

Bacillus thuringiensis
ТОКСИНДЕРІ. МИКРОБТЫ
ИНСЕКТИЦИДТЕР

Қарастырылатын сұрақтар:

1. *Bacillus thuringiensis*
2. *Bacillus thuringiensis* қасиеттері
3. Инсектицидтер.Инсектицидтер тарихы,қолданылуы
4. *Bacillus thuringiensis* ашылу тарихы
5. *B. Thuringiensis* патотиптері
6. *Bacillus thuringiensis*-тің әсер ету механизмі
7. *Bacillus thuringiensis* бөлетін δ -эндотоксин түрлері

Bacillus thuringiensis (лат.)- спора түзетін топырақ бактерияларының түрі. Клеткалар мен ерекше кристалды белокты δ -эндотоксин қабыршақты қанаттылар мен қатты қанаттылар жәндіктердің отрядтарының көптеген өкілдері, москит, мошек құрттарына инсектицидтік әсер етеді. Өсімдіктердің биоқорғанысында қолданылады, эндотоксин (Cry-токсин) генінің көмегімен өсімдіктердің трансформациясы жүзеге асырылды және зиянкестермен жеуге төзімді ГМ өсімдіктер алынды. Морфологиялық ерекшелігі-анилин қара бояумен боялған цитоплазмадағы токсиндер кристалдарының болуы.

Биологиялық қасиеттер:

Хемоорганогетеротроф, факультативті анаэроб. Бұл ірі (5×1 мкм) таяқша тәрізді бактерияны білдіреді. Қалыпты, термиялытөзімді спораны құрайды. Клетканың ортасында анилин қара бояумен боялған токсин кристалы орналасқан (жүйелі белгі)

Патогенез:

Токсин кристалы-жоғары молекулалық ақуыздан (130-140 кДа) тұратын агрегат. Протоксинді болып табылады, алдын ала белсендіру қажет, суда ерімейді (рН шамамен 9.5 кезінде жәндіктердің сезімтал түрлерінің орташа ішекте ғана ериді) және барлық омыртқалы (адамды қоса алғанда) және көптеген жәндіктер үшін қауіпсіз болып табылады, жәндіктер—қожайынға қатысты жоғары ерекшелікті көрсете отырып. Ішекте ерігеннен кейін 60 КД молекулалық массасы бар белсенді δ -токсин түзілетін протеаздармен ыдырауға ұшырайды. Белсенді токсин жәндіктердің орта ішек эпителийінің мембраналарына бекітіледі, жасушалардың сыртынан және ішіндегі иондардың концентрациясын теңестіруді туындатады, бұл құрттың ас қорыту жүйесі жұмысының бұзылуына әкеп соғады, біртіндеп аш өлім туындатады. Ішекте рН төмендеуі - *B.thuringiensis* өзінің дамуы мен иесінің денесінде көбеюі үшін қолайлы жағдай жасау үшін қажет.

Инсектицидтер тарихы

- Ауылшаруашылық дақылдар үшін адам мен бунақденелілердің арасындағы бәсекелестіктің тарихы ауылшаруашылық саласында өте бұрыннан келе жатыр. Бунақденелілерге қарсы химиялық заттардың анағұрлым қысқа тарихы бар. Фермерлер зиянкестермен күресу үшін химиялық заттарды 1800 жылдардың ортасынан бастап қолданды. Алғашқы инсектицидтерге көбінесе мышьяқтың бейорганикалық және органикалық қосылыстары ғана жатқан, ал содан кейін хлорорганикалық қосылыстар, фосфаттар, карбаматтар, пиретроидтер және формамидиндер жататын болды. Олардың көбі әлі де

- *Bacillus thuringiensis* зиянкестермен күресу үшін 1920 жылдардан бастап қолданылды. Биологиялық агенттер көмегімен зиянкестермен күресу үшін сатылатын инсектицидтердің 90%-ынан астамы әлі де осы бактерия болып келеді. 1996 жылдан бастап *B. thuringiensis* инсектицидті нәруыздарын экспрессиялайтын ауылшаруашылық дақылдардың трансгендік өсімдіктері кең қолданылатын болды.

Bacillus thuringiensis ашылу тарихы

Шигатане Ишивате *B. thuringiensis* бактериясын ашты. Ол 1901 жылы

Жапонияда фляшениямен ауыратын тұт жібек құрты (*Bombyx Mori*) дернәсілдерінен осы бактерияны бөліп алып, *Bacillu Sotto* деп атады.

(*Sotto* – бұл жапондық сөз ақсау деген сөзге ұқсас) *B. thuringiensis* әсерінен дернәсілдер өледі, содан кейін жұмсарып, босайды және бос

болып ақырында қараяды.

1911 ж Эрнст Берлинер осыған ұқсас бактерияны Жерорта теңізі үңкүйе

көбелегінің ауру дернәсілдерінен бөліп алды. Осы патогенді

Тюринген

провинциясында ашқандықтан, оны Берлинер *B. thuringiensis* деп аталы.

1976 жылға дейін *B. Thuringiensis*-тің тек қабыршақ қанаттыларға (көбелектер мен күйе көбелектерге) патогенді болатын штамдары белгілі болды. Бірақ кейінгі зерттеулер қос қанаттылар (шыбындар, шіркейлер мен масалар) мен қатқыл қанаттылар (қоңыздар) үшін патогенді болатын штамдардың бөлініп алуына әкеліп соқты.

B. Thuringiensis штамдары олардың
инсектицидті диапазоны негізінде
алты патотипке жіктеледі.

Иесі	Патотипі
Қабыршақ қанаттылар үшін	B. T var berliner
Қос қанаттылар үшін	B. T var israelensis
Қатқыл қанаттылар үшін	B. T var tenebrionis
Қабыршақ қанаттылар мен қатқыл қанаттылар үшін	B. T var thuringiensis
Қабыршақ пен қос қанаттылар үшін	B. T var aizawai
Бунақденелілерде белгісіз уыттылығымен	B. T var Dakota

Bacillus thuringiensis-тің әсер ету механизмі

1915 ж фляшениямен ауырған дернәсілдерін зерттегенде *B.t.* Споруляция кезінде уытты болып келетіндігі анықталды. Споруляция кезінде (споруляция 8 сағат алады) кристалдың екі түрі кездеседі:

1. Бипирамидалық кристал (үлкен)
2. Текше кристалдық (кіші)

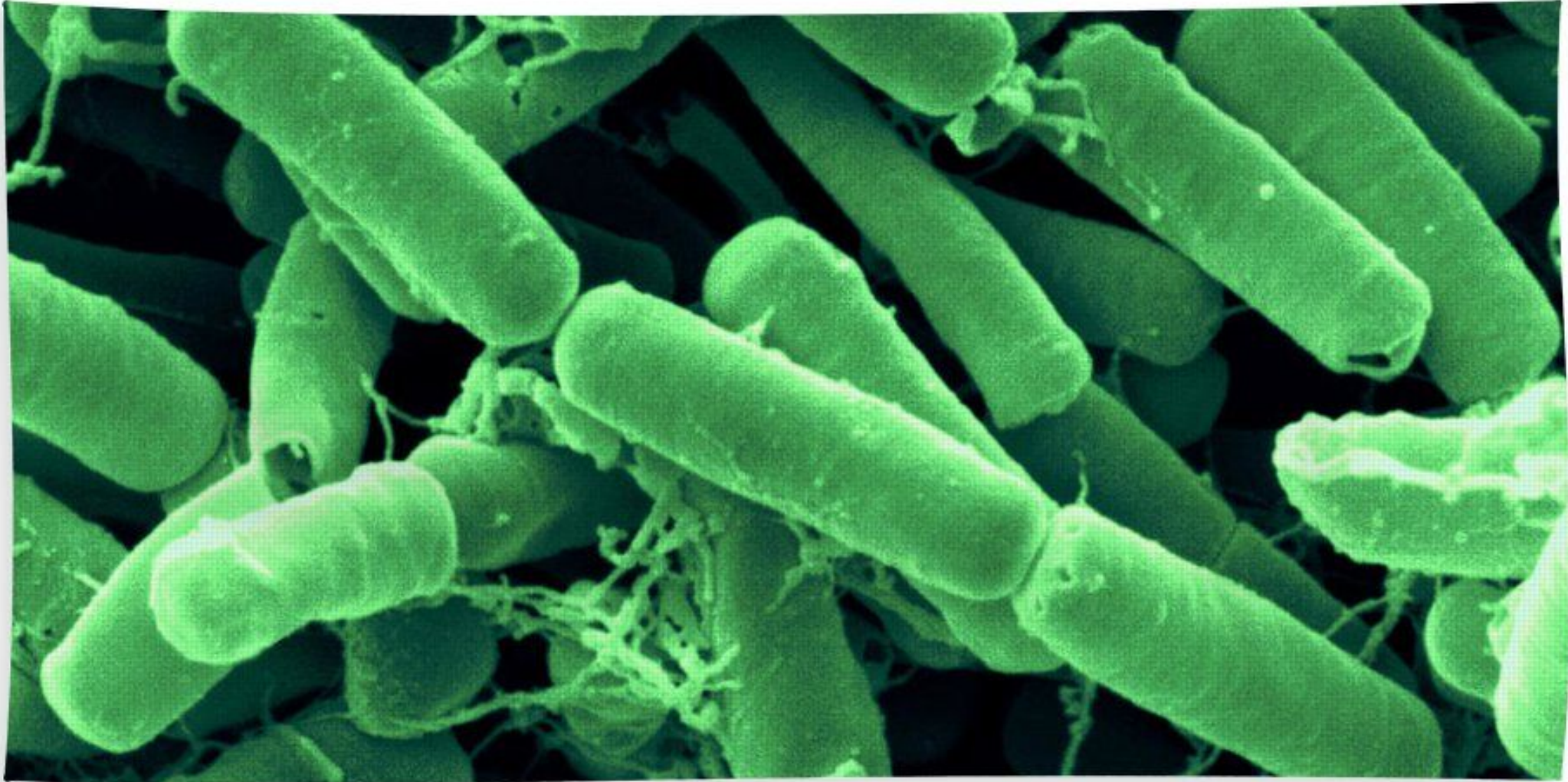
Коммерциялық инсектицид Dipel TM *B. thuringiensis* инсектициді қалай әсер ететінін көрсетеді. Осы өнім *B. thuringiensis* var. *Krustaki* споруляцияланған жасушаларынан тұратын құрғақ ұнтақ болып табылады. Өсімдіктерді осы ұнтақты сеуіп өңдейді. Ұнтақ нәруызы бар үлкен кристалдық қосындылар және споралар белсенді ингредиенттер болып табылады. Өндегеннен кейін дернәсілдер осы жапырақты жейді. Ұнтақ қосындыларында бес әртүрлі инсектицидтік кристалдық нәруыз бар. Кристалдар δ -эндотоксиндер ретінде белгілі белсенді емес протоксинді молекулалардан тұрады.

***Bacillus thuringiensis* бөлетін δ -эндотоксин түрлері.**

Осы кристалдық нәруыздардың гендерің 2-і топқа жіктейді:

Cry – ағза нысанаға улағыш әсер ететін параспоралық қосындылардың нәруызы. Cry – нәруыздары қабыршақ пен қатқыл қанаттыларға уытты.

Cyt – нәруызы гемолиздік әрекетке ие болатын параспоралық қосындылар нәруызы. Cyt – нәруызы *B. T var israelensis* патотипі өндіреді. Cyt – нәруыздары безгек масалары шіркейлер сияқты қос қанаттыларға уытты болып келеді.



Bacillus thuringiensis

Қорытынды

Bacillus thuringiensis, var. *thuringiensis*-споро-кристалдық кешен түріндегі биологиялық пестицидтердің (бактериялық инсектицид) әсер етуші заты. Ауыл, орман және жеке үй жанындағы шаруашылықтарда зиянды жәндіктермен күресу үшін пайдаланылады.

Өсімдік жапырақтарымен шынжыр табандардың (личинкалардың) ағзасына түскен кезде, зат зиянкестерде ішек токсикозын тудырады (ас қорыту ферменттері секрециясының тежелуі және ішек қызметінің бұзылуы). Даулар өседі, бактериялар ішкі органдар мен тіндерге еніп, көбеюде. Біраз уақыттан кейін (бірнеше сағат) өңдеуден кейін ауру жәндіктердің тәбеті күрт төмендейді, бірнеше күннен кейін олар өледі. Осы уақыт ішінде әлсіреген зиянкестер өсімдіктерге айтарлықтай зиян келтіре алмайды. Овицид және энтомоцидтік әсері бар. Ең жоғары тиімділікке өсімдіктер зиянкестердің ерте даму мерзімінде (1-3 жас) ауа температурасы 18-30°C болғанда өңделеді.

Пайдаланылған әдебиеттер:

1. http://www.pesticidy.ru/active_substance/bacillus_thuringiensis_thuringiensis

2. «Орман кешенін тұрақты дамытудың өзекті мәселелері» - Алматы: Айтұмар баспасы, 2018. II том.

3. «Экологиялық биотехнология» - Алматы: Литер баспасы, 2013