миқёсида ўстириш учун таклиф этилган маккажўхора экстракти ва глюкоза сақловчи озиқа муҳити эҳтиёжга етарлича жавоб бермайди. Шунингдек маккажўхори экстрактининг беқарорлиги ва глюкозанинг танқислиги бу озиқа муҳити ўрнини босадиган арзон ва мўътадил озиқа муҳити манбаларини топишни тақазо этади. Шу боисдан мазкур ишда *Bac.thuringiensis* энтомопатоген бактериясининг учта штаммининг меъёрида ўсиши учун мўътадил озиқа муҳити танлашни мақсад қилиб қўйилди.

Тажрибалар учун танлаб олинган *Bac.thuringiensis* штаммларининг культуралари 1 литр сифимли шиша идишлардаги турли озиқа муҳитларда 28-30°C ҳароратли хонада 180 айл/мин тезликда тебраткич ёрдамида ўстирилди. Культурал суяқликдан биомасса центрифугалаш усулида ажратиб олинди.

Ушбу борада олиб борилган тадқиқот натижалари 1-жадвалда келтирилган.

Тадқиқотларда таркибида картошка қайнатмаси ва NaCl бўлган №2 озиқа муҳитини, таркибида сабзи қайнатмаси ва NaCl бўлган №3 озиқа муҳити ва уларнинг турли хил миқдорий нисбатида тайёрланган (№4 №5 №6) озиқа муҳитларида ўстирилган бактерияларнинг сони №1 стандарт озиқа муҳитига нисбатан камайганлиги кузатилди.

Сабзи қайнатмаса таркибида витаминлардан (мг% ҳисобида: K410-ЕД; В-0,49-1,6; РР-0,4; В₂-0,02-0,07; С-4,2-11,9) ташқари, микроэлементлар сифатида минерал тузлар (кобальт, калий, темир, мис, фосфор, кальций, йод, бор), биологик фаол моддалардан фитонцидлар, лецитинлар, стероллар ва ферментлар, пектинлар, полисахаридлар шунингдек шакар (15%) бўлади. Демак бу озиқа таркибида культуралар ўсиши учун керакли бўлган моддалардан ташқари спора ҳосил бўлишига ҳалақит берувчи кислоталар ва фитонцид мавжуддир. Шунинг ҳисобига бу озиқа муҳитлари етарлича самарадорлик бермади, деган хулосага келинди.

№7 озиқа муҳитида картошка, сабзи қайнатмаси 3:1 нисбатда меласса билан биргаликда қўлланилганда тирик ҳужайралар сонининг кескин ошганлиги кузатилди.

Культураларни мўътадил ўсишига картошка қайнатмаси таркибидаги витаминлардан ташқари минерал тузлар (мг%: калий-523; фосфор-58; магний-32) ва 20% крахмал, шунингдек 2% оқсил бўлганлигини сабаб қилиб кўрсатса бўлади.

Жадвалдан кўришиб турибдики, культуралар энг кўп спораларни №1 озиқа муҳити, яъни пептонли озиқа муҳитида намоён этди. Пептонли озиқа муҳитининг таннархи жуда қиммат бўлганлиги, қолаверса республикамызда бу озиқа муҳитининг манбаалари йўқлиги сабабли, бу озиқа муҳитининг микро-

биологик саноатда қўллаш етарлича иқтисодий самара бермайди. Шу сабабли *Bac.thuringiensis* энтомопатоген бактерия штаммларини тажрибаларда самарали натижаларни намоён қилган, таркиби №7 келтирилган озиқа муҳитида ўстириш тавсия этилади.

1-жадвал.

***Bac.thuringiensis* бактерияларининг турли хил таркибли озиқа муҳитларида ўстириш**

№	Озиқа муҳити	Тирик споралар титри, ҳужайра/мл	Штамм рақами
1	Стандарт озиқа муҳити Пептон-1,0; NaCl-0,05; K ₂ HPO ₄ -0,05; MgSO ₄ -0,02; (pH 7,0)	5,7 x 10 ⁹	5
		4,2 x 10 ⁹	9
		3,9 x 10 ⁹	11
2	Картошка қайнатмаси-20; NaCl-0,05 (pH 7,0-7,4)	3,7 x 10 ⁹	5
		3,3 x 10 ⁹	9
		3,1 x 10 ⁹	11
3	Сабзи қайнатмаси-20; NaCl-0,05 (pH 7,0-7,2)	1,3 x 10 ⁸	5
		1,5 x 10 ⁸	9
		1,3 x 10 ⁸	11
4	Картошка қайнатмаси-20; Сабзи қайнатмаси-20; (1:1); NaCl-0,05 (pH 7,0-7,2)	2,7 x 10 ⁸	5
		2,4 x 10 ⁸	9
		2,5 x 10 ⁸	11
5	Картошка қайнатмаси-60; Сабзи қайнатмаси-20; (3:1); NaCl-0,05 (pH 7,0-7,2)	3,2 x 10 ⁸	5
		2,9 x 10 ⁸	9
		2,8 x 10 ⁸	11
6	Картошка қайнатмаси-20; Сабзи қайнатмаси-60; (1:3); NaCl-0,05 (pH 7,0-7,2)	2,3 x 10 ⁸	5
		2,2 x 10 ⁸	9
		1,9 x 10 ⁸	11
7	Картошка қайнатмаси-60; Сабзи қайнатмаси-20; Меласса-0,5 NaCl-0,05 (pH 7,0-7,4)	5,4 x 10 ⁸	5
		5,2 x 10 ⁸	9
		5,3 x 10 ⁸	11

АДАБИЁТЛАР:

1. Вейзер Я. Микробиологические методы борьбы с вредными насекомыми (болезни насекомых). -М.: Колос, 1972. -С.193-217.
2. Глушкова А.И., Фрейман В.Б., Мерцалов В.М., Глинка С.К., Щербак. Культивирование *Bacillus thuringiensis* var.galleriae на питательных средах с автолизатом дрожжей //Микробиол. Промышленность. 1974. №11. -С.20-22.
3. Файбич М.М., Ширшов В.А., Медман Д.Я., Моторная В.П. Протеолитическая активность и амилалитическая способность культур *Bacillus thuringiensis* var.galleriae и var.insectus //Микробиол. Промышленность. 1973 а. №6. -С.6-9.
4. Хамраев А.Ш., Насриддинов К. Ўсимликларни биологик ҳимоялаш. -Тошкент: Халқ мероси, 2003. -187 б.
5. Хўжамшукуров Н.А. *Bacillus thuringiensis* бактерияси асосида инсектицид биопрепарат ишлаб чиқариш ва уни амалиётга татбиқ этиш / Биол. фан. док. (DSc) дисс. автореф. – Тошкент: 2017.-27с.

O'RMON BIOTSENOZIDA ERIBIDAE (LYMANTRIINAE) OILASI VAKILLARINING POPULYATSIYALARINING ZICHLIGI HAMDA PUSHTDORLIKLARINI ANIQLASH

G'ozibekov Abdumannon Sobirovich,
Toshkent davlat agrar universiteti tayanch doktoranti.

Annotatsiya. Maqolada Eribidae oilasining 4 ta turi zararkunandalari toq ipak qurti (*Lymantria dispar* L.), turkiston zarkapalagi (*Euprodics karghalica* L.), tol kapalagi (*Leucoma sartus* L.) va tog' orgiya (*Orgyia antiqua* L.) populyatsiyalarining zichligi aniqlangan.

Аннотация. В статье изучена плотность населения 4 видов вредителей семейства Eribidae, Непарного шелкопряда (*Lymantria dispar* L.), Туркестанской бабочки (*Euprodics karghalica* L), Ивовый бабочки (*Leucoma sartus* L.) и Горной орзии (*Orgyia antiqua* L).

Annotation. The article studied the population density of 4 species of pests of the family Eribidae, Gypsy moth (*Lymantria dispar* L.), Turkestan butterfly (*Euprodics karghalica* L), Willow butterfly (*Leucoma sartus* L.) and Mountain orgy (*Orgyia antiqua* L).

Kalit so'zlar: Eribidae oilasi, zichligi, populyatsiyasi, O'rmon biotsenoz, pushtdorligi.

Erebidae oilasi tunlamlar oilasi ichida katta gurux sanaladi, dunyoda 24 569 turini o'z ichiga oladi, 70 dan ortiq kichik oilalarga bo'linadi. Katta yoshdagilari biri biridan keskin qanotlarining rangi bilan farq qiladi. Turlarning soni jixatdan xilma-xilligi tufayli, ularni xar xil joylardan topilgan, u ko'plab fitofaglar, bir necha turdagi polifaglar va zararkunandalarni o'z ichiga oladi [2].

O'rmon biotsenozida *Lepidoptera* turkumi vakillarining uchrash darajasi yillar bo'yicha turlicha bo'lib, ular populyatsiya zichligi o'zgarib turadi. *Lepidoptera* turkum vakillarining, populyatsiya zichligi katta yoki kichik bo'lishini aniqlash maqsadida, boshqa xududlardagi o'rmon biotsenozlarida tadqiqotlar olib borildi va zararkunandani uchrash darajasi yillar bo'yicha kuzatildi.

Keyingi tadqiqotlarimizni Jizzax viloyatining viloyatining g'arbiy qismida joylashgan Nurota "Yong'oqlisoy" davlat qo'riqxonasi tarqalgan *Eribidae* oilasining asosiy vakillari toq ipak qurti (*Lymantria dispar* L.), turkiston zarkapalagi (*Euprodics karghalica* L.), tol kapalagi (*Leucoma sartus* L.) va tog' orgiya (*Orgyia antiqua* L) zararkunandalarni laboratoriyaga urg'ochi zotlari keltirilib ularning pushtdorliklarini sharoitida aniqlash ishlari olib borildi.

Tajriba o'tkazish maqsadida o'rmon xo'jaliklarida toq ipak qurti va turkiston zarkapalaklarining pushtdorligini aniqlash bo'yicha tajribalar o'tkazildi. Buning uchun qo'riqxona xududidagi bir biriga yaqin bo'lgan 2 ta daraxtlarni entomologik

to'r bilan izolyatsiya qilindi. Tadqiqotlar iyun-iyul (2019-2021 yy) oylari davrida ajratilgan maydonlardan, o'sha xududdan yig'ib kelingan g'umbaklardan uchirib olingan va otalangan urg'ochi kapalaklardan 15 donasi qo'yib yuborildi. Bu davrda xavo xarorati $+32\pm 2^{\circ}\text{C}$ va havoning nisbiy namligi esa $67\pm 05\%$ ni tashkil qildi.

Tadqiqotlarimizni kengaytirish maqsadida bu tajribani Jizzax viloyati Zomin tumani xududida joylashgan Zomin "tog'-archa" qo'riqxonasi ham o'tkazdik. Bu tadqiqotimizni bir-biriga yaqin bo'lgan 4 ta Qarag'ay daraxtni entomologik to'r bilan yopdik va tajriba 3-qaytariliqda amalga oshirildi va toq ipak qurti hamda turkiston zarkapalagining ham pushtdorliklari kuzatildi. Bu davrda havo harorati $+29\pm 2^{\circ}\text{C}$ va havoning nisbiy namligi esa $65\pm 05\%$ ni tashkil qildi (1-jadval).

Tadqiqotlarimizni yanada aniqlashtirish maqsadida *Eribidae* oilasining asosiy vakillarining 1-yoshdagi lichinkalik bosqichida daraxtlardagi 100 g yashil massadagi zichligini F.N.Semevskogo va A.V.Golubeva, (1980). uslublaridan foydalanib o'rgandik.

Bunga ko'ra asosiy tur toq ipak qurti (*Lymantria dispar* L.), turkiston zarkapalagi (*Euprodics karghalica* L.), tol kapalagi (*Leucoma sartus* L.) va orgiya (*Orgyia antiqua* L) zararkunandalarni lichinkalarining zichliklari aniqlandi (2-jadval F.N. Semevskogo va A.V. Golubeva uslublari asosida 1980 y). Bunga ko'ra daraxtlarning yoshiga qarab zararkunandalarning lichinkalari zichligi ortib borishi ham malum bo'ldi.

1-jadval.

Eribidae oilasi vakillarining pushtdorligini aniqlash
(Laboratoriya tajribalari. Biomarkaz 2019-2021 yy)

№	Zararkunanda turlari	Biologik ko'rsatkichlari	
		Urg'ochi zotning pushtdorligi (dona)	Yashovchanligi (kunlar)
1	<i>Lymantria dispar</i>	$1174,5 \pm 0,1$	$12,4 \pm 0,03$
2	<i>Euprodics karghalica</i>	$652,9 \pm 0,4$	$10,2 \pm 0,04$
3	<i>Leucoma sartus</i>	$219,3 \pm 0,3$	$9,5 \pm 0,08$
4	<i>Orgyia antiqua</i>	$348,9 \pm 0,1$	$11,4 \pm 0,06$

EKF₀₅

0,41

0,25