

А. Ш. ХАМРАЕВ, К. НАСРИДДИНОВ

# ЎСИМЛИКЛАРНИ БИОЛОГИК ҲИМОЯЛАШ



**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ФАНЛАР АКАДЕМИЯСИ**

**ЗООЛОГИЯ ИНСТИТУТИ**

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ҚИШЛОҚ ВА СУВ ХЎЖАЛИГИ  
ВАЗИРЛИГИ**

**ТОШКЕНТ ДАВЛАТ АГРАР УНИВЕРСИТЕТИ**

# **ЎСИМЛИКЛАРНИ БИОЛОГИК ҲИМОЯЛАШ**

АБДУЛЛА ҚДЦИРИЙ НОМИДАГИ «ХАЛҚ, МЕРОСИ» НАШРИЁТИ ТОШКЕНТ -  
2003

Илк бор давлат тилида чоп этилаётган ушбу ишнинг биринчи кием и да, усимликлар биологик химоясида кулланиладиган организмларнинг таснифи ва уларни к^ллашнинг назарий асослари берилган булса, унинг махсус кисми эса усимликлар биологик химояси со^асида олимларнинг, жумладан, республика олимларининг узок йиллар давомида олиб борган илмий ва амалий тадқиқотларининг натижалари, чоп этган илмий асарлари ва тавсияномалари ҳамда муаллифлар бевосита тадқиқотларининг яқунлари асосида тайёрланди. Булардан ташқари к^лланмада биологик химоя воситалари, зарарқундалар энтомо- ва акарифаглари оммавий қупайтириш ва уларни к^ллаш усуллари тУгрисида ҳам батафеил маълумотлар келтирилган.

Бу Уқув-амалий кулланма олий ва Урта махсус Уқув юртлири талабалари, магистрантлар, аспирантлар ва Уқитувчиларга ҳамда илмий ходимлар ва усимликларни химоя қилиш со^асидаги мутахассисларга ҳамда фермерларга мулжалланган.

\* \* \*

В первой части данной работы, опубликованной впервые на государственном языке, дана характеристика организмов, применяющиеся в биологической защите растений. Специальный раздел этой книги был подготовлен на основе результатов многолетних научных и практических исследований ученых, специализирующихся в области биологической защиты растений, в том числе ученых нашей республики, опубликованных научных трудов и рекомендаций, а также на основании результатов исследований авторов.

Кроме того, в пособии даны также подробные сведения о средствах биологической защиты, способах массового размножения энтомо- и акарифагов вредителей растений и их применении.

Данное учебно-практическое пособие предназначено студентам высших и средне-специальных учебных заведений, магистрантам, аспирантам и преподавателям, а также научным работникам и специалистам в области защиты растений и фермерам.

\* \* \*

The first part of this work, which is for the first time published in the state language, provides the characteristic of organisms used in the biological plant protection. The special section of this book was prepared on the basis of the results of long-term scientific and field researches of scientists specializing in the sphere of biological protection of plants, including Uzbek scientists, published works and recommendations, as well as based on the results of the researches of the authors of this book.

Besides, this manual also provides detailed data on the means of biological protection, ways of large-scale breeding of entomo- and acariphages of pests of plants, and their application.

This educational-field manual is intended for students of higher and secondary-specialized institutions, post-graduate students and teachers, as well as scientists, experts in the sphere of plant protection and farmers.

*Тақризчилар:*

биология фанлари доктори, УзР к,ишлок; хужалик академияси  
мухбир-аъзоси Х.Х.КИМСАНБОЕВ

биология фанлари доктори Н.Э.ЭРГАШЕВ

Узбекистан Республикаси ФА академиги Ж.А.АЗИМОВ ва  
биология фанлари доктори, профессор Х-Ч.Б^РИЕВ тахрири остида.

Уқув-амалий кулланма УзРФА Зоология институту илмий кенгашида  
қуриб (2003 йил 4 август, 6 сонли баённома) чиқилган ва чоп этишга тавсия

ISBN 5-56484-085-8

© А.Хамраев, К.Насриддинов,

этилган.

2003 йил

4306021100-395  
У-----Г {  
М361(04)-2003

## КИРИШ

Зараркунандалар хуружи ва турли касалликлар ер юзида улкан офат хисобланиб, улар кишлок, хужалик усимликлари ривожланиш даври ва махсулотларни саклаш давомида хосилнинг жуда катта қисми зарарланиши- га сабаб булади. Баъзи йилларда зарарли организмлар хосилнинг 60-80% ни нобуд қилибгина қолмай, усимликлар, хайвонлар ва инсонда хавфли юқумли касалликларни оммавий равишда келтириб чиқаради. Шунинг учун ҳам энг хавфли зараркунандаларга қарши турли усуллар, айниқса кимёвий кураш кенг қулланилади.

Зараркунанда хашаротлар ва бошқа бугимоёқдиларга қарши курашда кимёвий усул жаҳон тажрибасида кенг қулланилсада, аммо бундай инсекто- акарицидларнинг етарли танлаб, таъсир этиш хусусиятига эга эмаслиги аниқданди, яъни пестицидлар биологик агентларни, биринчи навбатда эса зараркунандалар оммавий ривожланишининг олдини оладиган табиий ку- шандалари хисобланган энтомофаг- хашаротлар, хашаротхур қушлар ва бошқаларни қўшиб йўқотилади (Вейзер, 1972). Бундан ташқари, қўчилик зараркунандалар пестицидларга барқдорлик хосил қилганлиги туфайли агро- биоценозлар фитосанитария ҳолати ва кишлок хужалик экинларини етиш- тириш иқтисодиётига ҳам салбий таъсир қўриши мумкин. Бу эса ноанъанавий гуруҳлар янги моддалар бирикмалари хисобига кимёвий кураш воситалари арсеналини тулдириб боришни ва мос равишда пестицидлар ишлаб чиқариш нархини экспоненциал ўсиб боришини талаб қилади (Metcalf, 1980). Аммо янги пестицидлар перекрест ва гуруҳли чидамлилиқ (барқдорлик) туфайли амалиётда қулланишдан олдинроқ ҳам ўз самарадорлигини йўқотиши мумкин.

Сунгги маълумотларга Қарағанда, (Georghiou, Mellan, 1983) ер юзида 428 турдаги бугимоёқчилар турли гуруҳ пестицидларга чидамлилиқ хосил қилган бўлиб, шулардан 260 таси кишлок хужалик экинлари зараркунанда- ларидир.

Буларнинг ҳаммаси усимликларни химоя қилиш мутахассисларида биологик химояга нисбатан кескин қизиқиш ўйғотиб, бунда аниқданувчи омил- лар тарикасида кишлок хужалик экинлари зараркунандалари микдорини че- гаралайдиган йирткичлар, паразит ёки касаллик қўзғатувчиларни алоҳида қайд қилиш уринлидир.

Усимликларнинг биологик химояси кенг маънода - бу зараркунандалар келтирадиган зарарни қайтариш мақсадида, улар популяция микдорини қайтаришда тирик организмлар, уларнинг фаолияти туфайли хосил бўлган моддалар ёки синтетик аналогларидан фойдаланиш тушунилади. Ўз маънода эса классик биологик усул зараркунандаларга қарши курашда тирик организмлар: паразитлар, йирткичлар ва патоген микроорганизмлардан фойдаланиш демакдир.

Биологик химоя усулининг моҳияти табиатда кишлок хужалик экинлари зараркунандалари ва паразит, йирткичлари (энтомофаглар- ва акарифаглар), айниқса хашаротлар ва каналар, зараркунандалар бактериялар, замбу- ругли, вирусли ва аралашма касалликлари ўртасида вужудга келган ўзаро ан- тогонистик муносабатдан аниқ, мақсадца фойдаланишдир.

Ўзбекистон Республикаси ўзининг баҳор-ёз-қўзғи юққри ҳароратли та-

бий-иклим шароити билан амалда йил буйи купчилик кишлок, хужалик экинлари етиштирилишини таъминлайди. Аммо ёзги-кузги даврда озик,- овкат экинлари - бошокяи, сабзавот-полиз, БОҒ, мевали хамда техник экинлари - Ғ-уза, каноп ва боищаларга зарарли бугимоёклилар етказадиган тало- фат анча сезиларли булади.

Даставвал республикада зараркунандаларга карши кураш кимёвий усул- да амалга оширилган. Аммо захарли химикатларни, айницца юкори токсик моддали бирикмаларни кенг куллаш атроф-мухитга тузатиб булмайдиган да- ражада талофат етказди, сув хавзаларини ифлосланишига, фойдали бугимоёклилар ва боища жониворлар сонини кескин кискартиришига, кишлокдарда экологик вазиятни кескинлашувига ва ахоли орасида касал- ликлар усишига олиб келди (Хабибуллаев, 1996; Азимов, Хамраев, Абдуна- заров, 1998).

Юзага келган ахволни хисобга олган холда илмий муассасалар олдига атроф- мухит учун хавфеиз булган усимликларнинг уйгунлаштирилган химояеи асоеи хисобланган биологик усул илмий асосларини вужудга кел- тириш ва ишлаб чикаришга кенг жорий килиш масаласини тезлаштириш макрад кдлиб куйилди.

1974 йили Тошкент кишлок; хужалик институтида (хозирги Тошкент Давлат аграр университети) собик, иттифокда биринчи ва ягона хисобланган усимликлар биологик химояеи кафедрасининг ташкил килиниши, нафак,ат Узбекистонда, балки к,олган республикаларда хам биологик химоя усули ри- вожланишига катта хисса кушди.

Республикамизда киск,а муддат ичида биологик химоя усули ечимлари- ни ишлаб чикиш ва ишлаб чикаришга кенг жорий килиш сохасида маълум ютуқларга эришилди. Жумладан, дастлаб (1971 й) бу усул 2,6 минг га май- донда жорий килинган булса, 1985 йили -1416,1 минг га, 1986 й —4503 минг га, 1987 й —5227 минг га, 1993 й -5900 минг га ва 2000 —7600 минг га май- донда кулланилди.

Шунга асосан биолаборатория ва биофабрикалар сони хам кескин усди. 1972 йили улар сони 18 та булган булса, 1987 й -730, 1995 й — 769 ва 2000 йилга келиб эса 790 тага етди.

Республикада энтомо-акарифаглар турлар таркибини, уларнинг биоэкологик хусусиятлари, мухофазаси, кишлок хужалик зараркунандаларига Карши курашдаги самарадорлигини ошириш каби илмий тадқиқот ишларига катта эътибор берилди.

Мустакиллик йилларида узбек ва хориж олимлари ва мутахассислари- нинг усимликларни биологик химоялаш сохасидаги илмий-амалий алокалари сезиларли даражада кенгайди.

Бу ишни яратиш гоёси ва куллаб-кувватланганлиги учун муаллифлар САВІ Bioscience Швейцария маркази ва SCOPES лойщасига ташаккур бил- дирадилар.

Ишни тайёрлашда фаол иштирок этганлари учун, ёш олимлар Ш.И.Камилова ва Г.С.Мирзаеваларга хам уз миннатдорчилигимизни беда- рамиз.

## ВВЕДЕНИЕ

Вредители и болезни являются настоящим бедствием в современном мире, так как они уничтожают огромное количество сельскохозяйственной продукции при ее выращивании и хранении. В отдельные годы вредные организмы уничтожают до 60-80% урожая, вызывают вспышки инфекционных болезней растений, животных и человека, поэтому против наиболее опасных вредителей борьба ведется самыми различными методами, особенно химическими.

Химический метод борьбы с вредными насекомыми и другими членистоногими широко применяется во всем мире, но недостаточность избирательно действующих инсектицидов и акарицидов выявила недостатки химической борьбы, т.е. пестицидами уничтожаются и биологические агенты, в первую очередь, насекомые-энтомофаги, насекомоядные птицы и другие животные, истребляющие вредителей (Вейзер, 1972), деятельность которых естественно сдерживает размножение вредителей. К тому же многие вредители приобрели устойчивость к пестицидам, что отрицательно сказывается на фитосанитарной обстановке агробиоценозов и экономике возделывания сельскохозяйственных культур. Она требует пополнения арсенала средств борьбы соединениями новых веществ нетрадиционных классов и, соответственно, экспоненциальным увеличением стоимости производства пестицидов (Metcalf, 1980). Однако из-за явления перекрестной и множественной устойчивости новые пестициды могут терять свою эффективность ещё до начала их использования в практике.

По последним данным (Georghiou, Mellan, 1983), в мире отмечено 428 видов вредных членистоногих, приобретших устойчивость к пестицидам разных химических групп, из которых 260 - вредители сельскохозяйственных культур.

Все это резко повысило интерес специалистов по защите растений к биологическому методу борьбы, при котором определяющим фактором становится деятельность хищников, паразитов или возбудителей болезней, ограничивающих численность вредителя сельскохозяйственных культур.

Биологический метод защиты растений — в широком смысле - это использование живых организмов (паразитов, хищников, патогенных микроорганизмов, видов-конкурентов), продуктов их жизнедеятельности или их синтетических аналогов для уменьшения плотности популяции вредных организмов, вредящих растениям, с целью снижения их вредоносности. К нему относятся также автоцидный метод. В узком смысле так называемый классический биологический метод подразумевает лишь использование полезных живых организмов против вредных организмов: паразитов, хищников и патогенных микроорганизмов.

Сущность биологического метода состоит в целенаправленном использовании сложившихся в природе антагонистических взаимоотношений между вредителями сельскохозяйственных культур и паразитами и хищниками - энтомофагами и акарифагами, особенно из числа насекомых и клещей - возбудителями бактериальных, грибковых, вирусных и смешанных заболеваний вредителей.

Природно-климатические условия Республики Узбекистан с ее высо

кими весенне—летне—осенними температурами обеспечивает практически круглогодичное выращивание многих сельскохозяйственных культур. Но в летне-осенний период ущерб, наносимый вредными членистоногими, наиболее сильно проявляется на посевах продовольственных культур - колосовых, овоще-бахчевых, садовых, плодовых, а также технических - хлопчат-нике, кенафе и др.

В республике борьба с вредителями ранее в основном осуществлялась химическим методом.

Однако, широкое применение ядохимикатов, особенно высоко токсичных, нанесло непоправимый ущерб окружающей среде, привело к загрязнению водных бассейнов, резкому сокращению численности полезных членистоногих и других животных, обострению экологической обстановки в сельской местности и росту заболеваний у населения (Хабибуллаев, 1996; Азимов, Хамраев, Абдуназаров, 1998).

В связи с этими обстоятельствами перед научными учреждениями была поставлена цель - ускорить разработку научных основ и широкого применения безопасного для окружающей среды биологического метода в интегрированной защите растений.

1974 году в Ташкентском сельскохозяйственном институте (ныне Ташкентский Государственный аграрный университет) была организована первая и единственная в бывшем Союзе кафедра биологической защиты растений, которая внесла большой вклад в развитие биологического метода не только в Узбекистане, но и в других республиках.

За короткий срок в республике достигнуты определенные успехи в разработке и внедрении биологического метода защиты растений в производство. Так, если в начале площадь внедрения этого метода (1971 г.) была лишь 2,6 тыс.га, то 1985 году — 1416,1 тыс.га, в 1986 г. - 4503 тыс.га, в 1987 г. - 5227 тыс.га, в 1993 г. -5900 тыс.га, а в 2000 Г.-7600 тыс. га.

Количество биолaborаторий и биофабрик стало резко увеличиваться. В 1972 году их было 18, 1987 г. - 730 , 1995 г.- 769, а в 2000 г.- 790.

В республике особенно большое внимание уделялось изучению видового состава, биологических особенностей, сохранению и повышению эффективности энтомо — акарифагов в биологическом подавлении вредителей сельскохозяйственных культур.

В годы независимости республики расширились научно — практические связи узбекских и иностранных ученых и специалистов в области биологической защиты растений.

Авторы выражают глубокую благодарность Швейцарскому Центру САВІ Bioscience и проекту SCOPES за идею создания и поддержку настоящей работы.

Также выражаем благодарность молодым ученым Ш.И.Камиловой и Г.С.Мирзаевой за активное участие в подготовке данной работы.

## INTRODUCTION

Pests and diseases are a real disaster for the modern world, as they destroy an enormous amount of harvests during their growth and storage. In separate years, pests destroy as much as 60-80% of crops causing outbreaks of infectious diseases of plants, animals and humans. Therefore, diverse methods, particularly the chemical ones, are applied against the most important pests and diseases.

The chemical method of the management of pests and other arthropods is widely used all over the world. However, insufficient selectiveness of modern insecticides and acaricides has revealed setbacks of the chemical control, as the pesticide destroy biological agents, first and foremost, entomophage insects, insectivorous birds and other animals that feed on pests (Weizer, 1972) thus controlling the breeding of the pests. Besides, many pests have developed resistance to the pesticides, which, in turn, adversely affects the phytosanitary situation in the agroecosystems and agricultural industries. This leads to the expansion of the arsenal of controlling means by developing new preparations of non-traditional classes and respectively the exponential increase in the cost of pesticide production (Metcalf, 1980). However, due to the cross and multiple resistance, new pesticides can lose their effectiveness even before their commercial application.

According to Georghiou, Mellan (1983), 428 species of noxious arthropods that have developed resistance to the pesticides of different chemical groups have been recorded in the world, of them, 260 species are crop pests.

All these have significantly raised the interest of plant-protection researchers to the biological control, at which the crucial factor is the activity of predators, parasites or pathogenic agents that restrict the numbers of crop pests. .

In broad sense, the biological method of plant protection is the use of living organisms (parasites, predators, pathogenic microorganisms and competitor species), products of their vital activities or their synthetic analogues with the aim of reducing the population density of pests and their damaging effect. One of them is the autocide methods. In narrow sense, the so-called classic biological method only implies the use of beneficial living organisms against the noxious organisms: parasites, predators and pathogenic microorganisms

The core of the biological method consists in the targeted use of the antagonistic relations between crop pests on the one hand and parasites and predators — entomophages and acariphages, particularly insects and mites, the pathogenic agents of bacterial, fungal, viral and mixed diseases of pests, on the other.

Natural and climatic conditions in Uzbekistan with its high spring, summer and autumn temperatures provide for practically all-the-year-round growth of agricultural crops — cereals, vegetables, melons and gourds, horticultural crops and fruits, as well as such industrial crop as cotton, Bimlipatam jute and some others.

In Uzbekistan, the pest management has been carried out by applying mainly chemical methods.

However, a wide application of chemical agents, especially those showing high toxicity, has caused an irretrievable damage to the environments, brought about the contamination of water basins, a sharp decrease in the numbers of beneficial arthropods and other animals, aggravation of the environmental situation in rural areas and a growth in the diseases of humans (Khabibullaev, 1996; Azimov, Khamraev, Abdunazarov, 1998).



In this connection, the research institutions have been set a task of facilitating development of scientific bases and wide application of the biological method in the integrated plant protection secure for the environments.

In 1974, a department of plant protection, the only of its kind, was set up at Tashkent Agricultural Institute (currently State Agrarian University), which made a significant contribution to the development of the biological method not only in Uzbekistan, but also in the CIS.

In a brief period of time, certain achievements had been yielded in the development and application of the biological method of plant protection. Thus, at the initial period of the application of this method (1971), only 2.6 thousand hectares were used; in 1985, 1.416,1 thousand ha; 1986, 4.503 thousand ha; 1987, 5.227 thousand ha; 1993, 5.900 thousand ha; and in 2000, 7.600 thousand ha.

The number of biolaboratories and biofactories started quickly growing. In 1972, there were 18; in 1987, 730; 1995, 769; in 2000, 790.

In Uzbekistan, considerable attention has been drawn to studies on species composition, biological traits, conservation and increase in the efficacy of the entomocariphages in the biological control of crop pests.

After Uzbekistan had gained independence, scientific links between Uzbekistan and foreign scientists have expanded in the sphere of biological plants protection.

Based on numerous studies conducted by the scientists of our republic and on the world literature, we found it necessary to write this manual for students, postgraduates and lecturers at higher and secondary educational institutions as well as for scientists and experts in the sphere of plant protection.

The authors express their sincere gratitude to the Swiss CABI Biocentre and SCOPES project for the idea of creation and support of this work, as well as to young scientists Sh.I. Kamilova and G.S. Mirzaeva.

## 1- боб. БИОЦЕНОЗДАГИ ОРГАНИЗМЛАР ОРАСИДАГИ УЗАРО МУНОСАБАТЛАР

Кцшлок, хужалик экинзорлари ва улар атрофидаги усимликларда куплаб тирик организмлар яшайди, улардан биз бугимоёкдилар типига мансуб баъзиларини, асосан, хашаротлар синфи вакилларинигина куриб чикдмиз. Агробиоценозлардаги организмлар узаро мураккаб ва хилма-хил муносабатларда буладилар. Зараркунандаларга қарши биологик курашда ана шу узаро муносабатларни билиш мухим ахамият касб этади.

Организмлар уртасидаги узаро муносабатлар классификациясини Х.Суитмен (1964) энг аниқ, тасаввур кила олган. Ана шу классификацияга мувофик, симбиоз - йиртк,ичлик, паразитизм ва антибиоз узаро муносабатларнинг асосий шакллари.

### Симбиоз

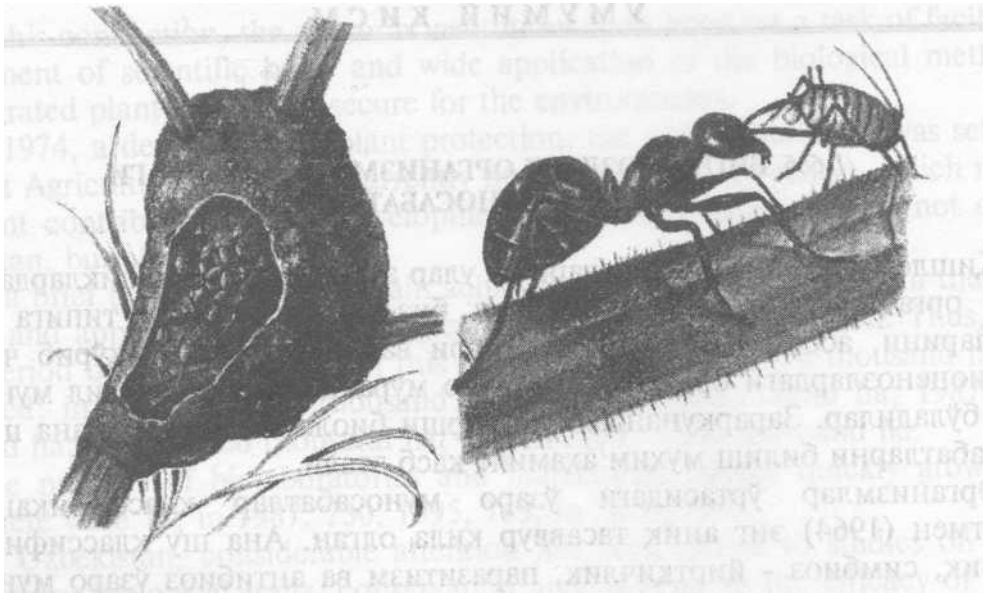
**Симбиоз**— маълум бир даражада як,ин биргаликда яшаш ёки, хатто хар- хил турлар индивидларининг мустахкам иттифок, яшаши демакдир. Симбиознинг хар бир аъсосини симбионт дейилади. Муносабатларнинг симбиотик шакллари форезия, мутуализм, комменсализм, йирткичлик ва паразитизм курунишларида мавжуддир.

**Форезия** - симбиознинг бир шакли булиб, бунда бир симбионт бошқдсига жойдан-жойга силжиш мак,садида урнашиб олади. Жойдан-жойга кучириш воситаси булиб хизмат кдгсадиган симбионт эса, ундан хеч кандай зарар курмайди. Масалан, хальцид шизаспида тенуикорниснинг биринчи ёшдаги личинкаси чумоли оёкдарига илашиб олиб, унинг инига киради ва чумоли личинкаларининг эктопаразити булиб к;олади. Проктотруид ту- хумхурнинг ургочиси хам шу тахлитда чигирткаларга илашиб олиб, улар кузача куйишига кддар юраверади. Чигирткалар тухум куйгандан сунг уларни тарк этиб, уз тухумларини зараркунанда кузачасига куяди,

**Мутуализм-хам** симбиознинг бир шакли булиб, бундай биргаликда яшаш иккала симбионт учун хам манфаат келтиради. Бундай туданинг хар бир аъсоси мутуалист деб аталади. Чумолиларнинг усимлик битлари (ширалар) билан ёки кокцидлар билан муносабатини мутуалистик узаро муносабатларининг якдол мисоли сифатида курсатиш мумкин. Чумолилар бундай хашаротларнинг ажратган ширин суюқдиклари хисобига озикданиб, айни вак,тда уларни йирткичлар хужумидан химоя к,илади (1 раем), ёки термитлар билан улар ичагида яшовчи хивчинли бакте- риялар узаро мутуалистик алоқдлари хам бунга ёрк,ин мисол була олади

**Комменсализм** - симбиознинг бу хилдаги курунишида бир ожизрок, симбионт иккинчи кучлирок, симбионтнинг озик,а қ,олдикдари хисобига яшасада, лекин унинг узига зарар етказмайди. Бугимоёкдиларда комменсаллар инквилинлар деб аталади. Масалан, ариларнинг бир хил ярк^инок, турлар- ри бошқ,а асалари уяларида яшайди ва уларни захиралари билан озикданади.

**Социал симбиоз** ёки социал паразитизм - симбиознинг бу шаклида бир тур иккинчи бир тур туплаган ёки сак^аётган озик,аси хисобига озик,ланиб, иккинчисига билвосита зарар етказади. Социал симбиоз кушлар, арилар, асаларилар, чумолилар ва термитлар орасида кенг тарқдлган.



1-расм. А) Чумоли усимлик битларини ташки душмандан химоя қилиш мақсадида лойдан яса- ган иншоат; Б) Чумоли усимлик битини соғиб озикланмоқца;  
(Матнас Фройде, 1986)

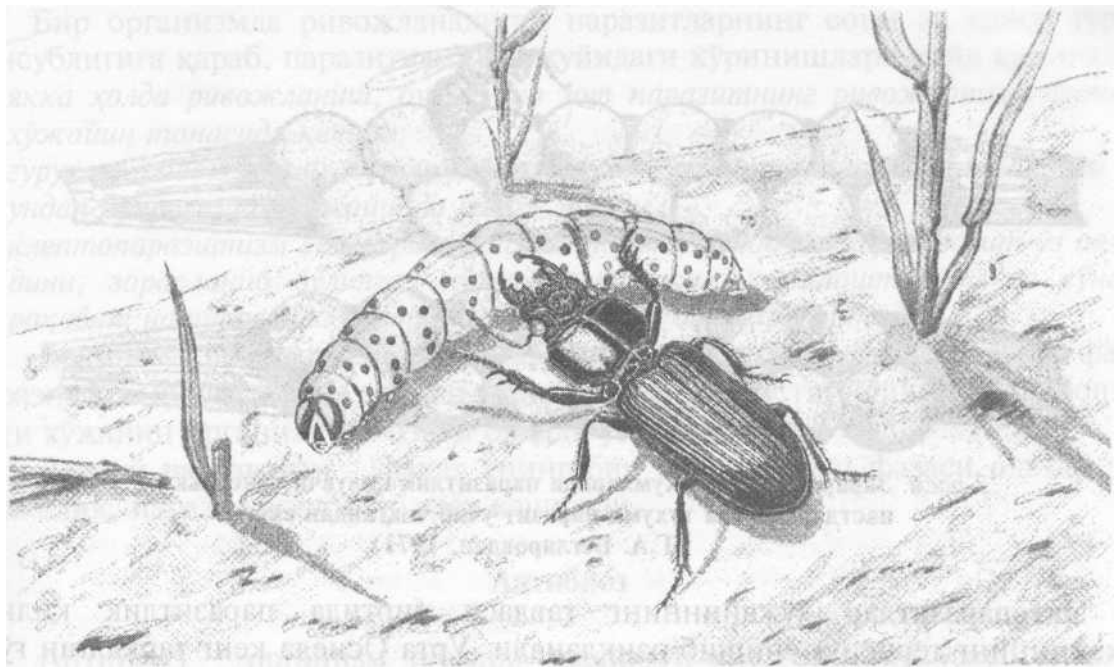
### Йир-щичлик

Йирткичлик - бунда бир симбионт (йиртчи) озикланиш мақсадида бир ёки бир неча бошқа турларнинг битта ёки бир нечта зотларига (улжаларга) хужум қилиб, уларни аксари қисқа вақтда ҳалок қил ади. Йирткичлар уз улжаси билан бир неча марта озикданиши ҳам мумкин.

Агробиоценозларда яшайдиган ҳашарот ва каналардан йирткичликка мисол була оладиганлари бир мунча: жумладан, стеторус кунгизи ургимчакканага қирон соладиган йирткич булса, олтинкузлар усимлик бит- лари, ургимчаккана ва яна бир талай бошқа ҳашаротларнинг тухумлари ва личинкаларини қирадаган йирткичлардир. Йирткич каналар Ўзбекистонда ургимчакканани йукотадиган фаол акарифаглар ҳисобланади. Уз биологияси жщатидан тупрок билан борланган ва тупрокда яшаб зараркунандаларнинг тухумлари, личинкалари, баъзан эса румбакларини ҳам кескин қамайтиради- ган йирткичлардан визилдок кунризлари (2 раем), стафилинидлар ва ургимчаксимонлар ҳам бундай симбиознинг йирткичлик шаклига яққол мисол була олади.

Икки хил: фатал ва нофатал йирткичлик мавжуд. Фатал йирткичлик шакли кенг тарқалган булиб бунда улжа албатта йирткич хужумидан ҳалок булади. Масалан, хонкизи кунризлари ва улар личинкалари ҳамда гинг пашшалари личинкалари (сирфид) усимлик битлари билан озикланса, гул- бадан кушизи личинкалари тенгсиз ипак курти личинкалари билан озикданади ва хоказо. Нофатал йирткичлик руй берганда эса улжа ҳалок булмайди. Масалан, кон сурувчи кандалалар, пашшалар ва бургалар.

Йирткичлик шакллари уртасида каннибализм ходисасини ажратиб курсатиш мумкин, бунда йирткичлар уз турининг зотларини еб қуяди. Каннибализм купинча олтинкуз личинкалари, йирткич кандалалар, хонкизи кунризлари биринчи ёшдаги личинкалари айримда эса руза тунлами куртлари орасида кузатилади.



2-расм. Визилдок кунпо зарарқунанда цуртига хужум қилиш йапти  
(А.Ш.Хамраев расми)

### Паразитизм

Паразитизм - бу шаклдаги симбиозда бир симбионт (паразит) иккинчи симбионт (хужайин) танасида яшаб озикданади, ёки паразит личинкаси озикданишининг бутун даври давомида хужайин танасида хаёт кечиради. Паразитизм хужайиннинг халок булишига ёки батамом озиб кетишига олиб келади. Г.А.Викторовнинг таъкидлашича (1976), паразитизм бир организм-нинг бошқдсида уз хаётининг куп ёки оз қисми давомида озик,а манбаи ва яшаш мухити сифатида фойдаланиши демакдир. Паразитизм ходисаси хашаротлар синфи уртасида жуда кенг тарқалган. Тулик, ривожланадиган хашаротларнинг бешта туркумида, яъни пардасимонк,анотлилар, кушқднот-лилар, каттикканотлилар, елпигичк,анотлилар ва тангачаканотлилар турлари орасида паразитлар куплаб учрайди. Рузани зарарқунандалардан биологик усулда химоя қилишда, айниқра пардасимонкднотлилардан трихограмма, браконлардан кенг фойдаланилади.

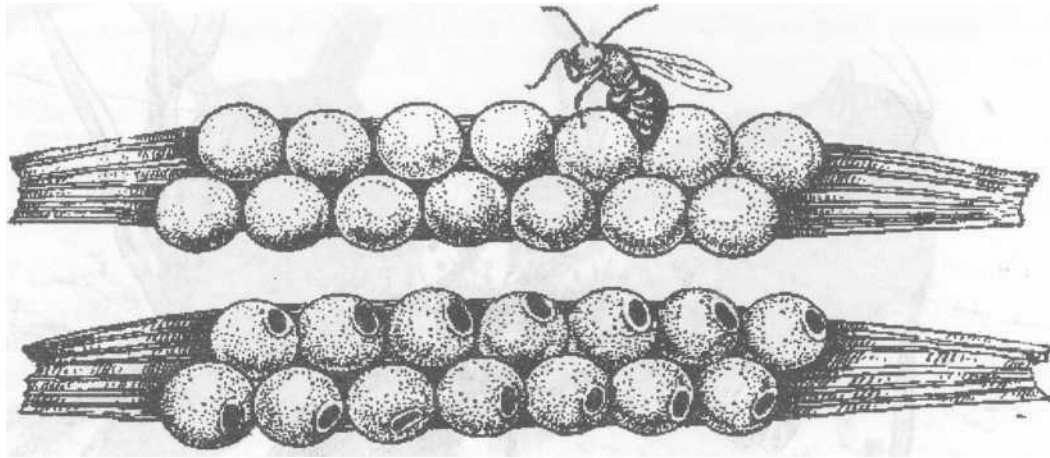
**Фитопаразитизм** - паразитизм шакли булиб, бунда хужум қилувчи организм усимликлар дунёсига мансуб булади.

**Зоопаразитизм** - хужум қилувчи организм хайвонат дунёсига хос булади.

Паразитлик эндо ҳамда эктопаразитизм қуринишида амалга оширилади. Хужайиннинг танаси ичида ривожланиб, унинг ички аъзолари ҳисобига озикданадиган паразитлар - **эндопаразитлардир**. Масалан, трихограмма гуза ва бошқд тунламларнинг тухумлари ичида ривожланади. Апантелес авлодига мансуб хашаротлар тунламларининг қуртлари ичида паразитлик қдлади (3 раем).

к  
к  
[Г  
[-  
н  
к

[б  
Г-  
1  
И  
Г



3-расм. Зарарли хасва тухумларида паразитлик килувчи трисолькус:  
пастда - хасва тухуми паразит учиб чикгандан сунг.  
(Г.А. Бегляровдан, 1971)

**Эктопаразитлар** хужайиннинг гавдаси<sup>^</sup> сиртида паразитлик килиб, хркайиннинг терисига ёпишиб озикданади. Урта Осиёда кенг тарқалган гуза тунлами ва бир қатор бошқд тунламларда паразитлик киладиган бракон яй- докчиси бунга мисол булади. Паразитизм хрдисаси облигатли ёки муқаррар ҳамда факультатив ёки номуқаррар ва тасодифий паразитизмга булинади. Муқаррар паразитизм руй берганида хуруж киладиган организм нукул паразитлик билан ҳдёт кечиради, номуқаррар (факультатив) паразитизмда паразитлик килиши мумкин-у, лекин уз хужайини булмаганда эркин, ҳаёт кечи- раверади. Тасодифий паразитизм симбиознинг шундай шаклики, бунда хуруж килувчи организм аксари алоҳиси булмаган хужайиннинг ичида ёки сиртида ривожланади.

Бирламчи паразитизм — симбиознинг шундай шаклики, бунда хужум килувчи организм паразит ҳисобланмаган хужайин танаси ичида ёки сиртида ривожланади.

**Устама паразитизм** - бунда бир паразит иккинчи паразитни шикаст- лайди.

**Иккиламчи паразитизм** — бундай устама паразитизм шаклида бирламчи паразит хужайиннинг ичида ёки таишарисида иккиламчи паразит эса унга урнашиб олиб, унинг ҳисобига яшайди.

**Учламчи тартибдаги паразитизм** - бунда иккиламчи паразит ичида ёки тана сиртида ривожланадиган паразит организмларни тушинилади ва ҳақозо.

**Оддий паразитизм** - хужайинга биринчи хужумдаёқ, вужудга келади. Бунда бир йула хужайин танасига бир ёки бир нечта тухум куйилади, ёки паразитнинг бир қанча личинка ёки катта ёшдагилари хужайин танасига киритилади.

**Бир талай паразитизмда** — бир хужайинни тақроран бир тур ёки бир неча тур қдйта зарарлайди. Бунда уларнинг авлоди бир вақтнинг узида ривожланади.

Паразитлар зарарлашига қараб, полифагларга- бир қанча турларни зарарловчи, олигофагларга қамрок, турларни ва монофаглар қадт бир турни зарарловчи паразитларга булинади.

Моноксен ва гетероксен паразитизми ҳам мавжуд булиб, моноксен паразитизмда паразитнинг ривожланиши поёнига етиши учун битта хужайин, гетероксен паразитизмда эса унинг тулик; ривожланиши учун бир қанча хужайин керак булади.

Бир организмда ривожланадиган паразитларнинг сони ва қдйси турга мансублигига қ,араб, паразитизмнинг куйидаги қуринишлари қ,айд қилинади:

- > *якка ҳолда ривожланиш, бунда бир зот паразитнинг ривожланиши битта хужайин танасида кечади;*
- > *гурицлаб ривожланиш, бунда бир турга мансуб паразитларнинг иккитаси ва ундан қупрори бир хужайинда ривожланади.*
- > *клеттопаразитизм ёки уррили/с паразитизми, бунда клеттопаразит уз авло- дини, зарарланиб булинган хужайин танасига жойлаштиради ва сунгра рақобат натижасида дастлабки паразитни бартараф этади.*

**Доимий паразитизм** - хужумқор организм бутун ҳдёти давомида фаол паразитлик қ,илиб ҳдёт кечириб, унинг тухуми ёки тинчлик фазаси бопп^а янги хужайин организмга озикқ орқдди утади.

**Даврий паразитизм** - фа қат унинг бир ривожланиш фазаси одатда личинкалик, паразитлик қ,илиб ҳаёт кечиради.

### Антибиоз

Антибиоз — организм турлари орасидаги антагонистик узаро муноса- батларни ифода этиб, унда микроорганизмлар ёки юксак усимликлар ишлаб чикқрган турли моддалар боқща организмларнинг ҳаёт фаолиятига Халокатли таъсир этади ёки уларнинг ривожланишини тухтатади. Дастлаб антибиоз сифатида бактериялар, актиномицитлар ва замбуруқлар ажратган антибиотикларни яъни улар ҳаёт фаолияти натижасида ажратилган ихтисос- лашган махсулотларни бошқд бир гуруҳ микроорганизмларга говори физиологик фаоллиги тушинилган булса, кейинчалик бу тушинча бир мунча кен- гайди. Жумладан, антибиозга усимликлар ажратган антимикроб хусусиятига эга булган фитонцидлар, хашаротлар, каналар ва бошқд организмларга усимликни чидамлилигини таъминловчи айрим барқдрор навлар ажратган токсинлар, чучитувчи ва боқща ихтисослашган моддалар ҳам қиритилган. Бундай моддалар зарарқунандалар ёш личинқаларини нобуд булиши, етарли озик;а тупламаслиги туфайли қишлаш хусусиятига эга булмаслиги, жинсий махсулдорлигининг қамайиши, тана ҳджмининг қис^ариши ва хоқазоларга олиб қелади.

## 2- боб. УСИМЛИКЛАР БИОЛОГИК ХИМОЯСИНИНГ КИСКАЧА РИВОЖЛАНИШ ТАРИХИ

Усимликларни зараркунандалардан химоя килишда биологик восита- лардан фойдаланишга оид дастлабки маълумотлар эрамизнинг бошларига тугри келади. Бу вақтларда қадимги Арабистонда богбонлар хурмо пальмала- рига тушадиган зараркунандаларни йукотишда йирткич чумолилардан фой- даланишган. Қизил чигирткаларга қарши кураш олиб боришда 1762 йили Маврикий оролига Хиндистондан майна қушлари келтирилган. Турли мам- лакатларда зараркунандалар тушган усимликларга хонкизи кунризлари таркатишга ҳам бир неча бор уриниб қурилган. 1840 йили Францияда Буа- жиро теракдаги ипакчи қуртларга қарши илк бор визилдок кунгизларини қуллаган. 1843 йили шу олим бир неча макола эълон қилиб, уларда утқазилган ишларининг муваффақиятларини таърифлаган. Бу олимнинг тадқиқотлари Италиядаги «Санъатни ва хунарни рағбатлантириш жамияти» нинг эътиборини узига жалб этган.

1845 йили шу жамият усимлик зараркунандаларига қарши курашда йирткич хашаротларни сунъий урчитишга оид муваффақиятли тажрибалари учун олтин медал таъсис этди.

1844 йили Антонио Вилла Италия богларига йирткич кунгизлар чиқариб, таркатиш юзасидан гавсияномалар чоп этди. Уша йили зарарли хашаротларга қарши кураш олиб бориш учун Барбадос оролига Ямайкадан буфа маринус номли қурбакалар келтирилди.

Хашаротларда руй берадиган паразитизм ходисасини биринчи марта 1602 йили Альдрованди очган эди. У шолгом окканоти қуртидан апантелес гломератус паразитнинг личинкалари чиқишини қузатган эди. Лекин бу ходисани илмий жиҳатдан фақат 1700 йилда Валлиснери изохлаб берган.

1800 йили Эразм Дарвин бундай ёзганди: «Агар қарам окканоти қуртининг ярми ҳар йили уларнинг орқасига тухум қуядиган митти яйдоқчи воситасида йукотиб турилмаса, бу зараркунанда ҳалокатли ҳолда қупайиб кетган буларди». Бундай маълумотлар Европада, сунгра эса, АКДИ да ҳам олимларнинг мақолаларида тез-тез намоён була бошлади.

Жумладан, немис табиатшуноси В. Коллер энтомофаглар зараркунандалар микдорига қанчалик таъсир қурсатишини ёзганди. Унинг энтомофаг- ларни ишлатиш борасидаги фермерларга, урмончиларга ва богбонларга маслаҳатлари 1837 йили Австрияда чоп этилган. У шундай ёзганди; «Хашаротларнинг бир-бирларига булган узаро муносабатларини яхши ургангандан кейингина биз уларнинг зарарли таъсиридан химоялана оламиз, бунга эришмоқ учун инсонга бевосита ёки билвосита зарарли турларни, уларнинг турли ривожланиш фазаларини, қупайиши, қанча ҳаёт кечириши ва ниҳоят, уларнинг табиий энтомофагларини билиб олиш зарурдир».

Кокцинеллид ёки хонкизи кунгизларига қизикиш буюк Европалик биолог Карл Линнейга оид булиб, у усимлик битларига қарши хонкизи кунгизларини ва олтинкузни тавсия этган. Эразм Дарвин эса иссиқхоналар- ни усимлик битларидан тозалаш мақсадида хонкизи кунгизларидан фойда- ланишни маслаҳат берган. Англияда усимлик битларини йукотиш мақсадида далада ва иссиқхоналарда зараркунандага қарши хонкизи кунгизларини таркатиш тақлиф этилган.

Аммо 1888 йили Калифорнияда тарновчасимон ицерия қуртига қарши

Австралиядан *Rodolia cardinalis* Muls хонкизи кунгизини келтирилиб (интродукция) цитрус усимликларда кулланиши туфайли олинган нихоятда юкрри ва ижобий самара усимлик биологик химоясига тубдан узгартириш киритди.

Россияда зарарли хашаротларга карши биологик кураш усулини куллаш борасидаги дастлабки илмий ишлар атокли рус олими И.И. Мечниковнинг номи билан бевосита боғлиқдир. У XIX асрнинг 70-йиллари охири, 80- йиллари бошида галла кунгизини-анисоплия аустриаканинг замбуруг ва бакте- риал касалликларини кузгатувчиларини аниқлади ва яшил мускардина кузгатувчиларини куллаш буйича бир кдтор муваффа«иятли тажрибалар утказди. И.М. Красильиик И.И. Мечниковнинг ишларини давом эттириб, жaxonда илк бор куплаб замбуруг етиштириш ишларини амалга оширди.

Ана шу даврда рус тадкикотчилари И.И.Мечников, И.А.Порчинский, И.В.Васильев, Н.В.Курдюмов, И.Я.Шевырев, В.П.Поспелов, И.М.Красильщик, С.А.Мокржецкий ва боищалар бу сохдда мамлакат фан и га ка гта хисса кушдилар. Уларнинг тадкикотлари энтомофаглар ва микроорганизмларнинг зарарли хашаротлар зарарини камайитиришдаги ахамиятини урганишга ва уларни кулланишга бағишланди.

Урта Осиёда олма куртига карши биологик кураш мақсадида И.В.Васильев (1910) ва А.Ф.Радецкий (1911) Астрахандан келтирилган три- хограммани Тошкент ва Самарканд боғларида биринчи марта куллашга ури- ниб курдилар. Бундан илгарирок эса, 1903 йили И.В.Васильев Урта Осиёдан галла асосий зараркунандаси, зарарли хасванинг кушандаси - тухумхур теле- номусни Харьков губернасига олиб борган ва уни куллаш яхши нағижалар берган.

Олмада кон битига карши афелинус мали яйдокчисини илк бор Тош- кентда 1932-1935 йиллари Н.А.Геленга ва В.В.Яхонтов куллаганлар.

Тахминан уша вақтда В.И.Поспелов ҳам трихограммани сунъий урчи- тиш ва уни куллаш борасида кенг куламда тажрибалар утказишга киришган.

Бутунитифок усимликларни химоя қилиш институти (ВИЗР) биометод ва микробиометод лабораториялари ташкил қилингандан кейин собик СССР да усимликларни биологик усулда химоялаш соҳасида режали ва му- айян мақрадга қаратилган тадкикотлар бошланиб кетди. Бу лабораториялар карантин объектлари булмиш конли бит, тарновсимон ҳамда комсток куртларига карши биологик курашда афелинус, родолия, криптолемус, псев- дафикус каби, бир қатор самарали энтомофагларни собик СССР га келти- риш, шунингдек, кузги тунлам ва бошқа капалак тухумларига карши трихограммани куллаш, микробиологик препаратлар яратиш учун штаммлар аж- ратиш борасида бир талай муҳим ишларни амалга оширди. Бу даврда Н.Ф.Мейер, Н.А.Теленга, А.Ф.Алексеев, В.А.Шепетильникова, В.П.Поспелов, О.И.Швецова, А.А.Евлахова, Н.Ф.Федоринчик ва Н.В.Кандибинлар биологик усулни ривожлантиришга муносиб хисса қушдилар.

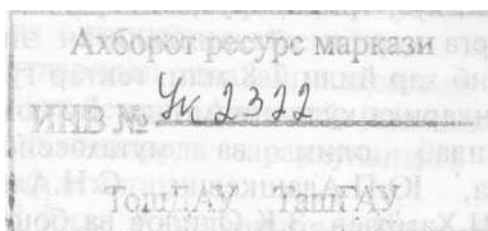
Ўзбекистонда усимликларни химоя қилишнинг биологик усулини куллаш имкониятларини урганишга В.В.Яхонтов, А.Н.Лужецкий ва бошқа олимлар салмоқли хисса қушдилар. Хозирги вақтда Ўзбекистонда биологик кураш кенг куламда амалга оширилмоқда. Жумладан, республикамизда 800 га яқин трихограмма, бракон, олтинкуз, трихопорус, энкарзия сингари тун- ламлар, гуза битлари, окканотларга карши кулланиладиган энтомофаглар оммавий равишда ишлаб чиқарилиб ҳар йили 7-8 млн. гектар гуза ва бошқа кишлок хужалик *экинларим* издан лангиришда <sup>7</sup>о.тм<sup>7</sup>ж<sup>ан</sup> ^ “ Ю.П.Адашкевич, С.Н.Алимухамедов,

Н ЕрГмянТ'ЦГ. Бронштейн, А.Ш.Хамраев, ЗХОдилов ва бошқалар ЎзБе-



кистонда биологик химояни ривожлантиришда узларининг муносиб хиссаларни кушдилар. Микробиология химоя соҳасида эса Е.Т.Дикасова ва Е.Н.Троицкаларнинг хизматлари бениҳоядир.

Шуни алоҳида эътироф этиш керакки, ҳозирги даврда республикада руза, галла ва бошқа кишлок, хужалик экинларини зараркунандалар, касалликлар ҳамда бегона утлардан химоя қилишга катта эътибор берилмоқда. 2000 йилнинг 31 августида Ўзбекистон Республикаси Олий Мажлиси «Кишлоқ, хужалик усимликларини зараркунандалар, касалликлар ва бегона утлардан химоя қилиш» тугрисидаги 117-п сонли махсус қонунни қабул қилди. Ўзбекистон Республикаси Олий Мажлиси томонидан қабул қилинган ушбу қонуннинг мақсади «Кишлоқ хужалик усимликларини зараркунандалар, касалликлар ва бегона утлардан химоя қилишни таъминлаш, усимликларни химоя қилиш воситаларининг инсон соғлиғига, атроф табиий муҳитга зарарли таъсирини олдини олиш билан бомик булган муносабатларини тартибга солишдан иборат» бўлиб, асосан кишлок хужалик экинларини зараркунандалар, касалликлар ва бегона утлардан химоя қилишда биологик химоя асоси булган, уйғунлаштирилган қурашни кенг жорий этилишига Қаратилган.



### 3-боб. ХАШАРОТЛАР ВА КЕМИРУВЧИЛАРНИНГ БАКТЕРИАЛ КАСАЛЛИКЛАР!!

Бактериялар - хашаротлар билан боглик энг куп таркалган микроорганизмлардир. Айнан шунинг учун ҳам уларнинг купи турли шароитларда ка- саллик кузгатувчилар булиб қолади ва табиатда зараркунандаларнинг куплаб кирилишига сабаб булади.

Зарарли хашаротларнинг бактериал касалликларга йуликишини дастлаб 1879 йили И.И.Мечников аниқдаган ва Украинанинг жанубида учрайдиган галла кунгизининг касал личинкаларида топилган бациллюс солитариус бак- терияеини таърифлаб берган. Тахминан бир вақтнинг узида Л. Пастер ипак куртида фляшерия касаллигини кузгатувчи Ф Чешайр ва У.Чейн асаларида европа чириш касаллигини кузгатувчи бактериялар устида тадқиқотлар ут- казганлар.

Хозирги вақтда хашаротлар билан маълум даражада боқланган бактерияларнинг 250 дан купрок турлари маълум. Уларнинг купчилиги хашаротларда ва кемирувчиларда касаллик кузгатади. Хашаротларнинг танасида хусусан, ичкаларида куплаб бактериялар яшайди. Буларнинг купчилиги зарарсиз сапрофит хисобланади, айрим холларда эса симбионтлар ҳам булиб, улар хашаротлар хаётида муҳим урин тутади. Хашаротлар ичагидаги сапрофит бактерияларидан бир канчаси организм учун захарли булиши ва улар конга утиши биланок тез купайиши ва хашаротни захарлаб халок қилиши мумкин. Одатдаги шароитларда касалликнинг яширин уйку (латент) формада булиб, хазм ширасининг бактерицид хусусияти ҳамда организмнинг бошка муҳофаза хусусиятлари уларни конга ута олишини назорат қилади. Организмнинг физиологик жихатдан сусайишига олиб келадиган ноқулай шароит руй берганда (масалан, озик етишмаганда, харорат ноқулай булганда) унинг химоя хусусиятлари заифлашади ва оқибатда хашарот ка- еалликка чалинади.

Хашаротларда пагогенлик хусусиятига эга булган бирламчи бактериялар ҳам маълум булиб, улар фаол равишда ичак девори орқали гемолимфага утади ёки тана копламининг шикастланган жойи орқали ҳам хужайин танасига >пгади ва тезда купая бошлайди. Бунда улар ажратган токсин ёки фер- ментлар бу жараёни тезлаштиради.

Биологик курашда табиийки, хужайин организмга озика орқали кира- диган ва патологик узгаришлар туфайли зараркунандаларни халок қиладиган бирламчи патоген бактериялар алоҳида эътиборга лойиқдир. Табиатда бакте- риозлар туфайли бир мунча хашаротлар кирилиб туради. Аммо энтомопато- ген бактериялар хашаротларнинг табиий холда камдан-кам холатларда оммавий тусда кирилишига сабаб булиши мумкин.

Бактерияларнинг морфологик белгилари ва хусусиятлари жихатидан ҳам тафовут қилиши бу организм гуруҳдарининг табиий классификациясини яратишни қийинлаштиради. Шунинг учун ҳам хозирги вақтда аксари сунъий ёки анъанавий классификация утказилади, бунда таккосланадиган бактерияларнинг гуруҳларида буладиган купчилик белгилар асос қилиб олинади. Шу билан бирга морфологик белгилардан микроорганизмнинг гавда шакли, капсулалари ёки капсуласиз хужайралар мавжудлиги, хивчинлар ва уларнинг жойланиши, эндоспор хосил булишига қаралади. Бундан ташқари, классификация утказишда хужайраларнинг Грам буйича бўйлиши, уларнинг пиг-

ментланувчанлиги, нафас олиш шароитлари ва бошчалар хисобга олинади.

Энтомопатоген бактерияларни, уларнинг патогенлиги белгилайдиган хусусиятлари ва шароитларига кўраб ҳам классификациялаш таклиф этилган. Энтомопатоген бактерияларнинг туртга гуруҳи мавжуд: облигат патогенлар; кристалл спора ҳосил қилувчилар; факультатив ва потенциал патогенлар.

### Бактериялар классификацияси!»!

Бактериялар хужайрасида хақиқий ядро, ядро мембранаси, ядроча бўлмаганлиги туфайли улар содда ҳайвонлар, сувутлари, замбуругаар ва юк- сак усимликлар гуруҳига мансуб хақиқий ядролардан (Eucaryotae) фарқли уларок, бу организмлар кук-яшил сувутлари гуруҳига оид прокариот ёки ядроча (Procaryotae) бўлган гуруҳга киритилган.

Кўпинча прокариотлар оламига мустақил статус берилиб, улар икки бўлимга: цианобактериялар (кук-яшил сувутлар) ва бактерияларга ажратилди.

Бактериялар бўлими бир хил организмлар бўлмаганлиги туфайли уларни куйидаги кенжа гуруҳларга: эубактериялар, ёки хақиқий бактериялар (Eubacteria); эубактерия ва кук-яшил сувутлар га ухшаш фитотроф бактериялар ҳамда эубактериялар хужайра структура тузилишидан фарқланадиган миксобактериялар, спирохетлар, актиномицетлар, микоплазмалар ва риккет- сияларга бўлинади.

Усимликлар биологик химиясида эубактериялар муҳим аҳамият касб этади. Бундан ташқари риккетсиялар ҳам биологик химияда маълум бир кизиқиш уйғотиш мумкин.

Эубактериялар (Eubacteria) табиатда жуда кенг тарқалган микроорга- низмлар бўлиб, улар 3 та оилага: Pseudomonadaceae, Enterobacteriaceae ва Bacillaceae ларга ажратилади.

*Псевдомонадлар (Pseudomonadaceae) оиласи.* Псевдомонадлар табиатда кенг тарқалган бўлиб, бу оила таркибига таёкчасимон, граммсалбий, спора ҳосил қилмайдиган, хивчинлари кутбга жойлашган бактериялар киритилган. Бу бактерияларнинг кўпчилиги органик субстратларда, айрим турлари эса минерал муҳитда ривожланади.

Псевдомонадлар авлодига ҳашаротларда потенциал касаллик қузғатувчи *Pseudomonas aeruginosa*, *P. chlororaphis*, *P. fluorescens* каби айрим турлар ки- ради.

*Ичак бактериялари (Enterobacteriaceae) оиласи.* Бу оилага таёкчасимон, граммсалбий, факультатив, анаэроб ва аэроб шароитда яшовчи перитрихиал хивчинли яъни хивчинлари бутун хужайра сиртига жойлашган бактериялар бўлиб, бу бактериялар спора ҳосил қилмайди, оддий муҳитда яхши усади.

*Бу виллй Тўрибига 12 турдаги бактериялар кириб, булар орасида обли- гат ва факультатив патоген, ҳамда сапрофитлар учрайди.*

Факультатив касаллик қузғатувчи патогенларга *Serratia* авлоди бактериялари ки- ради, ва бу бактериялар бошчалардан консимон кизил пигмент- продиогизин ҳосил қилиши билан фарқ қилади. Шунинг учун ҳам, у ажойиб кон таёкчаси деб ном олган. Бу авлоднинг *S. marcescens* Виз. тури ҳашаротлар факультатив патогенлигига ҳосдир.

Облигат патоген бактериялар каторига салмонелла (*Salmonella*) лар авлодига мансуб, жумладан, сичконсимон кемирувчиларда корин тифини қузғатувчи *S. enteritidis* турини қурсатиш мумкин. Булар асосида сичконсимон кемирувчиларга (сичқон, дала сичқони ва бошқалар) қарши

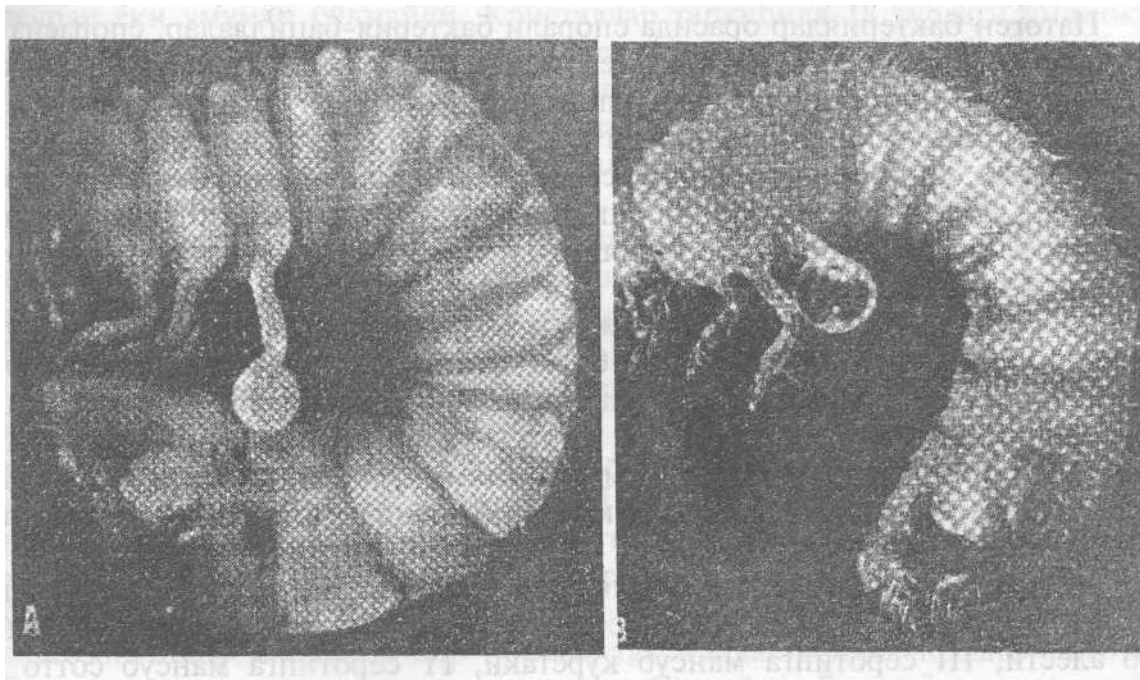
кенг кулланиладиган бактериоцид бактериал препарати ишлаб чшарилади.

*Спора хосил цилувчи ёки бациллалар (Bacillaceae) оиласи.* Бу оилага ис- сикликка бардош (термобардош) эндоспоралардан ташкил топган бактериялар киради. Бу оила вакиллари барчаеи -таёкчасимон граммижобийдир.

Биологик курашда бациллюс (*Bacillus*) ва клостридиум (*Clostridium*) ав- лодлари мухим ахами ят касб этади. Бациллюс авлодига аэроб шароитда яшайдиган граммижобий таёкчасимон бактериялар киради. Споралар купинча хужайра марказида хосил булади. Бунда хужайра узининг аслий шакли ва хажмини саклаб колади. Бацилла хужайрасида захира озика сифа- тида ёг томчиси булади. Хашаротлардаги кристалл хосил килмайдиган облигат патогенлар гурухига *B. lentimorbus* Dut. ва *B. popilliae* Dut. киритилади. Бу турлар япон кунгизи личинкаларида ва бошка айрим пластинка муйлабдиларда сут касаллигини чакиради. *B. fribourgensis* эса май кунгизида сут касаллигини кузгатади (4 раем). Бактерия спораларига мойил хужайин уларни ютгач, ошкозонда споралар усади. Усаётган споралардан хосил булган вегетив хужайралар тана бушлитига утади, тезда купайиб, тукималарни емиради ва куп угмай тана бушлигининг купгина кисмини тулдиради.

Кристалл ташувчи бактериялардан бу оилага бациллюс тюрингиензис (*B. thuringiensis* Berl.) киради. Бу бактерияларнинг хилма-хил турлари хашаротларга карши курашда микробиологик препаратлар тайёрлашда кенг кулланилади.

Бу гурух бактерияларининг характерли хусусиятларидан бири, улар танасида кристалларга хос оксил аралашмаси ёки параснорал таначалар хосил булиб, асосан тангачаканотлилар куртиларга токсик хисобланади.



4-расм. Оёк учи олиб ташланган япон кунгизи личинкаси:

А - сут касаллиги билан зарарланган ва В-нормал. Касал личинка ва унинг шикастланган жойидан окаётган тишк булмаган гемолимфа.

Личинканинг узунлиги 65 мм (Х.Суитмен, 1964)

*Bacillus* авлодига айрим факультатив *B. cereus* Fr. et Fr., патоген гурлари хам киритилиб, улар хашаротлар учун токсик хисобланган фосфолипаза С моддасини, хашаротлар ичагини зарарлаш учун етарли микдорда ишлаб

чикаради ва натижада бактерияларни тана бушлигига утишига имкон ярата- ди.

Клостридиум (*Clostridium*) авлодига облигат - анаэроб, спора хосил килувчи бактериялар киритилади. Бу бактерияларнинг бациллалардан фаркди уларок, улар спора хосил килишида хужайралари йугонлашади. Споралар хужайра маркази ёки хужайра танаси охирида жойлашади. Шунга кура уларни клостридиал тип, ёки ногорали таёкча - плектридиал типга ажрати- лади. Авлод таркибига хашаротларда касаллик кузгатувчи икки тур облигат - *C. brevifaciens* Buch ва *C. malacosomae* Buck киради. Бациллюс тюрингиензис- дан фаркди уларок бу бактериялар факат хашарот ичагида купайиб, аммо тана бушлигига утмайди. Бунда хужайин танаси кискаради, курийди ва мумиёлашади.

**Риккетсиялар** (*Rickettsia*) хужайра структураси хосил килиб, таркибида иккала нуклеин кислоталар (ДНК ва РНК) булиб, улар одатдагидек хужайра кобиги билан уралади. Одатда бу майда (купчилик холларда диаметри 0,2 мкм) шарсимон ёки таёкчасимон, якка-якка ёки занжирга уланган микроор- ганизмлардир. Хашаротлар учун асосий ёки оралик хужайин хисобланган турлар *Rickettsiaceae* оиласига мансуб булган мухим энтомопатоген риккетсиялар *Rickettsiella philip* авлодига карашлидир. Бу авлодга тегишли турлар Хашаротларнинг ёг таначаларида ривожланиб, хужайинни заифлаштиради ёки нобуд килади. Бу бактериялар япон май кунгизи, япон ок-сарик бу- зокбоши кунгизи личинкаларидан, чирилдоқлар, зарарли узунёкдилар, хас- валардан ажратилган булиб, киска облигат паразитларга мансубдир.

### **Тюрингиензис бактериялар гурухининг таснифи ва таъсир механизми**

Патоген бактериялар орасида спорали бактерия-бациллалар, спорасиз - таёкчасимон, коккосимонлар тез-тез учраб туради. Лекин кристалл хосил Килувчи бактериялар (кристалли споралилар экзо ёки эндотоксигенлилар) усимликлар биологик химоясида энг куп кизикиш уйготади.

Зарарли хашаротларга карши саноатда микробиологик бактериал пре- паратлар деярли бациллюс тюрингиензис асосида ишлаб чиқарилади. Хозирги даврда кристалли бактериялар гурухига оид бу турнинг 27 дан ор- тик турли хил серотиплари маълум.

Бактерияларнинг тури ёки кенжа тури шунга ухшаш тур ёки кенжа тур- лардан антиген структураси билан бир-биридан ажралиб турилишига серо- тип дейилади. Серологик реакциялар ёрдамида серотип аникланади, бунда унга хос антиген хайвонлар иммун кони зардобига куш и лад и. Бактериялар тури ёки кенжа тури гурух организмлари хилма-хиллик ёки вариетети (*varie- tas*, кискартирилган *var.*) деб улар якин биокимёвий хусусиятлари эга булган куринишларга айтилади.

Булардан микробиологик препаратлар тайёрлашда энг мухим амалий ахамиятга эга булган тюрингиензис турли хилма-хиллари: I серотипга мансуб алести, III серотипга мансуб курстаки, IV серотипга мансуб сотто ва дендролимус хамда V серотипга мансуб галлериялардир.

Кристалл хосил килувчи бактериялар эндоспоралардан тапщари, порас- порал оксил дельта—эндотоксин кристалларини хам хосил килади. Кристал- лардан ташқари улар хашаротларга токсик хисобланган камида яна уч хил бошка моддалар ажрата олади. Альфа-бета ва гамма экзотоксинлари шулар жумласидандир.

**Эндоспоралар.** Споралар таёкча - бактерия танаси интенсив усгандан

кейин хосил булади. Улар тананинг у ёки бу охирига я кин жойда шаклла-ниб, ташкдрига чикади. Элма (культура) сунъий овкат мухитида экилгандан сунг бактериялар турли-туманлигига к,араб, улар спораларининг хосил булиши турли вақтлар билан фаркланади. Тюрингиензис ва алеет хилма- хилларида улар гушт пептонли агарда 24 соатдан кейин уса бошласа, сотто- да -36 соатдан сунг бошкаларида эса 48 соатдан сунг хосил булади. Лаборатория шароитида одатдаги хароратда киритилган холдаги споралар 10 йил ва ундан орт и к, муддатда узгаришеиз сакданади. Намлик спораларнинг усишига олиб келиб ва кейинчалик у сакланса спораларни нобуд булишига сабаб булади. Харорат 100° С да ва юкори намликда споралар 5-10 минут орасида 110° С эса 3-5 минутдан сунг нобуд булади. Споралар кристалларга нисбатан кимёвий моддалар таъсирига чидамли булади. Токсин кристаллар 0,02-0,05 натрий гидрооксид нормал эритмасида емирилса споралар эса хлорид кислота ва натрий гидрооксидида 0,1 нормал эритмасида 24 соатдан сунг нобуд булади. 5% ли формалин эритмасида споралар ва токсинлар 5 минут мобай- нида инактивацияга (нобуд булишга) учрайди. Кристалл хосил килиш хусу- сиятини йукотган бактериялар штамлари, бактерияларга нисбатан сезув- чанлик хусусиятига эга булган хашаротлар ичагига киритилганда, улар хашаротларда касаллик кузгатмасдан, хаётчан споралар ичакдан утганда хам усмайди.

**Дельта эндотоксин, ёки нараспорали кристалл эндотоксин,** споралар билан бир вақтда спорангиянинг карама-карши томонида хосил булади. Даст- лаб шаклсиз заррача булган дельта эндотоксин аста—секин тутри саккиз кирралига айланади. Спора ва кристаллар етилгандан сунг спорангиялар эрийди ва иккала хосилалар бушатилади. Кристаллар кимёвий таркиби буйича оксил бирикмаларидан иборат булиб унда 17,5% азот, фосфор эса деярли ёки умуман булмайд. Кристаллар таркибида 18 турдаги аминокис- лоталар борлиги аникланган. Кристаллар харорат таъсирига бир мунча чи- дамсизрок 80-100°С да 20-30 минут орасида кристалларнинг структураси емирилади ва унинг токсик хусусияти йуколади, шунинг учун хам уни купинча термостобил эндотоксин дейилади. Кристаллар сувда ва айрим органик эритмаларда эримасада, аммо юкори концентрациядаги кислота, спирт айникса ишкорлар билан ишланганда токсик хусусиятини йукотади. Кристаллардаги оксил юкори ишкорли мухитда оксил эритмага айланади. Бундай холларда тюрингиензис турли хилма-хилларида рН 11,8 булса, алести — 11-12,2; сотто учун эса 12,5 га тенгдир.

Чидамсиз хашаротлар ичагидаги рН курсатгичи юкори булсада, аммо кристалларни суюлтириш даражасидан паст булади. Жумладан, эндотоксин кристаллар таъсирига мойил булган тут, ток ва халкасимон ипак куртлари олдинги, урта ичак булимларидаги рН 8,9 ни ташкил килади. Кристаллар гидролизланиши протеолитик ферментлар таъсирида руй бериши тахмин килинади. Бунда айрим тадкикотчиларнинг хисоблашича, эндотоксиннинг узи хашаротлар учун токсик булмасдан, у узидан протоксин ажратади, бу эса ошкозон шираси маълум бир протеаз таъсирида токсик модцага айланади. Бундай протеаз хамма хашаротларда хам булмайд. Бу дунёкарашга ижобий нуктаи назардан караб, мисол тарикасида юкорида келтирилган ипакчи куртларга нисбатан кузги ва ундов тунламлари рН микдори юкорироклигини (9,5 ва 9,6) ва кристаллар ичак мухитида эришини, карам тунламида эса (рН 10,2) кристаллар эримаслигини, аммо иккала холда хам куртлар захарланмаслигини кайд килиш мумкин.

Одатдаги симптомларга кура эндотоксин кристалларига мойил хашаротларда — ичак фал аж и, озикланишининг тухташи, токсинлар ютил-

гандан кейин биринчи соатдаёк, кузатилади ва уларнинг умумий фалажла- ниши туфайли улимга олиб келиши жумладан, карам ок каналгида 48 соат ичида руй беради.

А.Я.Лескова (1975) V серотипга оид термостабил экзотоксин (бета- экзотоксин) хосил килмайдиган галерия бактериялар турли хилма- хиллигини 8 туркумга мансуб 88 турдаги хашаротларда синаб куриб, уларни мойиллигига караб фаркланадиган туртта гурухга ажратди. Биринчи гурухга жуда мойил тангачаканотлилар ёки капалаклар киритилиб, лаборатория тажрибаларида улар тулик кирилади. Бунга мисол кдлиб айрим хакикий куялар, чипор куялар, уйикканотли куялар, баргуровчилар, нимфалидлар ва

ок; капалакларни курсатиш мумкин. Иккинчи гурухга тангачаканотлилар туркуми вакиллари киритилиб, бунда соғлом куртлар популяциясининг нобуд булиши 40-70% дан ошмаганлигини курсатди. Бунга мисол тарикдсида парвоналар, пилла тукувчилар, одимчи, хохлатка ва айиксимон капалаклар оилалари вакиллари эслатиш кифоя. Амалда мойил булмаган (гамма тун- ламидан ташкари), тунламлар куртларини ва арракашлар сохта куртларини учинчи гурухга ажратилди ва нихоят туртинчи гурухга яъни чидамли хисобланган - тугрикднотлилар, тенщанотлилар, каттикканотлилар хамда иккиканотли хашаротлар киритилди. Шу гурухга вояга етган фазалик даври- да бактерияларга чидамли хисобланган паразит пардасимонканотлилар хам мансубдир. Аммо, улар личинкаларининг нобуд булиши хужайинга карши ишлаш муддатига ва паразитнинг ривожланиш фазасига боғлиқдир.

**Бета - экзотоксин ёки термостабил экзотоксин**, хам бактерия хужайра- сининг мухим метоболитик компонента хисобланади. Кимёвий хусусияти жихатидан у нуклеидлар-аденин ёки урацилга яқиндир. Аммо айрим таджикотчилар уни аденозинтрифосфор кислотаси структураси таркибига кушадилар. Унинг кристаллик хусусияти йук Бактерия спора ва кристалла- ри ажратиб олингач экма суюқдикда токсинлар йдаилади. Юкори хароратга нисбатан яхшигина баркарорлиги туфайли бу токсин шундай ном олган. Ав- токлавда 120° С да 15 минут давомида тутилганда, у уз фаоллигини сақдаб қолади.

Экзотоксиндаги термостабил модца сувда эрийди, ишкор таъсирига чидамли, кислоталарда гидролизланади, харорат 110° С киздирилганда 4 соат давомида чидайди. Кимёвий ёки ферментатив йул билан дефосфорланса, Хашаротларга нисбатан нотоксик булади.

Мойил хашаротлар личинкаларига карши термостабил экзотоксин нихоятда самарали хисобланади. Сублетал микдордаги токсин кабул килган личинкалардан ривожланган вояга етган хашаротларда теротоген таъсир килади, личинкаларда эса туллаш хусусиятини йукотади. Теротогенлик хусусияти турли хашаротларда бир хил таъсирга эга булмайди. Масалан, карам оккапалаги хартумчасида атрофия содир булганлиги туфайли имаго озикланиш хусусиятидан махрум булади. Колорадо куш- изида эса пастки лабпайпаслагичлари йуқолади, тилча учлари ток усимта хосил килиб чузилади. Муйлаб бугимчалари туногич бармок тирнокчаларига ухшаш тир- нокчалар ривожланади. Аммо шунга карамасдан, Колорадо кунгизи деярли узгармай колган мандибуллари ёрдамида озикданишни давом эттиради.

А.Бюржерон (1972) таджикотлари шуну курсатдики, хашаротлардаги курсатилган деформацияланиш наслдан наслга хам утади. Токсинга нисбатан, айникса личинкалар мойил булиб, хашаротлар тухумидаги муртак, гумбак ва вояга етганлари унга нибатан камрок даражада мойил булади.

Кристаллик эндотоксинга нисбатан экзотоксин кенг таъсир этиш спек- трига эга. У нафакат капалакларга, шу жумладан, тунламларга,

туг-риканотлилар, айрим кунгизлар, иккиканотлилар бошка хдйвонот дунёси вакилларида ургимчаккана ва парамецийларга ҳам токсик таъсирга эга. Шу муносабат билан **Н.В. Кандубин** ва бошқ (**1972**) янги типдаги таркибида комплекс кристаллар ва термостабил экзотоксин булган битоксибациллин ёки БТБ-202 препаратини яратдилар. Бундан ташқари таркибида камрок термостабил экзотоксини булган препаратлар ҳам мавжуд (бактан **Л-69**, био- трол 25W ва бошқ)

**Альфа - экзотоксин, ёки фосфолипаза С ёки лецитиназа С** - бактериялар хужайрасида усувчи продуцентдир. Тахмин килинишича, бу фермент хашаротлар туқимасидаги узгармайдиган фосфолипидларни парча- лаши натижасида уларни халокатга олиб келади. Хашаротларга токсик Хисобланган лецитиназа кристалли ва кристалл хосил килмайдиган бакте- рияларда ҳам кузатилиб, жумладан *Vas. cereus* да кайд килинган. Лецитиназа мойил хашаротлар ичаги рН 6,6-7,4 курсатгичида фаол булиб, бактериялар- ни тана бушлигига утишига олиб келади.

**Гамма-экзотоксин** тахмин килинишича бу ҳам фосфолипазаларга мансуб булиб, фосфолипазага таъсир килиши туфайли молекулалардан *cf* кн. слотаси ажралишига олиб келади.

Спорали бактерияларнинг патогенли таъсири натижасида бактерия споралари ва хужайра хосилалари хашарот ичагига тушгандан кейин у ка- рахт булиб қолади. Бактериялардан зарарланган хашаротлар кам ҳаракат булиб, иштахаси йуқолади, шунингдек ичак ва оғзидан модда чиқиши ка- маяди. Купгина касал куртлар усимликларнинг юқори қисмларига кутарилиши учун чирмашади, тупрокда яшайдиганлари эса ер юзасига чиқади. Халок булган хашаротларнинг танаси тез орада жигарранг тусга киради ёки қораяди, улар одатда юмшаб қолади, шаклини йуқотади. Ички аъзолари купинча бузилиб, қуланса хидли елим шакл — ёпишқок массага айланади. Хашаротлар буришиб қурийд, лекин ташқаридан шикастланма- ганидек қуринадиган пусти қолади.

Хозирги вақтда турли мамлакатларда экин зарарқунандаларга қарши қулланиладиган дендробациллин, энтобактерин, инсектин, битоксибациллин, лепидоцид, БИП, гомелин, экзотоксин, турицид, дипел, биотрол, ВТВ- 183-25 каби бактериал препаратлар ишлаб чиқарилмоқда. Зарарли Хашаротларга қарши саноатда микробиологик бактериал препаратлар деярли бациллюс тюрингиензис асосида ишлаб чиқарилади.

Республикамизда кристалл хосил қилувчи энтопатоген бациллюс тюрингиензис гуруҳи бактериялари юзасидан Ўзбекистон Республикаси Фан- лар Академияси зоология институтининг умумий энтомология ва арахнология лабораторияси 1993 йилдан бери фаол равишда тадқиқотларни амалга оширмоқда. Шу вақтга қадар, турли туркумларга оид касал ва мурда тур хашаротлардан ва бошқа биологик муҳитлардан бациллюс тюрингиензис гуруҳи бактерияларининг 600 га яқин ирки (штамми) ажратилиб, УзР ФА генетика ва усимликлар экспериментал биологияси ҳамда УзР ФА микробиология институтининг билан ҳамкорликда Микробиология институтининг базасида бу гуруҳга оид штаммларни коллекциясини ташқил қилинган. УзР ФА зоо- логия институтининг эса Халқаро бациллюс тюрингиензис консорциум аъзоси- дир. Консорциум Исроилнинг Бен-Гурион университетининг қошида ташқил қилинган. Бу ерда жаҳоннинг қупчилик мамлакатларидан ажратилган 170 мингдан ортиқ штаммлар, жумладан, зоология институтининг 250 дан ортиқ штаммлари ҳам сақланмоқда. Бу штаммлар асосида республикамизда илк бор бактериал препаратларни ишлаб чиқариш яқин вақтларда амалга оши- рилади.



## Сальмонеллалар авлоди бактерияларинг таснифи

**Бактериялар идентификация.** Сичконсимон кемирувчиларга карши бактериал препаратлар *Salmonella enteritidis* бактерияси хилма-хиллиги асосида тайёрланади. Турли даврлардаги эпизоотияда кемирувчилар мурдасидан бактериялар ажратилган (Россияда Мережковский, 1893, Исаченко, 1897; Францияда Данич, 1893). 1950 йили М.И Прохоров томонидан кемирувчиларга токсик хисобланган №5170 янги бактерия штамми ажратилди. Н.В.Кандубин (1973) фаготип куллаш ёрдамида утказилган идентификация натижасига кура, Данич, Исаченко ва Мережковский бактериялари *Sal. enteritidis* нинг мустакил хилма-хиллари булиб, №5170 бактерияси эса Исаченко бактериясининг штаммидир холос.

**Турнинг узига хослиги.** Исаченко, Мережковский ва Данич бактериялари катъий патогенлик танлаш хусусиятига эга булиб, хдтгоки бу хусусият кемирувчилар туркумида ҳам кузатилган. Купчилик сичконларда ва дала сичконларида бу бактериялар юкори вирулент хисобланиб, каламуш, юм- ронкозик, КУМ сичконларга эса камрок вирулентлидир. Бошка кемирувчи- ларда унинг патогенлик хусусияти шунчалик пастки, хаттоки юкори дозада ҳам уларни улимга олиб келмайди. Бу бактериялар инсонга ва купчилик уй ва ёввойи фойдали хайвонларга (от, корамол, куйлар, чучкалар, товуклар, гозлар, урдаклар, куркалар, итлар, мушуклар ва хоказо) зарарсиз Хисобланади. Бактерияларнинг бундай танлаб таъсир килиш хусусияти чорва молларига ва фойдали фаунага зарар етказмаган холда уларни бу бактерияларга мойил булган кемирувчиларга карши кенг куллаш имконини яратади. Шундай булсада, бактериал препаратларни оммавий ишлаб чиқариш ва куллашда улар сифати юзасидан катъий назорат урнатиш ниҳоятда муҳим- дир.

Саклаш давомида вирулентликнинг узгариши. *Salmonella enteritidis* бактериясини сунъий озика мухитида тез-тез кайта экиб туриш ва узок муддатда озика мухитида саклаш, унинг вирулентлигига таъсир килади. Айниқса ви- рулентлик кислоталик мухитида кескин пасаяди. Шу муносабат билан 1911 йили С.С.Мережковский пиширилган товуктухуми 10% ли оксидан хосил Килинган «оч» озика мухитида бактерияларни узок муддатда вирулентлигини саклашга дойр таклиф берди. Бу озика мухити хозирги даврда ҳам бактерия культураларини саклашда фойдаланилади.

## Риккетсияларни куллаш имконияти

Май кунгизи личинкаларида *Rickettsiella melonthae* Kz., касаллик кузгатиши Дармштат шаҳрига яқин Лорша урмонларида 1936 йил кузатилган булиб, шунинг учун ҳам лорш касаллиги ёки личинка кукарики деб юритилади. Зарарланган личинкалар опал ёки кук рангда булиб тупрок бетига чикгач нобуд була бошлайди. Утказилган тадқиқотлар (Niklas, 1956, 1958) да одатда касаллик май кунгизи личинкаларини 50% гача, айрим холларда 75% гача зарарлаган. 1967 йили Бутун Россия ИТИ Вирусология лабораторияси томонидан Краснодар улкаси Крим туманида *Rickettsiella eurygasteris* Luk. зарарли хасвада риккетсия касаллигини кузгатганлиги қайд қилинган (Лукъ- янчиков, Пушкарева, 1971). Лабораторияда утказилган тажрибаларда тоза- ланмаган риккетсия суспензияси билан сунъий зарарланган 4-5 ёшдаги хасва личинкалари 17 кун 72% гача, тозаланган суспензия билан зарарланган- да эса 100% гача нобуд булган.  $10^2$ - $10^{13}$  суспензия билан пуркалган бугдойда

қднда озиқдантирилганда хашаротларнинг нобуд булиши 70-100% га етган

Олинган натижалар риккетсияларни зарарли хашаротларга карши биологик курашда куллаш мумкинлигини курсатди. Аммо А.Крига (1971) нинг фикрича, бу гурух организмларининг озика ихгисослигига бир мунча ожиз-лиги ва умуртқдли хайвонларга, айниқса иссикконлиларга патогенлик эхтимоли булган лиги уни куллаш имконини бермайди.

### **Микоплазмалар**

Микоплазмалар - бу алохида ажралиб турадиган полиморф организмлар булиб, бактериялардан фаркланиб, уларнинг хужайра кобиги микоплазма хужайралари уч кават цитоплазматик мембрана билан уралган булади. Улар вируслардан хужайра тузилиши билан фаркланиб, сунъий овқат мухитида кўшай олади. Патоген микоплазмалар инсонда (пневмония), хайвонларда (ёппасига корамолларда упка яллигланиши), ва усимликларда (тут карлиги, картошка «алвасти супургиси» ва хк) турли хил касалликлар чакиради.

Бу касалликни усимликларга саратонлар, усимлик битлари, трипслар, ва бошья;а сурувчи хашаротлар тарқдтади. Бу холда микоплазмалар купинча хашаротнинг сулак безида купаяди ва уз навбатида зарарланган хашаротларнинг хам умри кискарок, жинсий махсулдорлиги эса камаяди. Аммо микоплазмаларни усимлик зараркунандаларини камайтиришидаги мохияти етарлича урганилмаган. Микоплазмалар Mollicutes синфига таълуқди булиб, уз навбатида бир канча тартиб ва оилалардан таркиб топган.

### Вирусларни классификациялаш тартиби

Хашаротларнинг ипак курти мисолида вирусли касалликлар билан касалланиши аломатларининг дастлабки таърифи адабиётда XIX аср урталарида пайдо булганди. Бирок ундан кейинги ун йилликлар давомида Хам вирусли касалликларни бактериал, протозойлик ва бошка юкумли касалликлар билан аралаштириб юрилди, чунки уша вақтда хатто вирусларнинг тугрисида хам хеч нарса маълум эмасди. Вируслар устидаги ишлар XIX асрнинг охирида (1892 йилда) бошланган булиб, улар Д.И.Ивановский номи билан бошиқцир. Унинг кайд этишича, бактериялардан тозаланган касал усимликларнинг шира филътратлари ёрдамида сомом усимлиютарга тамакининг чипор касаллигини юктириши мумкин.

Усимликлар биологик химоясининг тараккий этиши вируслар тугрисидаги таджикотларни ривожлантиришга олиб келди ва XX аср охирига келиб, хашаротларнинг 400 дан ортик вируслари аникланди. Вируслар оддий микроскопда курунмайди, озикли мухитларда усмайди, бактерияларни уш-лаб коладиган фосфорли филътрлардан ута оладиган, яккол кристалл структурага эга булади. Барча бошка вируслар сингари хашарот вируслари хам факат тирик организм хужайраларида яшай олади, ядрони ёки хужайра плазмасини шикастлайди. Улар факат тирик организм хужайраларида купая олади.

Инсон, хайвон ва усимлик вирусларидан фаркланиб, хашаротлар вирусли хужайин танасида катта микдорда йотилади (тана огирлигини 10-30%) ва уни осонликча ажратиб олиш мумкин.

XX асрнинг 60-йилларида нозик электрон микроскопия услублари ва молекуляр вирусология тараккиёти туфайли вирионлар мохияти, вируслар классификациясига, биринчи навбатда вирионлар структураси ва симметрия типи хамда вирион нуклеин кислота типларига асос солинди.

Вируслар классификациясига асос килиниб, Львова, Хорна ва Турнье (Гулий, 1971) тавсия этган вирион нуклеин кислоталар типи ва унинг анатомияси, критерияси бош мезон хисобланган классификациям кабул Килинди. Аниқданишича бир-бирига якин вирусларнинг симметрик типи, капсомерлар сони ва нуклеокапсид диаметри ухшаш булади. IX Халқаро Микробиологик Конгресс томонидан сайланган вируслар номенклатураси ва классификацияси Халқаро кумитаси барча вирусларни мустакил вируслар олами «Vira» сифатида ажратишни таклиф килди ва натижада вируслар ягона классификацияси тузиш тугрисида қарор кабул килинди.

Юкорида эслатганимиздек, вируслар классификациясида вируслар охириги ривожланиш фазаси хисобланган вирионлар нуклеин кислотаси типи, симметрик оксил кобик ичидаги вирион нуклеин кислотаси - капсида ва вирион кобиги морфологик қисмлари - шакли - капсомерлар асос килиб олинган (капсид-грекчадан «капса» - кути).

Хозирги замон илмий гасавури буйича вируслар оксил кобиги 2 хил тузилишга эга: спирал ва сферик. Спирал типдаги тузилиш таёкчасимон ва ипсимон шаклдаги вирусларда учраб, унда оксил бирикмалари спирал атрофи қисмлари уки буйлаб жойлашган.

Сферик типдагиси эса куп коррали - шаклли вирусларга мансубдир. Бундай хрлда капсомерлар нуклеин кислотаси атрофида куп киррали куринишда йотилиб, яъни симметрия укига боишк долда тетраэдралар, ок- таэдралар ёки икосаэдралар яъни 4, 8 ва 20 киррали куринишда булади.

Вирион нуклеин кислотаси типига караб, *Vira* олами 2 та кенжа оламга: *Deoxyvira* таркибида ДНК, *Ribovira* таркибида РНК си булган вирусларга ажратилади. Хашаротлар тук;имасида купаядиган ва таркибида ДНК си булган вируслар *Baculoviridae*, *Poxviridae*, *Iridoviridae*, ва *Parvoviridae* РНК си - *Picornoviridae* ва *Reoviridae* оилаларига киритилади.

### Вируслар оилаларининг к,ищача. таснифи

*Бакуловируслар ёки таёкчасимон вируслар (Baculoviridae) оиласи.* Бу ои- ланинг вакиллари асосан хашаротлар танасида купаяди, Уларнинг номи ара- лашма эриганда ажралиб чиккан вируслар шакли таёкчасимон булганлиги туфайли келиб чиккан (грекчадан «бакулум»- таёкча). Аралашма морфоло- гиясига караб бакуловируслар иккита кенжа гурухга: А-полиэдрозлар, В- гранулаларни кузгатувчиларга ажратилади.

А - полиэдрозлар кенжа гурухи - ташки таснифига кура, вирус заррачалари оксилли аралашмага куп киррали типда (полиэдралар) камраб олинган. Полиэдралар нисбатан йирик — 1 дан 15 мкм булиб, уларни ёруглик микроскопида куриш мумкин. Улар ёругликни кескин синдиради, бошка хужайралардан фаркли уларок, дастлаб ишлов бермасдан туриб одатдаги гистолошк буёкларда буялмайди.

Тип тури — ипак курти ядро полиэдроз вируси (*Baculovirus bombycis*). Вирус криптограммаси [D/2:80/10~15:U/E:1/0], бунда D —нуклеин кислотаси типи (ДНК), махражда нуклеин кислотаси иплар сони, яъни икки ипли ДНК; молекуляр огирлиги 80 млн. дальтон атрофида, махражда таркибидаги нуклеин кислотаси фоиз (10-15); U-узунчок шаклдаги вирион параллел то- монлари билан ва E- узунчок нуклеокапсид параллел томонлари ва дума- локланмаган охири билан: 1- вирус умурткасизларга касаллик юктиради; 0- таркатувчи авлоди.

Вирионлар вироген ктрмада ёки пироплазмада вужудга келади. Вирионлар оксил матрицасида якка—якка ёки гурух холда жойлашади.

Хар бир гурухда, ёки тутамда, умумий мембрана ичида жойланган 20-25 тага кадар вирионлар булиб, улар эфир ва киздирилишга сезгир булади.

Тут ипак курти полиэдрози мисолида, вирусларнинг учта ривожланиш фазаси кузатилган. Биринчи латент фазаси, вирус заррачалари хужайрага кириб (вируснинг ялонгоч таёкчалари ядро мембранаси тешикЧаларига урнашади) зарарлангандан сунг, 12 соат давом этади. Иккинчи экспотен- ционал, яъни тез усиш фазаси, 16 дан 48 соатга кадар давом этувчи, ядро- ларда калин турга ухшаш участкалар куриниб, 32 соатдан сунг, у уз ичига куплаб вирус таёкчаларини камраб олади. Учинчи стационар фазада 90% вирионлар мембранада кийинади ва полиэдрларда урнашади.

Полиэдрозлар кенжа гурухи, айникса купчиликни ташкил килади. В.В.Гулий ва боиш. (1982) тузган руйхатга биноан собик СССР хуудларида бу кенжа гурух вирусларининг уч туркумга мансуб, 24 оилага оид 109 турдан ортик хашаротларда кайд килинган булиб, жумладан, 99 тури тангачаканотлилар (19 оила), 7 тури пардасимонканотлилар (4 оила), 3 тури эса иккиканотлилар (2 оила) дир.

Полиэдроз вируслари гиподермада ёг тангачаларида, гемолимфада, ар-

ракашларда эса урта ичак эпителияларида ривожланади. Асосан хашаротлар личинкалик фазасида касалланади.

Дастлабки даврда касалланган хашаротларнинг личинка ёки куртлари союумларидан деярли фарк қилмайди. Касаллик кучайган сари улжа заиф- лашади, озикланмай куяди, териси саргиш ёки оқиш тусе олади, бир оз каппаяди. Огзи ва ичагидан суюклик кусади. Тукималарининг юмшаши ва ириши кузатилади, ниҳоят улади. Купинча капалаклар куртлари усимлик бўйлаб юкорига секин кутарилади ва орқд оё клари билан новдаларга ёпи- шиб, боши билан пастга осилиб, томаётган томчига ухшаб қолади. Касал- ликнинг инкубация даври личинкалар ёши, вирус микдори, харорат ва бошқ.,- боклик холда 7-12 кун давом этади.

Арракашлар сохта куртларида касаллик белгилари куйидагича кечади, дастлаб сохта куртлар корин бугимлари оқиш — сутсимон рангга киради, огзидан сутсимон ок суюклик о кади, анал тешигидан эса тук-кунгир томчи чикади. Кейинчалик сохта куртлар барг пластинкасига елимсимон модда ажратиб ёпишади ва 24-48 соатдан сунг улади.

В — г р а н у л е з л а р кенжа гурухи. В кенжа гурух вируслари А кенжа гурухи вирусларидан шунинг билан фаркланадики, бу вирус заррачалари биттадан (камдан- кам иккитадан) овал шаклдаги гранула ёки капсула ичига урнашади. Гранулалар улчами, полиэдрозлар улчамидан анча кичик булади. Бу кенжа гурух вирус типича карагай барг курти (*Choristaneura fumiferana* Clem) гранулезли булиб, *Vacuovirus choristaneura* номи билан юритилади, МДХ мамлакатларида бу вируснинг тангачаканотлилар туркумига оид 8 оилага мансуб, 34 турдаги хужайин хашаротлари мавжуд.

Вирус гранулезининг ривожланиши ҳам вирус полиэдрозига ухшаш булсада, аммо оксил матричасига бир, камдан-кам холларда эса икки вирион йуналиб ва жойлашади. Вирус гранулезининг ҳам ривожланиши ядро тукимасидан бошланади деб тахмин қилинади, лекин ядро мембранаси пар- чаланишдан кейин, ривожланиш ядро атрофида ва цитоплазма тукимасида давом этади.

Хашаротлардаги гранулез ривожланиш касаллиги, ядро полиэдрози касаллиги ташки белгиларига ухшаш булади. Одатда гранулез билан хужайиннинг ядро полиэдрози шикастлайдиган тукималари зарарлансада, аммо биринчи навбатда хашаротнинг ёғ таначалари шикастланади.

*Поксвируслар, ёки чечак вируслари (Poxviridae) оиласи.* Оила йирик ва маълум вирусларни узига бирлаштирган. Зарарли умурткасиз хайвонларга қарши биологик химояда *Entomopoxvirinae* кенжа оиласи, *Entomopoxvirus* авлодига тегишли вируслар вакиллари муҳим аҳамият касб этади. Бу авлод- нинг вирус типича май кунгизи (*Entomopoxvirus melolontha*)- чечак вирусидир. Тур криптограммаси ҳозирги вақтда вирионлар тугрисида бир оз маълумотга эга (\*- бу курсаткич бўйича маълумотлар йук): (D/\*:X/X\*::1/0], X- вирион ва нуклеокапсид ташки қурилиши мураккаблигини тасниф қилади.

Чечак вируслари (вирус заррачалари чоркирра шаюгда булиб, брус чоркирра) нинг улчами 250- 420 нм булади. Цитоплазманинг сезгир тукималарида купайиш жараёнида оксил аралашмаларида овоидсимон, ромбик ва дуксимон шаклдаги 1 дан 12 мкм улчамдаги вирионлар шаклланади. Хар бир аралашмада унлаб вирионлар булади.

Фанда чечак вирусларининг хужайини сифатида 20 турдан ортик хашаротлар қайд қилинган.

Чечак вируслари хашаротларнинг ёғ таначаларида ривожланади, камдан-кам холларда эса улар мушаклар, бириктирувчи тукималар ва гемоцитларда учрайди. Зарарланган тукималар ядроси нормал сакланади, аммо ци-

топлазма ёғ томчиси емирилади ва дастлаб ромбасимон, кейинчалик эса овал ёки шарсимон айрим турлари улчами 24-26 мкм булган кристаллар билан аралашади.

Касалликнинг ташки белгилари сифатида личинка танасининг заифла- шиши ва юмшашини курсатиш мумкин. Гемолимфада аралашма йиғилиши туфайли личинканинг ранги сутсимон - ок, тус га киради ва у улади. Полиэдроз ва гранулездан фаркли уларок, чечак вируслари секин ривожланади ва зарарланган айрим хашаротлар 16-72 кундан кейингина нобуд булади.

*Камалак ранг вируслар (Iridoviridae) оиласи.* Бу оила вируслари уз номи- ни сарикдан тортиб хаворанггача ва тук гунафшагача нурланиб турганлиги учун олган. Кузга ташланадиган ёруглик дифракциясининг самараси, вирус заррачаларининг гутри кристаллик жойланишига боғлиқ-

Хашаротларда Iridovirus авлоди вакиллари ифодаланган. Вирус типн - зарарли ёки боткок узунёғи (*Tipula paludosa* Mg)-Iridovirus *tipula* дир.

Вирус криптограммаси: [D/2:126/15:S/S: 1/0], S вирион ва капсид сферик шаклини англатади. 20-120 нм ва 1300-1500 капсометрлардан иборат.

В.В.Гулий, С.Ю.Рыбина (1988) маълумотларига кура, МДХ мамлакатларида камалак ранг вируслар 33 турдаги хашаротларда, жумладан, 23 турдаги иккиканотлилар, 3 - кунгизлар, 7 турдаги тангачаканотлиларда касаллик кузгатади.

Камалак ранг вируслар 1 дан 15 мкм., кристаллик аралашмалар хосил килиб, цитоплазмада купаяди. Зарарланган тукималар ранг-баранг нур таркатади. Вирус хашаротлар купчилик тукималари хужайралар маълум бир жойларида йигилади. Купинча эса касаллик еҒ таначалари хужайраларидан бошланади.

Озика оркали зарарлантирилган чивинлар личинкаларида касалликнинг дастлабки белгилари 20 кундан сунг, инфекция оркали эса касаллик белгилари 10 кундан кейин намоён булади. Табiiй шароитларда камалак ранг вируслар сувда яшовчи к<sup>></sup>нхур иккиканотлилар личинкалар орасида кенг таркалган.

Камалак ранг вирусларининг хужайини сифатида тубан кискичкакасмонлилар ва халкали чувалчанглар хам кайд килинган.

*Парвовируслар (Parvoviridae) оиласи.* Бу оила таркибига умурткали хайвонлар вируслари бир канча авлодлари ва дензонуклеоз, ёки тигиз ядро касаллигини кузратувчи Densavirus авлоди вакиллари киритилган. Авлоднинг тип вакили - Densnucleosisvirus *galleria*, яъни мум парвонаси дензонуклеоз вирусидир. Вирус криптограммаси [D/1:(4-5)/35:S/S:1/0], деярли гексаганал шаклдаги, заррачалари диаметри 20-23 нм, молекуляр массаси 4-5 млн., дальтонли, таркибида 35% вирионлари булган алохида ДНК борлигидан да- рак беради.

Вирус илк бор 1964 йили мум парвонаси оммавий купайганда кайд килинган. Кейинчалик тадкикотлар давомида бошка турларни зарарлаш Хисобига вируснинг хужайинлари сони оша борди.

Лаборатория шароитида айрим фитофаглардан ва к<sup><</sup>н сурувчи иккиканотлилар личинкаларидан \ам дензовируеларни ажратиш холлари куза- тилди.

В.В.Гулий, С.Ю.Рыбина (1988) дензонуклеоз билан касалланадиган 14 турдаги жумладан: тангачаканотлилар- 6 тур, ниначилар-1, иккиканотлилар- 6 (лаборатория шароитида *Aedes aegypti* денсонуклеози билан экспериментал зарарланганда), тугриканолилар -1 ва сувараклар туркуми-1 тур хашаротлар руйхатини келтирган.

Дензонуклеоз вирусн вирулент ва ихтисослашган. Катта мум парвонаси

куртларига дензонуклеоз вирус юктиргандан кейин 6 кун утгач хашарот ёг тукималарининг емирилиши, трахея гиподермаси, гемоцитлар ва ипак без- лари тукумасининг хам зарарланиши кузатилган. Вирус ядрога тез ва кучли гипертрофия кузгатади.

Касаллик юккан ядрога вирус заррачалари тупланган йирик зич жисм Хосил к;илади. Касал хашаротлар емирилишига карамасадан, ядрогаги бундай зич хосила узгармасдан қолади.

*Пикорнавиридлар (Picornaviridae) оиласи.* Бу оила Enterovirus авлоди вакиллари хашаротларда фалажни юзага келтиради. Вирус криптограммасига, асосан асалари огир фалажи (Enterovirus apis) [R/1:2/25: S/S: 1/0] маесаси 2 млн дальтон 25% алохдда ДНК дан таркиб топган. Капсидалар икосаэдра шаклида, диаметри 25-40 нм, ташки оксил кобиги йук- Вирус экзодермал каватдан хосил булган тукима хужайраларида ривожланади.

Асалари огир (уткир) фалажи касаллик кузгатувчига куйидаги ковокарлар: *Bombus agrorum* F., *B. hortorum* L., *B. lucorum* L., *B. ruderaris* Mull., *B. terrestris* L. лар мойилдир.

*Реовиридлар (Reoviridae) оиласи.* Оила таркибига усимлик ва хайвонларда паразитлик килувчи бир канча авлодлар вакиллари киради. Авлоди аникланмаган алохида гурух турлари хашаротларда цитоплазматик полиэд- розни кузгатади. Бу гурух тип вакили - ипак курти цитоплазматик вирус (Reovirus bombycis) дир. Вирус криптограммаси [R/2: Z13-18/16-30:S/S: 1/0] курсатишича, бу вируснинг вирионлари молекуляр массаси 13-18 млн., дальтон (криптограммадаги X белгиси РНК молекуляр массаси парчалари йигиндисини ифодалайди) булган таркибида 16-30% икки толали РНК бор- лигидан дарак беради.

Купайиш жараёнида улар куб, октаэдра, икосаэдра, ромбододекаэдра шакллари ёки нотугри шаклларни вужудга келтиради.

Цитоплазматик полиэдроз вируслари усимликлар биологик химоясида мухим ахамият касб этади. Дунё адабиётида цитоплазматик полиэдроз вируслари билан касалланадиган тахминан 200 турдаги хашаротлар маълум. МДХ мамлакатлар энтомофаунасида эса бу ракам 75 турга етади (Гулий, Рыбина, 1988). Буларнинг 67 тури тангачаканотлиларга, колган 8 тури эса иккиканотлилар туркумига таълуқлидир.

Цитоплазматик полиэдроз вируслари факат хашаротлар урта ичак эпигелиясидагина ривожланади. Касаллик (инфекция) ривожлана борган сари, у хашаротнинг бутун овкат хазм килиш системасига таркалади, жумладан, уларни олди ва орка ичак хужайраларида хам кузатиш мумкин. Цитоплазматик полиэдроз вируслари билан касалланган хашаротлар личинкалари ташки белгиларидан - иштаханинг йуколиши, усишдан оркада колиши, айримда танага нисбатан бошининг йирик булишидир. Касалликнинг охирги боскичларида личинка ранги окиш, бурсимон тусга киради, полиэдралар массаси ичак деворлари оркали нур таркатганлиги туфайли, айн икса корин кисми окаради. Кейинчалик личинка танаси ёрилганда ёки унинг экскре- ментлари оркали полиэдралар куплаб ташкарига чикади. Личинка тезда нобуд булади. Катта ёшдаги личинкаларга касаллик юккан такдирда улардан Хосил булган вояга етган хашаротларнинг купчилик кисми кирилиб кетади. Касалланган хашаротларнинг тана хажми одатда сотом хашаротларга нисбатан йирикрок булади.

Касалланган барча хашаротлар текшириб курилганда, уларда шишси- мой хосилалар борлиги кузатилган.

## Хашаротлар вирусли касалликларини цуллашга оид шарт-шароитлар

Инсон, хайвон ва усимликлар вирусларидан уларок, хашаротлар танасида ФОНТ катта микдорда, яъни хашарот массасининг 10-30% кадар вируслар тупланади ва уларни касал хашаротлар танасидан енгил ажратиш мумкин. Хашаротларга карши усимликлар биологик химоясида, айникра бакуловирус оиласига мансуб ядро полиэдрози ва гранулёзи вируслари ниҳоятда ис- тик,боллидир. Уларнинг умуртқдкли хайвонларга нисбатан хавфсизлиги, бошқа вируслар вакилларига нисбатан куп рок, тур ихтисослиги ва ёруглик микроскопларида ташхис (диагноз) кдклиниши туфайли бу вируслар яхши- рок, урганланган. Полиэдрозлар ва грануллалар матрицаси - ок,силли ара- лашмаси - вирионлар ва улар инфекцион нуклеин кислотасини ташк,и мухит таъсирида тез инактивацияланишидан асрайди, бу эса уз навбатида вирусларни табиатда узок; вак,т сакданишига олиб келади. Маълумки тут ипак курти вирус полиэдрозлари спиртда, эфирда, ацетон ва боиша органик эритувчиларда эрмайди, узок, муддат са:кданганда хам айнимайди. Куриган мурда хашаротлардаги полиэдрлар уз вирулентлигини 10 йилгача сакдайди.

Карам металсимони ядро полиэдрози тупрок, юк,ори катламида беш йилга к,адар сакданган. Кдлайланган пробиркадаги тут ипак курти гемолим- фаеи полиэдрози 20 йилга к,адар вирулентлик хусусиятини йук;отмаган (Штейнхаус, 1952).

Хашаротлар вируси препаратларини куллаш самарадорлиги зарарку- нандаларнинг барк,арор популяциялари хосил булиши хисобига пасайиши мумкин.

**Хашаротларни вируслар билан зарарланиш йуллари.** Купчилик ядро полиэдрози ва гранулёзи хашарот личинка танасини суюлтириши, натижасида ажралиб чик,к,ан полиэдралар усимликлар оркдкли ва туп- рокха тушиб тарк,алади. Касаллик (инфекция) икки йул билан утиши мумкин; горизонт- тал, яъни бир авлод зотлари орасида ва вертикал ота-онасидан авлодига.

Горизонтал йул оркдкли инфекция тарк,алиши хилма-хил булиб, вирус аралашмалари бевосита озик,а орк,али, ичакка тушиши, личинка танаси шикастланган кисми орк,али юк,иши ва тухум к,обигида инфекция булганда муртак зарарланиши руй беради.

Полиэдралар ва грануллар усимлик баргида булганда, улар озик,а орк,али хашарот ичагига тушади ва ичак хазм шираси таъсирида оксил ара- лашмалар эриб, улардан вирионлар ажралиб чикдди. Урта ичак эпителияси орк,али вирус к,онга угади, патогенга мойил хужайралар билан алок,ада булиб у ерда купаяди. Пардасимонк,анотли паразит хашаротлар хужайин танасига тухум куйишда найзасини санчиб, кутикулани шикастлаши, паразит личин- каси хужайин танасига киришида хам вирус инфекциясини бевосита гемо- лимфага юк,тиради. Вирус оммавий ривожланиб эпизоотия булганда ургочи гениталияси вирус инфекциясини куйиладиган тухум к,обигига юк,тиради. Очиб чик,к,ан купчилик личинкалар тухум хорионини кемиради ва унга вирус юк,ади. Шунинг учун хам, ипак куртини ва бошк,а хашаротларни оммавий купайтиришда тоза культура олиш учун тухумни дезинфекция к,илиш кузда тутилган.

Вертикал йул билан инфекция юк,иши трансвариал, яъни муртак орк,али утади. Бунда вируслар ургочи фоликуляр хужайра эпителияси ва фо- ликула хужайрасини озик^антирувида хамда муртак суюкдиги ёнида йигилади.



Вирусларнинг узига хослиги. Вирусли касалликларнинг узига хослиги — вирусларнинг хашаротлар бир турининг маълум бир туқималарида ва ёши, ривожланиши ҳамда маълум бир турларига юкиши билан ифодаланади. Юқрида эслатганимиздек тангачаканотлилар ядро полиэдрози ва гранулези одатда бҒ таначалари, гиподерма, трахеялар қоботи хужайраларини зарарлай- ди. Улар хашарот ичагида ҳам ривожланиши мумкин, аммо тулик ривожланиш даврини утамайди.

Арракашлар цитоплазматик ва ядро полиэдрози вируслари хашаротлар ичак эпителияларида тупланиб, тулик, ривожланиш даврини утади. Камалак ранг ва чечак вируслари хашаротлар еҒ танача хужайраларида ривожланади.

Хашаротлар ёши масаласига келсак, кичик ёшдаги личинкалар турли вирус касалликларига катта ёшдагиларига нисбатан мойил булади. Балки бу кагга ёшдаги личинкалар иммунитет хосил қилишига боғлиқдир.

Хашаротлар турли гуруҳлари тур вирусларининг ихтисослаши турлича- дир. Гранулез вируслари, айн икса ихтисослашган булади. Жумладан, кузги тунлам гранулези унга яқин турлар - ундов ва С-кора тунламларни зарарла- сада, тенгсиз ипак курти га юқумли ҳисобланмайди. Америка о к; капалаги вирус ипак куртини зарарламайди. Шу билан бир вақтда шолгом ок капалаги вирусига унга яқин тур ҳисобланган қарам ок капалаги куртлари мойил булади.

Ядро полиэдрози вируслари қамрок ихтисослашган булади. Бу гуруҳ вирусларининг қариндошлиги серологик реакция орқали бир-биридан узок булган қарам ок капалаги, дулана капалаги, тенгсиз ипак курти, монашин- қаларда ва бошқа тангачаканотлиларда урнатилган (Гулий, Ходжиева,1971).

Бир турқум доирасида, жумладан, тангачаканотлилар орасида ундан ҳам қамрок ихтисосланиш цитоплазматик полиэдроз вирусларига хосдир.

Таҷрибаларнинг бирида қишки одимловчининг цитоплазматик полиэдроз вирус ипифалидлар, инақчилар ва пиллақашлар оилаларига мансуб ун турдаги қалақларда қасаллик қузгата олиши қузатилган булсада, аммо барг уривчилар, айиксимонлилар оилалари (тангачаканотлилар) ва икки турдаги аррақашлар (пардасимонқанотлилар) бу вйрусга қалинмаслигини қурсатди.

Қамалак рангли ҳамда чечак вируслари хашаротлар турли турқум (қунғизлар, қалақлар, иққиканотлилар) вақилларини зарарлайди.

Танци муҳит омилларининг қасаллик ривожлаишига таъсири. Хдво харорати вирус қасаллигини сеқинлашиши ёки тезлашувига бевосита таъсир қурсатиши мумкин. Одатда паст ижобий харорат вирус қасаллиги инкубация даврини қузишга олиб келса, оптимал харорат уни тезлаштиради. Жумладан, қарагай малла аррақаш ичак ядро полиэдрозининг инкубацион даври 12°С да 19 кун давом этса, 24°С да эса 4-5 кунда яқунланади.

Хашаротлар зарарланган личинқалари гамма нурлари паст (100-500 ДЖ/кг) дозасида ишлов берилганда вирус инфекцияси ривожланиши тезла- шади. Тугридан- тугри тушган қуёш нурлари усимликка пурқалган вирус зар- рачаларини инақтивация (улдиради) қилади. Масалан, қарам ок капалаги тозаланган вирус грануласи қуёш нури таъсирида 8 соат давомида уз виру- лентлигини (қасаллик қузгатиш қобиляти) бир мунча йукотган булса, 12-19 соатдан кейин эса тулик йукотган.

Хул ва ҚУРУҚ препаратлардаш тозаланмаган гранулалар ультрақунафша нурлар таъсирида суспензиядаги тозаланган вирус гранулаларига нисбатан уз фаоллигини яхши сакдайди.

Айрим муҳит факторлари латент (яширин) инфекцияга бошқачарок таъсир қилади. Мабодо оптимал харорат хужайин оптимал ривожланишига яқин булса, ёки бир-бирига тугри келса, вирус узини ҳеч бир намоён

килмайди. Стресс вазиятларда, масалан, оптимал хдроратга нисбатан кескин паст ёки ю^ори харорат вужудга келганда, вирус билан хужайин орасидаги мувозанат бузилади ва латент форма очик \*олга утиб хашаротда касаллик кузгатади. Худци шунга ухшаш таъсир хужайин популяцияси калинлиги ошиб кетганда, одатда озика булмаганда ва турли кимёвий моддалар таъсирида хам юзага келади.

■

1. 2019 й. 12. 15

2. 2019 й. 12. 15

3. 2019 й. 12. 15

4. 2019 й. 12. 15

## 5- боб. ХАШАРОТЛАРНИНГ ЗАМБУРУГ КАСАЛЛИКЛАРИ ВА БОШҚД ЙИРТКИЧ ЗАМБУРУГЛАР

Хашаротлар, каналар ва кишлок; хужалик экинлари бошка зараркунандалари билан купчилик замбуруглар боклик- Факат энтомопатоген замбу- рурларнинг 530 дан ортик тури маълум. Купчилик паразит замбуруг турла- рининг му^им хусусиятларидан бири шундаки, улар турли ферментлар (масалан, хитиназа) ажратиши туфайли хашарот тана коплами оркали унинг тана бушлигага киради, ёки кутикула сиртида апрессориялар типиди тунюгичсимон йуронлашади.

Замбуруг споралари усишида апрессориялар охирида киска усимта шиш найчалар пайдо булади. Шиш оркали усимта мицелияси тана бушлигига киради. Шу йул оркали, бошка микроорганизмлар зарарлай олмайдиган Хашаротлар гумбак ва вояга етганларини замбурурлар зарарлай олиши мумкин.

И.И.Мечников томонидан 1883 йили дон кунриси яшил мускардина ка- саллиги кузгатувчисини очилганлиги ва кейинчалик у билан хамкорликдаги И.Красильшикнинг тажрибалари, бу касаллик кузгатувчи замбуругнинг оммавий купайтирилиши ва дон кунгизи ва лавлагиди узунбурунини зарарланти- рилиши микроорганизмларни хашаротларга карши биологик химоясини Куллашда асос солди.

### **Энтомопатоген замбуруглар, уларнинг классификацияси ва айрим вакилларининг таснифи**

Замбурурлар етти синфидан турттаси орасида энтомопатоген микроорганизмлар вакиллари кайд килинган. Усимликлар биологик химоясида, ай- никса зигомицетлар ва такомиллашмаган синфлар замбурурлари мухим ама- лий ахамият касб этади.

Халтали замбуруглар ёки аскомицетларга оид Лабульбений (*Laboulbeniales*) гурухи (тартиби) замбуругаари уч оилага мансуб 150 авлодига 1500 тур киради. Улар дунёда кенг таркалган булса, асосан тропик ва субтропик шароитларда учрайди. МДХ мамлакатларида Латвия, Украинанинг Львов вилояти ва Кавказда кайд килинган. Бу замбуруглар юкори ихтисослашган облигатлар хисобланиб, хашаротлар ва каналар сиртида паразитлик килиб, хужайин улгандан сунг, улар хам тезда нобуд булади. Замбуруглар тирик хужайин танасида майда килчалар ёки 1 мм узунликдан тутам туклар шаклида булиб, бу туклар хашаротлар кутикуласи маълум участкаларида бахмалсимон копламалар хосил килади. Купчилик лабульбений вакиллари хашаротлар синфининг куншз туркуми билан боглик булсада, асосан визил- док (жужелица) ва стафилинидлар билан боглик Бу замбурурлар-суварақлар, турриканотлилар, термитлар, турканотлилар, пардасимонканотлилар, ик- киканотли хашаротларда ва каналарда паразитлик килади.

**Зигомицет (*Zygomycetes*) лар синфи.** Синф хужайрасиз яхши ривожлан- ган ёки етилган холатда мицелия хужайраларга булинган замбуругларни бирлаштиради. Жинссиз купайиш хивчинлардан махрум булган, харакатсиз спорангия споралар ёки конидиялар томонидан амалга оширилади. Жинсий жараён — зигогамия — иккита бир-биридан фаркланадиган хужайра гамета-

лари кушилишида хосил булади.

Синф таркибига туртга тартиб кириб, улардан бири энтомофторали (Entomophthorales) лар узига факат битта энтомофторалар оиласини бирлаш- тирган булиб, деярли уларнинг барчаси хашаротлар паразитларидир.

*Энтомофторали (Entomophthoraceae) лар оиласи.* Энтомофторали замбуруглар озикданаётган мухити ичида, бир хужайрали кучсиз шохланган зам- буруғ танаси - куп микдордаги еҒ томчили мицелиялар хосил килади.

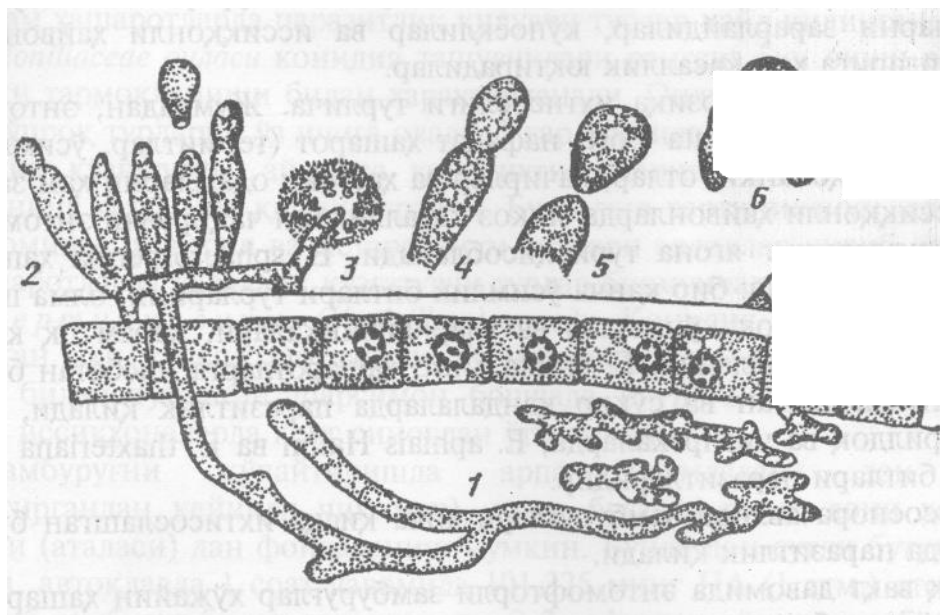
Зарарланган хашаротларда мицелиялар алохида элементларга нотурри шакли турли улчамдаги гифал танага парчаланеди. Бу элементлар хашарот гемолимфаси оркали доимий равишда хужайин танасининг зарарланган тукималар урнини тулдире боради. Замбурурнинг усиши хужайин ички ор- ганлари ва тукималари тулик емирилганга кадар давом этади.

Конидиялар уса бошлашидан хашаротларнинг нобуд булиш давомийли- ги йирик хашаротлар (чигиртка) да 5-8 кунни, майдаларида (усимлик битла- ри) 2-3 кунни эгаллайди. Улим гемолимфа циркуляциясининг бузилиши ва замбуруг узидан токсин ва ферментлар ажратиши туфайли юзага келади. Хашаротнинг корни шишади ва корин териси ёрилганда гифал танасидан суюклик окади. Кейинчалик улар мицелиялар тарикасида хашарот танаси устига бахмалсимон коплам сингари усиб чикади. Бу коплам йирик турли шаклдаги конидиялар охирида хосил килган конидия ташувчилардан иборат булади (5 раем).

Конидиялар бир хужайрали, калин деворли, донатор плазма ва ёр том- чиларидан иборат. Конидиялар деворлари силлик, асоси эса у ёки бу дара- жада сурриччаларга ухшашдир.

Мурда хашаротлар танаси корин кисмида тармокланган конидия та- шувчилари булган энтомофтора авлоди айрим турлари илдизга ухшаш — ри- зоидлар хосил килади. Улар мурда хашаротлар танасини субстратга ёпишти- ради. Хашарот шундай холатда бахоргача сакланиши мумкин.

Етилган конидияларнинг, уларнинг улчамларига Караганда минг марта- дан ортик узунликдаги масофага отилиши энтомофтор замбуругларга хос ху- сусиятдир.



5-расм. Энтомофторали замбуруглар морфологияси ва ривожланиши:

1 —хужайин танасидаги замбуруг гифалари; 2-конидия ташувчиларининг конидия %осил цилиши; 3-%ашаротларни субстратга ёпиштирувчи ризоид; 4-конидия ташувчиларнинг конидияли охири; 5-конидиянинг отилиши; 6-зигоспора х;осил булиши.

(Я. Вейзердан А.А. Евлахова, 1974)

Тусик остида хосил булган плазма босими таъсирида конидия ташувчи ёрилиши натижасида юкритида эслатилган отилиш руй беради.

Конидиялар купи билан 72 соатга кадар хаётчанлигини йукотмайди. Сувга ту шиши билан тез усади. Конидия мойил хужайин танасига тушмаса, у иккинчи, учинчи тартиб конидияга айланади ва улар хам ушиб то мое хужайин билан учрашгунга кадар хаётини давом эттираверади.

Энтомофтор замбуруглари конидиялардан ташкари тинч даврга киради- ган споралар хам хосил килади, бундай споралар киш ва кургокчилик давр- лардаги нокулай шароитларга бардош беради. Улар зарарланган хашарот ичида хамда сиртида хосил булиши мумкин. \*

Тинч даврдаги споралар бахорда хашарот танасига тушиб, уса бошлай- ди, хужайин булмаганда эса усув найчалари хосил килади ва улар конидия ташувчилар вазифасини бажаради, шунингдек биринчи, иккинчи ва учинчи тартибдаги конидияларни улоктираверади.

Гифлардан хосил буладиган споралар тинч даврга жинссиз ва жинсий йул билан киради. Жинссиз хол руй берганда, гифал танасининг урта кисмида ёки охирида споралар шаклланади, танадаги моддалар унга куюладиган ва спора тусту билан ажралади. Гифнинг буш колган участка- лари улади. Жинссиз жараён натижасида хосил буладиган спораларни ази- госпоралар деб аталади.

Жинсий жараён руй берганда оталик ва опал и к гаметалар кушилади. Уларнинг вазифасини турли улчамлардаги гиф участкалари утайди. Гифлар кушиладиган жойда ёки унинг якинида тинч даврга кирадиган булгуси спо- ранинг буртакдари хосил булади ва бу холатни зигоспора деб юритилади.

Тинч даврда ётган споралар хаётчанлигини узок вакт сақдайди ва мурда хашаротлар билан тупрок юзасида, шунингдек дарахт пустдокдари ёрикдар, усимлик колдикдарида колаверади. Бахорда шу споралар хашаротларга касаллик таркатувчи манба хисобланади. Оила таркибига уч авлод: энтомофто- ра (*Entomophthora*), массоспора (*Massospora*) ва тарихиум (*Tarichium*) киради. Энтомофтора авлоди анча кенг булиб, у узига 60 дан ортик турларни бирлаштирган. Бу авлодларнинг вакиллари 12 туркумга мансуб турли хашаротларни зарарлайдилар, купоёкдилар ва иссиқконли хайвонларнинг айрим турларига хам касаллик юктирадилар.

Замбурукларнинг озика ихтисослиги турлича. Жумладан, энтомофтора авлоди вакили (*E. caronata* Cost) нафакат хашарот (термитлар, усимлик бит- лари) ларни вахоланки, отлар, хачирлар ва хаттоки одамларни хам зарарлай- ди. Бу иссиқконли хайвонларда микоз касаллигини чакирувчи энтомофторали замбуругларнинг ягона тури хисобланади. *E. sphaerosperma* хашаротлар туртта туркумига оид: бир канча усимлик битлари турларини, олма шира бита, трипе, карсилдок кунгизлар ва улар личинкалари, карам ок капалаги, карам куясини зарарлайди. *E. erupta* Dust, хашаротларга нисбатан бирмунча киска ихтисослашган ва сукир кандалаларда паразитлик килади, *E. grylli* Fres.- чирилдок ва чигирткаларда, *E. aphidis* Halim ва *E. thaxteriana* Petch. - усимлик битлари паразитларидир.

Массоспора авлоди замбуруглари анча киска ихтисослашган булиб са- ратонларда паразитлик килади.

Узок вакт давомида энтомофторли замбуруглар хужайин хашарот тана- сидан ташкари бошка мухитда купая олмайди деган тушинча юритилар эди. Аммо кейинчалик хашаротлардан ажратилган бир канча замбурукларни 40 дан ортик мухитда устиришга эришилди. Культуранинг энг яхши усиши оксил ва ёгта бой булган мухитларда кузатилди. Масалан, корамол гушти, чучка гушти, товук тухуми сариклигида.

**Дейтеромицетлар, ёки такомиллашмаган замбурурлар (Deuteromycetes, or Fungi imperfecti) синфи.** Синф одатда куп хужайрали ядролардан иборат, гаплоид мицелиялари шохланадиган замбурурларни бирлаштиради. Мицелиялар аскомицетларга ухшаш септирланган (тусик, пардалар) булади, яъни ундаги ядро синхрон булиниши туфайли тусик, пардалар - септалар булиб, одатда улар оддий тешикчали (пора) дир. Жинсий стадияси булмаёт, факат жинссиз йул билан, купинча конидиялар, камдан-кам эса, гизиз гиф склероциялар, айримда факат стерил мицелиялар хосил килиб купаяди.

Дейтеромицетлар - терма гуруҳ, организмлар булиб, улар системасини тартибга солиш ва аниқлашда конидиал аппарати тузилишига кура сунъий бирлаштирилган.

Такомиллашмаган замбурурлар синфи туртта тартибга булиниб, улардан иккитасида - гифомицетлар ва сферопсидаллар- купчилик энтомопатоген замбурурларни бирлаштирган.

**Гифомицет (Hyphomycetales) лар тартибига** конидиялар споралар сакланадиган махсус жой хосил килмасдан бевосита субстрат сиртида конидия ташувчиларда шаклланадиган замбурурларни уз ичига олади. Тартиб туртта оилага булинади ва уларнинг учтасида Moniliaceae, Stilbaceae, Tuberculariaceae энтомопатоген замбурурлар киради.

Moniliaceae оиласига айрим зараркунанда хашаротларда кенг тарқалган касаллик тарқатувчилар киради.

Stilbaceae оиласи вакиллари орасида гирзутелла (*Hirsutella* Pat.) ва гименостильбе (*Hymenostilbe* Petch.) авлодлари энтомопатоген турлари маълум булиб, шу билан бирга уларнинг айрим турлари халтали замбурурларнинг конидиал стадияси хисобланади, жумладан, споринсимонлар оиласидан *Cardyiceps* Fr. авлоди. Масалан, ёнгок сохта калкондорида паразитлик килувчи *Hymenostilbe lecanicola* Jaar замбурури *S. clavulata* Ell., замбурурларнинг конидиал стадиясидир. Гирзутелла авлодининг купчилик турлари *Diaspididae* оиласи калкондорларида, бошқалари эса помидор кудаир канаси ва х-к., паразитлик килади.

Tuberculariaceae оиласи вакилларида фузариум (*Fusarium* Link.) авлодида ҳам хашаротларда паразитлик килувчи турлар кайд килинган.

*Moniliaceae* оиласи конидия ташувчилари рангсиз ёки оқ рангли, оддий ёки тармокланиши билан характерланади. Оила 200 дан ортик авлод ва 1500 куп рок турларни уз ичига олади. Улар орасида купчилиги усимликларда касаллик кузгатувчи, айниқса кенг ихтисослашган энтомопатоген замбурурларнинг каттагина қисми учрайди. Бу оилага вертициллиум, аспергиллус, пециломицес, боверия ва метарризиум сингари авлодлар кириб, улар орасида хашаротларда касаллик кузгатувчи турлар бирмунчадир.

*Вертициллиум (Verticillium) авлоди.* Конидия тарқатувчилари шохланмаган ёки кучсиз шохланган. Конидиялар бир хужайрали шилимшик модда билан туташган шарсимон бошчада йигилган. Замбурур окканотга қарши иссиқхоналарда кенг синовдан утқазилган.

Замбурурни купайтиришда арпа (жумладан, дон қуясини купайтиргандан кейинги чиқинди), сули, бувдой, тарик дони ҳамда пиво суслоси (аталаси) дан фойдаланиш мумкин. Бунда дон сутли бутулкага жойланади, автоклавда 1 соат давомида 101,325 минг ПА (1 атм.) стерилизация килиниб замбурур билан зарарланади. 2-3 хафтадан сунг хосил булган конидиялардан замбурурнинг  $6-8 \cdot 10^7$  1 мл сувдаги суспензияси тайёрланиб, иссиқхоналарда окканотнинг кичик ёшдаги личин қал арига қарши кулланилади.

Вертициллиумнинг бир канча афзаллик томонлари булсада (купайтириш технологияси оддий ва осон топиладиган махсулотлар), уни энкарзия паразита билан биргаликда куллаб булмайди.

*Аспергиллар (Aspergillus Mich) авлоди* узига хос тузилишга эга булган конидиялар хосил килади. Уларда конидия банди бир хужайрали, чузик, учи шар шаклида кавариб чиккан. Унинг каварган жойининг сиртида турсимон жойлашган хужайралар булади, уларнинг учларида конидия за- нжирлари вужудга келади. Конидия зан-жирининг жойлашиши гулчелақдан сочилиб тушаётган сувга ухшайди.

Аспергилл авлоди вакиллари сапрофит усимлик ва хайвон колдикларида *mofo*p курунишида кенг таркалган булиб, унинг айрим турлари тирик хашаротлар тукумасида ривожланиб, токсин ажратади ва уларни халокатга олиб келади. Улар турриканотлилар, термитлар, тенгканотлилар, тангачаканотлилар, пардаеимонканотлилар, иккиканотлилар туркумидаги хашаротларни хамда айрим каналар турларини шикастлайди. Масалан, Хо- разм вилояти шаротида, туркистон термитидан ажратилган замбуруглар *A. flavus* Link ва *A. ochraceus* турларига мансублиги кайд килинган.

*Пециломицес (Paecilomyces Bain.) авлоди.* Бу авлоднинг замбу- руглари байрокчасимон хужайралари билан ажралиб туриб, унинг асоси бир оз шишган ва конидиялари узун, нозик иплар билан тугалланади. Бу иплар- нинг куп кисми букилган, ёки енгилгина конидия ташувчилар бош укига эгилган булади. Айрим турларнинг конидия занжирлари, айникса нам ша- роитда устирилганда шарларга ёпишиши мумкин. Турриканотлилар, ярим- кагтикканотлилар, каттикканотлилар, тангачаканотлилар, пардасимонканот- лилар ва иккиканотлилар танасида паразитлик килувчи кенг таркалган турлар сифатида *P. farinosus* D.et Fr. ва *P. fumosa - roseus* Wz. ларни курсатиш мумкин.

*Боверия (Beauveria Vuill.) авлоди.* Ок ёки енгилгина буялган мицелиялар конидия ташувчилар буйлаб тармокланган септа гифлари ва шакли авлодга хос хусусиятдир. Улар бир-бирига карама-карши, алохида, жуфт холда ёки купинча куракчасимон, асоси кенгайган бутулка шаклдаги, тепа- сига караб ингичка синик тола сифатида жойлашади. Конидиялар бир хужайрали, шарсимон ёки тухумсимон айримда массаси *khsfhu*i рангга буялган булади. Хашаротларнинг касаллиги французча шакарланган мевадан олинган булиб, мускардина деб юритилади. Авлод вакилларида купинча боверия бассиана (*B.bassiana* Vals.) учрайди. Бу замбуруг турриканотлилар, яримкаттикканотлилар, каттикканотлилар, тангачаканотлилар ва пардаси- монканотлилар туркумлари хамда айрим каналарнинг 170 дан ортик турини шикастлайди. Мухим зараркунанда хашаротлардан зарарли хасва, Колорадо кунгизи, лавлаги узунбуруни, олма куяси, олма мевахури, маккажухори капалаги, кузги тунлам ва бошкалар боверия билан шикастланади. Паразит билан хашаротлар личинкаси, румбаги ва вояга етган фазалари шикастланади. Мурда хашаротларнинг танаси кискаради, буришади ва сирти замбуруг танаси ва конидияларидан хосил булган ок унсимон пар билан копланади. Мицелияли споралар нафакат касалланган хашаротлар танасида, усимлик колдикларида хам сакланиб, боверинга чидамли булган хашаротлар оркали таркатади. Бу касалликни кузгатувчи асосида боверин препарати техноло- гияеи ишлаб чикилган. Бу авлодга мансуб бошка мухим амалий тур ингичка боверия (*B. tenella* Del.) хисобланади. Олдинги турдан фаркланиб унинг конидия шакли узунчок ва бир мунча пахмоклиги билан ажралиб туради. Бу турнинг *B. tenella* BD —85 штамми марокаш чигирткасининг Урта Осиё по- пуляциясидан ажратилган булиб (Нуржанов, Лачининский, 1989), уни тур-

кистон термитига карши синалганда говори самара олинган (Абдуллаев, 2001).

*Metarrhizium* (*Metarrhizium* Sor.) авлоди. Конидия ташувчилари тудаланган, тепасида конидиялар ва фиалитлар жойлашган. Фиалитлар жуфт ёки туда холда булади. Конидиялари бир хужайрали тухумсимон фиалит занжирчаларида урнашган. Массаси одатда тук яшил рангли.

Яшил мускардина (*M. anisopliae* Metsch.) касаллигини кузгатувчиси мухим ахамиятга эга. Дастлаб бу замбуругни 1879 йили И.И.Мечников галла кунгизидан ажратган. У 34 турдаги кунгизларни, 5 турдаги капалаклар, ва бошка айрим хашаротларни шикастлайди. Булар орасидан галла кунгизи - кузька, оддий лавлаги узунбуруни, тут ипак курти, америка ок капалаги ва бошкаларни курсатиш мумкин.

Замбуругнинг деструксин А ва Б деб номланган, айрим хашаротларга нисбатан ихтисослашган таъсирга эга булган токсинлар ажратиши аниқланган. Сув хавзаларига сепилганда токсинлар кон сурувчи чивинлар личинкасини улдиради.

**Сферопсидалес (*Sphaeropsidales*) тартиби** мураккаб конидиал хосиллари - пикнидалар, шарсимон ёки кузачасимон шаклли, окиш ёки корамтир тигиз кобигли ва тепасида тор тешиги булган замбуругларни бирлаштиради. Пикнидалар ичида махсус конидия ташувчилар калин каватда жойлашган булиб, уларда конидиялар хосил булади.

Тартиб туртта оилага булиниб, уларнинг иккитасида — шарсимон ва нектриесимонларда энтомопатоген замбуруглар учрайди.

*Шарсимонли (*Sphaerioidaceae*) лар оиласи.* Бу оила вакиллар пикнидияси- нинг шарсимон шаклли, тепасида мумсимон ёрикча (устъица), ёки тугашган шаклда, корамтир, каттик, чармсимон ёки кумирга ухшаш булиши билан ифодаланади. Оила таркибига калифорния калкондорининг кенг таркалган паразити кониотирум - *Coniothyrium pircolum* Pat. киради. Замбуруг пикни- диялари шарсимон, окиш кунгир кобшдта, тепаси ёрикчали, конидия ядро- си кора. Конидиялар оч-кунгир, пикнидлардан елимланган масса сифатида ажралиб чиқади.

Зарарланган хашаротлар танасида замбуруг мицеллиялари усади ва хар бир калкандор танаси 4-6 пикнидиялар билан копланани.

Замбуруг культурада яхши усади. Бу замбуругуцан тайёрланган препарат калифорния калкондорига карши кулланилганда яхши натижа олинган хамда ишланган участкаларда замбуруг тупланиши кузатилган.

*Нектриесимон (*Nectrioidaceae*) оиласи.* Бу оила вакиллари купинча дума- лок, камдан - кам холларда конуссимон ёки ясмикка ухшаш пикнидиялар хосил килиши билан характерланади. Улар одатда субстрат сиртига чикиб туриб, купчилик турларининг ранги тиник буялган булади. Вакилларининг сони ва амалий жихатдан ашерсония (*Aschersonia* Mont.) авлоди мухим ахамият касб этиб, унинг таркибига 60 тур киритилган.

Озика ихтисослиги ва морфологик фарқданишига караб ашерсония авлоди вакиллари иккита кенжа авлодга ажратилади: окканотни шикастлайди- ган турлар *EuAschersonia* кенжа авлодига сохта калкондорларни шикастлай- диган турлар эса леканиид кенжа авлодига таълуclidир.

Ашерсония тропик ва субтропик мамлакатларда таркалган. 1958 - 1964 йиллар мобайнида Тринида ороллари, Хитой, Вьетнам ва Кубадан *A. placenta* Berk, et Br., *A. aleyrodes* Webb., *A. confluens* P.H. ва *A. flava* Petch. турлари олиб келиниб, окканот манбаларида синаб курилди ва хозирда ашерсония Аджария ва Абхазия шароитида икклимлаштирилиб, цитрус усимликлари зараркунандалари ривожланишини олдини олишда мухим биологик восита



## М У Н Д А Р И Ж А

<b>КИРИШ</b> .....	<b>4</b>
<b>У М У М И Й к и е м</b>	
<b>1 боб. Биоценоздаги организмлар орасидаги узаро муносабатлар</b> .....	<b>10</b>
<b>2 боб. Усимликлар биологик ҳдмоясиникг кискача ривожланиш тарихи</b> .....	<b>15</b>
<b>3 боб. Хашаротлар ва кемирувчиларнинг бактериал касалликлари.</b> .....	<b>18</b>
<b>4 боб. Хашаротларнинг вирус касалликлари</b> .....	<b>27</b>
<b>5 боб. Хашаротларнинг зам бу руг касалликлари ва бошка йирткич замбуруглар..</b>	<b>35</b>
<b>6 боб. Хашаротлар танасида паразитлик қилувчи содца хайвонлар</b> .....	<b>44</b>
<b>7 боб. Паразит нематодалар</b> .....	<b>49</b>
<b>8 боб. Ургимчаксимон йирткичлар, уларнинг биологик усулдаги ахамияти</b> .....	<b>55</b>
<b>9 боб. Хашаротлар - зарақунандаларнинг табиий қушандалари</b> .....	<b>62</b>
<b>10 боб. Умурткали хайвонлар - зоофағлар</b> .....	<b>101</b>
<b>11 боб. Усимликларда касаллик қузгатувчи микроорганизмлар - антагонистлар ва гиперпаразитлар</b> .....	<b>113</b>
<b>12 боб. Бегона утларнинг табиий қушандалари - гербифағлар</b> .....	<b>120</b>
<b>13 боб. Усимликлар химоясида зоофағлар, гербифағлар ва микроорганизмлар- нинг бошқаришдаги ахамияти ва уларни қуллаш усуллари</b> .....	<b>128</b>
<b>М А Х С У С К И С М</b>	
<b>14 боб. Микробли, вирусли препаратлар ва антибиотилар.</b> .....	<b>143</b>
<b>15 боб. Қдшлок ҳужалик экинлари зарарқунандаларининг энтомофағлари ва акарифағлари</b> .....	<b>148</b>
<b>16 боб. Бегона утларга қарши қурашдаги биологик воситалар</b> .....	<b>223</b>
<b>17 боб. Генетик қураш усули ва усимликларни ҳ;имоя қилишда биологик фаол модцалардан фойдаланиш</b> .....	<b>230</b>
<b>18 боб. Биологик ҳ;имояни усимликларни ҳ;имоя қилишнинг бошка усуллари билан биргаликда қУллаш</b> .....	<b>240</b>
<b>Фойдаланилган адабиётлар</b> .....	<b>252</b>
<b>Қуллашда ишлатилган маҳсус атамаларнинг изошли лугати</b> .....	<b>254</b>
<b>Зарарли организмлар ва улар табиий қушандаларининг узбекча номи буйича қУрсаткич</b> .....	<b>268</b>
<b>Зарарли организмлар ва улар табиий қушандаларининг лотинча номи буйича қурсаткич</b> .....	<b>275</b>

## CONTENTS

INTRODUCTION .....	4
<b>GENERAL PART</b>	
Chapter 1. Interrelations of organisms in the biogeocenosis .....	10
Chapter 2. A brief history of the development of biological protection of plants .....	15
Chapter 3. Bacterial diseases of insects and rodents .....	18
Chapter 4. Viral diseases of insects .....	27
Chapter 5. Fungal diseases of insects and other noxious organisms .....	35
Chapter 6. Protozoans, parasites of insects .....	44
Chapter 7. Parasitic nematodes .....	49
Chapter 8. Spider-like predators.....	55
Chapter 9. Insects as natural enemies of pests ....., .....	62
Chapter 10. Vertebrate animals - zoophages .....	101
Chapter 11. Microorganisms causing diseases of plants-antagonists and hyperparasites. ..	113
Chapter 12. Herbivores, natural enemies of weeds.....	120
Chapter 13. The role of regulation of zoophages, herbivores, microorganisms in plant protection their importance and application.....	128
<b>SPECIAL PART</b>	
Chapter 14. Microbial and viral preparations and antibiotics .....	143
Chapter 15. Entomophages and acariphages of pests of crops .....	148
Chapter 16 Biological means of weed control.....	223
Chapter 17. Genetic methods of control and application of biologically active preparations in plant protection .....	230
Chapter 18. Application of biological methods in combination with the other methods of plant protection.....	240
References.....	252
Glossary of special terms used in the manual .....	254
Index of Latin names of pests and their natural enemies .....	268