



Устойчивость гороха
к *Pseudomonas syringae* pv. *pisi*

17

Листовые нематоды
рода *Aphelenchoides*

28

Фитосанитарные риски
при перемещении семян

54

ФИТОСАНИТАРИЯ. КАРАНТИН РАСТЕНИЙ

PLANT HEALTH AND QUARANTINE

Свидетельство
о регистрации СМИ ПИ
№ ФС 77-76606
ISSN: 2782-327X

Русско-английский научный журнал

Ноябрь № 4 (16) 2023

СТАТЬЯ НОМЕРА:

Грибные заболевания сои
на Дальнем Востоке

2

Развитие паслена каролинского

40

Изоляция возбудителя *Pseudomonas*
fuscovaginae из семян

67



Редакционная коллегия Editorial board

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР:

СОЛОВЬЕВ А.А. – доктор биологических наук, профессор, профессор РАН, заместитель директора ФГБУ «ВНИИР»,
e-mail: solovievaa@vniikr.ru

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ ЖУРНАЛА:

КАРМАЗИН А.П. – кандидат биологических наук, заместитель Руководителя Россельхознадзора, Москва, Россия

ДОЛЖЕНКО В.И. – академик РАН, профессор, доктор сельскохозяйственных наук, руководитель центра биологической регламентации пестицидов, старший научный сотрудник ФГБНУ ВИЗР, Санкт-Петербург, Россия

ЛАЧУГА Ю.Ф. – академик РАН, профессор, доктор технических наук, член Президиума РАН, Москва, Россия

СОЛОВЬЕВА Н.Н. – кандидат биологических наук, начальник Управления фитосанитарного надзора при экспортно-импортных операциях и международного сотрудничества Россельхознадзора, Москва, Россия

МУСОЛИН Д.Л. – доктор биологических наук, научный сотрудник, Европейская и Средиземноморская организация по защите растений, Париж, Франция

ШАМИЛОВ А.С. – кандидат биологических наук, эксперт ФАО по сельскому хозяйству, заместитель начальника группы по разработке стандартов Секретариата МККЗР, Рим, Италия

УПАДЫШЕВ М.Т. – доктор сельскохозяйственных наук, профессор РАН, член-корреспондент РАН, заведующий отделом биотехнологии и защиты растений ФГБНУ «ВСТИСП», Москва, Россия

ПРИДАННИКОВ М.В. – кандидат биологических наук, заместитель директора Центра паразитологии при ИПЭЭ РАН им. А.Н. Северцова, Москва, Россия

БАЛАШОВА И.Т. – доктор биологических наук, главный научный сотрудник лаборатории новых технологий ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства», поселок ВНИИССОК, Одинцовский городской округ, Московская обл., Россия

ДЖАЛИЛОВ Ф.С. – доктор биологических наук, профессор, заведующий лабораторией защиты растений МСХА им. К.А. Тимирязева, Москва, Россия

УСКОВ А.И. – доктор сельскохозяйственных наук, заведующий отделом биотехнологии и иммунодиагностики ФГБНУ ВНИИХ им. А.Г. Лорха, д. п. Красково, г. Люберцы, Московская обл., Россия

КОРНЕВ К.П. – кандидат биологических наук, заместитель директора ФГБУ «ВНИИР», р. п. Быково, г. о. Раменский, Московская обл., Россия

ШНЕЙДЕР Ю.А. – кандидат биологических наук, начальник научно-методического и экспериментального центра ФГБУ «ВНИИР», р. п. Быково, г. о. Раменский, Московская обл., Россия

РЕДАКЦИЯ:

ЗИНОВЬЕВА С.Г. – специалист по связям с общественностью редакционно-издательского отдела ФГБУ «ВНИИР»

ОЛЕШКЕВИЧ В.В. – шеф-редактор, кандидат филологических наук

ЧЕРЕПАНОВА В.В. – редактор-корректор

БОНДАРЕНКО Г.Н. – начальник ИЛЦ ФГБУ «ВНИИР», кандидат биологических наук

КАРИМОВА Е.В. – начальник научно-методического отдела вирусологии и бактериологии ФГБУ «ВНИИР», кандидат биологических наук

ДРЕНОВА Н.В. – старший научный сотрудник научно-методического отдела вирусологии и бактериологии ФГБУ «ВНИИР»

КАСАТКИН Д.Г. – ведущий научный сотрудник Ростовского филиала ФГБУ «ВНИИР», кандидат биологических наук

КУЛАКОВА Ю.Ю. – ведущий научный сотрудник – начальник научно-методического отдела инвазивных видов растений ФГБУ «ВНИИР», кандидат биологических наук

КУРБАТОВ С.А. – начальник научно-методического отдела энтомологии ФГБУ «ВНИИР», кандидат биологических наук

СУДАРИКОВА С.В. – старший научный сотрудник лаборатории гельминтологии ИЛЦ ФГБУ «ВНИИР»

КУЧЕРЯВЫХ В.С. – переводчик, кандидат филологических наук

СПЕЦИАЛЬНОСТИ:

4.1.3 – Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений

4.1.1 – Общее земледелие и растениеводство

4.1.2 – Селекция, семеноводство и биотехнология растений

CHIEF EDITOR:

A.A. SOLOVIEV – Doctor of Advanced Studies in Biology, Professor, Professor of the RAS, Deputy Director of FGBU “VNIIR”,
e-mail: solovievaa@vniikr.ru

EDITORIAL BOARD:

A.P. KARMAZIN – PhD in Biology, Deputy Head of Rosselkhoznadzor, Moscow, Russia

V.I. DOLZHENKO – Member of the RAS, Professor, Doctor of Advanced Studies in Agriculture, Head of the Center for Pesticides Biological Regulation, Senior Researcher of FSBSI VIZR, Saint Petersburg, Russia

YU.F. LACHUGA – RAS Member of the, Professor, Doctor of Advanced Studies in Engineering, RAS Presidium member, Moscow, Russia

N.N. SOLOVYOVA – PhD in Biology, Head of the Department of Phytosanitary Surveillance for Export-Import Operations and International Cooperation of Rosselkhoznadzor, Moscow, Russia

D.L. MUSOLIN – Doctor of Advanced Studies in Biology, Researcher, EPPO, Paris, France

A.S. SHAMILOV – PhD in Biology, FAO Expert in Agriculture, Deputy Head of IPPC Secretariat Standards Development Group, Rome, Italy

M.T. UPADYSHYEV – Doctor of Advanced Studies in Agriculture, Professor of the RAS, Corresponding Member of the RAS, Head of the Biotechnology and Plant Protection Department of FGBNU “All-Russian Horticultural Institute for Breeding, Agrotechnology and Nursery”, Moscow, Russia

M.V. PRIDANNIKOV – PhD in Biology, Deputy Director of the Center of Parasitology of A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution, RAS, Moscow, Russia

I.T. BALASHOVA – Doctor of Advanced Studies in Biology, Chief Researcher of the Laboratory of New Technologies of FGBNU “Federal Scientific Center of Vegetable Growing”, VNIISOK, Odintsovo city district, Moscow Oblast, Russia

F.S. DZHALILOV – Doctor of Advanced Studies in Biology, Professor, Head of the Plant Protection Laboratory at Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Moscow, Russia

A.I. USKOV – Doctor of Advanced Studies in Agriculture, Head of the Biotechnology and Immunodiagnosics Department of FGBNU “Lorch Potato Research Institute”, Kraskovo, Lyubertsy, Moscow Oblast, Russia

K.P. KORNEV – PhD in Biology, Deputy Director of FGBU “VNIIR”, Bykovo, Urban district Ramensky, Moscow Oblast, Russia

YU.A. SHNEYDER – PhD in Biology, Head of Research and Methodology and Experimental Center, FGBU “VNIIR”, Bykovo, Urban district Ramensky, Moscow Oblast, Russia

EDITORSHIP:

S.G. ZINOVYEVA – PR specialist of Editorial and Publishing Department, FGBU “VNIIR”

V.V. OLESHKEVICH – Editor-in-Chief, PhD in Philology

V.V. CHEREPANOVA – Copy Editor

G.N. BONDARENKO – Head of the Testing Laboratory Center of FGBU “VNIIR”, PhD in Biology

E.V. KARIMOVA – Head of the Scientific and Methodological Department of Virology and Bacteriology of the FGBU “VNIIR”, PhD in Biology

N.V. DRENOVA – Senior Researcher, Research and Methodology Department of Virology and Bacteriology, FGBU “VNIIR”

D.G. KASATKIN – Leading Researcher of the Rostov Branch of FGBU “VNIIR”, PhD in Biology

YU.YU. KULAKOVA – Leading Researcher, Head of Research and Methodology Department of Invasive Plant Species, FGBU “VNIIR”, PhD in Biology

S.A. KURBATOV – Head of the Entomological Research and Methodology Department of FGBU “VNIIR”, PhD in Biology

S.V. SUDARIKOVA – Senior Researcher, Helminthology Laboratory of Testing Laboratory Center, FGBU “VNIIR”

V.S. KUCHERYAVYKH – Translator, PhD in Philology

SPECIALTIES:

4.1.3 – Agrochemistry, agricultural soil science, plant protection and quarantine

4.1.1 – General farming and crop production

4.1.2 – Breeding, seed production and plant biotechnology

Содержание | Content

НАУКА И ПРАКТИКА

Грибные заболевания сои на Дальнем Востоке
И.П. ДУДЧЕНКО, А.А. КУЗНЕЦОВА,
Г.Н. ДУДЧЕНКО, М.Б. КОПИНА,
Н.К. КОСТИН

**Изучение устойчивости сортов гороха
к возбудителю бактериального ожога гороха
Pseudomonas syringae pv. *pisi***
И.М. ИГНАТЬЕВА, А.С. БАКАЕВА

ИДЕНТИФИКАЦИЯ

**Листовые нематоды рода *Aphelenchoides*
на декоративных и дикорастущих растениях**
Е.А. ХУДЯКОВА, С.В. СУДАРИКОВА,
Е.В. БУТОВ, Е.А. ВАРФОЛОМЕЕВА

ФИТОСАНИТАРНЫЕ РИСКИ

**Изучение сезонного развития паслена
каролинского *Solanum carolinense* L. в условиях
контролируемого опыта**
Л.Е. ДЕМУШКИНА, Ю.Ю. КУЛАКОВА,
В.Г. КУЛАКОВ

**Оценка фитосанитарных рисков, связанных
с экспортом, импортом и перемещением
семенного материала моркови и других
зонтичных культур**
Н.Г. ВАЛЕЕВА

ДИАГНОСТИКА

**Изоляция возбудителя бурой бактериальной
гнили влагалища листа злаковых культур
Pseudomonas fuscovaginae из семян**
А.А. ДЕСЯТЕРИК, О.Ю. СЛОВАРЕВА,
Е.П. КОНОНОВА

RESEARCH AND PRACTICE

Fungal diseases of soybean in the Far East
IRINA P. DUDCHENKO, ANNA A. KUZNETSOVA,
GENNADY N. DUDCHENKO, MARIA B. KOPINA,
NIKITA K. KOSTIN

**Study of pea cultivars resistance
to pea bacterial blight
Pseudomonas syringae pv. *pisi***
IRINA M. IGNATIEVA, ALEKSANDRA S. BAKAEVA

IDENTIFICATION

**Foliar nematodes of the genus *Aphelenchoides*
on ornamental and wild plants**
ELENA A. KHUDYAKOVA, STELLA V. SUDARIKOVA,
EVGENY V. BUTOV, ELIZAVETA A. VARFOLOMEEVA

PEST RISKS

**Study of seasonal development
of *Solanum carolinense* L. under controlled
experimental conditions**
LUDMILA E. DEMUSHKINA,
YULIANA YU. KULAKOVA, VITALY G. KULAKOV

**Pest risks analysis
connected with export, import
and movement of seed material
of carrots and other Umbelliferae crops**
NATALYA G. VALEEVA

DIAGNOSIS

**Isolation of sheath brown rot pathogen
Pseudomonas fuscovaginae from seeds**
ANASTASIA A. DESYATERIK, OLGA YU. SLOVAREVA,
ELENA P. KONONOVA

Журнал «Фитосанитария. Карантин растений» зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор), свидетельство о регистрации ПИ № ФС 77-76606 от 15 августа 2019 года
Фото на обложке:
Колония *Diaporthe caulivora* (автор фото: Г.Н. Дудченко)
Дизайн и верстка: Мария Бондарь
Учредитель: ФГБУ «ВНИИКР», 140150, Московская область, г. о. Раменский, р. п. Быково, ул. Пограничная, д. 32

Издатель: ООО «Вейнард»
Телефон редакции: 8 (495) 925-06-34
Электронная почта: veinardltd@gmail.com
Индексы издания для подписки в каталогах:
АО «Агентство «Роспечать» – 81075
ООО «Агентство Книга-Сервис» – 33095
Отпечатано в типографии
ООО «ГРАН ПРИ», 152900, Ярославская область, г. Рыбинск, ул. Луговая, 7
Тираж 3000 экз.
Подписано в печать: 16.11.2023
Дата выхода в свет: 06.12.2023

The Journal "Plant Health and Quarantine" is registered by the Federal Service for Supervision of Communications, Information Technology and Mass Media (Roskomnadzor), Registration Certificate No. FS 77-76606, August 15, 2019
Photo on the cover: *Diaporthe caulivora* colony (author: G.N. Dudchenko)
Design & Composition: Mariya Bondar
Establisher: FGBU VNIICR, 140150, Moskovskaya oblast, Urban district Ramensky, r. p. Bykovo, Pogranichnaya ulitsa, 32

Publisher: ООО "Veynard"
Editorial Board Office:
Tel: +7 (495) 925-06-34
E-mail: veinardltd@gmail.com
Subscription indexes:
AO Agentstvo "Rospechat" – 81075
OOO Agentstvo "Kniga-Servis" – 33095
Printing house:
GRAND PRI,
7 Lugovaya St., Rybinsk, Yaroslavl Oblast, 152900
Circulation: 3000 copies
Approved for print: 16/11/2023
Issue date: 06/12/2023

УДК 632.4.01/.08

UDC 632.4.01/.08

Грибные заболевания сои на Дальнем Востоке

* ДУДЧЕНКО И.П.¹, КУЗНЕЦОВА А.А.²,
ДУДЧЕНКО Г.Н.³, КОПИНА М.Б.⁴,
КОСТИН Н.К.⁵

^{1, 2, 3, 4, 5} ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), р. п. Быково, г. о. Раменский, Московская обл., Россия, 140150

¹ ORCID 0000-0003-0169-414X,
e-mail: dudchenko_irina@vniikr.ru

² ORCID 0000-0001-8443-2641, e-mail: kyyznec@bk.ru

³ e-mail: dudchenko_gennadiy@vniikr.ru

⁴ ORCID 0000-0002-1613-1764,
e-mail: Kopinamaria645@gmail.com

⁵ ORCID 0009-0003-8066-0753,
e-mail: kostinwork1@gmail.com

АННОТАЦИЯ

Соя – одна из самых востребованных и рентабельных сельскохозяйственных культур в мире. Заболевания, вызываемые грибными патогенами, являются одним из основных факторов, ограничивающих ее производство. В статье приводится информация о заболеваниях сои, распространенных в России, и Дальневосточном регионе в частности. В 2022 г. сотрудниками ФГБУ «ВНИИКР» было проведено частичное обследование фитосанитарного состояния посадок сои в Амурской области. Обследование проводилось с целью определения видового состава возбудителей грибных заболеваний сои в условиях Дальнего Востока РФ и методов их идентификации. В результате исследований были выявлены грибные патогены, относящиеся к 14 видам, 9 родам, 7 семействам, 5 порядкам и 2 классам. Самыми многочисленными оказались представители рода *Fusarium* – 6 видов. Род *Colletotrichum* включил в себя 4 вида. Остальные 7 родов были представлены по 1 виду. Среди выделенных и идентифицированных патогенов наиболее вредоносными и экономически значимыми являются представители родов *Colletotrichum* и *Diaporthe*, вызывающие антракноз и рак сои. На растениях сои было одновременно обнаружено 3 возбудителя антракноза – *C. truncatum*, *C. incanum* и *C. sojae*, что в значительной степени может усложнить борьбу с этим заболеванием. Также на растениях сои были выявлены такие опасные и экспортно значимые для России виды, как *Diaporthe caulivora* и *Phomopsis longicolla*. При проведении исследования морфологических структур возбудителей был выявлен ранее неизвестный штамм *D. caulivora*, содержащий в цикле своего развития пикнидиальную стадию. При этом в пикнидах одновременно присутствовали как α -, так и β -споры. Результаты, полученные культурально-морфологическим методом, были подтверждены с помощью секвенирования нуклеотидных последовательностей по внутреннему транскрибируемому спейсеру ITS рибосомальной ДНК с дальнейшим сравнением их с эталонными последовательностями в Генбанке NCBI.

Fungal diseases of soybean in the Far East

* IRINA P. DUDCHENKO¹, ANNA A. KUZNETSOVA²,
GENNADY N. DUDCHENKO³, MARIA B. KOPINA⁴,
NIKITA K. KOSTIN⁵

^{1, 2, 3, 4, 5} FGBU “All-Russian Plant Quarantine Center” (FGBU “VNIICR”), Bykovo, Urban district Ramensky, Moscow Oblast, Russia, 140150

¹ ORCID 0000-0003-0169-414X,
e-mail: dudchenko_irina@vniikr.ru

² ORCID 0000-0001-8443-2641, e-mail: kyyznec@bk.ru

³ e-mail: dudchenko_gennadiy@vniikr.ru

⁴ ORCID 0000-0002-1613-1764,
e-mail: Kopinamaria645@gmail.com

⁵ ORCID 0009-0003-8066-0753,
e-mail: kostinwork1@gmail.com

ABSTRACT

Soybeans are one of the most required and profitable crops in the world. Diseases caused by fungal pathogens are one of the main factors limiting its production. The article provides information about soybean diseases common in Russia and the Far East region in particular, with the description of the course and the symptoms. In 2022, employees of FGBU “VNIICR” conducted a survey of the phytosanitary state of soybean plantings of the All-Russian Scientific Research Institute of Soybean in Amur Oblast. The survey was carried out to determine the species composition of pathogens of soybean fungal diseases in the conditions of the Far East of the Russian Federation and methods for their identification. As a result of the research, fungal pathogens belonging to 14 species, 9 genera, 7 families, 5 orders and 2 classes were detected. The most numerous were members of the genus *Fusarium* – 6 species. The genus *Colletotrichum* included 4 species. The rest 7 genera were represented by 1 species. Among the detected and identified pathogens, the most harmful and economically significant are representatives of the genera *Colletotrichum* and *Diaporthe*, causing anthracnose, canker and soybean phomopsis. Three anthracnose pathogens were simultaneously detected on soybean plants – *C. truncatum*, *C. incanum* and *C. sojae*, which can greatly complicate control of this disease. Also, such dangerous and export-significant species for Russia were detected on soybean plants, such as *Diaporthe phaseolorum* var. *caulivora* and *Phomopsis longicolla*. When conducting a study of the pathogens' morphological structures, a previously unknown *D. caulivora* strain was identified, containing a pycnidial stage in its development cycle. Moreover, both α - and β -spores were simultaneously present in the pycnidia. The results obtained by the cultural and morphological method were confirmed by sequencing nucleotide sequences using the internal transcribed spacer ITS of ribosomal DNA with further comparison with reference sequences in the NCBI GenBank.

Ключевые слова. Возбудители болезней сои, фитопатогенное состояние, листовые пятнистости, корневые гнили, *Colletotrichum incanum*, *Colletotrichum sojae*, *Colletotrichum truncatum*, *Diaporthe caulivora*, *Phomopsis longicolla*.

ВВЕДЕНИЕ

За последние 40 лет мировое производство сои увеличилось более чем на 400% (Линников, 2018). В истории еще ни одна культура не давала столь значимой прибавки. Из нишевой позиции соя превратилась в одну из самых востребованных и рентабельных агрокультур в мире.

Основная часть урожая идет на нужды животноводства – соевый жмых и шрот. По данным Росстата, в нашей стране этой культуре отведено 4,3% от общей площади, занимаемой сельхозкультурами, что составляет 3507 тыс. га (Рынок сои в 2022 г.). В 2022 г. в нашей стране был собран рекордный урожай сои – 5,8 млн тонн, однако это количество не покрывает всех потребностей народного хозяйства, и недостающие объемы приходится импортировать. После февраля 2022 г. в связи с введением санкций возможности и структура импорта существенно изменились. Поэтому для удовлетворения потребностей в соепродуктах необходимо, помимо увеличения посевных площадей, повышать урожайность сои и качество собираемого урожая, особенно его фитосанитарную составляющую, так как одной из основных причин, сдерживающих увеличение урожайности сои, является действие патогенных грибов, которые значительно сокращают урожай и ухудшают его качество.

Наиболее распространенными и вредоносными в условиях нашей страны являются такие заболевания сои, как антракноз, фузариоз, ризоктониоз и белая гниль. В годы с большим количеством осадков также проявляют себя септориоз, аскохитоз, пероноспороз, фомопсис и серая гниль.

Амурская область является традиционным районом выращивания сои, что обусловлено ее соседством с Китаем, который является родиной данной культуры и основным ее потребителем на мировом рынке. Целью проводимого исследования было определение видового состава возбудителей грибных заболеваний сои в условиях Дальнего Востока РФ, изучение их культурально-морфологических особенностей и методов идентификации.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В августе 2022 г. сотрудниками ФГБУ «ВНИИКР» было проведено частичное обследование фитосанитарного состояния посадок сои в Амурской области. Во время обследования были собраны образцы листьев и стеблей сои с различными симптомами некрозов, пятнистостей и общего увядания.

Для лабораторных исследований были представлены 15 образцов растений сои, отдельные части которых были помещены в условия влажной

Key words. Pathogens of soybean diseases, phytopathogenic state, leaf spots, root rot, *Colletotrichum incanum*, *Colletotrichum sojae*, *Colletotrichum truncatum*, *Diaporthe caulivora*, *Phomopsis longicolla*.

INTRODUCTION

Over the past 40 years, global soybean production has increased by more than 400% (Linnikov, 2018). In history, no culture has ever given such a significant increase.

From a niche position, soybeans have become one of the most sought-after and profitable crops in the world. The main part of the crop goes to the needs of animal husbandry – soybean cake and meal. According to Rosstat, in Russia 4.3% of the total area occupied by agricultural crops is allocated to this crop, which is 3,507 thousand hectares (Soybean market in 2022). In 2022, Russia collected a record soybean harvest of 5.8 million tons, but this amount does not cover all the needs of the national economy, and the missing volumes have to be imported. The structure of imports has changed significantly due to the sanctions. Therefore, to meet the needs for soy products, it is necessary, in addition to increasing the sown area, to increase the soybean yield and the quality of the harvested crop, especially its phytosanitary component, since one of the main reasons hindering the increase in soybean yield is the action of pathogenic fungi, which significantly reduce the yield and worsen its quality.

The most common and harmful diseases in Russia are soybean diseases such as rhizoctoniosis, fusarium, anthracnose and white rot. In years with high precipitation, septoria, ascochitosis, downy mildew, phomopsis and gray rot also manifest themselves.

Amur Oblast is a traditional soybean growing area, due to its proximity to China, which is the birthplace of this crop and its main consumer on the world market. The purpose of the study was to determine the species composition of soybean fungal diseases pathogens in the Far East of the Russian Federation, study their cultural and morphological characteristics and identification methods.

MATERIALS AND METHODS

In August 2022, the researchers of FGBU «VNIICR» conducted a partial survey of the phytosanitary condition of soybean plantings in Amur Oblast. During the survey, samples of soybean leaves and stems were collected with various symptoms of necrosis, spotting and general wilting.

For laboratory study, 15 soybean plant samples were presented, individual parts of which were placed in a humid chamber. After sporulation appeared in the infected areas, spores with mycelium were

Табл. 1. Список выделенных изолятов грибов и их таксономическое положение

Table 1. List of fungal isolates and their taxonomic position

№	Вид Species	Род Genus	Семейство Family	Порядок Order	Класс Class
1	<i>Alternaria alternata</i>	<i>Alternaria</i>	Pleosporaceae	Pleosporales	Dothideomycetes
2	<i>Cercospora</i> sp.	<i>Cercospora</i>	Mycosphaerellaceae	Capnodiales	Dothideomycetes
3	<i>Colletotrichum</i> sp.	<i>Colletotrichum</i>	Glomerellaceae	Glomerellales	Sordariomycetes
4	<i>Colletotrichum incanum</i>	<i>Colletotrichum</i>	Glomerellaceae	Glomerellales	Sordariomycetes
5	<i>Colletotrichum sojae</i>	<i>Colletotrichum</i>	Glomerellaceae	Glomerellales	Sordariomycetes
6	<i>Colletotrichum truncatum</i>	<i>Colletotrichum</i>	Glomerellaceae	Glomerellales	Sordariomycetes
7	<i>Diaporthe caulivora</i>	<i>Diaporthe</i>	Diaporthaceae	Diaporthales	Sordariomycetes
8	<i>Epicoccum nigrum</i>	<i>Epicoccum</i>	Didymellaceae	Pleosporales	Dothideomycetes
9	<i>Fusarium equiseti</i>	<i>Fusarium</i>	Nectriaceae	Hypocreales	Sordariomycetes
10	<i>Fusarium graminearum</i>	<i>Fusarium</i>	Nectriaceae	Hypocreales	Sordariomycetes
11	<i>Fusarium oxysporum</i>	<i>Fusarium</i>	Nectriaceae	Hypocreales	Sordariomycetes
12	<i>Fusarium proliferatum</i>	<i>Fusarium</i>	Nectriaceae	Hypocreales	Sordariomycetes
13	<i>Fusarium tricinctum</i>	<i>Fusarium</i>	Nectriaceae	Hypocreales	Sordariomycetes
14	<i>Fusarium verticillioides</i>	<i>Fusarium</i>	Nectriaceae	Hypocreales	Sordariomycetes
15	<i>Phoma</i> sp.	<i>Phoma</i>	Didymellaceae	Pleosporales	Dothideomycetes
16	<i>Phomopsis longicolla</i>	<i>Phomopsis</i>	Diaporthaceae	Diaporthales	Sordariomycetes
17	<i>Verticillium albo-atrum</i>	<i>Verticillium</i>	Plectosphaerellaceae	Glomerellales	Incertae sedis

камеры. После появления на зараженных участках спороношения споры с мицелием переносили на питательные среды – КГА (картофельно-глюкозный агар) и СА (carrot agar) – для выделения чистых культур возбудителей. В результате пересевов было выделено 50 изолятов грибов. Наблюдения за развитием колоний выполнялись в течение 30 дней с учетом характеристик образующихся морфологических структур.

Первичная идентификация возбудителей проводилась с помощью культурально-морфологического анализа с применением методов световой микроскопии и морфометрии. Подтверждающая идентификация осуществлялась классической полимеразной цепной реакцией (ПЦР) с использованием универсальных праймеров ITS5/ITS4 (White et al., 1990) и дальнейшего секвенирования полученных нуклеотидных последовательностей.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В результате исследований культурально-морфологическим методом было идентифицировано 14 возбудителей до вида и 3 возбудителя до рода (см. табл. 1).

Пять возбудителей были выделены одновременно из листьев и стеблей, остальные возбудители были локализованы либо в листьях, либо в стеблях (см. табл. 2).

Среди выделенных и идентифицированных патогенов самыми вредоносными и экономически значимыми являются представители родов *Colletotrichum* и *Diaporthe*, вызывающие антракноз, рак стеблей и бобов сои.

Культурально-морфологические особенности возбудителей антракноза сои рода *Colletotrichum*

Антракноз сои поражает все надземные органы. Весной из зараженных семян появляются всходы, на семядолях которых образуются вдавленные

transferred to nutrient media – PDA (potato dextrose agar) and CA (carrot agar) – to isolate pure cultures of pathogens. As a result of subcultures, 50 fungal isolates were isolated. Observations of the colonies development were carried out over 30 days, taking into account the characteristics of the resulting morphological structures.

Primary pathogen identification was carried out by cultural and morphological analysis using light microscopy and morphometry methods. Confirmatory identification was conducted by classical polymerase chain reaction (PCR) using universal primers ITS5/ITS4 (White et al., 1990) and further sequencing of the resulting nucleotide sequences.

RESULTS AND DISCUSSION

As a result of research using the cultural and morphological method, 14 pathogens were identified to species and 3 pathogens to genus (see Table 1).

Five pathogens were isolated simultaneously from leaves and stems, the remaining pathogens were localized either in leaves or stems (see Table 2).

Among the isolated and identified pathogens, the most harmful and economically significant are representatives of the genera *Colletotrichum* and *Diaporthe*, causing anthracnose, soybean stems and beans canker.

Cultural and morphological characteristics of soybean anthracnose pathogens of the genus *Colletotrichum*

Soybean anthracnose affects all above-ground organs. In spring, seedlings emerge from infected seeds, on the cotyledons of which depressed brown ulcers form. Sick plants are stunted, have weak branches and form a very weak root system. During the bean filling