

ISSN 2224-526X

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

Х А Б А Р Л А Р Ы

ИЗВЕСТИЯ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

АГРАРЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР СЕРИЯСЫ



СЕРИЯ АГРАРНЫХ НАУК



SERIES OF AGRICULTURAL SCIENCES

5 (41)

ҚЫРКҮЙЕК – ҚАЗАН 2017 ж.
СЕНТЯБРЬ – ОКТЯБРЬ 2017 г.
SEPTEMBER – OCTOBER 2017

2011 ЖЫЛДЫҢ ҚАҢТАР АЙЫНАН ШЫҒА БАСТАҒАН
ИЗДАЕТСЯ С ЯНВАРЯ 2011 ГОДА
PUBLISHED SINCE JANUARY 2011

ЖЫЛЫНА 6 РЕТ ШЫҒАДЫ
ВЫХОДИТ 6 РАЗ В ГОД
PUBLISHED 6 TIMES A YEAR

АЛМАТЫ, ҚР ҰҒА
АЛМАТЫ, НАН РК
ALMATY, NAS RK

Б а с р е д а к т о р

Есполов Т.И.,

э.ғ.д, профессор,

ҚР ҰҒА академигі және вице-президенті

Р е д а к ц и я а л қ а с ы:

Байзақов С.Б., э.ғ.д, проф., ҚР ҰҒА академигі (бас редактордың орынбасары); **Тиреуов К.М.**, э.ғ.д, проф., ҚР ҰҒА академигі (бас редактордың орынбасары); **Елешев Р.Е.**, т.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА академигі; **Рау А.Г.**, т.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА академигі; **Иванов Н.П.**, в.ғ.д, проф., ҚР ҰҒА академигі; **Кешуов С.А.**, т.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА академигі; **Мелдебеков А.**, а.ш.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА академигі; **Чоманов У.Ч.**, т.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА академигі; **Елюбаев С.З.**, а.ш.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА академигі; **Садыкулов Т.**, а.ш.ғ.д., проф., академигі; **Баймұқанов Д.А.**, а.ш.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА корр-мүшесі; **Сансызбай А.Р.**, а.ш.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА корр-мүшесі; **Умбетаев И.**, а.ш.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА академигі; **Оспанов С.Р.**, а.ш.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА құрметті мүшесі; **Олейченко С.И.**, а.ш.ғ.д., проф.; **Кененбаев С.Б.**, а.ш.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА корр-мүшесі; **Омбаев А.М.**, а.ш.ғ.д., проф. ҚР ҰҒА корр-мүшесі; **Молдашев А.Б.**, э.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА құрметті мүшесі; **Сагитов А.О.**, б.ғ.д., ҚР ҰҒА академигі; **Сапаров А.С.**, а.ш.ғ.д., проф., ҚР АШҒА академигі; **Балгабаев Н.Н.**, а.ш.ғ.д., проф.; **Умирзаков С.И.**, т.ғ.д, проф.; **Султанов А.А.**, в.ғ.д., проф., ҚР АШҒА академигі; **Алимкулов Ж.С.**, т.ғ.д., проф., ҚР АШҒА академигі; **Сарсембаева Н.Б.**, в.ғ.д., проф.

Р е д а к ц и я к е ñ е с і:

Fasler-Kan Elizaveta, Dr., University of asel Switzeland; **Koolmees Petrus Adrianus**, Prof. Dr., Utrecht University, The Netherlands; **Babadoost-Kondri Mohammad**, Prof., University of Illinois, USA; **Yus Aniza Binti Yusof**, Dr., University Putra, Malaysia; **Hesseln Hayley Fawn**, As. Prof., University of Saskatchewan, Canada; **Alex Morgounov**, Pr., International Maize and Wheat Improvement Center Turkey; **Андреш С.**, Молдова Республикасы ҰҒА академигі; **Гаврилюк Н.Н.**, Украина ҰҒА академигі; **Герасимович Л.С.**, Беларусь Республикасының ҰҒА академигі; **Мамедов Г.**, Азербайжан Республикасының ҰҒА академигі; **Шейко И.П.**, Беларусь Республикасының ҰҒА академигі; **Жалнин Э.В.**, т.ғ.д., проф., Ресей; **Боинчан Б.**, а.ш.ғ.д, проф., Молдова Республикасы; **Юлдашбаев Ю.А.**, а.ш.ғ.д, проф., РФА корр-мүшесі, Ресей.

Главный редактор

Есполов Т.И.,

доктор эконом. наук, проф.,
вице-президент и академик НАН РК

Редакционная коллегия:

Байзаков С.Б., доктор эконом. наук, проф., академик НАН РК (заместитель главного редактора); **Тиреуов К.М.**, доктор эконом. наук, проф., академик НАН РК (заместитель главного редактора); **Елешев Р.Е.**, доктор техн. наук, проф., академик НАН РК; **Рау А.Г.**, доктор техн. наук, проф., академик НАН РК; **Иванов Н.П.**, доктор ветеринар. наук, проф., академик НАН РК; **Кешуов С.А.**, доктор техн. наук, проф., академик НАН РК; **Мелдебеков А.**, доктор сельхоз. наук, проф., академик НАН РК; **Чоманов У.Ч.**, доктор техн. наук, проф., академик НАН РК; **Елюбаев С.З.**, доктор сельхоз. наук, проф., академик НАН РК; **Садыкулов Т.**, доктор сельхоз. наук, проф., академик НАН РК; **Баймуканов Д.А.**, доктор сельхоз. наук, проф., член-корр. НАН РК; **Сансызбай А.Р.**, доктор сельхоз. наук, проф., член-корр. НАН РК; **Умбетаев И.**, доктор сельхоз. наук, проф., академик НАН РК; **Оспанов С.Р.**, доктор сельхоз. наук, проф., Почетный член НАН РК; **Олейченко С.И.**, доктор сельхоз. наук, проф.; **Кененбаев С.Б.**, доктор сельхоз. наук, проф., член-корр. НАН РК; **Омбаев А.М.**, доктор сельхоз. наук, проф. член-корр. НАН РК.; **Молдашев А.Б.**, доктор эконом. наук, проф., Почетный член НАН РК; **Сагитов А.О.**, доктор биол. наук, академик НАН РК; **Сапаров А.С.**, доктор сельхоз. наук, проф., академик АСХН РК; **Балгабаев Н.Н.**, доктор сельхоз. наук, проф.; **Умирзаков С.И.**, доктор техн. наук, проф.; **Султанов А.А.**, доктор ветеринар. наук, проф., академик АСХН РК; **Алимкулов Ж.С.**, доктор техн. наук, проф., академик АСХН РК; **Сарсембаева Н.Б.**, доктор ветеринар. наук, проф.

Редакционный совет:

Fasler-Kan Elizaveta, Dr., University of asel Switzeland; **Koolmees Petrus Adrianus**, Prof. Dr., Utrecht University, The Netherlands; **Babadoost-Kondri Mohammad**, Prof., University of Illinois, USA; **Yus Aniza Binti Yusof**, Dr., University Putra, Malaysia; **Hesseln Hayley Fawn**, As.Prof., University of Saskatchewan, Canada; **Alex Morgounov**, Pr., International Maize and Wheat Improvement Center Turkey; **Андреш С.**, академик НАН Республики Молдова; **Гаврилюк Н.Н.**, академик НАН Украины; **Герасимович Л.С.**, академик НАН Республики Беларусь; **Мамедов Г.**, академик НАН Республики Азербайджан; **Шейко И.П.**, академик НАН Республики Беларусь; **Жалнин Э.В.**, доктор техн. наук, проф., Россия; **Боинчан Б.**, доктор сельхоз. наук, проф., Республика Молдова; **Юлдашбаев Ю.А.**, доктор сельхоз. наук, проф., член-корр. РАН, Россия.

Известия Национальной академии наук Республики Казахстан. Серия аграрных наук.

ISSN 2224-526X

Собственник: ООО «Национальная академия наук Республики Казахстан» (г. Алматы)

Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации и архивов Министерства культуры и информации Республики Казахстан № 10895-Ж, выданное 30.04.2010 г.

Периодичность 6 раз в год

Тираж: 300 экземпляров

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28, ком. 219-220, тел. 272-13-19, 272-13-18

<http://nauka-nanrk.kz/agricultural.kz>

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2017

Адрес типографии: ИП «Аруна», г. Алматы, ул. Муратбаева, 75

Chief Editor

Espolov T.I.,

Dr. economy. Sciences, prof.,
Vice President and academician of the NAS RK

Editorial Board:

Baizakov S.B., Dr. of economy sciences, prof., academician of NAS RK (deputy editor); **Tireuov K.M.**, Doctor of Economy Sciences., prof., academician of NAS RK (deputy editor); **Eleshev R.E.**, Dr. Of agricultural sciences, prof., academician of NAS RK; **Rau A.G.**, Dr. sciences, prof., academician of NAS RK; **Ivanov N.P.**, Dr. of veterinary sciences, prof., academician of NAS RK; **Keshuov S.A.**, Dr. sciences, prof., academician of NAS RK; **Meldebekov A.**, doctor of agricultural sciences, prof., academician of NAS RK; **Chomanov U.Ch.**, Dr. sciences, prof., academician of NAS RK; **Yelyubayev S.Z.**, Dr. of agricultural sciences, prof., academician of NAS RK; **Sadykulov T.**, Dr. Farm. Sciences, prof., academician of NAS RK; **Baimukanov D.A.**, doctor of agricultural sciences, prof., corresponding member NAS RK; **Sansyzbai A.R.**, doctor of agricultural sciences, prof., corresponding member NAS RK; **Umbetaev I.**, Dr. Farm. Sciences, prof., academician of NAS RK; **Ospanov S.R.**, Dr. agricultural sciences, prof., Honorary Member of NAS RK; **Oleychenko S.N.**, Dr. Of agricultural sciences, prof.; **Kenenbayev S.B.**, Dr. Agricultural sciences, prof., corresponding member NAS RK; **Ombayev A.M.**, Dr. Agricultural sciences, Prof. corresponding member NAS RK; **Moldashev A.B.**, Doctor of Economy sciences, prof., Honorary Member of NAS RK; **Sagitov A.O.**, Dr. biol. sciences, academician of NAS RK; **Saparov A.S.**, Doctor of agricultural sciences, prof., academician of NAS RK; **Balgabaev N.N.**, the doctor agricultural sciences, Prof.; **Umirzakov S.I.**, Dr. Sci. Sciences, Prof.; **Sultanov A.A.**, Dr. of veterinary sciences, prof., academician of the Academy of Agricultural Sciences of Kazakhstan; **Alimkulov J.C.**, Dr. of tekhncial sciences, prof., academician of the Academy of Agricultural sciences of Kazakhstan; **Sarsembayeva N.B.**, Dr. veterinary sciences, prof.

Editorial Board:

Fasler-Kan Elizaveta, Dr., University of Basel Switzzeland; **Koolmees Petrus Adrianus**, Prof. Dr., Utrecht University, The Netherlands; **Babadoost-Kondri Mohammad**, Prof., University of Illinois, USA; **Yus Aniza Binti Yusof**, Dr., University Putra, Malaysia; **Hesseln Hayley Fawn**, As. Prof., University of Saskatchewan, Canada; **Alex Morgounov**, candidate of agricultural sciences, International Maize and Wheat Improvement Center Turkey; **Andresh S.**, academician of NAS of Moldova; **Gavriluk N.N.**, academician of NAS of Ukraine; **Gerasimovich L.S.**, academician of NAS of Belorassia; **Mamadov G.**, academician of NAS of Azerbaijan; **Sheiko I.P.**, academician of NAS of Belorassia; **Zhalnin E.V.**, Dr. of technical sciences, professor, Russia, **Boinchan B.**, doctor of agricultural sciences, prof., Moldova; **Yuldashbayev Y.A.**, doctor of agricultural sciences, prof., corresponding member of RAS, Russia.

News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of Agrarian Sciences.

ISSN 2224-526X

Owner: RPA "National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan" (Almaty)

The certificate of registration of a periodic printed publication in the Committee of Information and Archives of the Ministry of Culture and Information of the Republic of Kazakhstan N 10895-Ж, issued 30.04.2010

Periodicity: 6 times a year

Circulation: 300 copies

Editorial address: 28, Shevchenko str., of.219-220, Almaty, 050010, tel. 272-13-19, 272-13-18,

<http://nauka-nanrk.kz/> agricultural.kz

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2017

Address of printing house: ST "Aruna", 75, Muratbayev str, Almaty

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES OF AGRICULTURAL SCIENCES

ISSN 2224-526X

Volume 5, Number 41 (2017), 38 – 43

R. Zh. Abdukerim¹, K. N. Tulengutova¹, A. S. Kamenova²,
B. A. Duisembekov², G. R. Lednev³, S. G. Udalov³

¹Kazakh national agrarian university, Almaty, Kazakhstan,

²Kazakh Research Institute of Plant Protection and Quarantine, Almaty, Kazakhstan,

³All-Russian Scientific Research Institute for the Protection of Plants (VIZR), St. Petersburg, Russia.

E-mail: rauza91@mail.ru

**PROSPECTS OF THE USE OF ENTOMOPATHOGENIC
ANAMORPHIC ASCOMYCETES AGAINST
THE MAINLY XYLOPHAGOUS OF THE SPRUCE**

Abstract. In this study, we observed entomopathogenic mycobiota of the bark beetles in the foothill zone of Zailiysky Alatau, and tested efficacy of this isolates against bark beetles *I. hauseri* and *I. typographus*.

Key words: entomopathogenic ascomycetes, bark beetle, *Beauveria*, *Isaria*.

УДК 595.7:595.768.24:632.937.14:579.64

Р. Ж. Абдукерим¹, К. Н. Туленгутова¹, А. С. Каменова²,
Б. А. Дуйсембеков², Г. Р. Леднев³, С. Г. Удалов³

¹Казахский национальный аграрный университет, Алматы, Казахстан,

²Казахский научно-исследовательский институт защиты растений и карантина, Алматы, Казахстан,

³Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений (ВИЗР), Санкт-Петербург, Россия

**ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
ЭНТОМОПАТОГЕННЫХ АНАМОРФНЫХ АСКОМИЦЕТОВ
ПРОТИВ ОСНОВНЫХ КСИЛОФАГОВ ЕЛИ**

Аннотация. Исследования, направленные на изучение энтомопатогенной микобиоты жуков-короедов в предгорной зоне Заилийского Алатау, и скрининг выделенных природных изолятов грибов по признаку вирулентности в отношении короеда Гаузера и короеда типографа.

Ключевые слова: энтомопатогенные аскомицеты, короед, *Beauveria*, *Isaria*.

Введение. По данным всемирной организации ФАО последнее время во всем мире наблюдается уменьшения площади лесов, что в свою очередь приведет к изменению экологического баланса. В Казахстане лесов мало, занимают они всего более 3 процентов территории. В основном они сосредоточены в горных районах Алтая, Джунгарского Алатау и в восточных отрогах Тянь-Шаня [1].

Юго-восточном Казахстане леса играют важнейшие защитные функции, такие как снегозадержание, удерживание влаги в почве, предотвращения оползней, селей и снежных лавин. Но, после сильнейших ураганов в мае 2011 г. в государственном природном парке «Медео» и Иле-Алатауском государственном национальном природном парке в ущелье Медео лесные насаждения были уничтожены на общей площади 480 га [2, 3]. Известно, что наличие ветровала создает благоприятные условия для массового размножения жуков-короедов и, соответственно, является

предпосылкой для их активной миграции на живые деревья окружающих территорий обширных лесных массивов. Основными стволовыми вредителями хвойных лесов Казахстана является: короед Гаузера (*Ips hauseri* Reitt.), шестизубый короед (*Ips sexdentatus* Boern.), азиатский гравер (*Pityogenes perforosus* Bees.).

Все это вызывает острую необходимость поиска экологически безопасных методов контроля численности вредителей данной группы. В настоящее время комплекс защитных мероприятий против короедов включает в себя, прежде всего, лесохозяйственные мероприятия (санитарные рубки, использование ловчих деревьев и др.). Химический метод снижения численности короедов имеет достаточно ограниченное применение, что обусловлено в первую очередь скрытым образом жизни вредителей данной группы. Учитывая статус Иле-Алатауского ГНПП, значительные перспективы для контроля численности короедов может иметь использование биологических препаратов на основе энтомопатогенных аскомицетов из анаморфных родов (*Ascomycota: Hypocreales*).

Представители данной группы микромицетов достаточно часто встречаются в популяциях различных видов жуков-короедов [8, 10], а исследования, направленные на разработку микопестицидов для контроля численности данной группы вредителей проводятся во многих странах мира – Белоруссии, Германии, Словакии и др. [4-7, 9, 10]. В Казахстане работ в этом направлении до недавнего времени практически не было [3].

В связи с этим нами были проведены исследования, направленные на изучение энтомопатогенной микобиоты жуков-короедов в предгорной зоне Заилийского Алатау, и скрининг выделенных природных изолятов-грибов по признаку вирулентности в отношении наиболее массового из этой группы вредителей вида *I. hauseri*. Считая, что дальнейшее проникновение с привозной древесиной вредителей и их акклиматизация в еловых лесах вполне вероятно, нами также проведены исследования по признаку вирулентности в отношении короеда типографа, который в данный момент еще не встречается на территории Казахстана. Но этот вредитель широко распространен на территории еловых лесов Евразии.

Материалы и методы. Маршрутные обследования для выделения новых изолятов проводились в мае-августе 2015 года в нескольких точках урочища Медеу (государственном природном парке «Медеу») на высоте 1300-2000 м (43,1° с.ш., 76,6° в.д.). В результате, практически на всех проанализированных стволах под корой встречались имаго вредителей с явными признаками микоза.

Изоляцию грибов в чистую культуру проводили по стандартной методике. Небольшой кусок мицелиально-спорового налета с трупа насекомого препаративной иглой помещали в чашку Петри на модифицированную среду Сабуро следующего состава: пептон (10 г), глюкоза (10 г), мальтоза (10 г), дрожжевой экстракт (5 г), агар-агар (16-18 г), вода – 1 л (режим автоклавирования 0,8 атм. 30 мин). Для подавления роста бактерий и грибов порядка Mucogales в среду добавляли 0,04% молочной кислоты.

В ходе многократных пересевов (до 10 пассирований) получали чистые культуры энтомопатогенных грибов. Моноспоровые изоляты получали по общепринятой методике.

Культивирование грибов для массового получения конидий грибов и определения морфологии колоний проводили также на модифицированной среде Сабуро.

Через 7-14 дней при наличии массового конидиального спороношения конидии аккуратно соскребались стерильным шпателем со среды. В дальнейшем споры гриба подсушивались в термостате при 25-30°C.

После подсушивания конидиальной массы проводился подсчет титра спор патогена в камере Горяева по стандартной методике.

Хранение полученного биоматериала проводилось в холодильной камере при температуре +3 - +5°C.

Результаты и обсуждения. Маршрутные обследования проводились в мае-августе 2015 года в нескольких точках урочища Медеу (государственном природном парке «Медеу») на высоте 1300-2000 м (43,1° с.ш., 76,6° в.д.). В результате, практически на всех проанализированных стволах под корой встречались имаго вредителей с явными признаками микоза. В итоге было собрано более тридцати подобных особей, из которых выделено двадцать восемь культур анаморфных

аскомицетов. Анализ таксономического состава изолированных культур показал, что, по крайней мере, двадцать из них относятся к энтомопатогенным видам. При этом, половина из этих природных изолятов по морфологическим признакам принадлежит к *Beauveria bassiana* (Bals.-Criv.) Vuill.sensolato. Другие культуры были отнесены к роду *Isaria* (= *Paecilomyces*). Аналогичный групповой состав энтомопатогенных анаморфных аскомицетов на жуках-короедах был обнаружен и в некоторых странах Европы [8-10]. Таким образом, можно говорить о достаточно широкой встречаемости в урочище Медео возбудителей микозов в популяциях жуков-короедов (рисунок 1). Поэтому, скрининг выделенных природных изолятов грибов по признаку вирулентности проводилось в отношении короеда Гаузера и короеде типографа. Исходя из этого, в 2015 году в лабораторные исследования проводились на короеде Гаузере собранных из природных мест обитания в урочище Медеу.

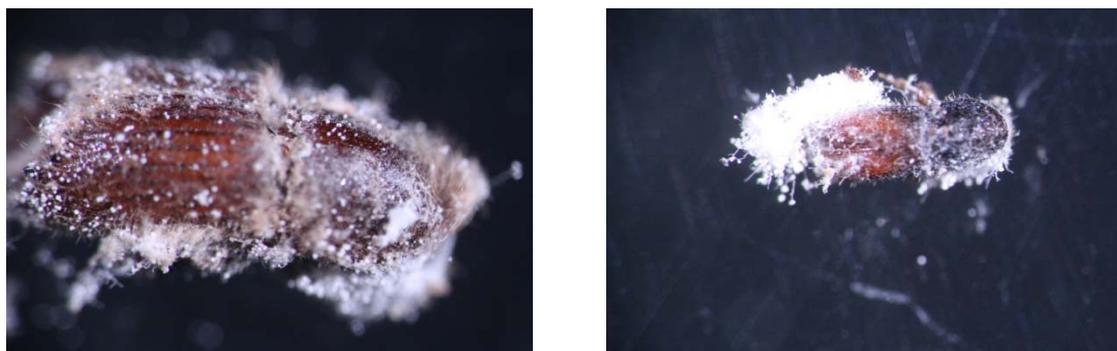


Рисунок 1 – Имаго короеда с признаками микоза

На следующем этапе исследований в лабораторных условиях на имаго короеда Гаузера была оценена биологическая активность 28 изолятов гриба *B. bassiana* l. и – 3 *Isaria farinosa*, изолированных из имаго короедов в 2015 году. Титр водной суспензии конидий 1×10^7 .

Проведенные наблюдения показали значительную вариабельность изучаемых культур грибов по признаку вирулентности. К одиннадцатым суткам после заражения уровень биологической эффективности с поправкой на контроль (по формуле Эббота) варьировал в пределах от 43 до 100% (таблица). При этом доля высоковирулентных форм была существенно выше в сравнении с другими и составила больше 70% (рисунок 2). В динамике гетерогенность по указанному показателю была более значительной. Так через неделю после инокуляции изоляты BbSc2, BbSc3, BpSc6,

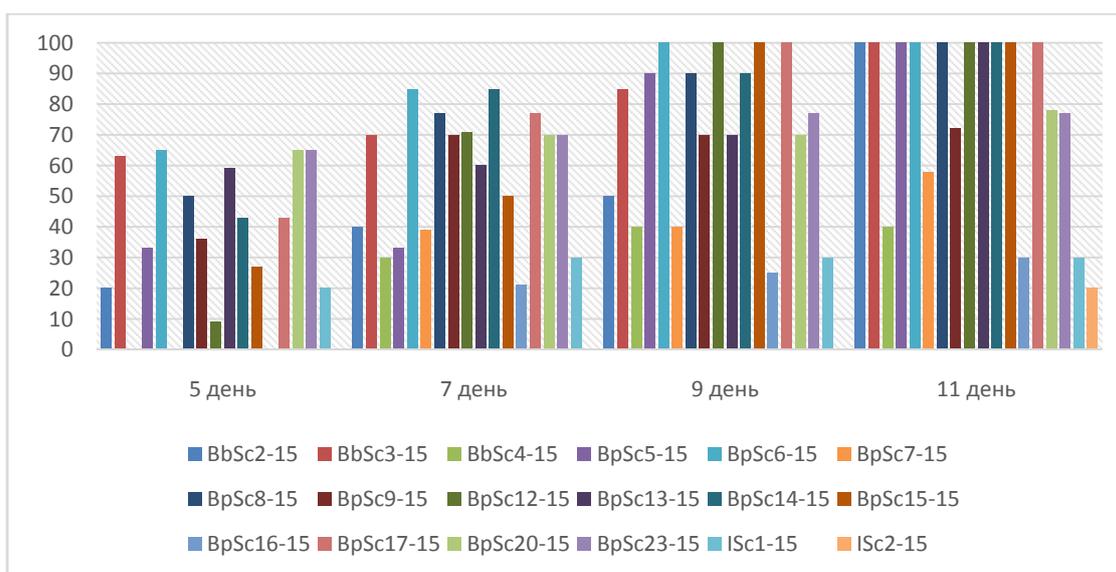


Рисунок 2 – Биологическая эффективность энтомопатогенных изолятов в отношении имаго короеда Гаузера

Биологическая эффективность энтомопатогенных изолятов в отношении имаго короледа типографа

Изоляты	%, смертность				%, уровень микоза
	5	7	9	11	
BbSc ₁ -15	40±8.1	67.5±13.7	75±15	85±15.0	50
BbSc ₂ -15	42±19.3	90±10.0	100	100	90
BbSc ₃ -15	25±9.5	62.5±10.3	100	100	82
BbSc ₄ -15	40±9.1	67.5±13.7	87.5±7.5	97.5±2.5	77
BbSc ₅ -15	22.5±6.2	32.5±4.7	45±2.8	92.5±7.5	80
BpSc ₁ -15	32.5±9.4	45±12.5	65±12.5	70±12.9	40
BpSc ₂ -15	25±9.5	35±12.5	50±12.9	75±5.0	68
BpSc ₃ -15	35±9.5	50±12.9	65±12.5	65±17.0	60
BpSc ₄ -15	35±5.0	65±17.0	70±17.3	75±18.9	56
BpSc ₅ -15	35±5.0	50±5.7	65±12.5	70±12.9	74
BpSc ₆ -15	70±12.9	85±5.0	100	100	85
BpSc ₇ -15	27.5±7.5	45±12.5	57.5±14.3	57±14.3	58
BpSc ₈ -15	22.5±8.5	30±12.9	62±8.5	75±15.0	28
BpSc ₉ -15	30±17.3	45±15.0	55±17.0	60±18.2	84
BpSc ₁₀ -15	35±9.5	50±5.7	70±12.9	80±11.5	42
BpSc ₁₁ -15	30±5.7	45±15.0	55±15.0	55±15.0	50
BpSc ₁₂ -15	45±12.5	65±9.5	100	100	69
BpSc ₁₃ -15	30±10.0	30±10.0	45±17.0	50±20.8	72
BpSc ₁₄ -15	30±12.9	35±12.5	55±15.0	60±14.1	32
BpSc ₁₅ -15	45±9.5	70±10.0	100	100	79
BpSc ₁₆ -15	35±9.5	40±8.1	60±14.1	75±9.5	49
BpSc ₁₇ -15	15±9.5	25±9.5	60±8.1	70±12.9	67
BpSc ₁₈ -15	35±12.5	40±14.1	50±10.0	65±15.0	51
BpSc ₁₉ -15	40±8.1	65±9.5	90±5.7	95±5.0	75
BpSc ₂₀ -15	35±5.0	40±8.1	55±15.0	65±15.0	36
BpSc ₂₁ -15	45±12.5	60±11.5	90±10.0	95±5.0	80
BpSc ₂₂ -15	65±5.0	75±5.0	90±5.7	95±5.0	77
BpSc ₂₃ -15	25±5.0	30±10.0	60±8.1	70±5.7	64
ISc ₁ -15	25±12.6	30±12.9	75±12.5	80±14.1	29
ISc ₂ -15	45±5.0	65±5.0	85±9.5	95±5.0	33
ISc ₃ -15	35±15.0	50±20.0	50±20.8	50±20.8	45
Inc ₁ -15	15±5.0	15±5.0	30±5.7	30±5.7	10
Inc ₂ -15	27±11.0	27.5±11.0	27.5±11.0	37.5±20.9	34
Control	0.00	0.00	0.00	15±8.6	
LSD _{.05}	14.1	16.7	17.6	17.8	

BpSc₁₂, BpSc₁₅ показали 100%-ю эффективность (15% от общего числа культур). Для подавляющего большинства культур к этому сроку уровень биологической эффективности варьировал в пределах от 20 до 70%.

После этого для определения эффективности против короледа типографа лабораторные испытания проводились 2016 году в Чешском Университете Естественных Наук. Для проведения лабораторных испытаний живые короледы типографы были собраны из природных мест обитания из Национального парка Чешская Швейцария. В результате проведенных испытаний можно

сказать, что короед Гаузера более восприимчив к болезням по сравнению с короедом-типографом. Изоляты BbSc2, BbSc3, BpSc6, BpSc12 и BpSc15 показали высокую эффективность по сравнению с другими изолятами (таблица). Смертность после инокуляции на девятый день почти 100%. Менее эффективными оказались изоляты рода *Isariafarinosa* смертность после 11 суток составило всего лишь в среднем 80 %.

Выводы. Таким образом, представленные данные убедительно свидетельствуют о том, что местные казахстанские изоляты энтомопатогенных грибов могут быть вполне перспективны для разработки на их основе микоинсектицидов, эффективных для снижения численности жуков-короедов. И, следовательно, исследования в этом направлении нужно активизировать.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] ФАО. 2016. Состояние лесов мира 2016. Леса и сельское хозяйство: проблемы и возможности землепользования. Рим. / ISBN 978-92-5-409208-5. [2] Исмухамбетов Ж.Д., Мухамадиев Н.С., Дуйсембеков Б.А. Карантинные вредители в еловых лесах Тянь-Шаня / Защита леса – инновации во имя развития: Бюллетень Пост. Комиссии ВПРС МОББ по биологической защите леса. – Вып. 9. – Пушкино: ВНИИЛМ, 2013. – С. 49-53.
- [3] Мухамадиев Н.С., Ашикбаев Н.Ж., Дуйсембеков Б.А., Успанов А.О., Лукина А., Куштанов Б.А. Насекомые-ксилофаги – основные объекты для изучения биоразнообразия и распространения патогенов в урочище Медеу // Материалы международной молодежной конференции "Инфекционная патология членистоногих", 26-29 марта 2012 г., С.-Петербург, Пушкин. - СПб.; Пушкин, 2012. - С. 46-47.
- [4] Wegensteiner R., Weiser J., Führer E. Observations on the occurrence of pathogens in the bark beetle *Ipstypographus* L. (Coleoptera, Scolytidae). //Journal of Applied Entomology, 1996.120, p. 199-204.
- [5] Wegensteiner R. Laboratory evaluation of *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. and *Beauveria brongniartii* (Sacc.) Petch against the four eyed spruce bark beetle, *Polygraphus poligraphus* (L.) (Coleoptera, Scolytidae). 2000. IOBC/WPRS B. 23, p. 161-166.
- [6] Kreutz J., Vaupel O., Zimmermann G. Efficacy of *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. against the spruce bark beetle, *Ipstypographus* L., in the laboratory under various conditions // Journal of Applied Entomology. 2004. – Vol. 128, № 6. – P. 384-389.
- [7] Battay A. Biocontrol of almond bark beetle (*Scolytus amygdali* Geurin-Meneville, Coleoptera: Scolytidae) using *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. (Deuteromycotina: Hyphomycetes). Journal of Applied Microbiology, 2007.103 (5), p 140-141.
- [8] Jankevica, L.: Ecological associations between entomopathogenic fungi and pest insects recorded in Latvia. Latvijas Entomologs, 2004. 41: 60-65.
- [9] Sosnowska, D., Balazy, S., Prishchepa, L. and Mikulska N.: Biodiversity of arthropod pathogens in the Białowieża forest. Journal of Plant Protection Research, 2004. 44(4): 313-321.
- [10] Takov D., Doychev D., Wegensteiner R., Pilarska D. Study of Bark Beetle (Coleoptera, Scolytidae) Pathogens from Coniferous stands in Bulgaria // Acta zoologica bulgarica. – 2007. – 59 (1). – P. 87-96.

REFERENCES

- [1] FAO. 2016. *State of the World's Forests 2016. Forests and agriculture: problems and opportunities for land use.* Rome. / ISBN 978-92-5-409208-5
- [2] Ismuhambetov Zh.D., Muhamediev N.S., Duisembekov B.A./ Quarantine pests in the spruce forests of the Tien Shan / Forest protection - innovation for development: November 28-30 2012 VNIILM hold «Forest protection – innovations for development» international research conference. Bulletin Post.The Commission for Biological Forest Protection of the IOMB. - 9. - Pushkino: VNIILM, 2013. - P. 49-53.
- [3] Muhamediev N.S., Ashykbaev N.Zh., Duisembekov B.A., Uspanov A.O., Lukina A., Kushtanov B.A., / Xylophagous insects - the main objects for studying biodiversity and the spread of pathogens in the foothills Medeu // Materials of the International Conference "Infectious pathology of arthropods", March 26-29, 2012, St. Petersburg, Pushkin. - St. Petersburg. ; Pushkin, 2012. - P. 46-47.
- [4] Wegensteiner R., Weiser J., Führer E. Observations on the occurrence of pathogens in the bark beetle *Ipstypographus* L. (Coleoptera, Scolytidae). //Journal of Applied Entomology, 1996.120, p. 199-204.
- [5] Wegensteiner R. Laboratory evaluation of *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. and *Beauveria brongniartii* (Sacc.) Petch against the four eyed spruce bark beetle, *Polygraphus poligraphus* (L.) (Coleoptera, Scolytidae). 2000. IOBC/WPRS B. 23, p. 161-166.
- [6] Kreutz J., Vaupel O., Zimmermann G. Efficacy of *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. against the spruce bark beetle, *Ipstypographus* L., in the laboratory under various conditions // Journal of Applied Entomology. 2004. – Vol. 128, № 6. – P. 384-389.
- [7] Battay A. Biocontrol of almond bark beetle (*Scolytus amygdali* Geurin-Meneville, Coleoptera: Scolytidae) using *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. (Deuteromycotina: Hyphomycetes). Journal of Applied Microbiology, 2007.103 (5), p 140-141.
- [8] Jankevica, L.: Ecological associations between entomopathogenic fungi and pest insects recorded in Latvia. Latvijas Entomologs, 2004. 41: 60-65.
- [9] Sosnowska, D., Balazy, S., Prishchepa, L. and Mikulska N.: Biodiversity of arthropod pathogens in the Białowieża forest. Journal of Plant Protection Research, 2004. 44(4): 313-321.
- [10] Takov D., Doychev D., Wegensteiner R., Pilarska D. Study of Bark Beetle (Coleoptera, Scolytidae) Pathogens from Coniferous stands in Bulgaria // Acta zoologica bulgarica. – 2007. – 59 (1). – P. 87-96.

Р. Ж. Әбдүкерім¹, К. Н. Туленгутова¹, А. С. Каменова²,
Б. А. Дүйсембеков², Г. Р. Леднев³, С. Г. Удалов³

¹Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы, Қазақстан,

²Қазақ өсімдік қорғау және карантин ғылыми-зерттеу институты, Алматы, Қазақстан,

³Жалпыресей өсімдік қорғау ғылыми-зерттеу институты, Санкт-Петербург, Ресей

ШЫРШАНЫН НЕГІЗГІ ҚАБЫҚ ЖЕГІШЗИЯНКЕСТЕРІНЕ ҚАРСЫ ЭНТОМОПАТОГЕН АНАМОРФ АСКОМИЦЕТТЕРДІ ҚОЛДАНУ МҮМКІНДІГІ

Аннотация. Зерттеу жұмыстары Іле Алатау аймағында таралған энтомопатоген саңырауқұлақтарының түрлік құрамын анықтап, олардың Гаузер ағаш қабығын жеуші (*Ips hauseri*) қоңызына және типограф ағаш қабығын жеуші қоңызына қарсы тиімділігін анықтауға бағытталған.

Түйін сөздер: энтомопатоген аскомицеттер, қабық жегіш қоңыз, *Beauveria*, *Isaria*.

Publication Ethics and Publication Malpractice in the journals of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see <http://www.elsevier.com/publishingethics> and <http://www.elsevier.com/journal-authors/ethics>.

Submission of an article to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan implies that the described work has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <http://www.elsevier.com/postingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. In particular, translations into English of papers already published in another language are not accepted.

No other forms of scientific misconduct are allowed, such as plagiarism, falsification, fraudulent data, incorrect interpretation of other works, incorrect citations, etc. The National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan follows the Code of Conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE), and follows the COPE Flowcharts for Resolving Cases of Suspected Misconduct (http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf). To verify originality, your article may be checked by the Cross Check originality detection service <http://www.elsevier.com/editors/plagdetect>.

The authors are obliged to participate in peer review process and be ready to provide corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. All authors of a paper should have significantly contributed to the research.

The reviewers should provide objective judgments and should point out relevant published works which are not yet cited. Reviewed articles should be treated confidentially. The reviewers will be chosen in such a way that there is no conflict of interests with respect to the research, the authors and/or the research funders.

The editors have complete responsibility and authority to reject or accept a paper, and they will only accept a paper when reasonably certain. They will preserve anonymity of reviewers and promote publication of corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. The acceptance of a paper automatically implies the copyright transfer to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.

The Editorial Board of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan will monitor and safeguard publishing ethics.

Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайте:

www.nauka-nanrk.kz

<http://agricultural.kz/>

Редактор *М. С. Ахметова, Д. С. Аленов, Т. М. Апендиев*
Верстка на компьютере *Д. Н. Калкабековой*

Подписано в печать 15.09.2017.

Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.
7,7 п.л. Тираж 300. Заказ 5.