

ISSN 2518-1629 (Online),  
ISSN 2224-5308 (Print)

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ  
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ  
Өсімдіктердің биологиясы және биотехнологиясы институтының

# Х А Б А Р Л А Р Ы

---

---

## ИЗВЕСТИЯ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
Института биологии и биотехнологии растений

## NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES  
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN  
of the Institute of Plant Biology and Biotechnology

**БИОЛОГИЯ ЖӘНЕ МЕДИЦИНА  
СЕРИЯСЫ**



**СЕРИЯ**

**БИОЛОГИЧЕСКАЯ И МЕДИЦИНСКАЯ**



**SERIES**

**OF BIOLOGICAL AND MEDICAL**

**5 (323)**

**ҚЫРҚҮЙЕК – ҚАЗАН 2017 ж.  
СЕНТЯБРЬ – ОКТЯБРЬ 2017 г.  
SEPTEMBER – OCTOBER 2017**

**1963 ЖЫЛДЫҢ ҚАҢТАР АЙЫНАН ШЫҒА БАСТАҒАН  
ИЗДАЕТСЯ С ЯНВАРЯ 1963 ГОДА  
PUBLISHED SINCE JANUARY 1963**

**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

ҚР ҰҒА академигі, м. ғ. д., проф. **Ж. А. Арзықұлов**

**Абжанов Архат** проф. (Бостон, АҚШ),  
**Абелев С.К.**, проф. (Мәскеу, Ресей),  
**Айтқожина Н.А.**, проф., академик (Қазақстан)  
**Ақшулақов С.К.**, проф., академик (Қазақстан)  
**Алшынбаев М.К.**, проф., академик (Қазақстан)  
**Бәтпенев Н.Д.**, проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)  
**Березин В.Э.**, проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)  
**Берсімбаев Р.И.**, проф., академик (Қазақстан)  
**Беркінбаев С.Ф.**, проф., (Қазақстан)  
**Бисенбаев А.К.**, проф., академик (Қазақстан)  
**Бишимбаева Н.К.**, проф., академик (Қазақстан)  
**Ботабекова Т.К.**, проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)  
**Bosch Ernesto** prof. (Spain)  
**Жансүгірова Л.Б.**, б.ғ.к., проф. (Қазақстан)  
**Ellenbogen Adrian** prof. (Tel-Aviv, Israel),  
**Жамбакин Қ.Ж.**, проф., академик (Қазақстан), бас ред. орынбасары  
**Заядан Б.К.**, проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)  
**Ishchenko Alexander** prof. (Villejuif, France)  
**Исаева Р.Б.**, проф., (Қазақстан)  
**Қайдарова Д.Р.**, проф., академик (Қазақстан)  
**Кохметова А.М.**, проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)  
**Күзденбаева Р.С.**, проф., академик (Қазақстан)  
**Лось Д.А.**, prof. (Мәскеу, Ресей)  
**Lunenfeld Bruno** prof. (Израиль)  
**Макашев Е.К.**, проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)  
**Муминов Т.А.**, проф., академик (Қазақстан)  
**Огарь Н.П.**, проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)  
**Омаров Р.Т.**, б.ғ.к., проф., (Қазақстан)  
**Продеус А.П.** проф. (Ресей)  
**Purton Saul** prof. (London, UK)  
**Рахыпбеков Т.К.**, проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)  
**Сапарбаев Мұрат** проф. (Париж, Франция)  
**Сарбасов Дос** проф. (Хьюстон, АҚШ)  
**Тұрысбеков Е.К.**, б.ғ.к., асс.проф. (Қазақстан)  
**Шарманов А.Т.**, проф. (АҚШ)

«ҚР ҰҒА Хабарлары. Биология және медициналық сериясы».

**ISSN 2518-1629 (Online),**

**ISSN 2224-5308 (Print)**

Меншіктенуші: «Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы» РҚБ (Алматы қ.)

Қазақстан республикасының Мәдениет пен ақпарат министрлігінің Ақпарат және мұрағат комитетінде  
01.06.2006 ж. берілген №5546-Ж мерзімдік басылым тіркеуіне қойылу туралы куәлік

Мерзімділігі: жылына 6 рет.

Тиражы: 300 дана.

Редакцияның мекенжайы: 050010, Алматы қ., Шевченко көш., 28, 219 бөл., 220, тел.: 272-13-19, 272-13-18,  
[www.nauka-nanrk.kz/biological-medical.kz](http://www.nauka-nanrk.kz/biological-medical.kz)

---

© Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы, 2017

Типографияның мекенжайы: «Аруна» ЖК, Алматы қ., Муратбаева көш., 75.

Г л а в н ы й р е д а к т о р

академик НАН РК, д.м.н., проф. **Ж. А. Арзыкулов**

**Абжанов Архат** проф. (Бостон, США),  
**Абелев С.К.** проф. (Москва, Россия),  
**Айтхожина Н.А.** проф., академик (Казахстан)  
**Акшулаков С.К.** проф., академик (Казахстан)  
**Алчинбаев М.К.** проф., академик (Казахстан)  
**Батпенов Н.Д.** проф. член-корр.НАН РК (Казахстан)  
**Березин В.Э.,** проф., чл.-корр. (Казахстан)  
**Берсимбаев Р.И.,** проф., академик (Казахстан)  
**Беркинбаев С.Ф.** проф. (Казахстан)  
**Бисенбаев А.К.** проф., академик (Казахстан)  
**Бишимбаева Н.К.** проф., академик (Казахстан)  
**Ботабекова Т.К.** проф., чл.-корр. (Казахстан)  
**Bosch Ernesto** prof. (Spain)  
**Джансугурова Л. Б.** к.б.н., проф. (Казахстан)  
**Ellenbogen Adrian** prof. (Tel-Aviv, Israel),  
**Жамбакин К.Ж.** проф., академик (Казахстан), зам. гл. ред.  
**Заядан Б.К.** проф., чл.-корр. (Казахстан)  
**Ishchenko Alexander,** prof. (Villejuif, France)  
**Исаева Р.Б.** проф. (Казахстан)  
**Кайдарова Д.Р.** проф., академик (Казахстан)  
**Кохметова А.М.** проф., чл.-корр. (Казахстан)  
**Кузденбаева Р.С.** проф., академик (Казахстан)  
**Лось Д.А.** prof. (Москва, Россия)  
**Lunenfeld Bruno** prof. (Израиль)  
**Макашев Е.К.** проф., чл.-корр. (Казахстан)  
**Муминов Т.А.** проф., академик (Казахстан)  
**Огарь Н.П.** проф., чл.-корр. (Казахстан)  
**Омаров Р.Т.** к.б.н., проф. (Казахстан)  
**Продеус А.П.** проф. (Россия)  
**Purton Saul** prof. (London, UK)  
**Рахыпбеков Т.К.** проф., чл.-корр. (Казахстан)  
**Сапарбаев Мурат** проф. (Париж, Франция)  
**Сарбасов Дос** проф. (Хьюстон, США)  
**Турьсыбеков Е. К.,** к.б.н., асс.проф. (Казахстан)  
**Шарманов А.Т.** проф. (США)

**«Известия НАН РК. Серия биологическая и медицинская».**

**ISSN 2518-1629 (Online),**

**ISSN 2224-5308 (Print)**

Собственник: РОО «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 №5546-Ж, выданное 01.06.2006 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,  
[www.nauka-nanrk.kz/biological-medical.kz](http://www.nauka-nanrk.kz/biological-medical.kz)

---

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2017

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

## Editor in chief

**Zh.A. Arzykulov**, academician of NAS RK, Dr. med., prof.

**Abzhanov Arkhat**, prof. (Boston, USA),  
**Abelev S.K.**, prof. (Moscow, Russia),  
**Aitkhozhina N.A.**, prof., academician (Kazakhstan)  
**Akshulakov S.K.**, prof., academician (Kazakhstan)  
**Alchinbayev M.K.**, prof., academician (Kazakhstan)  
**Batpenov N.D.**, prof., corr. member (Kazakhstan)  
**Berezin V.Ye.**, prof., corr. member. (Kazakhstan)  
**Bersimbayev R.I.**, prof., academician (Kazakhstan)  
**Berkinbaev S.F.**, prof. (Kazakhstan)  
**Bisenbayev A.K.**, prof., academician (Kazakhstan)  
**Bishimbayeva N.K.**, prof., academician (Kazakhstan)  
**Botabekova T.K.**, prof., corr. member. (Kazakhstan)  
**Bosch Ernesto**, prof. (Spain)  
**Dzhansugurova L.B.**, Cand. biol., prof. (Kazakhstan)  
**Ellenbogen Adrian**, prof. (Tel-Aviv, Israel),  
**Zhambakin K.Zh.**, prof., academician (Kazakhstan), deputy editor-in-chief  
**Ishchenko Alexander**, prof. (Villejuif, France)  
**Isayeva R.B.**, prof. (Kazakhstan)  
**Kaydarova D.R.**, prof., academician (Kazakhstan)  
**Kokhmetova A.**, prof., corr. member (Kazakhstan)  
**Kuzdenbayeva R.S.**, prof., academician (Kazakhstan)  
**Los D.A.**, prof. (Moscow, Russia)  
**Lunefeld Bruno**, prof. (Israel)  
**Makashev E.K.**, prof., corr. member (Kazakhstan)  
**Muminov T.A.**, prof., academician (Kazakhstan)  
**Ogar N.P.**, prof., corr. member (Kazakhstan)  
**Omarov R.T.**, Cand. biol., prof. (Kazakhstan)  
**Prodeus A.P.**, prof. (Russia)  
**Purton Saul**, prof. (London, UK)  
**Rakhypbekov T.K.**, prof., corr. member. (Kazakhstan)  
**Saparbayev Murat**, prof. (Paris, France)  
**Sarbassov Dos**, prof. (Houston, USA)  
**Turysbekov E.K.**, cand. biol., assoc. prof. (Kazakhstan)  
**Sharmanov A.T.**, prof. (USA)

**News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of biology and medicine.**

**ISSN 2518-1629 (Online),**

**ISSN 2224-5308 (Print)**

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 5546-Ж, issued 01.06.2006

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> / [biological-medical.kz](http://biological-medical.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 BIOLOGICAL AND MEDICAL

ISSN 2224-5308

Volume 5, Number 323 (2017), 75 – 81

**E. T. Ismailova, A. K. Cadanov, O. N. Shemshura,  
A. I. Seitbattalova, C. T. Daugalieva, R. J. Kaptagai.**

RSE «Institute Microbiology and Virology», SC MES RK, Almaty, Kazakhstan.  
E-mail: elya7506@mail.ru

**MORPHOLOGICAL AND MOLECULAR AND  
GENETIC CHARACTERISTICS OF CAUSATIVE AGENTS  
OF THE MAIN FUNGAL DISEASES OF TOMATOES GROWING  
IN ALMATY REGION**

**Abstract.** Results of phytosanitary monitoring of landings of tomatoes in Almaty region on a prevalence by diseases of a fungal etiology are presented in article. It is established that the most harmful and widespread disease is late blight. Spread of this disease has made 60%, and development of 45%. Indexes of display of such diseases as fusarial wilt and *Alternaria spot* were ranging from 5 to 10%, and development of a disease from 3 to 30% respectively. Minimum fireplace display was the causative agent of gray mold ( *Botrytis* ) – 3% with the degree of damage of 1.5%.

The microbiological analysis of the struck samples of tomatoes is carried out, causative agents of diseases *Phytophthora infestans*, *Alternaria alternata*, *Fusarium solani*, *Botrytis cinerea* are allocated and their morphologic-microscopic characteristic is given. The PCR methods of the analysis have confirmed specific accessory of the allocated causative agents of diseases of tomatoes of a fungal etiology.

**Keywords:** tomatoes, fungal diseases, morphological cultural signs, universal primers, PCR analysis

УДК 632.93

**Э. Т. Исмаилова, А. К. Саданов, О. Н. Шемшура,  
А. И. Сейтбатталова, С. Т. Даугалиева, Р. Ж. Каптагай**

РГП «Институт микробиологии и вирусологии» КН МОН РК, Алматы, Казахстан

**МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ  
ХАРАКТЕРИСТИКИ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ОСНОВНЫХ  
ГРИБНЫХ БОЛЕЗНЕЙ ТОМАТОВ, ПРОИЗРАСТАЮЩИХ  
В АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Аннотация.** Представлены результаты фитосанитарного мониторинга посадок томатов в Алматинской области на пораженность болезнями грибной этиологии. Установлено, что наиболее вредоносным и широко распространенным заболеванием является фитофтороз. Распространение данной болезни составило 60%, а развитие 45%. Индексы проявления таких болезней, как фузариоз и альтернариоз были в пределах от 5 до 10%, а развитие болезни от 3% до 30% соответственно. Минимальное очажное проявление было у возбудителя серой гнили – *Botrytis* – 3% со степенью поражения – 1,5%.

Проведен микробиологический анализ пораженных образцов томатов, выделены возбудители болезней *Phytophthora infestans*, *Alternaria alternata*, *Fusarium solani*, *Botrytis cinerea* и дана их морфолого-микроскопическая характеристика. Методами ПЦР анализа была подтверждена видовая принадлежность выделенных возбудителей болезней томатов грибной этиологии.

**Ключевые слова:** томаты, грибные болезни, морфолого-культуральные признаки, универсальные праймеры, ПЦР анализ.

Одной из самой распространенной овощной культурой в Республике является томат. Это объясняется его высокой урожайностью, многообразием использования, высокой биологической ценностью и высокими вкусовыми качествами плодов [1-3]. В настоящее время в Республике возделыванием их в основном занимаются фермерские хозяйства и арендаторы. Многие из них из-за слабого уровня подготовки повсеместно нарушают фитосанитарные нормы и требования: не соблюдают севооборот, не обеззараживают семена перед посевом. Все это способствует накоплению инфекций и широкому распространению болезней, вредителей и сорняков. Среди многочисленных болезней томата значительной вредоносностью обладают грибные болезни. Наиболее распространенными и вредоносными из них являются возбудители фитофтороза, альтернариоза, фузариоза и ботритиоза. Развитие этих болезней существенно влияет на качество выращенных плодов, в них снижается содержание легкорастворимых углеводов, минеральных веществ, а также происходит накопление нежелательных органических соединений, некоторые из них являются вредными для здоровья человека. Потери урожая томатов вследствие их поражения могут достигать 50–60 % [3, 4].

Как известно течение многих инфекционных болезней имеет свои особенности. Состав патогенных комплексов, уровень вреда, причиняемого томатам в условиях открытого грунта, неодинаковы даже в пределах одного агроэкологического района. Успех защитных мероприятий в значительной степени зависит от знания видового состава и биологических особенностей возбудителей болезней, факторов внешней среды, оказывающих влияние на их развитие [5].

В связи с этим следует хорошо усвоить диагностические признаки болезней, биоэкологические особенности их возбудителей, что позволит своевременно и эффективно проводить защитные мероприятия, получать высокие урожаи томата отличного качества согласно требованиям действующих международных стандартов.

Целью исследований явилось выявление видового состава возбудителей болезней томата, произрастающих в условиях Алматинской области, их морфолого-микроскопическая и молекулярно-генетическая характеристика.

**Материалы и методы исследования.** Выявление болезней томатов, степень их развития осуществляли путем систематических учетов, проводимых на стационарных участках и в процессе маршрутных обследований. Обследованим были охвачены посадки томатов, произрастающих в Енбекшиказахском районе Алматинской области (КХ «Айдарбаева» и «Болек») на общей площади 16,2 га. Возделываемые сорта томатов – «Новичок», «Буденовка». В процессе мониторинга произведен отбор образцов томатов и сои с признаками заболеваний по методу Чумакова [6].

Далее, в лабораторных условиях, проведен микробиологический анализ пораженных растительных образцов, общеизвестными в микробиологии методами [7].








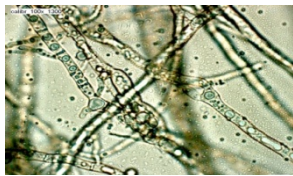


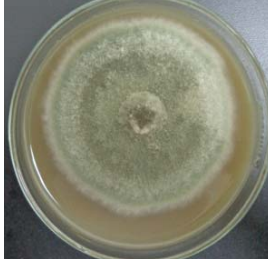





Культуры возбудителей болезней идентифицировали по их морфолого-микроскопическим признакам с использованием определителя [8]. Для подтверждения видовой принадлежности фитопатогенов проведен ПЦР анализ с видеоспецифичными праймерами (*ITS-region – ITS1-ITS4*). Определение нуклеотидной последовательности фитопатогенов проводили методом секвенирования с применением BigDye Terminator v3.1 Cycle Sequencing Kit (Applied Biosystems) согласно инструкции производителя [BigDye® Terminator v3.1 Cycle Sequencing Kit Protocol Applied Biosystems, США [9]. Полученные нуклеотидные последовательности *ITS*-региона ДНК грибов были сравнены с данными базы Gene Bank ([www.ncbi.nih.gov](http://www.ncbi.nih.gov)), с помощью программы *BLAST*. Филогенетический анализ проводили с использованием программного обеспечения MEGA6.

**Результаты исследований.** В ходе проведенного фитосанитарного мониторинга в хозяйствах Алматинской области установлено, что томаты поражаются в основном фитофторозом, альтернариозом, фузариозом и серой гнилью. Установлено, что наиболее вредоносным и чаще всего встречающимся заболеванием является фитофтороз. Распространение данной болезни составило 60%, а развитие 45%. Индексы проявления таких болезней, как фузариоз и альтернариоз были в пределах от 5 до 10%, а развитие болезни от 3 до 30% соответственно. Минимальное очажное проявление было у возбудителя серой гнили – *Botrytis* – 3% со степенью поражения – 1,5.

Выделенные из пораженных растений томатов возбудители грибных заболеваний, были идентифицированы по макро- и микро-морфологическим признакам и отнесены к видам: *Phytophthora infestans*, *Alternaria alternata*, *Fusarium solani*, *Botrytis cinerea* (таблица).



## Морфолого-микроскопические особенности основных возбудителей болезней томатов

Признаки поражения		Рост колоний на среде	Микроскопическое строение (увеличение x400)
на плодах	на листьях		
			
<i>Phytophthora infestans:</i>			
			
<i>Fusarium oxysporum</i>			
			
<i>Alternaria alternata</i>			
			
<i>Botritis cinerea</i>			

Признаки поражения томатов фитофторозом: нижняя сторона листьев пожелтевшая и высохшая, на плодах твердые пятна различной формы и расцветки: бурые, зеленые, расплывчатые.

Морфолого-микроскопическая характеристика возбудителя болезни: мицелий гриба на среде КГА белый, паутинистый, спорангии лимонovidной формы, которые формируются на специализированных ветвях – спорангиеносцах и содержат зооспоры с двумя жгутиками, данный возбудитель идентифицирован как *Phytophthora infestans*.

Признаки поражения томатов альтернариозом: на листьях и стеблях обнаруживаются сухие, округлые, с ярко выраженной зональностью пятна размером от нескольких миллиметров до сантиметров. На плодах вдавленные округлые темно-бурые пятна с черным налетом – конидиальным спороношением возбудителя болезни.

Морфолого-микроскопическая характеристика возбудителя болезни: колонии гриба при росте на среде КГА шерстистые, цвет светло-оливковый чередуется с серым. Гифы гриба бесцветные,

конидиеносцы одиночные или в маленьких группах, простые или ветвистые, извилистые. Конидии обратно булавовидные с короткой шейкой, гладкие с апикальным носиком, с 3-8 поперечными и 1-2 продольными перегородками. Возбудитель идентифицирован как *Alternariaalternata*.

Признаки поражения томатов фузариозом: увядание стебля, выше корневой шейки, нижних листьев, которые при этом приобретают бледно-зеленый и желтый, цвет и образованием белого налета на плодах.

Морфолого-микроскопическая характеристика возбудителя болезни: мицелий гриба при росте на среде КГА пушистый белого или бело-розового цвета. Макроконидии – серповидные, эллиптически изогнутые, с 3-5 перегородками, суженные к основанию, с конусовидной верхней клеткой. Микроконидии многочисленные большей частью яйцевидные, эллиптические, слегка изогнутые. Возбудитель идентифицирован как *Fusarium solani*.

Признаки поражения томатов серой гнилью: на стеблях, листьях и плодах образуется серый налет – спороношение гриба, кроме налета, на плодах встречаются серовато-коричневые пятна.

Морфолого-микроскопическая характеристика возбудителя болезни: мицелий на поверхности питательной среды КГА густой распростертый, серо-коричневого цвета. Гифы серо-оливковые. Конидиеносцы с толстой оболочкой, внизу буроватой на верхней части почти бесцветные, прямо стоячие, разветвленные, с веточками, которые в свою очередь тоже разветвлены, с короткими конечными ответвлениями, на которых расположены тесно скученные яйцевидные конидии. Конидии в массе дымчатые, встречаются бесцветные, иногда с ножками. Возбудитель идентифицирован как *Botrytis cinerea*.

Известно, что не всегда классические методы идентификации по определителям бывают точными. В связи с этим, проведено подтверждение видовой принадлежности выявленных фитопатогенных грибов молекулярно-генетическими методами.

Методом секвенирования была определена нуклеотидная последовательность возбудителя фитофтороза томатов штамма *Phytophthora infestans*:

AAACCCTTTACTTAATACTGATTATACTGTGGGACGAAAGTCTCTGCTTTTAAGTAGAT  
AGCAACTTTCAGCAGTGGATGTCTAGGCTCGCACATCGATGAAGAACGCTGCGAACTGCGAT  
ACGTAATGCGAATTGCAGGATTCAGTGAGTCATCGAAAATTTGAACGCATATTGCACTTCCG  
GGTTAGTCCTGGAAGTATGCCTGTATCAGTGTCCGTACAACAAACTTGGCTTTCTTCCCTCCG  
TGTAGTCGGTGGAGGAGATGCCAGATGTGAAGTGTCTTGC GGTTTTCGGACCGACTGC  
GAGTCCTTTTAAATGTAATAACTGTACTTCTTTGCTCCAAAAGTGGTGGCATTGCTGGTT  
GTGGACGCTGCTATTGTAGCGAGTTGGCGACCGGTTTGTCTGCTGCGGCGTTAATGGAGAAA  
TGCTCGATTCGTGGTATGGTTGGCTTCGGCTGAACAATGCGCTTATTGGGTGATTTCCCTGCT  
GTGGCGTGATGGACTGGTGAACCATGGCTCTTAGCTTGGCATTGGAATCGGCTTTGCTGTTG  
CGAAGTAGAGTGGCGGCTTCGGCTGCCGAGGGTTCGATCCATTTGGGAAATG

По филогенетическому дереву, представленному на рисунке 1, возбудитель фитофтороза томатов по степени гомологии на 100% соответствует виду *Phytophthora infestans* – это подтверждает проведенную ранее идентификацию, основанную на макро и микро-морфологическим признакам.

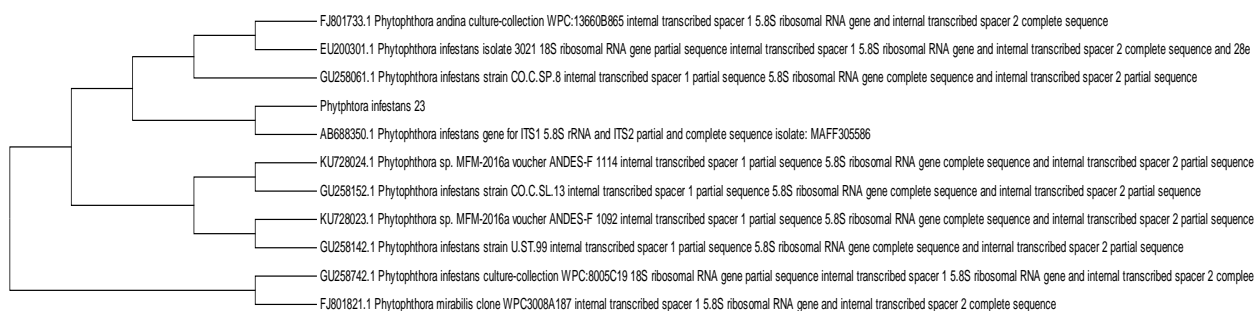


Рисунок 1 – Филогенетическое дерево возбудителя фитофтороза томата *Phytophthora infestans*

Нуклеотидная последовательность возбудителя альтернариоза томатов штамма *Alternariaalternata*:



TGTGCTGCGCTCCGAAACCAGTAGGCCGGCTGCCAATTACTTTAAGGCGAGTCTCCAGC  
 AAAGCTAGAGACAAGACGCCAACACCAAGCAAAGCTTGAGGGTACAAATGACGCTCGAAC  
 AGGCATGCCCTTTGGAATACCAAAGGGCGCAATGTGCGTTCAAAGATTCGATGATTCAGTGA  
 ATTCTGCAATTCACACTACTTATCGCATTTTCGCTGCGTTCTTCATCGATGCCAGAACCAAGAG  
 ATCCGTTGTTGAAAGTTGTAATTATTAATTTGTTACTGACGCTGATTGCAATTACAAAAGGTT  
 TATGTTTGTCTAGTGGTGGGCGAACCCACCAAGGAAACAAGAAGTACGCAAAAAGACAAGG  
 GTGAATAATTCAGCAAGGCTGTAACCCCGAGAGGTTCCAGCCCCGCTTCATATTTGTGTAAT  
 GATCCCTCCGCAGGTTACCTACG

Как видно из филогенетического дерева, штамм *Alternariaalternata* относится к кластеру *Alternariaalternata* и *Alternariatenissima*. Степень гомологии составила 100%. Ближайшим штаммом является *Alternariaalternata* 172CR-520.1 (рисунок 2). Идентификация, проведенная ранее по макро и микро-морфологическим признакам полностью подтверждена идентификацией, проведенной молекулярно генетическим методом.

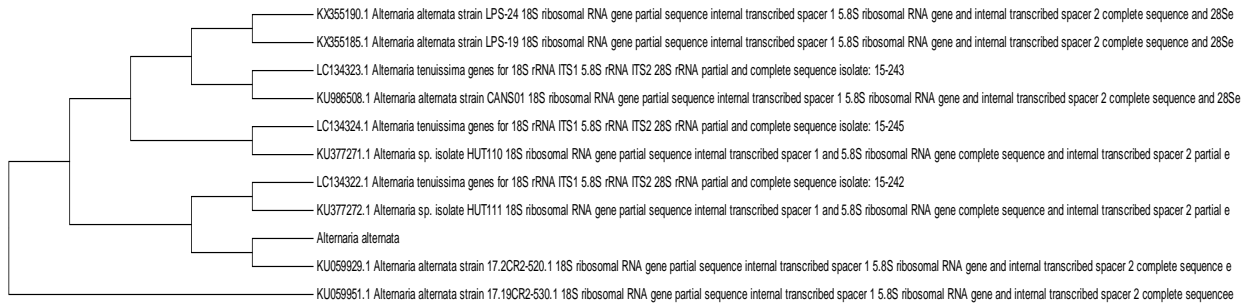


Рисунок 2 – Филогенетическое дерево возбудителя альтернариоза томата *Alternariaalternata*

Нуклеотидная последовательность возбудителя серой гнили томатов штамма *Botrytis cineria*:

TTGGGTTTTGGCAGAAGCACACCGAGAACCTGTAACGAGAGATATTACTACGTTTCAGGA  
 CCCAGCGGCGCCGCCACTGATTTTAGAGCCTGCCATTAAGTACATAGACTCAATACCAAGCT  
 AAGCTTGAGGGTTGAAATGACGCTCGAACAGGCATGCCCCCGGAATACCAAGGGGCGCAA  
 TGTGCGTTCAAAGATTCGATGATTCAGTGAATTCTGCAATTCACATTAATTCGATTTTCGC  
 TCGTTCTTCATCGATGCCAGAACCAAGAGATCCGTTGTTGAAAGTTTTAACTATTATATAGT  
 ACTCAGACGACATTAATAAAAAGAGTTTTGGTATTCTCTGGCGAGCATAACAAGGCCCGAAGG  
 CAGCTCGCCAAAGCAACAAAGTAATAACACAAGGGTGGGAGGTCTACCCTTTCGGGCAT  
 GAACTCTGTAATGATCCTTCCGCAGGTTACCTACGGAAGGATCATTACAGAGTTCATGCCC  
 GAAAGGGTAGACCTCCCACCCTTGTGATTATTACTTTGTTGCTTTGGCGAGCTGCCTTCGGG  
 CCTTGATGCTCGCCAGAGAATACCAAACTCTTTTATTAATGTCGTCTGAGTACTATATAA  
 TAGTAAAACCTTCAACAACGGATCTCTTGGTTCTGGCATCGATGAAGAACGCAGCGAAATG  
 CGATAAGTAATGTGAATTGCAGAATTC

Как видно из филогенетического дерева, представленного на рисунке 3, ближайшим соседом по филогенетической ветви является штамм *Botrytis cineria* DAOM231372 что указывает на родство нашего штамма к этому виду. Степень гомологии между штаммами составила 100%.

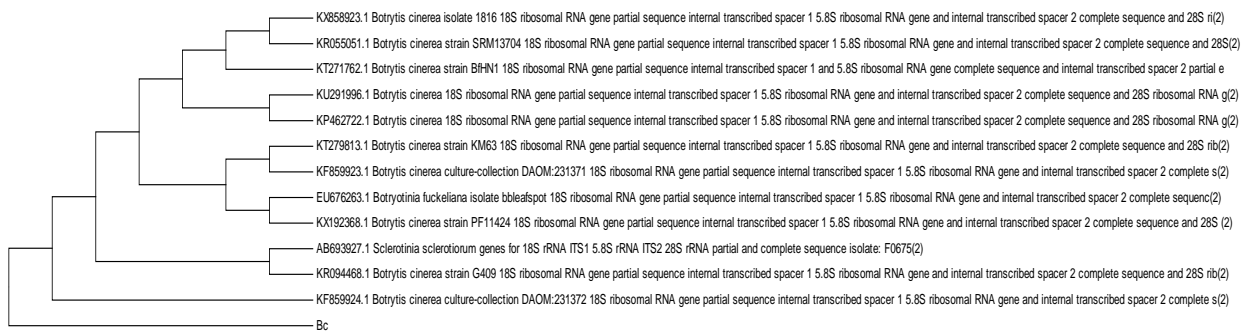


Рисунок 3– Филогенетическое дерево возбудителясерой плесени томата *Botrytis cineria*

Молекулярно-генетическую идентификацию возбудителя фузариоза томатов отнесенного макро и микро-морфологическим признакам к *Fusariumoxysporum* провели с видоспецифичными праймерами Fc-1(5'САТАССАСТТГТТGCCTC 3') и Fc-2(5'АТТААСGCGAGTCCCACC3'), (315 п.н).

В результате ПЦР анализ подтвердил видовую принадлежность возбудителя фузариоза *Fusariumoxysporum*.

Таким образом, даны морфолого-микроскопические и молекулярно-генетические характеристики основных возбудителей грибных болезней томата, произрастающих в Алматинской области.

#### ЛИТЕРАТУРА

- [1] Ахатов А.К. Мир томата глазами фитопатолога. – М.: Изд-во КМК, 2010. – 288 с.
- [2] Джаймурзина А.А., Есжанов Т.К., Низамдинова Г.К. Фитосанитарное состояние томата в условиях Алматинской области // Тр. междунар. научно-практ. конф. «Перспективные направления альтернативной энергетики и энергоберегающие технологии». – Т. 1. – Шымкент, 2010.
- [3] Джаймурзина А.А., Карбозова Р.Д., Есжанов Т.К., Умиралиева Ж.З. Система защиты томата от болезней на Юго-Востоке Казахстана // Земледелие, агрохимия, кормопроизводство, агроэкология, лесное хозяйство // Известия. – 2012. – № 3. – С. 21-24.
- [4] Дусмуратова С.И. Совершенствование технологии выращивания плодов и семян томата в Узбекистане: Дис. д. с.-х. н.: 06.01.06 / Ташкентский государственный аграрный университет. – Ташкент, 2014. – 263 с.
- [5] Еланский С.Н. Видовой состав и структура популяций возбудителей фитофтороза и альтернариоза картофеля и томата: Автореф. д.б.н.: 03.02.12 / Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова. – М., 2012. – 46 с.
- [6] Чумаков А.Е. Основные методы фитопатологических проведения обследования сельскохозяйственной культуры на выявление заболеваний. – М.: Колос, 1974. – 192 с.
- [7] Егоров Н.С. Практикум по микробиологии. – М.: Изд-во Москва, 1976. – 307 с.
- [8] Пидопличко Н. Грибы-паразиты культурных растений. Определитель. В 2-х томах. – Киев: Наукова думка, 1977. – 300 с.
- [9] Edwards R., Johnstone C., Tompson C.A. Asimpleandrapid metod for prewparation of plant genomicDNA for PCR analisis // Nucl. AcidsRes. – 1991. – Vol. 19, N 6. – P. 1349.

#### REFERENCES

- [1] Ahatov A.K. Mir tomata glazami fitopatologa. M.: Izd-vo KMK, 2010. 288 p.
- [2] Dzhajmurzina A.A., Eszhanov T.K., Nizamdinova G.K. Fitosanitarnoe sostojanie tomata v uslovijah Almatinskoj oblasti // Tr. mezhdun. nauchno-prakt. konf. «Perspektivnye napravlenija al'ternativnoj jenergetiki i jenergosberegajushhie tehnologii». Vol. 1. Shymkent, 2010.
- [3] Dzhajmurzina A.A., Karbozova R.D., Eszhanov T.K., Umiralieva Zh.Z. Sistema zashhity tomata ot boleznej na Jugovostoke Kazahstana // Zemledelie, agrohimija, kormoproizvodstvo, agrojekologija, lesnoe hozjajstvo // Izvestija. 2012. N 3. P. 21-24.
- [4] Dismuratova S.I. Sovershenstvovanie tehnologii vyrashhivaniija plodov i semjan tomata v Uzbekistane: Dis. d. s.-h. n.: 06.01.06 / Tashkentskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet. Tashkent, 2014. 263 p.
- [5] Elanskij S.N. Vidovoj sostav i struktura populjacij vozbuditelej fitoftoroza i al'ternarioza kartofelja i tomata: Avtoref. d.b.n.: 03.02.12 / Moskovskij gosudarstvennyj universitet im. M. V. Lomonosova. M., 02012. 46 p.
- [6] Chumakov A.E. Osnovnye metody fitopatologicheskijh provedenija obsledovanija sel'skohozjajstvennoj kul'tury na vyjavlenie zabolevanij. M.: Kolos, 1974. 192 p.
- [7] Egorov N.S. Praktikum po mikrobiologii. M.: Izd-vo Moskva, 1976. 307 p.
- [8] Pidoplichko N. Griby-parazity kul'turnyh rastenij. Opredelitel'. V 2-h tomah. Kiev: Naukova dumka, 1977. 300 p.
- [9] Edwards R., Johnstone C., Tompson C.A. Asimpleandrapid metod for prewparation of plant genomicDNA for PCR analisis // Nucl. AcidsRes. 1991. Vol. 19, N 6. P. 1349.

Э. Т. Исмаилова, А. К. Саданов, О. Н. Шемшура,  
А. И. Сейтбагталова, С. Т. Даугалиева, Р. Ж. Каптагай

РГП «Институт микробиологии и вирусологии» КН МОН РК, Алматы, Казахстан

**АЛМАТЫ ОБЛЫСЫНДА ӨСЕТІН ҚЫЗАНАҚ ӨСІМДІГІНІҢ  
НЕГІЗГІ САҢЫРАУҚҰЛАҚ АУРУЛАРЫНЫҢ ҚОЗДЫРҒЫШТАРЫНЫҢ  
МОЛЕКУЛЯРЛЫ-ГЕНЕТИКАЛЫҚ ЖӘНЕ МОРФОЛОГИЯЛЫҚ СИПАТТАМАЛАРЫ**

**Аннотация.** Мақалада Алматы облысында қызанақты өсіру кезіндегі саңырауқұлақ ауруларымен зақымдалуларының фитосанитарлық мониторинг нәтижелері көрсетілген. Неғұрлым зиянды және кең тараған ауру түрі болып фитофтороз ауруы екендігі анықталды. Бұл аурудың таралуы 60%, ал дамуы 45%-ды құрады. Фузариоз және альтернариоз секілді, осындай аурулардың пайда болу көрсеткіштері, 5 тен 10 %, ал аурудың дамуы 3% дан – 30%-ға дейінгі сәйкес аралықта болды. Ең төменгі ошақтық пайда болу *Botrytis* – сұр шірік ауруының қоздырғышы 3%, зақымдалу дәрежесі - 1,5% болды.

Қызанақтың зақымдалған белгілерінен микробиологиялық анализ жүргізілді, *Phytophthora infestans*, *Alternaria alternata*, *Fusarium solani*, *Botrytis cinerea* ауру қоздырғыштары бөлініп алынды және морфологиялық-микроскопиялық сипаттамасы берілді. ПТР тәсілінің нәтижесінде саңырауқұлақтық ауру белгілері бар, бөлініп алынған қызанақ қоздырғыштарының түрлері анықталды.

**Түйін сөздер:** қызанақ, саңырауқұлақ аурулары, морфологиялы-культуралды белгілері, эмбебап праймерлер, ПТР талдаулар.

## **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](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://www.nauka-nanrk.kz)

**ISSN 2518-1629 (Online), ISSN 2224-5308 (Print)**

<http://www.biological-medical.kz/index.php/ru/>

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

Подписано в печать 13.09.2017.  
Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.  
15,5 п.л. Тираж 300. Заказ 5.