

Т Р У Д Ы

Кубанского государственного
аграрного университета

Выпуск
1(58), 2016

ISSN: 1999-1703

Редакционная коллегия:

Экономика:

Бершицкий Юрий Иосифович (*экономическая теория, экономика и управление народным хозяйством, математические и инструментальные методы экономики*); **Говдя Виктор Виленович** (*бухгалтерский учет, статистика, финансы*)

Агрономия, лесное хозяйство и биологические науки:

Белюченко Иван Степанович (*экология*); **Дорошенко Татьяна Николаевна** (*агрочаоведение, агрофизика, плодородство, виноградарство*); **Девяткин Александр Михайлович** (*защита растений*); **Загорюлько Александр Васильевич** (*агрономия, растениеводство, агрохимия*); **Надыкта Владимир Дмитриевич** (*органическое земледелие, биологическая защита растений*); **Найденев Александр Семенович** (*общее земледелие*), **Федулов Юрий Петрович** (*биохимия, физиология, биотехнология, биологические ресурсы*); **Цаценко Людмила Владимировна** (*селекция, семеноводство, генетика, ботаника*)

Зоотехнические и ветеринарные специальности:

Лысенко Александр Анатольевич (*ветеринария*);
Щербатов Вячеслав Иванович (*зоотехния*)

Инженерно-агропромышленные специальности

Амерханов Роберт Александрович (*энергообеспечение предприятий*);
Бареев Владимир Имамович (*строительство и архитектура*);
Богатырев Николай Иванович (*электрификация и автоматизация*);
Кузнецов Евгений Владимирович (*мелиорация, рекультивация и охрана земель*); **Донченко Людмила Владимировна** (*технология пищевых производств*); **Маслов Геннадий Георгиевич** (*технологии и средства механизации, средства технического обслуживания*);
Трубилин Евгений Иванович (*процессы и машины в агробизнесе*)

Право

Зеленский Владимир Дмитриевич (*уголовное право и криминология; уголовно-исполнительное право; уголовный процесс, криминалистика и судебная экспертиза; оперативно-розыскная деятельность*);
Рассказов Леонид Павлович (*история и теория права и государства; история правовых учений; гражданское право, предпринимательское право, семейное право; международное частное право*)

В издании рассматриваются проблемы научного обеспечения деятельности агропромышленного комплекса и других отраслей экономики. Журнал предназначен для ученых, преподавателей, аспирантов, студентов вузов и факультетов, слушателей курсов повышения квалификации, занимающихся проблематикой АПК.

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

Текущие номера журнала «Труды Кубанского государственного аграрного университета» включены в международную систему цитирования (библиографическую базу) AGRIS (Agricultural Research Information System). В соответствии с приказом Министерства образования и науки РФ от 25 июля 2014 г. № 793 журнал рекомендован для публикации основных результатов диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук по отраслям науки, соответствующим его профилю (http://vak.ed.gov.ru/documents/10179/0/МБД_14.06.2016.pdf).

Учредитель:

Кубанский
государственный
аграрный
университет

Главный редактор:

Трубилин Александр
Иванович

Зам. главного редактора:

Кощаев Андрей
Георгиевич

Редакция:

Замотайлов Александр
Сергеевич
(ответственный секретарь
и редактор)

Гайдук Владимир
Иванович
(выпускающий редактор)
Непшекуева Тамара
Сагидовна
(ответственная
за английскую версию)

Адрес редакции:

ФГБОУ ВПО «Кубанский ГАУ»,
350044, г. Краснодар,
ул. Калинина, 13,
корпус факультета защиты растений,
каб. № 311

SCIENTIFIC JOURNAL

Current issues of the journal "Proceedings of the Kuban State Agrarian University" are included into international citing system (bibliographic base) AGRIS (Agricultural Research Information System).

In accordance with the order of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation of July 25, 2014 No 793 the journal is recommended for publication the main candidate and doctorate theses results in the fields of science corresponding its profile (http://vak.ed.gov.ru/documents/10179/0/МБД_14.06.2016.pdf).

Constitutor:
Kuban State
Agrarian University

Editor-in-chief:
Trubilin Alexander Ivanovich

Managing Editor:
Koshchaev Andrew Gorgievich

Editorial staff:
Zamotajlov Alexander
Sergeevich
(*responsible editor*)
Gaiduk Vladimir Ivanovich
(*executive editor*)
Nepshekueva Tamara Sagidovna
(*English version executive*)

Editorial Office Address:
FSEI HPE «Kuban SAU»
Office 311
Academic building for Plant
Protection Departmen
13 Kalinin St. 350044
Krasnodar Russia
e-mail: workskubagro@kubsau.ru
<http://www.kgau-works.ru>

PROCEEDINGS

of the
Kuban State Agrarian University

**Volume
1(58), 2016**

Editorial board

Economy:

Bershitsky Yury Iosifovich (*economic theory, economy and economy management, mathematical and instrumental methods in economy*);
Govdya Victor Vilenovich (*book-keeping, statistics, finance*)

Agronomy, Forestry and Biology:

Belyuchenko Ivan Stepanovich (*ecology*); **Doroshenko Tatyana Nikolayevna** (*agro soil science, agro physics, fruit growing, viticulture*); **Deviatkin Alexander Mikhailovich** (*plant protection*); **Zagorulko Alexander Vasilievich** (*agronomy, plant growing, agrarian chemistry*); **Nadykta Vladimir Dmitrievich** (*organic farming, biological plant protection*); **Naidenov Alexander Semenovich** (*general agriculture*); **Fedulov Yury Petrovich** (*biochemistry, physiology, biotechnology, biological resources*); **Tsatsenko Ludmila Vladimirovna** (*selection, genetics, seed growing, botany*)

Zoo Engineering and Veterinary Medicine:

Lysenko Alexander Anatolyevich (*veterinary medicine*);
Shcherbatov Vyacheslav Ivanovich (*zoo engineering*)

Engineering and Agro Industry:

Amerkhanov Robert Alexandrovich (*industries power supply*);
Bareyev Vladimir Imamovich (*construction and architecture*);
Bogatyrev Nikolai Ivanovich (*electrification and automation*);
Kuznetsov Evgeniy Vladimirovich (*amelioration, recultivation, land improvement and protection*); **Donchenko Ludmila Vladimirovna** (*food industry technologies*); **Maslov Gennady Georgievich** (*techniques and mechanization, maintenance*);
Trubilin Evgeniy Ivanovich (*processes and machines in agrarian business*)

Law

Zelensky Vladimir Dmitrievich (*criminal law and criminology, penal law, criminal procedure, criminalistics and judicial examination, operatively-search activity*)
Rasskasov Leonid Pavlovich (*stories (history and theory of law and the state, the history of legal studies, civil law, business law, family law, private international law)*)

This journal deals with the problems of Agro Industrial Complex and other Economy branches activities scientific provision and is for scientists, lectures, post-graduates, students of higher educational institutions and retraining courses.

СОДЕРЖАНИЕ

CONTENTS

ЭКОНОМИКА

ECONOMY

- А.И. Костяев, Г.Н. Никонова, Е.Н. Кriuлина*
Институциональная среда в сельской местности: проблемы формирования и оценка ее результативности..... 7
- Н.М. Лункевич, Е.В. Соловьёва*
Обеспечение потенциала роста высокопроизводительных рабочих мест через управление изменениями..... 14
- А.Б. Мельников, М.А. Свитенко*
Факторы, показатели и приоритетные направления обеспечения внешнеэкономической безопасности России 21
- К.Н. Митус*
Обоснование выбора способа приобретения программного обеспечения: концептуальное описание предметной области..... 28
- П.Ф. Парамонов, Ю.Е. Стукова, Д.К. Иваницкий*
Факторы и направления развития межфермерской кооперации..... 36
- Н.Н. Серая*
Направления развития рисоводства в Краснодарском крае 48
- И.В. Соколова*
Нейросетевая оценка кредитоспособности физических лиц в кредитных организациях 53
- В.В. Осенний, С.И. Турлий, Ю.И. Бершицкий*
Экономическая эффективность организации внутрихозяйственной переработки зерна 60

- A.I. Kostyaev, G.N. Nikonova, E.N. Kriulina*
Institutional environment in rural areas: problems of formation and evaluation of its effectiveness
- N.M. Lunkevich, E.V. Solovieva*
Ensuring high growth potential jobs through change management
- A.B. Melnikov, M.A. Svitenko*
Factors, indicators and priority trends in provision of Russian foreign economic security
- K.N. Mitus*
Selecting the way of software acquisition: conceptual description of the subject area
- P.F. Paramonov, Ju.E. Stukova, D.K. Ivanitskiy*
Inter-farmer cooperation development factors and trends
- N.N. Seraya*
Rice production development trends in the Krasnodar Territory
- I.V. Sokolova*
Neural network estimation of physical persons' credit status in the credit organizations
- V.V. Osenniy, S.I. Turliy, Yu.I. Bershitskiy*
Economic efficiency of the organization on-farm processing of grain

**АГРОНОМИЯ,
ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО
И БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ**

**AGRONOMY,
FORESTRY
AND BIOLOGY**

- И.С. Агасьева, В.Я. Исмаилов*
Роль биотехнологии в биологической защите растений..... 67
- А.Я. Барчукова, Е.А. Кайгородова, Е.С. Костенко, Н.В. Чернышева, Я.К. Тосун, Е.П. Васецкая*
Влияние обработки семян кукурузы препаратами ряда тетрагидропиридо [3',2':4,5]тиено[3,2-d]-пиримидина на посевные качества 74
- В.П. Власенко, В.И. Терпелец, Ю.С. Попова, Т.В. Швец, В.В. Костенко*
Деградационные процессы в почвах Северо-Западного Кавказа и методы их регулирования 79

- I.S. Agas'eva, V.Ya. Ismailov*
The role of biotechnology in biological plant protection
- A.Ya. Barchukova, E.A. Kaigorodova, E.S. Kostenko, N.V. Chernysheva, Ya.K. Tosunov, E.P. Vasetskaya*
The effect of corn seed treatment with preparations of the series of tetrahydropyrido [3',2':4,5]thieno[3,2-d]-pyrimidine- on crop quality
- V.P. Vlasenko, V.I. Terpelets, Yu.S. Popova, T.V. Shvets, V.V. Kostenko*
Degradatsionny processes in soils of the North-West Caucasus and methods of their regulation

М.И. Волошин, Д.В. Лебедь, А.С. Брусенцов Результаты интродукции нового бобового растения – гуара (<i>Cyamopsis tetragonoloba</i> (L) Taub).....	84
А.А. Гожко, Л.П. Есипенко Серая цапля (<i>Ardea cinerea</i>) в агроландшафтах низовий Кубани	92
А.М. Девяткин, И.А. Маркова Видовой состав и численность одиночных пчел-опылителей семенной люцерны в Краснодарском крае	99
В.В. Дирин, А.Я. Барчукова, Я.К. Тосунов Эффективность препарата Гидрогумин на сое .	107
Л.П. Есипенко, А.П. Савва, А.С. Замотайлов, Н.В. Федотова, А.А. Готовчикова Адвентивный сорняк американского происхождения <i>Ambrosia artemisiifolia</i> L. как источник аллергии на юге России и перспективные приемы его подавления.....	112
Е.Т. Ильницкая, Т.А. Нуд'га Новые сорта винограда для высококачественного красного виноделия, адаптированные к возделыванию в неукрывной культуре в зонах виноградарства с нестабильными условиями зимнего периода	121
А.А. Казиева Эффективность производства семенного картофеля в горной зоне Кабардино-Балкарии.....	124
И.П. Кружилин, М.А. Ганиев, К.А. Родин, П.И. Костылев Селекция аэробных сортов риса	128
Н.Б. Никитский, С.Н. Мамонтов, А.С. Замотайлов Новые данные о жесткокрылых (Coleoptera) засечных лесов Тульской области, собранных оконными ловушками. Часть 1. Carabidae- Sphindidae	134
Э.А. Пикушова, Е.Ю. Веретельник, М.М. Закирова Состояние популяций вредной черепашки <i>Eurigaster Tntegriceps</i> Put. (Heteroptera, Pentatomidae) в агроценозе озимой пшеницы на черноземе выщелоченном западного Предкавказья.....	145
В.П. Сокирко, М.В. Немченко Фузариозный инфекционный фон в ризосфере кукурузы на зерно	152
М.В. Татарин, А.Н. Кравченко, А.С. Настасий, А.И. Мельченко Миграция ⁹⁰ Sr в кустарниковых породах садозащитной лесной полосы (на примере свидины красной)	156

M.I. Voloshin, D.V. Lebed, A.S. Brusentsov
The results of new bean plant, guar,
introduction (*Cyamopsis tetragonoloba* (L)
Taub)

A.A. Gozhko, L.P. Esipednko
Grey heron (*Ardea cinerea*) in the
agrolandscapes of lower reaches of Kuban

A.M. Devyatkin, I.A. Markova
Species composition and quantity of solitary
bees-pollinators of seed alfalfa in the
Krasnodar Territory

V.V. Dirin, A.Ya. Barchukova, Ya. K. Tosunov
Efficacy of the Gidroгumin drug for soybeans

L.P. Esipenko, A.P. Savva, A.S. Zamotajlov,
N.V. Fedotova, A.A. Gotovchikova
Adventive weed of the American origin
Ambrosia artemisiifolia L. as a source of
allergies in Southern Russia and advanced
methods of its control

E.T. Initskaya, T.A. Nud'ga
New grapevine cultivars for high-quality red
winemaking, adapted to open-earth
cultivation in viticulture zones with unstable
winter conditions

A.A. Kazieva
Effectiveness of growth regulators on potato
seeds in mountainous zone of Kabardino-
Balkaria

I.P. Kruzhilin, M.A. Ganiev, K.A. Rodin,
P.I. Kostylev
Breeding of aerobic rice varieties

N.B. Nikitsky, S.N. Mamontov,
A.S. Zamotajlov
New data on beetles (Coleoptera) of the
abatis forests of Tula Province collected by
the aid of window traps. Part. 1. Carabidae-
Sphindidae

E.A. Pikushova, E.Yu. Veretelnik,
M.M. Zakirova
The status of populations of harmful turtles
Eurigaster integriceps Put. (Heteroptera,
Pentatomidae) in agroцenosis of winter wheat
on leached chernozem of the Western
Ciscaucasia

V.P. Sokirko, M.V. Nemchenko
Fusarium infection background in the
rhizosphere of corn

M.V. Tatarin. A.N. Kravchenko, A.S. Nastasiy,
A.B. Melchenko
Migration of ⁹⁰Sr in shrubby species
of the forest belt (for example, red dogwood)

<i>В.И. Терпелец, Ю.С. Попова, В.П. Кауциц, В.С. Цховребов</i> Характеристика вскрышных лессовидных пород нерудных карьеров Северо-Западного Кавказа и их пригодность для биологической рекультивации.....	162
<i>Я.К. Тосунов, А.Я. Барчукова, В.В. Дирин</i> Эффективность применения препарата Гидрогумин на картофеле.....	167
<i>Ю.П. Федулов, М.Ю. Лищенинский, Ю.В. Подушин</i> Влияние аминокислот на растения озимой пшеницы.....	171
<i>А.Х. Шеуджен, Т.Н. Бондарева, Т.Ф. Бочко, Л.М. Онищенко, И.А. Лебедовский, М.А. Осипов, С.В. Есипенко</i> Содержание валового кремния и доступных растениям его форм в черноземе выщелоченном Западного Предкавказья в условиях агрогенеза.....	179

ЗООТЕХНИЧЕСКИЕ И ВЕТЕРИНАРНЫЕ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

<i>М.А. Белобороденко, Т.А. Белобороденко, А.М. Белобороденко, Д.Ф. Белобороденко, А.В. Дёмкина, В.И. Губский, И.А. Родин, И.И. Дубровин, Ю.А. Писарева</i> Морфофункциональное состояние кровеносных сосудов матки у беременных самок, находящихся в условии гиподинамии ...	185
<i>Л.Г. Горковенко, А.Г. Лещук, В.И. Щербатов</i> Воспроизводительная способность коров черно-пестрой породы различного происхождения.....	189
<i>О.Ю. Черных, А.А. Шевченко, Г.А. Джаилиды, В.А. Мищенко, А.В. Мищенко, В.Н. Шевкопляс</i> Проблемы вирусной диареи крупного рогатого скота.....	194

ИНЖЕНЕРНО-АГРОПРОМЫШЛЕННЫЕ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

<i>И.В. Ариничева, В.М. Смоленцев, И.В. Ариничев</i> Математическая модель изгиба стеблей злаковых культур.....	199
<i>А.П. Гринёв, И.И. Рудченко, В.О. Никогда</i> Мелкозернистый бетон для монолитного строительства.....	203
<i>Г.В. Дегтярев, Д.А. Дацьо</i> Анализ несущей способности, определенной по нормативам РФ и Ближневосточных стран поставщиков, раскосов и подкосов ферм покрытия теплиц типа 3А.....	215

V.I. Terpelets, Yu.S. Popova, V. P. Kashchits, V.S. Tshovrebov

Characteristic of overburden lessovidny breeds nonmetallic pits of the northwest Caucasus and their suitability for biological recultivation

Ya. K. Tosunov, A.Ya. Barchukova, V.V. Dirin
Efficacy of the drug Hidrogumin for potatoes

Yu.P. Fedulov, M.Yu. Lischenovskiy, Yu.V. Podushin
Effect of amino acids on plants winter wheat

A.Kh. Sheudzhen, T.N. Bondareva, T.F. Bochco, L.M. Onishchenko, I.A. Lebedovsky, M.A. Osipov, S.V. Yesipenko
Gross silicon content and its forms available to plants in leached chernozem of the Western Ciscaucasia under agrogenesis

ZOOTECNOLOGY AND VETERINARY MEDICINE

<i>M.A. Beloborodenko, T.A. Beloborodenko, A.M. Beloborodenko, D.F. Beloborodenko, A.V. Demkina, V.I. Gubskiy, I.A. Rodin, I.I. Dubrovin, Yu.A. Pisareva</i> Morphofunctional condition of the uterus blood vessels in pregnant females in the condition of inactivity	
<i>L.G. Gorkovenko, A.G. Leshchuk, V.I. Shcherbatov</i> Reproductive ability of black-and-white breed cows of different origin	
<i>O.Yu. Chernykh, A.A. Shevchenko, G.A. Dzhailidy, V.A. Mishchenko, A.V. Mishchenko, V.N. Shevkopylyas</i> Problems of viral diarrhea in cattle	

ENGINEERING AND AGRARIAN INDUSTRIE

<i>I.V. Arinicheva, V.M. Smolentsev, I.V. Arinichev</i> Mathematical model of cereals' stems curving	
<i>A.P. Grinev, I.I. Rudchenko, V.O. Nikogda</i> Fine-grained concrete for monolithic construction	
<i>G.V. Degtyarev, D.A. Dac'ò</i> Analysis of bearing strength, certain on norms of Russian Federation and Near-Eastern countries of suppliers, brace and strut of farms of coverage of hothouses of 3A type	

organic agriculture / V. Ja. Ismailov, I. S. Agas'eva, A. A. Pachkin, M. V. Nefedova, E. S. Ignatenko // "Agrotehnicheskij metod zashchity rastenij ot vrednyh organizmov" Materialy VI mezhdunarodnoj konferencii Krasnodar, 17-21 ijunja 2013. — S. 329-332. [in Russian].

Агасьева Ирина Сергеевна, зав. лабораторией Государственной коллекции энтомоакарифагов и первичной оценки биологических средств защиты растений, канд. биол. наук, 8(918)172-34-68, E-mail: Agasieva5@yandex.ru
Исмаилов Владимир Яковлевич, зам. директора по научной работе, канд. биол. наук, 8(918)198-42-63, E-mail: vlyaism @ yandex.ru
Всероссийский НИИ биологической защиты растений

Agas'eva Irina Sergeevna, Head of the laboratory of the State collection of entomoakariphages and initial evaluation of biological means of plant protection, PhD in biology, 8(918)172-34-68, E-mail: Agasieva5@yandex.ru
Ismailov Vladimir Yakovlevich, PhD in biology, E-mail: vlyaism @ yandex.ru
All-Russian Research Institute of Biological Plant Protection

УДК 547.853.3
ГРНТИ 31.21.27

А.Я. Барчукова, канд. с.-х. наук, доцент,
Е.А. Кайгородова, д-р хим. наук, профессор,
Е.С. Костенко, канд. хим. наук, доцент,
Н.В. Чернышева, канд. биол. наук, доцент,
Я.К. Тосунов, канд. с.-х. наук, доцент
Кубанский госагроуниверситет
Е.П. Васецкая, студентка
Кубанский госуниверситет

ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ СЕМЯН КУКУРУЗЫ ПРЕПАРАТАМИ РЯДА ТЕТРАГИДРОПИРИДО[3',2':4,5]ТИЕНО[3,2-d]-ПИРИМИДИНА НА ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА

[A.Y. Barchukova, E.A. Kaigorodova, E.S. Kostenko, N.V. Chernysheva, J.K. Tosunov, E.P. Vaseckaya.
The effect of corn seed treatment with preparations of the series of tetrahydro-
pyrido[3',2':4,5]thieno[3,2-d]-pyrimidine- on crop quality]

Найдены новые эффективные рострегуляторы в ряду пиридо-тиенопириимидина. Приведены физико-химические характеристики 2-(2-нитрофенил)-7,9-диметил- и 2-(2,3,4-триметоксифенил)-7-метокси-метил-9-метил-1,2,3,4-тетрагидропиридо[3',2':4,5]тиено [3,2-d]пириими-дин-4-онов, подтверждающие их структуру. Установлено, что испытываемые препараты при обработке семян кукурузы улучшают их посевные качества.

New effective growth regulators among pyridothienopyrimidine are found. The physico-chemical properties of 2-(2 nitrophenyl)-7,9-dimethyl- and 2-(2,3,4-trimethoxyphenyl)-7-metoxymethyl-9-methyl-1,2,3,4-tetrahydropyrido-[3',2':4,5]thieno[3,2-d]pyrimidine-4-ones confirming their structure are provided in the article. It is established that examinees preparations when processing seeds of corn improve their sowing qualities.

Пиридо[3',2':4,5]тиено[3,2-d]пириимидин-4-оны, биологическая активность, рострегуляторы.

Pyrido[3',2':4,5]thieno[3,2-d]pyrimidine-4-on, biological activity, growth regulators.

Получение высоких и стабильных урожаев в значительной степени определяется качеством посевного материала. От семян с высокой всхожестью можно получить высокий урожай, с низкой всхожестью — невозможно. Некоторые хозяйства с целью получения оптимальной

густоты стояния растения при использовании в качестве посевного материала семян с пониженной всхожестью, повышают норму высева. Однако вследствие того, что полевая всхожесть семян снижается не пропорционально снижению лабораторной всхожести, а значительно больше, посева остаются изреженными.

Для предупреждения потери жизнеспособности семян и улучшения посевных качеств используют профилактические обработки семян фунгицидами, инсектицидами, микроэлементами, регуляторами роста.

Ранее нами синтезированы представители аннелированных (би- и трициклических) пиримидинов [5-8, 11, 12]. Соединения этих рядов привлекают внимание благодаря наличию у них биологической активности. Частично гидрированные пиридо[3',2':4,5]тиено[3,2-*d*]-пиримидин-4-оны проявляют антидотную активность в отношении гербицида гормонального действия 2,4-дихлорфеноксиуксусной кислоты [12], обладают антибактериальным [6, 7] и антиаллергическим [4] действием, активируют прорастание семян риса, увеличивают его урожайность и улучшают качество [8].

В продолжение наших работ [5-8, 11, 12] изучено рострегулирующее действие 2-арилтетрагидропиридо[3',2':4,5]тиено[3,2-*d*]пиримидин-4-онов в отношении семян кукурузы, одной из важнейших зерновых культур. Испытуемые препараты 2-(2-нитрофенил)-7,9-диметил-(1) и 2-(2,3,4-триметоксифенил)-7-метоксиметил-9-метил-1,2,3,4-тетрагидропиридо-[3',2':4,5]тиено [3,2-*d*]пиримидин-4-оны и (2) представляют собой твердые высокоплавкие кристаллические вещества. Синтез соединений (1) и (2) приведен в статье [9].

Для подтверждения структуры (1) и (2) дополнительно сняты масс-спектры.

Соединение (1) представляет собой кристаллическое вещество желтого цвета с температурой плавления 210-212°C со следующими спектральными характеристиками:

Спектр ЯМР ^1H Bruker DRX-500 (500 МГц, внутренний стандарт ТМС) (δ , м.д., J , Гц): 2,48 (с, 3H, 6- CH_3); 2,55 (с, 3H, 4- CH_3); 6,43 (дд, 1H, $J_1=4,2$, $J_2=6,9$, NHCH); 7,55 (дд, 1H, $J_1=7,7$, $J_2=1,5$, 4- H_{Ar}); 7,67 (д, 1H, $J=7,7$, 6- H_{Ar}); 7,71 (дд, 1H, $J_1=7,7$, $J_2=1,5$, 5- H_{Ar}); 7,87 (д, 1H, $J=7,7$, 3- H_{Ar}); 8,44 (д, 1H, $J=4,2$, CONH).

ИК спектры получены на Фурье ИК-спектрометре Bruker Vertex 70 с использованием приставки нарушенного полного внутреннего отражения на кристалле алмаза без дополнительной пробоподготовки в диапазоне 350-4000 cm^{-1} с разрешением 2 cm^{-1} (при комнатной температуре в твердом состоянии). Данные ИК-спектроскопии (cm^{-1}): 3309 ($\nu_{\text{N-H}}$); 3155 ($\nu_{\text{N-H}}$); 3027 ($\nu_{\text{C-H}_{\text{Ar}}}$); 1639 ($\nu_{\text{C=O}}$); 1598 ($\delta_{\text{N-H}}$);

1552 ($\nu_{\text{C-CAr}}$); 1483 (ν_{asNO_2}); 1342 (ν_{sNO_2}); 599-719 ($\delta_{\text{CAr-CAr}}$).

Масс-спектры сняты на приборе Varian СН-6 с прямым вводом вещества в ионизационную камеру при температуре 50-180°C и энергии ионизации электронов 70эВ.

Данные масс-спектрометрии: соотношение m/z (относительная интенсивность пиков в % от максимального): 30 (7,8), 39 (18,5), 44 (60,7), 45 (15,9), 51 (7,5), 65 (6,1), 76 (5,9), 77 (14,6), 104 (11,5), 131 (10,3), 132 (18,2), 133 (5,3), 149 (12,9), 175 (10,8), 176 (17,6), 177 (8,6), 204 (83,3), 205 (31,4), 206 (5,7), 221 (100,0), 222 (11,5), 223 (5,0), 232 (21,7), 307 (6,7), 354 (14,7).

Соединение (2) – кристаллическое вещество светло-желтого цвета с температурой плавления 218-220°C.

Спектр ЯМР ^1H (δ , м.д., J , Гц): 2,56 (с, 3H, 6- CH_3); 3,33 (с, 3H, CH_2OCH_3); 3,75, 3,77, 3,91 (три с, по 3H, $\text{Ph}(\text{OCH}_3)_3$); 4,76 (дд, 2H, $J_1=13,6$, $J_2=13,0$, CH_2OCH_3); 6,05 (дд, 1H, $J_1=2,8$, $J_2=4,0$, NHCH); 6,81, 7,11 (оба д, по 1H, $J=8,7$, 5- CH_{Ar} , 6- CH_{Ar}); 6,93 (д, 1H, NHCH); 7,25 (с, 1H, H_{Py}); 7,99 (д, 1H, $J=2,5$, CONH).

Данные ИК-спектроскопии (cm^{-1}): 3290 ($\nu_{\text{N-H}}$); 3180 ($\nu_{\text{N-H}}$); 3040 ($\nu_{\text{CH}_{\text{Ar}}}$); 1650 ($\nu_{\text{C=O}}$); 1560 (δ_{NH}); 1290 ($\nu_{\text{C-O}}$); 690-820 ($\delta_{\text{CAr-CAr}}$).

Данные масс-спектрометрии: соотношение m/z (относительная интенсивность пиков в % от максимального): 262 (19,6), 235 (36,6), 231 (5,7), 230 (37,7), 219 (40,0), 204 (7,7), 203 (25,9), 196 (30,3), 194 (5,2), 193 (6,4), 181 (5,0), 179 (22,6), 178 (6,0), 177 (23,6), 176 (8,7), 175 (58,3), 174 (15,1), 171 (13,9), 168 (57,1), 166 (6,6), 165 (9,2), 164 (27,8), 163 (45,7), 162 (11,8), 161 (9,8), 153 (15,5), 152 (16,9), 151 (46,9), 150 (24,1), 149 (21,2), 148 (29,7), 147 (9,1), 146 (5,8), 139 (37,3), 138 (12,4), 137 (22,2), 136 (37,9), 135 (34,1), 134 (18,7), 133 (11,6), 132 (25,0), 131 (28,6), 130 (6,6), 125 (9,0), 124 (9,9), 123 (31,3), 122 (100), 121 (18,3), 120 (23,4), 119 (32,5), 118 (7,2), 117 (12,7), 116 (5,3), 113 (7,1), 112 (16,5), 111 (21,1), 110 (43,7), 109 (36,0), 108 (32,8), 107 (21,2), 106 (17,5), 105 (20,4), 104 (26,5), 103 (9,7), 102 (7,1), 99 (20,0), 98 (12,0), 97 (40,2), 96 (39,8), 95 (36,3), 94 (28,5), 93 (20,0), 92 (19,6), 91 (14,1), 90 (12,4), 89 (7,7), 84 (19,4), 83 (19,8), 82 (40,7), 81 (16,4), 80 (21,7), 79 (23,4), 78 (20,6), 77 (47,3), 76 (7,4), 75 (6,2), 71 (19,0), 70 (56,9), 69 (36,3), 68 (35,0), 67 (24,0), 66 (25,0), 65 (24,0), 64 (7,3), 63 (5,8), 59 (11,6), 58 (11,8), 57 (38,7), 56 (72,6), 55 (35,8), 54 (14,4), 53 (20,7), 52 (8,5), 51 (11,1), 50 (5,2), 45 (37,5), 44 (50,8), 43 (47,7), 42 (57,4), 41 (94,1), 40 (15,1), 39 (42,2), 38 (27,4), 36 (83,6), 35 (12,4), 33 (8,0).

Исследования, направленные на установление оптимальной концентрации растворов испытуемых препаратов для обработки семян кукурузы перед посевом с целью повышения по-

севных качеств семян, проводились в условиях лабораторного опыта [9].

Семена обрабатывали в растворах испытуемых препаратов в концентрациях 0,1, 0,05, 0,01 и 0,005%, в контрольном варианте семена замачивали в воде. Экспозиция обработки семян – 1 час, повторность – четырехкратная. Семена проращивали в чашках Петри в термостате при температуре 25–26°C. В качестве ложа для семян использовалась фильтровальная бумага.

Энергию прорастания и всхожесть семян определяли на 4-е и 7-е сутки соответственно по ГОСТу 12042-80 [1] и ГОСТу 1238-84 [2], вычисляя в процентах как среднее арифметическое четырех проб (четырёхкратная повторность). На 7-е сутки, при определении всхожести, измеряли показатели силы роста: длины корешка и ростка, их биомассы и сухой массы в расчете на 100 проростков.

Полученные данные обрабатывали математически методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову (1985) [3].

Основными признаками, характеризующими пригодность семян для посева, являются энергия прорастания и всхожесть семян. Всхожесть характеризует способность семян прорасти и образовывать нормально развитые проростки. Первокласные по всхожести семе-

на имеют обычно и высокую энергию прорастания. Семена с высокой энергией прорастания быстрее всходят в поле и обеспечивают лучшую выживаемость растений.

Обработка семян кукурузы растворами испытуемых препаратов оказала влияние на энергию прорастания и всхожесть семян.

Представленные в таблице 1 данные показывают, что обработка семян кукурузы испытуемыми препаратами в значительной степени повышает энергию прорастания (68,0–85,0%, в контроле – 65,0%) и всхожесть семян (78,5–90,0%, в контроле – 73,5%). Наиболее высокие абсолютные значения рассматриваемых в таблице 1 показателей отмечены в вариантах с обработкой семян 0,01% раствором препарата 1 (энергия прорастания – 80,5%, всхожесть – 88,5%) и препарата 2 (85,0 и 90,0% соответственно).

Однако важно знать не только жизнеспособность семян на самом начальном этапе прорастания, но и на более поздних этапах развития. В этом случае оценку качества семян дополняет сила начального роста (интенсивность прорастания), которая выражает возможность семян пробиться на поверхность почвы и сформировать сильные и ровные всходы [10].

Таблица 1 – Влияние испытуемых препаратов на энергию прорастания и всхожесть семян кукурузы

Вариант	Энергия прорастания, %	Всхожесть, %
Контроль – замачивание семян в H ₂ O	65,0	73,5
Соединение (1)		
Замачивание в 0,1% растворе	68,0	80,0
Замачивание в 0,05% растворе	78,5	85,0
Замачивание в 0,01% растворе	80,5	88,5
Замачивание в 0,005% растворе	70,0	75,0
Соединение (2)		
Замачивание в 0,1% растворе	72,0	78,5
Замачивание в 0,05% растворе	81,5	88,5
Замачивание в 0,01% растворе	85,0	90,0
Замачивание в 0,005% растворе	78,5	85,0

Таблица 2 – Влияние обработки семян испытуемыми препаратами на интенсивность их прорастания

Вариант	Длина, см		Масса, г/100 шт. проростков			
	ко-решка	рост-ков	сырая		сухая	
			корешка	ростков	корешка	ростков
Контроль – замачивание семян в H ₂ O	4,81	2, 72	6,10	6,24	1,09	1,05
Соединение 1						
Замачивание в 0,1% растворе	5,29	3,04	6,38	6,40	1,20	1,17
Замачивание в 0,05% растворе	6,97	3,44	6,68	7,36	1,27	1,22
Замачивание в 0,01% растворе	7,62	3,51	7,34	8,14	1,49	1,38
Замачивание в 0,005% растворе	7,17	3,43	6,99	7,55	1,31	1,24
НСР ₀₅	0,24	0,15	0,22	0,24	0,04	0,04
Соединение 2						
Замачивание в 0,1% растворе	5,09	2,95	7,30	7,04	1,31	1,21
Замачивание в 0,05% растворе	5,97	3,61	7,92	7,44	1,36	1,26
Замачивание в 0,01% растворе	6,19	4,38	8,40	8,31	1,52	1,39
Замачивание в 0,005% растворе	5,60	3,50	8,13	8,07	1,38	1,27
НСР ₀₅	0,22	0,16	0,25	0,25	0,05	0,04

Из приведенных в табл. 2 данных видно, что испытуемые препараты при обработке ими семян усиливают интенсивность прорастания. В отличие от контрольного варианта, в опытных формировались более сильные проростки по размерам (длина корешка – 5,09–7,62 см, в контроле – 4,81 см; длина ростка – 2,95–4,38 см и 2,72 см) и массе (сырая корешков – 6,38–8,40 г, в контроле – 6,10 г; ростков – 6,40–8,31 и 6,24 г; сухая – 1,20–1,49 и 1,09 г, 1,17–1,39 и 1,05 г/100 шт. проростков соответственно). Наиболее мощные проростки, способные сформировать ровные всходы, формировались при предпосевной обработке семян раствором испытуемых веществ (соединения **1** и **2**) в концентрации 0,01%.

Установлена оптимальная концентрация раствора испытуемых препаратов для обработки семян кукурузы перед посевом – 0,01%. В указанном варианте при применении препарата (**1**) энергия прорастания возросла на 15,5%, всхожесть – на 15,0%; прирост по длине корешков – 58,4% и ростков – 29,0%; прирост сырой массы корешков – 20,3% и ростков – 30,4%, сухой массы – 36,7 и 31,4% соответственно; при применении препарата (**2**) – на 13,0 и 11,5%; прирост по длине – на 28,7 и 61,0%, по массе – 37,7 и 33,2% сырой и сухой – 39,4 и 32,4% соответственно. Приведенные данные приростов корешков и ростков по длине и массе показали, что наиболее мощные проростки формировались при применении соединения (**2**).

Таким образом, испытуемые препараты при обработке ими семян улучшают посевные качества – повышается энергия прорастания и всхожесть семян, увеличивается сила роста – длина корешков и ростков, их биомасса и сухая масса.

Литература

- ГОСТ 12042-80. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения массы 1000 семян. – Введ. 1981.07.01. – М.: Изд-во стандартов. – 109 с.
- ГОСТ 1238-84. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести. – М.: Стандартиформ, 2011. – 29 с.
- Доспехов, В. А. Методика полевого опыта / В. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 93 с.
- Quintela, J. M. Synthesis and antiallergic activity of pyridothienopyrimidines / J. M. Quintela, C. Peinador, C. Veiga, L. Gonzalez, L. M. Botana, A. Alfonso, R. Riguera // Bioorganic & Medicinal Chemistry. – 1998. – № 6. – P. 1911-1925.
- Kostenko, E. S. Synthesis and reactivity of 3-amino-9-methoxymethyl-7-methyl-3,4-dihydro-pyrido[3',2':4,5]thieno[3,2-d]pyrimidin-4-ones / E. S. Kostenko, M. M. Lipunov, E. A. Kaigorodova,

L. D. Konyushkin // Chemistry of Heterocyclic Compounds. – 2007. – Т. 43. – № 11. – S. 1466-1476.

6. Костенко, Е. С. Синтез и антибактериальная активность 3,4-дигидропиридо[3',2':4,5]тиено[3,2-d]пиримидин-4-онов / Е. С. Костенко, Е. А. Кайгородова, И. В. Сердюченко, В. И. Терехов, Л. Д. Конюшкин // Химико-фармацевтический журнал. – 2008. – Т. 42. – № 9. – С. 37-39.

7. Костенко, Е. С. Синтез и антибактериальная активность 2-гет-арилтетрагидропиридо[3',2':4,5]тиено[3,2-d]пиримидин-4-онов / Е. С. Костенко, М. И. Евсин, В. И. Терехов, Е. А. Кайгородова, Е. П. Васецкая // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2014. – № 9 (49). – С. 45-48.

8. Костенко, Е. С. Рострегулирующая активность 3-амино-3,4-дигидропиридо[3',2':4,5]тиено[3,2-d]пиримидин-4-онов / Е. С. Костенко, И. Е. Леошко, Н. А. Макарова, А. Я. Барчукова, Е. А. Кайгородова // Химия биологически активных веществ. – 2012. – С. 78-79.

9. Костенко, Е. С. О взаимодействии 3-аминотиено[2,3-b]пиридин-2-карбоксамидов с ароматическими альдегидами в условиях кислотного катализа / Е. С. Костенко, Н. С. Минаев, Е. А. Кайгородова, Е. П. Васецкая, К. С. Пушкарева, Л. Д. Конюшкин // Научный журнал КубГАУ. – 2015. – № 7 (111). – С. 727-739.

10. Лобанов, В. Я. Определение посевных качеств семян / В. Я. Лобанов. – М.: Колос, 1964. – 111 с.

11. Sidorova, E. A. Substituted 2-aminonicotinamides in the synthesis of pyrido[2,3-d]pyrimidin-4(1H)-ones, 2,3-dihydropyrido[2,3-d]pyrimidin-4(1H)-ones, and 11b, 12-dihydropyrido-[3',2':4,5]pyrimido[2,1-a]isoindole-5,7-diones / E. A. Sidorova, E. S. Kostenko, I. S. Arustamova, E. A. Kaigorodova, L. D. Konyushkin // Chemistry of Heterocyclic Compounds. – 2011. – Т. 47. – № 3. – S. 294-301.

12. Пат. 2241002 Российская Федерация, МПК 7 С 07 D 495/12, А 01 N 43/90, А 01 N 25/32. 1,2,3,4-Тетрагидропиридо[3',2':4,5]тиено[3,2-d]-пиримидин-4-оны – антидоты гербицида гормонального действия 2,4-дихлорфеноксиуксусной кислоты / В. К. Васин, А. А. Осипова, Е. А. Кайгородова, Н. И. Ненько, Г. Д. Крапивин, Л. И. Исакова, В. Д. Стрелков; заявитель и патентообладатель Куб. гос. техн. ун-т. 2003123516/04; заявл. 24.07.03; опубл. 27.11.2004.

References

- GOST 12042-80. Seed of farm crops. Methods of determination of 1000 seed weight. – Intr. 1981 – 07 – 01. – М.: Standards publishing House. – 109 s. [in Russian].

2. GOST1238-84. Seed of farm crops. Methods of determination of germination. – M.: Standartinform, 2011. – 29 s. [in Russian].
3. *Dospechov, V. A.* Method of field experience / V. A. Dospechov. – M.: Agropromizdat, 1985. – 93 s. [in Russian].
4. *Quintela, J. M.* Synthesis and antiallergic activity of pyridothienopyrimidines / J. M. Quintela, C. Peinador, C. Veiga, L. Gonzalez, L. M. Botana, A. Alfonso, R. Riguera // *Bioorganic & Medicinal Chemistry*. – 1998. – № 6. – S. 1911-1925.
5. *Kostenko, E. S.* Synthesis and reactivity of 3-amino-9-methoxymethyl-7-methyl-3,4-dihydropyrido[3',2':4,5]thieno[3,2-*d*]pyrimidin-4-ones / E. S. Kostenko, M. M. Lipunov, E. A. Kajgorodova, L. D. Konyushkin // *Chemistry of Heterocyclic Compounds*. – 2007. – Т. 43. – № 11. – S. 1466 – 1476.
6. *Kostenko, E. S.* Sintez i antibakterial'naja aktivnost' 3,4-digidropirido-[3',2':4,5]tieno[3,2-*d*]pirimidin-4-onov / E. S. Kostenko, E. A. Kajgorodova, I. V. Serdjuchenko, V. I. Terehov, L. D. Konjushkin // *Him-farm. zhurn.* – 2008. – Tom 42. – № 9. – S. 37-39. [in Russian].
7. *Kostenko, E. S.* Sintez i antibakterial'naja aktivnost' 2-getariltetragidropirido-[3',2':4,5] tieno [3,2-*d*]pirimidin-4-onov / E. S. Kostenko, M. I. Evsin, V. I. Terehov, E. A. Kajgorodova, E. P. Vaseckaja // *Trudy KubGAU* – 2014. – № 9 (49). – S. 45-48. [in Russian].
8. *Kostenko, E. S.* Growth-regulatory activity 3-amino-3,4-dihydropyrido[3',2':4,5]thieno[3,2-*d*]pyrimidin-4-on / E. S. Kostenko, I. E. Leoshko, N. A. Makarova, A. Y. Barchukova, E. A. Kajgorodova // *Chemistry of biologically active substances*. – 2012. – S. 78-79. [in Russian].
9. *Kostenko, E.S.* On reacting 3 -amino-thieno [2,3-*b*] pyridine -2- carboxamides with aromatic aldehydes under acid catalysis / E. S. Kostenko, N. S. Minaev, E. A. Kajgorodova, E. P. Vaseckaya, K. S. Pushkareva, L. D. Konyushkin // *Science Journal KubGAU*. – 2015. – № 7 (111). – S. 727-739. [in Russian].
10. *Lobanov, V. Y.* Determination of sowing qualities of seeds / V. Y. Lobanov. – M.: B. Я. Lobanov. – M.: Kolos, 1964. – 111 s. [in Russian].
11. *Sidorova, E. A.* Substituted 2-aminonicotinamides in the synthesis of pyrido[2,3-*d*]pyrimidin-4(1H)-ones, 2,3-dihydropyrido[2,3-*d*]pyrimidin-4(1H)-ones, and 11*b*, 12-dihydropyrido-[3',2':4,5]pyrimido[2,1-*a*]isoindole-5,7-diones / E. A. Sidorova, E. S. Kostenko, I. S. Arustamova, E. A. Kajgorodova, L.D. Konyushkin // *Chemistry of Heterocyclic Compounds*. – 2011. – Т. 47. – № 3. – S. 294-301.
12. Pat. 2241002 Russian Federation, MPK 7 C 07 D 495/12, A 01 N 43/90, A 01 N 25/32. 1,2,3,4-Tetrahydropyrido[3',2':4,5]thieno[3,2-*d*]pyrimidin-4-on herbicide antidotes hormonal action 2,4-dichlorophenoxyacetic acid / V. K. Vasilin, A. A. Osipova, E. A. Kajgorodova, N. I. Nenko, G. D. Krapivin, L. I. Isakova, V. D. Strelkov; the applicant and the patentee Kub. State techn. university. 2003123516/04; appl. 24.07.03; published 27.11.2004. [in Russian].

Барчукова Алла Яковлевна, канд. с.-х. наук, доцент кафедры физиологии и биохимии растений

Кайгородова Елена Алексеевна, д-р хим. наук, профессор, E-mail: e_kajgorodova@mail.ru

Костенко Екатерина Сергеевна, канд. хим. наук, доцент кафедры неорганической и аналитической химии, E-mail: kosten_kate@mail.ru

Чернышева Наталья Викторовна, канд. биол. наук, доцент кафедры прикладной экологии

Тосунов Янис Константинович, канд. с.-х. наук, доцент кафедры физиологии и биохимии растений

Кубанский госагроуниверситет

Васецкая Евгения Петровна, студентка

Кубанский госуниверситет

Barchukova Alla Yakovlevna, PhD in agriculture, Assistant Professor, Plants Physiology and Biochemistry Department

Kajgorodova Elena Alekseevna, Doctor of chemical sciences, Professor, E-mail: e_kajgorodova@mail.ru

Kostenko Ekaterina Sergeevna, PhD in chemistry, Assistant Professor, Inorganic and Analytical Chemistry Department, E-mail: kosten_kate@mail.ru

Chernysheva Natalia Viktorovna, PhD in biology, Assistant Professor, Applied Ecology Department

Tosunov Janis Konstantinovich, PhD in agriculture, Assistant Professor, Plants Physiology and Biochemistry Department

Kuban State Agrarian University

Vaseckaya Evgeniya Petrovna, student of faculty of chemistry and high technologies

Kuban State University