

<b>Нармуратова М.Х., Конуспаева Г.С., Loiseau G., Faye V., Иващенко А.Т., Серикбаева А.Д., Хожамуратова С.Ш., Ерболова Л.С.</b> Качественный анализ липидов молока и шубата верблюдиц.....	59
<b>Оразова С.Б., Богуспаев К.К., Иващенко А.Т., Бисенбаев А.К.</b> Влияние прайминга на активность антиоксидантных ферментов (супероксиддисмутазы и пероксидазы) кукурузы с признаком ЦМС при различном засолении.....	62

#### **ГЕНЕТИКА И МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ**

<b>Головченко Н.М., Погосян Г.П.</b> Генетически модифицированные организмы: проблемы и риски.....	67
<b>Ержебаева Р.С., Нурпеисов И.А.</b> Характер наследования признаков у гибридов P <sub>1</sub> и P <sub>2</sub> , полученных от скрещивания пшеницы с отдаленными константными формами .....	72
<b>Нурпеисов И.А., Ержебаева Р.С.</b> Комбинационная способность константных форм пшеницы, полученных путем отдаленных скрещиваний.....	75
<b>Токубаева А.А., Шулембаева К.К.</b> Жұмсақ бидай мутантының қоңыр тат ауруына төзімділігіне генетикалық талдау.....	79

#### **ГИСТОЛОГИЯ, ЦИТОЛОГИЯ, КЛЕТочНАЯ БИОЛОГИЯ**

<b>Джумашева Р.Т.</b> Сравнительный анализ ультраструктурных изменений в ткани легких у животных при воздействии различными дозами пыли урановой руды.....	83
--	----

#### **ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ, БИОФИЗИКА**

<b>Әбдірешов С.Н., Ахметов Ж.Б.</b> Аллоксан диабеті кезіндегі ұйқы безі, лимфа түйіні мен бауырдың морфологиясына сипаттама.....	87
<b>Акимова О.Г.</b> Физиологическая характеристика переходных состояний при напряженной мышечной работе до и после интервальной гипоксической тренировки у спортсменов.....	90
<b>Байқошқарова С.Б., Бейсова А.А., Отарбаев М.Қ.</b> Физиологиялық тұрғыдан FISH әдісінің көмегімен анықталған анеуплоидтық абберациялардың жиілігіне әйел жасының әсері .....	95
<b>Байқошқарова С.Б.</b> Физиологиялық тұрғыдан әйелдің репродуктивтік қабілеттілігіне май басудың әсері.....	98
<b>Бейсенова Р.Р., Хантурин М.Р., Ибраева А.Т.</b> Патоморфологические изменения различных структур головного мозга при интоксикации производными гидразина.....	101
<b>Габдуллина Е.Ж.</b> Адекватная температурная стимуляция деятельности кардиореспираторной системы..	107
<b>Смирнова А.Г.</b> Влияние оздоровительных процедур на гематологические показатели у беременных.....	110
<b>Смирнова А.Г.</b> Влияние оздоровительных процедур на содержание биогенных аминов и иммуноглобулинов в крови у женщин в периоды маммо- и лактогенеза в зависимости от возраста.....	114

УДК 632. 937.14:574 (51)

Каменова А.С.

**ВИРУЛЕНТНОСТЬ НОВЫХ ПРИРОДНЫХ ИЗОЛЯТОВ ГРИБА *Beauveria bassiana* ДЛЯ НАСЕКОМЫХ ИЗ РАЗЛИЧНЫХ СИСТЕМАТИЧЕСКИХ ГРУПП**

(Научно-исследовательский институт защиты и карантина растений)

*Использование биопрепаратов на основе энтомопатогенных микроорганизмов для контроля численности вредных членистоногих становится все более насущной проблемой в защите растений в связи с необходимостью экологизации земледелия.*

Одной из наиболее перспективных групп энтомопатогенов, как с точки зрения естественной регуляции численности вредных насекомых, так и создания биологических препаратов служим возбудители микозов насекомых [1,2, 3].

Важнейшим элементом при разработке биопрепаратов является создание, поддержание и пополнение коллекций микроорганизмов, для последующего отбора культур по целевым признакам [1].

В связи с этим целью настоящего исследования был поиск и выделение энтомопатогенных грибов в условиях юго-восточного Казахстана, определение видового состава микромицетов, поражающих насекомых, и скрининг изолированных культур по признаку вирулентности к различным видам вредных насекомых.

*Материалы методы.* Сбор инфекционного материала проводился в течение трех лет (2006 – 2008 г.г.) на стационарных участках в предгорьях Заилийского Алатау и путем маршрутных обследований естественных биоценозов и агроэкосистем.

Выделение грибов проводили на среду Сабуро и Чапека.

За годы исследований было собрано более 300 экземпляров погибших насекомых с признаками микозов. В результате проведенных работ из этого материала было выделено более 200 изолятов грибов.

Определение вирулентности новых природных изолятов гриба *Beauveria bassiana* проводили в отношении разных видов насекомых из отрядов *Orthoptera*, *Hemiptera*, *Coleoptera* и *Lepidoptera*.

Во всех опытах для заражения насекомых использовали водную суспензию гриба с тиром конидий  $1 \times 10^7$ .

В ходе ряда экспериментов нами была проведена оценка вирулентности 29 природных изолятов гриба *B. bassiana*, выделенных из насекомых различных систематических групп, на личинках младших возрастов ивового листоеда (*Phyllodocta vitellina* L.).

В первом опыте использовали двадцать две культуры, изолированные из листового грушевого долгоносика *Ph. pyri* L.

Проведенные наблюдения показали, что все изоляты обладают высокой вирулентностью по отношению к данному виду фитофага. Уже на седьмой день после заражения для подавляющего большинства изучаемых культур (за исключением ВCu12-07, ВCu19-07 и ВCu23-07) уровень смертности личинок варьировал в пределах от 75 до 100%, а через тринадцать суток, во всех вариантах опыта (кроме ВCu19-07 и ВCu23-07) все зараженные особи погибли. Таким образом, доля высоковирулентных к ивовому листоеду форм составила 86,4%. При этом не было обнаружено ни одного изолята со слабой биологической активностью.

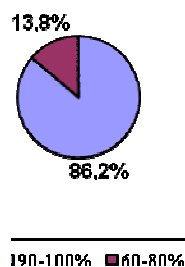
В следующем опыте на личинках ивового листоеда использовали 7 культур гриба, выделенных из насекомых других систематических групп.

Проведенные наблюдения показали высокую чувствительность личинок жука также и к этим изолятам. На 13-е сутки после заражения для пяти из семи культур уровень смертности личинок составил 97,5 – 100%. При этом не было выявлено существенных различий по уровню вирулентности изолятов.

Резюмируя результаты опытов на ивовом листоеде, хотелось бы еще раз подчеркнуть, что в отличие от колорадского жука данный вид фитофага обладает повышенной чувствительностью к микозу. Доля высоковирулентных форм для данного вида суммарно составляет 86,2% (рисунок 1). При этом не обнаружено ни одной культуры со слабой вирулентностью. Так же нами был проведен эксперимент по оценке биологической активности 11 природных изолятов гриба *B. bassiana* еще на одном виде жука-листоеда - тополевым (*Malosoma populi* L.). В данном случае заражали личинок старших возрастов.

В ходе выполнения данного опыта было показано, что этот вид листоеда так же обладает высокой восприимчивостью ко всем испытываемым культурам, вне зависимости от объекта, из которого гриб был впервые выделен. Уже к 9-у дню после заражения уровень смертности личинок составлял 75-100%, а к 11-м суткам достиг 100% во всех вариантах. Здесь особо следует подчеркнуть, что в данном случае, в отличие от предыдущих опытов, заражали личинок старших возрастов, и, тем не менее, все зараженные особи погибли.

Таким образом, из двух протестированных видов жуков из семейства *Chrysomelidae* наиболее восприимчивым к возбудителям микоза является тополевым листоед. Вероятно, выявленные значительные различия в чувствительности представителей одного семейства жуков обусловлены эколого-физиологическими особенностями указанных видов. Это вызывает необходимость проведения дальнейших исследований в данном направлении.



**Рисунок 1** - Соотношение культур гриба *B. bassiana*, выделенных из насекомых различных систематических групп по признаку вирулентности на личинках ивового листоеда

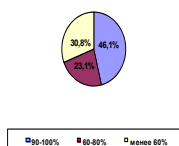
В ходе двух следующего экспериментов оценивали биологическую активность 25 изолятов на личинках второго возраста природной популяции перелетной саранчи (*Locusta migratoria* L.).

В первом опыте, так же как и в случае с тополевым листоедом использовали только культуры гриба, изолированные из грушевого листового долгоносика (15 изолятов). Анализ полученных данных показал, что смертность саранчи во все вариантах опыта была существенно выше по сравнению с контролем ( $P=0.05$ ). При этом шесть культуры гриба (BCu1-06, BCu2-07, BCu3-07, BCu9-07, BCu17-07 и BCu22-07) проявили высокую вирулентность в отношении личинок вредителя. На 12-е сутки после инокуляции уровень смертности личинок для этих изолятов достиг 90 - 100%. По итоговому уровню смертности и скорости гибели хозяина лучшими в данной выборке культур являются BCu1-06 и BCu22-07. В первом из указанных случаев уже на восьмой день после заражения погибло 95% зараженных особей. Для пяти других испытуемых культур итоговый уровень смертности варьировал в пределах от 60 до 85%. И, соответственно, четыре оставшиеся изолята показали низкую биологическую активность (ниже 60%). Таким образом, доля высоковирулентных форм от общего количества испытуемых культур составила 40%, средневирулентных - 33,3% и слабовирулентных - 26,7%. Следовательно, здесь, в отличие от ивового и тополевого листоедов, наблюдается высокая степень гетерогенности по уровню вирулентности.

Опыт, проведенный на личинках саранчи с изолятами, выделенными из трупов насекомых других систематических групп (10 культур) показал ту же закономерность. Итоговый уровень смертности личинок вредителя варьировал в пределах от 45 до 100%. При этом 60% культур показали высокую биологическую активность (97,5 - 100%). Наибольшая скорость гибели личинок наблюдалась в вариантах с изолятами BCо6-07 и BD4 - 07. Для этих культур уже на восьмой день после инокуляции смертность составляла 95 - 97,5%.

В целом хотелось бы отметить, что по всей выборке протестированных на перелетной саранче культур наблюдается более высокая гетерогенность по признаку вирулентности в сравнении с жуками-листоедами. В данном случае доля высоковирулентных изолятов не превысила 46%, в то время как для колорадского жука, по нашим данным, удельный вес таких культур составляет 58,6% от общего количества культур (рисунок 2). При этом не было выявлено зависимости вирулентности от первичной группы насекомых-хозяев.

В итоге, в результате проведения всех представленных выше опытов было отобрано четыре изолята, проявляющих высокую биологическую активность в отношении, как личинок перелетной саранчи, так и колорадского жука: BCu1-06, BCu22-07, BVes3-06 и BD4 - 07.



**Рисунок 2** - Соотношение культур гриба *B. bassiana*, выделенных из насекомых различных систематических групп по признаку вирулентности на личинках перелетной саранчи

Кроме перелетной саранчи нами была проведена оценка вирулентности 5-и изолятов гриба *B. bassiana* в отношении имаго итальянского пруса. В результате было показано, что данный вид вредителя, по крайней мере, в имагинальной фазе развития проявляет высокую устойчивость ко всем испытуемым культурам. В



**Рисунок 3** - Соотношение культур гриба *B. bassiana*, выделенных из насекомых различных систематических групп по признаку вирулентности на личинках перелетной саранчи

данном случае итоговая смертность на 12-е сутки после заражения для всех испытуемых культур не превышала 55%.

В опыте на личинках старших возрастов природной популяции сибирского крестоцветного клопа (*Euridema ornate* L.) была протестирована активность девяти изолятов. Анализ полученных результатов показал, что большинство испытуемых культур проявляют высокую вирулентность к данному виду насекомого. Уровень смертности к 13-м суткам после инокуляции в семи из девяти случаев (77,8%) составил 94,5 – 100% (рисунок 3). При этом были выявлены существенные различия в динамике гибели личинок. Так, если для изолятов BP3-06, BN1-06, BCh-06 и BP5-06 уровень смертности к 9-му дню достиг уже 90-93,3%, то для культур BP4-06, BCu9-06 и BCu14-06 значения этого показателя не превышали 60 - 76%.

В ходе ряда последующих экспериментов оценивали вирулентность новых природных изолятов на гусеницах трех видов бабочек: мельничной огневки (*Ephestia kuehniella*), яблонной моли (*Yponomeuta malinellus* (Zeller)), и крапивницы (*Aglais urticae* L.)

В первом опыте оценивали биологическую активность 11 изолятов, выделенных из насекомых различных систематических групп на гусеницах старших возрастов мельничной огневки. Наблюдения показали, что испытуемые культуры также обладают высокой гетерогенностью по признаку вирулентности к данному виду вредителя. Так уровень смертности гусениц к 14-м суткам после инокуляции варьировал в зависимости от изолята в пределах от 25 до 85%. При этом ни один из испытуемых изолятов не вызвал гибель вредителя на уровне 100%. Относительно высокую вирулентность показали только три культуры (BY4-06, BN1-06 и BCh-06). Для этих изолятов итоговый уровень смертности составил 80-85%. Здесь особо следует подчеркнуть, что первые две культуры были выделены из чешуекрылых (яблонной моли и совки, соответственно). Это в определенной мере свидетельствует об специфичности изучаемых изолятов.

Два изолята оказались в данном случае авирулентными (BCu1-06 и BCo2-06). Для них итоговый уровень смертности гусениц не отличался существенно по сравнению с контролем и составил 25,0 и 37,5%, соответственно.

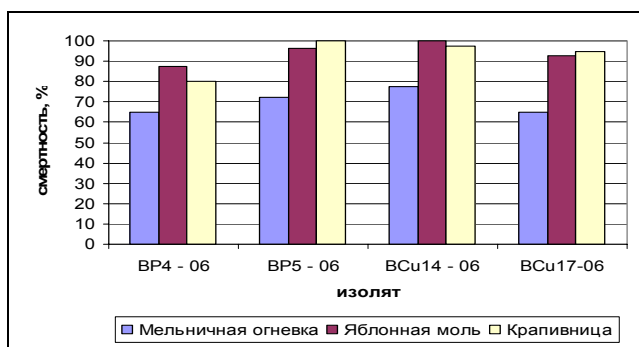
Таким образом, гусеницы мельничной огневки проявили относительно высокую устойчивость к грибу *B. bassiana*.

В ходе следующего опыта на личинках младших возрастов яблонной моли изучали биологическую активность 6 изолятов гриба. В данном случае все испытуемые культуры гриба проявили высокую вирулентность к указанному виду вредителя.

К 12-му дню после заражения смертность гусениц варьировала в пределах от 85 до 100%. Несмотря на столь высокие значения смертности хозяина во всех вариантах опыта нами были выявлены существенные различия в скорости гибели вредителя. Так, если при заражении штаммом BCu14-06 на 8-е сутки после начала опыта все обработанные особи погибли, то для других культур к этому дню уровень смертности составлял 62,5 – 85%. К 10-м суткам указанные различия нивелировались.

При обработке гусениц младших возрастов бабочки – крапивницы были получены аналогичные результаты. Во всех вариантах опыта уровень смертности был существенно выше в сравнении с контролем. При этом из шести протестированных культур гриба пять (BP5-06, BCu14-06, BCu17-06, BC2-06 и BHy4-06) проявили высокую биологическую активность. В этих вариантах к 14-у дню после инокуляции смертность хозяина вне зависимости от штамма составила 95 – 100%. Существенных различий между указанными штаммами по скорости гибели хозяина не было выявлено.

Таким образом, и гусеницы яблонной моли и крапивницы обладают высокой чувствительностью к возбудителям микоза. Здесь еще раз хотелось бы подчеркнуть, что из трех протестированных видов чешуекрылых наиболее устойчивым является мельничная огневка (рисунок 4).



**Рисунок 4** - Сравнительная чувствительность гусениц трех видов бабочек к природным изолятам гриба *B. bassiana*

Проведенный корреляционно-регрессионный анализ выявил тесную достоверную корреляционную зависимость между вирулентностью изучаемых культур гриба на перелетной саранче и ивовом листоеде ( $r=0.78$ ,  $p<0.00001$ ). Указанный факт свидетельствует о возможности отсутствия специфичности данных