

ISSN 2518-1483 (Online),
ISSN 2224-5227 (Print)

2022 • 1

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ
БАЯНДАМАЛАРЫ

ДОКЛАДЫ
НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

REPORTS
OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

PUBLISHED SINCE JANUARY 1944



ALMATY, NAS RK

Бас редактор:

ЖҰРЫНОВ Мұрат Жұрынұлы, химия ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, Қазақстан Республикасы Ұлттық ғылым академиясының президенті, АҚ «Д.В. Сокольский атындағы отын, катализ және электрохимия институтының» бас директоры (Алматы, Қазақстан) Н = 4

Редакция алқасы:

БЕНБЕРИН Валерий Васильевич (бас редактордың орынбасары), медицина ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, Қазақстан Республикасы Президенті Іс Басқармасы Медициналық орталығының директоры (Алматы, Қазақстан) Н = 11

РАМАНҚҰЛОВ Ерлан Мирхайдарұлы (бас редактордың орынбасары), профессор, ҚР ҰҒА корреспондент-мүшесі, Ph.D биохимия және молекулалық генетика саласы бойынша Ұлттық биотехнология орталығының бас директоры (Нұр-Сұлтан, Қазақстан) Н = 23

ӘДЕКЕНОВ Серғазы Мыңжасарұлы, химия ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, «Фитохимия» халықаралық ғылыми-өндірістік холдингінің директоры (Қарағанды, Қазақстан) Н = 11

САНГ-СУ Квак, Ph.D (биохимия, агрохимия), профессор, Корей биоғылым және биотехнология ғылыми-зерттеу институты (KRIBB), өсімдіктердің инженерлік жүйелері ғылыми-зерттеу орталығының бас ғылыми қызметкері (Дэчон, Корея) Н = 34

БЕРСІМБАЕВ Рахметқажы Ескендірұлы, биология ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, Еуразия ұлттық университеті. Л.Н. Гумилев (Нұр-Сұлтан, Қазақстан) Н = 12

ӘБИЕВ Руфат, техника ғылымдарының докторы (биохимия), профессор, Санкт-Петербург мемлекеттік технологиялық институты «Химиялық және биотехнологиялық аппаратураны оңтайландыру» кафедрасының меңгерушісі (Санкт-Петербург, Ресей) Н = 14

ЛОКШИН Вячеслав Нотанович, медицина ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, «PERSONA» халықаралық клиникалық репродуктология орталығының директоры (Алматы, Қазақстан) Н = 8

СЕМЕНОВ Владимир Григорьевич, биология ғылымдарының докторы, профессор, Чуваш Республикасының еңбек сіңірген ғылым қайраткері, «Чуваш мемлекеттік аграрлық университеті» Федералдық мемлекеттік бюджеттік жоғары білім беру мекемесі Ақушерлік және терапия кафедрасының меңгерушісі (Чебоксары, Ресей) Н = 23

ФАРУК Асана Дар, Хамдар аль-Маджида Хамдард университетінің шығыс медицина факультеті, Шығыс медицинасы колледжінің профессоры (Карачи, Пәкістан) Н = 21

ЩЕПЕТКИН Игорь Александрович, медицина ғылымдарының докторы, Монтана штаты университетінің профессоры (Монтана, АҚШ) Н = 27

КАЛАНДРА Пьетро, Ph.D (физика), Нанокұрылымды материалдарды зерттеу институтының профессоры (Рим, Италия) Н = 26

РОСС Самир, Ph.D, Миссисипи университетінің Фармация мектебі өсімдік өнімдерін ғылыми зерттеу орталығының профессоры (Оксфорд, АҚШ) Н = 26

МАЛЬМ Анна, фармацевтика ғылымдарының докторы, профессор, Люблин медицина университетінің фармацевтика факультетінің деканы (Люблин, Польша) Н = 22

ОЛИВЬЕРО Росси Сезаре, Ph.D (химия), Калабрия университетінің профессоры (Калабрия, Италия) Н = 27

«Қазақстан Республикасы Ұлттық ғылым академиясының баяндамалары»

ISSN 2518-1483 (Online),

ISSN 2224-5227 (Print)

Меншіктеуші: «Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы» Республикалық қоғамдық бірлестігі (Алматы қ.). Қазақстан Республикасының Ақпарат және қоғамдық даму министрлігінің Ақпарат комитетінде 29.07.2020 ж. берілген № KZ93VPY00025418 мерзімдік басылым тіркеуіне қойылу туралы куәлік.

Тақырыптық бағыты: *өсімдік шаруашылығы, экология және медицина саласындағы биотехнология және физика ғылымдары.*

Мерзімділігі: жылына 4 рет.

Тиражы: 300 дана.

Редакцияның мекен-жайы: 050010, Алматы қ., Шевченко көш., 28; 219 бөл.; тел.: 272-13-19

<http://reports-science.kz/index.php/en/archive>

© Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы, 2022

Главный редактор:

ЖУРИНОВ Мурат Журинович, доктор химических наук, профессор, академик НАН РК, президент Национальной академии наук Республики Казахстан, генеральный директор АО «Институт топлива, катализа и электрохимии им. Д. В. Сокольского» (Алматы, Казахстан) Н = 4

Редакционная коллегия:

БЕНБЕРИН Валерий Васильевич (заместитель главного редактора), доктор медицинских наук, профессор, академик НАН РК, директор Медицинского центра Управления делами Президента Республики Казахстан (Алматы, Казахстан) Н = 11

РАМАНКУЛОВ Ерлан Мирхайдарвич (заместитель главного редактора), профессор, член-корреспондент НАН РК, Ph.D в области биохимии и молекулярной генетики, Генеральный директор Национального центра биотехнологии (Нур-Султан, Казахстан) Н = 23

АДЕКЕНОВ Сергазы Мынжасарович, доктор химических наук, профессор, академик НАН РК, директор Международного научно-производственного холдинга «Фитохимия» (Караганда, Казахстан) Н = 11

САНГ-СУ Квак, доктор философии (Ph.D, биохимия, агрохимия), профессор, главный научный сотрудник, Научно-исследовательский центр инженерных систем растений, Корейский научно-исследовательский институт бионауки и биотехнологии (KRIBB), (Дэчон, Корея) Н = 34

БЕРСИМБАЕВ Рахметкажи Искендерович, доктор биологических наук, профессор, академик НАН РК, Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева (Нур-Султан, Казахстан) Н = 12

АБИЕВ Руфат, доктор технических наук (биохимия), профессор, заведующий кафедрой «Оптимизация химической и биотехнологической аппаратуры», Санкт-Петербургский государственный технологический институт (Санкт-Петербург, Россия) Н = 14

ЛОКШИН Вячеслав Нотанович, академик НАН РК, доктор медицинских наук, профессор, директор Международного клинического центра репродуктологии «PERSONA» (Алматы, Казахстан) Н = 8

СЕМЕНОВ Владимир Григорьевич, доктор биологических наук, профессор, заслуженный деятель науки Чувашской Республики, заведующий кафедрой морфологии, акушерства и терапии, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Чувашский государственный аграрный университет» (Чебоксары, Чувашская Республика, Россия) Н = 23

ФАРУК Асана Дар, профессор Колледжа восточной медицины Хамдарда аль-Маджида, факультет восточной медицины Университета Хамдарда (Карачи, Пакистан) Н = 21

ЩЕПЕТКИН Игорь Александрович, доктор медицинских наук, профессор Университета штата Монтана (США) Н = 27

КАЛАНДРА Пьетро, доктор философии (Ph.D, физика), профессор Института по изучению наноструктурированных материалов (Рим, Италия) Н = 26

РОСС Самир, доктор Ph.D, профессор Школы фармации Национального центра научных исследований растительных продуктов Университета Миссисипи (Оксфорд, США) Н = 26

МАЛЪМ Анна, доктор фармацевтических наук, профессор, декан фармацевтического факультета Люблинского медицинского университета (Люблин, Польша) Н = 22

ОЛИВЬЕРО Росси Чезаре, доктор философии (Ph.D, химия), профессор Университета Калабрии (Калабрия, Италия) Н = 27

Доклады Национальной академии наук Республики Казахстан»**ISSN 2518-1483 (Online),****ISSN 2224-5227 (Print)**

Собственник: Республиканское общественное объединение «Национальная академия наук Республики Казахстан» (г. Алматы). Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации Министерства информации и общественного развития Республики Казахстан № **KZ93VPY00025418**, выданное 29.07.2020 г.

Тематическая направленность: *биотехнология в области растениеводства, экологии, медицины и физические науки.*

Периодичность: 4 раз в год.

Тираж: 300 экземпляров

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

<http://reports-science.kz/index.php/en/archive>

Editor in chief:

ZHURINOV Murat Zhurinovich, Doctor of Chemistry, Professor, Academician of NAS RK, President of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, General Director of JSC "Institute of Fuel, Catalysis and Electrochemistry named after D.V. Sokolsky" (Almaty, Kazakhstan) H = 4

Editorial board:

BENBERIN Valery Vasilievich, Doctor of Medicine, Professor, Academician of NAS RK, Director of the Medical Center of the Presidential Property Management Department of the Republic of Kazakhstan (Almaty, Kazakhstan) H = 11

RAMANKULOV Erlan Mirkhaidarovich, Professor, Corresponding Member of NAS RK, Ph.D in the field of biochemistry and molecular genetics, General Director of the National Center for Biotechnology (Nur-Sultan, Kazakhstan) H = 23

ADEKENOV Sergazy Mynzhasarovich, Doctor of Chemical Sciences, Professor, Academician of NAS RK, Director of the International Scientific and Production Holding «Phytochemistry» (Karaganda, Kazakhstan) H = 11

SANG-SOO Kwak, Ph.D in Biochemistry, Agrochemistry, Professor, Chief Researcher, Plant Engineering Systems Research Center, Korea Research Institute of Bioscience and Biotechnology (KRIBB) (Daecheon, Korea) H = 34

BERSIMBAEV Rakhmetkazhi Iskendirovich, Doctor of Biological Sciences, Professor, Academician of NAS RK, L.N. Gumilyov Eurasian National University (Nur-Sultan, Kazakhstan) H = 12

ABIYEV Rufat, Doctor of Technical Sciences (Biochemistry), Professor, Head of the Department of Optimization of Chemical and Biotechnological Equipment, St. Petersburg State Technological Institute (St. Petersburg, Russia) H = 14

LOKSHIN Vyacheslav Notanovich, Professor, Academician of NAS RK, Director of the PERSONA International Clinical Center for Reproductology (Almaty, Kazakhstan) H = 8

SEMENOV Vladimir Grigorievich, Doctor of Biological Sciences, Professor, Honored Scientist of the Chuvash Republic, Head of the Department of Morphology, Obstetrics and Therapy, Chuvash State Agrarian University (Cheboksary, Chuvash Republic, Russia) H = 23

PHARUK Asana Dar, professor at Hamdard al-Majid College of Oriental Medicine. Faculty of Oriental Medicine, Hamdard University (Karachi, Pakistan) H = 21

TSHEPETKIN Igor Aleksandrovich, Doctor of Medical Sciences, Professor at the University of Montana (Montana, USA) H = 27

CALANDRA Pietro, Ph.D in Physics, Professor at the Institute of Nanostructured Materials (Monterotondo Station Rome, Italy) H = 26

ROSS Samir, Ph.D, Professor, School of Pharmacy, National Center for Scientific Research of Herbal Products, University of Mississippi (Oxford, USA) H = 26

MALM Anna, Doctor of Pharmacy, Professor, Dean of the Faculty of Pharmacy, Lublin Medical University (Lublin, Poland) H = 22

OLIVIERRO ROSSI Cesare, Ph.D in Chemistry, Professor at the University of Calabria (Calabria, Italy) H = 27

Reports of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.**ISSN 2518-1483 (Online),****ISSN 2224-5227 (Print)**

Owner: RPA «National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan» (Almaty). The certificate of registration of a periodical printed publication in the Committee of information of the Ministry of Information and Social Development of the Republic of Kazakhstan No. **KZ93VPY00025418**, issued 29.07.2020.

Thematic scope: *biotechnology in the field of crop research, ecology and medicine and physical sciences.*

Periodicity: 4 times a year.

Circulation: 300 copies.

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

<http://reports-science.kz/index.php/en/archive>

REPORTS OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
ISSN 2224-5227

Volume 1, Number 341 (2022), 12-20

<https://doi.org/10.32014/2022.2518-1483.127>

ӨОЖ632.1; 632.3/4

МРНТИ68.37.31; 34.23.37; 34.15.23

С.Б. Бакиров^{1*}, Қ. Ғалымбек¹, А.К. Маденова², К. Акан³, Н.С. Сафарова¹

¹Абай атындағы Қазақ Ұлттық педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан;

²Қазақ Ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы, Қазақстан;

³Kırşehir Ahi Evran University, Kırşehir, Turkey.

E-mail: serikbakirov@mail.ru

ҚАТТЫ ҚАРА КҮЙЕ (*Tilletiacaries* (DC.) Tul.) ПАТОГЕНІНЕ БИДАЙ ҮЛГІЛЕРІНІҢ
ТӨЗІМДІЛІГІН СЫНАУ

Аннотация. Бидайдың саңырауқұлақ ауруларының ішінде қатты қара күйе (*Tilletia caries* (DC.) Tul.) ауруы аса қауіпті кең таралған түрлерге жатады. Әдетте қара күйе ауруымен бидайдың 10% залалдануы, бидай өнімінің ысырап болуына әсер етіп қана қоймай, дән сапасының төмендеуіне алып келеді. Зерттеу жұмысында 25 қазақстандық күздік жұмсақ бидай сорты мен 23 Bt-изогенді линиялары қолданылды. Жасанды індеттік ортада Алматы облысының (*Tilletia caries* (DC.) Tul.) популяциясына бидай үлгілерінің төзімділігі сыналды. Зерттеу нәтижесі көрсеткендей бидай сорттарының 84% қатты қара күйеге төзімді деп табылды. 15 бидай сорты қатты қара күйеге жоғары төзімді деп ерекшеленді. Оларға Жетісу, Нуреке, Раминал, Динара, Егемен-20, Карасай, Реке, Тәлім, Қызыл бидай, Наз, Егемен, Мереке 70, Маншук, Жалын және Казахстанская 25 жатады. Қара күйеге 1-9% аралығында залалданған Сапалы, Алмалы, Алия, Красноводопадская 210, Богарная 56, Мереке 75 сорттары төзімді деп ерекшеленді. *Tilletia caries* (DC.) Tul. патогеніне Bt-изогенді линияларының 80% авируленттілік танытса, 20% вирулентті болды. Қатты қара күйе ауруының белгілерінің болмауына байланысты 18 изогенді линия жоғары төзімді деп ерекшеленді олар: M84-522 to 530, RB/SEL1403(Bt-2), M82-542 to 550, RB/TK 3055 (Bt-4), Red Bobs/Hohenheimer(Bt-5), M82-562 to 570), RB/TK3055(Bt-7), M78-9496, RB/PI 178210 (White Seed) (Bt-8), M84-597 to 605, RB/CI 7090. (Bt-9), M82-625, SEL M83-162(Bt-10), Doubi, DW(Bt-14), Carlton, DW(Bt-15), SEL 2092(Bt-1), SEL1102(Bt-2), Turkey 1558(Bt-4), Hohenheimer(Bt-5), Rio(Bt-6), R63-6968(Bt-10), M82-2123(Bt-8.9.10), P.I. 119333(M82-2141), BW (Bt-12) және Thwle III.P.I. 181463, BW (Bt-13). Аурмен 1 пайыз деңгейінде залалданған M84-532 to 538, RB/RDT (Bt-3) және Ridit (Bt-3) линиялары төзімді деп анықталды.

Түйін сөздер: бидай, қатты қара күйе, төзімділік, изогенді линиялар, инокуляция.

С.Б. Бакиров^{1*}, Қ. Ғалымбек¹, А.К. Маденова², К. Акан³, Н.С. Сафарова¹

¹Казахский Национальный педагогический университет им. Абая, Алматы, Казахстан;

²Казахский Национальный аграрный университет, Алматы, Казахстан;

³Kırşehir Ahi Evran University, Kırşehir, Turkey;

E-mail: serikbakirov@mail.ru

ИСПЫТАНИЯ ОБРАЗЦОВ ПШЕНИЦЫ НА УСТОЙЧИВОСТЬ ПАТОГЕННОСТИ
ТВЁРДОЙ ГОЛОВНИ (*TILLETIACARIES* (DC.) TUL.)

Аннотация. *Tilletiacaries* (DC.) Tul. – одно из самых опасных грибковых заболеваний пшеницы. Как правило, 10% пшеницы, зараженной твердой головней, не только влияет на потерю урожая пшеницы, но и приводит к снижению качества зерна. В исследовании использовали 25 казахстанских сортов озимой мягкой пшеницы и 23 Bt-изогенные линии. Устойчивость образцов пшеницы к популяции *Tilletiacaries* (DC.) Tul. в Алматинской области испытывали в искусственной эпидемической среде. Результаты исследования показали, что 84% сортов пшеницы оказались устойчивыми к твердой

головне. 15 сортов пшеницы отличались высокой устойчивостью к твердой головне. К ним относятся сорта Жетысу, Нуреке, Раминал, Динара, Егемен-20, Карасай, Реке, Талим, Кызыл бидай, Наз, Егемен, Мереке 70, Маншук, Жалын и Казахстанская 25. Из Bt-изогенных линий 80% были авирулентны по отношению к возбудителю *Tilletia caries* (DC.) Tul, 20% – вирулентны. В связи с отсутствием симптомов твердой головки 18 изогенных линий показали себя как высокоустойчивые, чем другие линии: M84-522 to 530, RB/SEL 1403 (Bt-2), M82-542 to 550, RB/TK 3055 (Bt-4), Red Bobs/Hohenheimer (Bt-5), M82-562 to 570), RB/TK3055 (Bt-7), M78-9496, RB/PI 178210 (White Seed) (Bt-8), M84-597 to 605, RB/CI 7090. (Bt-9), M82-625, SEL M83-162 (Bt-10), Doubi, DW (Bt-14), Carlton, DW (Bt-15), SEL 2092 (Bt-1), SEL1102 (Bt-2), Turkey 1558 (Bt-4), Hohenheimer (Bt-5), Rio (Bt-6), R63-6968 (Bt-10), M82-2123 (Bt-8.9.10), P.I. 119333 (M82-2141), BW (Bt-12) и Thwle III.P.I. 181463, BW (Bt-13). Зараженных болезнью в количестве 1% линии M84-532 to 538, RB/RDT (Bt-3) и Ridit (Bt-3) были идентифицированы как устойчивые.

Ключевые слова: пшеница, твердая головня, устойчивость, изогенные линии, инокуляция.

S.B. Bakirov^{1*}, K. Galymbek¹, A.K. Madenova², K. Akan³, N.S. Safarova¹

¹Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan;

²Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Kazakhstan;

³Kırşehir Ahi Evran University, Kırşehir, Turkey.

E-mail: serikbakirov@mail.ru

RESISTANCE TESTING OF WHEAT SAMPLES TO COMMON BUNT (*Tilletia caries* (dc.) Tul.) PATHOGENS.

Abstract. *Tilletia caries* (DC.) Tul is one of the most dangerous fungal diseases of wheat. As a rule, 10% of wheat, which infected with common bunt not only affects the loss of wheat yield, but also leads to a decrease in grain quality. This research work used 25 Kazakhstani varieties of winter soft wheat and 23 Bt-isogenic lines. Resistance of wheat accessions to *Tilletia caries* (DC.) Tul in the Almaty region was tested in an artificial epidemic environment. The results of the study showed that 84% of wheat varieties were resistant to common bunt. 15 varieties of wheat were highly resistant to common bunt. These include Zhetysu, Nureke, Raminal, Dinara, Egemen-20, Karasai, Reke, Talim, Kyzyl Bidai, Naz, Egemen, MEREKE 70, Manshuk, Zhalyln and Kazakhstanskaya 25. Of the Bt-isogenic lines, 80% were avirulent with respect to pathogen *Tilletia caries* (DC.) Tul, 20% are virulent. Due to the absence of common bunt symptoms, 18 isogenic lines showed themselves to be highly resistant than other lines: M84-522 to 530, RB/SEL 1403 (Bt-2), M82-542 to 550, RB/TK 3055 (Bt-4), Red Bobs/Hohenheimer (Bt-5), M82-562 to 570), RB/TK3055 (Bt-7), M78-9496, RB/PI 178210 (White Seed) (Bt-8), M84-597 to 605, RB/CI 7090 (Bt-9), M82-625, SEL M83-162 (Bt-10), Doubi, DW (Bt-14), Carlton, DW (Bt-15), SEL 2092 (Bt-1), SEL1102 (Bt-2), Turkey 1558 (Bt-4), Hohenheimer (Bt-5), Rio (Bt-6), R63-6968 (Bt-10), M82-2123 (Bt-8.9.10), PI 119333 (M82-2141), BW (Bt-12) and Thwle III.P.I. 181463, BW (Bt-13). Infected with 1% of the line M84-532 to 538, RB/RDT (Bt-3) and Ridit (Bt-3) were identified as resistant.

Key words: wheat; common bunt; resistant; isogenic lines; inoculation.

Кіріспе. *Tilletia caries* (DC) Tul. (= *T. tritici*) және *T. foetida* (Wallr.) Liro (= *T. laevis*) қатты қара күйе спораларын тудыратын (CB) бидай өнімін айтарлықтай төмендететін саңырауқұлақ аурулары. Қара күйемен залалданған өсімдіктер әдетте сау өсімдіктермен салыстырғанда сапасы төмен астық өнімдерін береді. Өсімдіктердің өнімділігі мен сапасының төмендеуі, дәндердің қатты қара күйе спораларымен залалдануына байланысты [1]. *Tilletia* sp. ауруы бидай өсірілетін барлық аймақтарда кездеседі. Ауырған бидай масақтарынан қатты қара күйенің 150 миллионға жуық спорасы табылады, бұл споралар орта есеппен үш миллион тұқымды ластайды. Ақпараттарға сәйкес өсімдіктер осы аурудан қорғалмаған жағдайда, залалдану 15-тен 20%-ға дейін өзгеруі мүмкін. Бірнеше жылдар бойы тұқымдарды химиялық өңдеусіз егу зақымданудың 75-90%-ға дейін жетуіне алып келді [2]. Бидайдың қатты қара күйесі бүкіл әлем бойынша бидай өндірісіндегі ең маңызды биотикалық тосқауылдардың бірі болып табылады. Аурудың таралуын төмендету және залалданбаған сапалы өнімдерді алу мақсатында тұқымдарды фунгицидтермен өңдеу ауыл шаруашылығында кеңінен қолданылады. Қазіргі заманғы пестицидтік препараттарды қолдану ауылшаруашылық өнімдерінің

тікелей жойылуына алып келеді. Олар тұқымдардағы және топырақтағы аурудың спораларын тиімді түрде жояды. Дегенмен, тұқым өңдейтін құралдарды қолдану әдісі қоршаған ортаға және адам денсаулығына зиян келтіреді. Өсімдіктерді қорғаудың бұл әдісі экономикалық тұрғыдан тиімсіз және органикалық егіншілікте қолданылмайды [3]. Арнайы микотоксиндер әлі анықталған жоқ, бірақ қатты қара күйе спорасының құрамындағы триметиламиннің жоғары деңгейі залалданған дақылдарда әдеттегі консервіленген балық тұздығының иісін тудырады [4]. Қатты қара күйе ерте заманнан бері бидай өндірісімен байланысты болды және қара күйе қоздырғыштары тұрақты түрде кездесіп отырды [5]. Қатты қара күйе Орталық Азияның барлық аймақтарында, соның ішінде Қазақстанның оңтүстік және оңтүстік-шығыс аймақтарында жиі кездеседі. Қазақстанның бұл аймақтарында негізінен күздік бидай өсіріледі. Солтүстік Африка мен Орталық Азия елдерінде зияндылығы жағынан қатты қара күйе тат ауруларынан кейін екінші орында тұр, егіннің 5-7%-на әсер етеді. Бұл елдерде тұқымның 40% ғана химиялық өңдеуден өтеді. 1990 жылдары Қазақстанның оңтүстік, оңтүстік-шығыс және шығыс облыстарында өңделмеген дәндерді егу күздік бидайдың қатты және ергежейлі қара күйесінің күрт дамуына әкелді. 1997-1998 жылдары Оңтүстік және Оңтүстік-Шығыс Қазақстанның кейбір шаруашылықтарында жиналған күздік бидай ұн мен мал азығын өңдеуге жарамсыз болды. Қатты және ергежейлі қара күйе бидай масақтарының 15-38% залалдады, яғни біреуі егіннің үштен бір бөлігін жойды [6]. Қойшыбаев пен Муминджановтың (2016) мәліметтері бойынша, 2000 жылдардың басында Қазақстанда күздік бидай дақылдарының қатты қара күйемен зақымдану аймағының көлемі өсті. Көптеген жылдар бойы Қазақстанда және әлемнің әртүрлі елдерінің бидай коллекцияларын зерттеу, сонымен қатар қатты қара күйе ауруына төзімділік көздерін анықтау мақсатында фитопатологиялық зерттеулер жүргізілуде. Әдеби деректерге сүйенсек, жер шарының әртүрлі экология-географиялық аймақтарында қара күйе ауруларына төзімділік көздерінің жеткілікті үлкен жиынтығы анықталған. Осылайша, жасанды инфекциялық фон құрылды [7]. Көптеген зерттеушілердің пікірінше, қатты қара күйемен күресу химиялық, агротехникалық және биологиялық әдістермен қатар, төзімді сорттарды өсіруді қамтуы керек. Жалпы қатты қара күйеге төзімділік Vt гендерімен анықталады [8]. Осы уақытқа дейін Vt1-Vt15 және Vtr деп белгіленген он алты төзімділік гендері анықталып, ген банкі құрылды [9]. Тұқымдарды фунгицидтермен өңдеу қатты қара күйемен күресудің тиімді жолы болуы мүмкін. Дегенмен генетикалық төзімділік, тұқымды химиялық өңдеудің әсерін азайтудың ең жақсы нұсқасы болып табылады, оны органикалық жүйелерде қолдануға болады [10]. 2020-2021 жылғы зерттеулерімізде Алматы облысының *Tilletia caries* (DC.) Tul патогеніне шетелдік және қазақстандық бидай үлгілерінің төзімділігін сынадық [11-13].

Өндірісте бидайдың қатты қара күйесіне төзімді сорттар іс жүзінде жоқ. Бидайдың төзімді сорттарын шығару, әсіресе эпифитотия жылдары өндірістің тұрақтылығын, сонымен қатар егістіктің сапасын, құнын және санитарлық-эпидемиологиялық қауіпсіздігін қамтамасыз етеді. Сондықтан да ауруға төзімді әрі жоғары өнімді бидай сорттарын өсіруге бағытталған зерттеулер әрқашан өзекті болып табылады.

Зерттеу материалдары мен әдістері. Зерттеу жұмысы Алматы қаласы маңындағы Алмалыбақ ауылына қарасты ЖШС “Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу институтының” жасанды індет алқабында жүргізілді. Зерттеу материялы ретінде Қазақстанның бидай өсіретін аймақтарына егуге рұқсат етілген отандық 25 күздік жұмсақ бидай сорттары мен 23 Vt-изогенді линиялары қолданылды, ал қатты қара күйеге төзімсіз бақылау сорты ретінде Красноводопадская 25 алынды. Аурудың қоздырғышы ретінде Алматы облысының бидай өсірілетін аймақтарынан қатты қара күйенің (*Tilletia caries* (DC.) Tul.) спорасы жинап алынды.

Бидайды қара күйе спорасымен залалдауда ең тиімді әдістердің бірі Борггардта-Анпилогованың әдісі қолданылды, онда тұқым себуден бірнеше күн бұрын залалданады [14]. Әдетте инокуляция жасау үшін әр сорттың 100 тұқымын алып, кең пробиркаға, колбаға немесе қағаз пакетке салып дайындайды. Инокулумды дайындау қатты қара күйемен ауырған бидай дәндерін үгітіп ұсақ електен өткізуден тұрады. Дайын болған инокулумды (1:100) қатынасында тұқымдары бар ыдысқа салады. Тұқымдарды 2-3 минут бойы мұқият араластырып, содан кейін инокуляцияланған тұқымдарды егеді.

Зерттеуге алынған бидай үлгілерін *Tilletia caries* (DC.) Tul. спораларымен залалдануын бағалауда В.И. Кривченко шкаласы қолданылды [15].

Ол әдіс бойынша:

0 – жоғары төзімді, заладану көрсеткіші жоқ;

1 – төзімді, заладану көрсеткіші 10% - дан аспайды;

2 – әлсіз төзімсіз, заладану көрсеткіші 25% - дан аспайды;

3 – орташа төзімсіз, заладану көрсеткіші 50% - дан аспайды;

4 – жоғары төзімсіз, залалдану көрсеткіші 50% - дан көп.

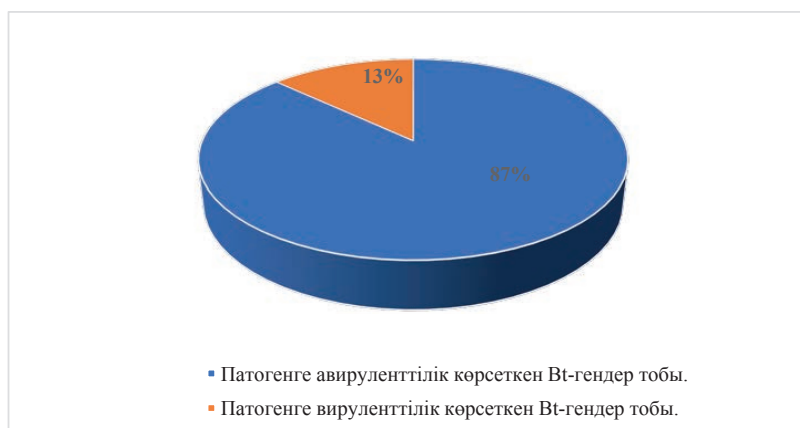
Green Seeker (Trimble Navigation Limited, USA) – аппараты арқылы өсімдіктің биомассасының индексі өлшенді (NDVI – Normalized Difference Vegetative Index) [16]. Бидай піскен кезде орылып, құрылымдық талдау жұмыстары жүргізілді. Статистикалық мәліметтерді өңдеу Excel және Mini TAB 17 бағдарламаларында есептелінді [17,18].

Зерттеу нәтижелері мен талқылаулар. Жасанды індеттік ортада Bt-ның 23 изогенді линиясының қатты қара күйеге төзімділігі сыналды, кестедегі нәтижелерге сүйене отырып изогенді линиялардың басым бөлігінің *Tilletia caries* (DC.) Tul патогеніне төзімділік танытқанын көруге болады. Бидай масақтарының дәндерінде еш ауру белгілерінің байқалмауына байланысты 18 изогенді линия жоғары төзімді деп ерекшеленді. Олар мыналар M84-522 to 530, RB/SEL 1403 (Bt-2), M82-542 to 550, RB/TK 3055 (Bt-4), Red Bobs/Hohenheimer(Bt-5), M82-562 to 570), RB/TK3055(Bt-7), M78-9496, RB/PI 178210 (White Seed) (Bt-8), M84-597 to 605, RB/CI 7090 (Bt-9), M82-625, SEL M83-162(Bt-10), Doubi, DW(Bt-14), Carlton, DW(Bt-15), SEL 2092(Bt-1), SEL1102(Bt-2), Turkey 1558(Bt-4), Hohenheime(Bt-5), Rio(Bt-6), R63-6968(Bt-10), M82-2123(Bt-8.9.10), P.I. 119333(M82-2141), BW (Bt-12) және Thwle III.P.I. 181463, BW (Bt-13). Демек Bt-2, Bt-4, Bt-5, Bt-7, Bt-8, Bt-9, Bt-10, Bt-14, Bt-15, Bt-1, Bt-2, Bt-4, Bt-5, Bt-6, Bt-10, Bt-8.9.10, Bt-12 және Bt-13 гендері Алматы облысы жағдайында тимділігі жоғары деп айта аламыз.

Кесте1 - Жасанды індеттік ортада Bt гендерінің изогенді линияларының қатты қара күйе ауруына төзімділігі (Алмалыбақ, 2021ж).

Изогенді линиялар	Гендер	Қатты қара күйеге төзімділігі пайызбен %	Бағалау шкаласы
M84-504 to 510, RedBobs	Bt-0	24	2
M84-522 to 530, RB/SEL 1403	Bt-2	0	0
M84-532 to 538, RB/RDT.	Bt-3	1	1
M82-542 to 550, RB/TK 3055	Bt-4	0	0
RedBobs/Hohenheimer	Bt-5	0	0
M82-562 to 570, RB/TK3055	Bt-7	0	0
M78-9496, RB/PI 178210 (White Seed)	Bt-8	0	0
M84-597 to 605, RB/CI 7090.	Bt-9	0	0
M82-625, SEL M83-162	Bt-10	0	0
Doubi, DW	Bt-14	0	0
Carlton, DW	Bt-15	0	0
Heines VI	Bt-0	20	2
SEL 2092	Bt-1	0	0
SEL1102	Bt-2	0	0
Ridit	Bt-3	1	1
Turkey 1558	Bt-4	0	0
Hohenheime	Bt-5	0	0
Rio	Bt-6	0	0
Sel 50077	Bt-7	33	3
R63-6968	Bt-10	0	0
M82-2123	Bt-8-9-10	0	0
P.I. 119333(M82-2141), BW	Bt-12	0	0
Thwle III.P.I. 181463, BW	Bt-13	0	0

Аурмен 1 пайыз деңгейінде залалданған M84-532 to 538, RB/RDT(Bt-3) және Ridit(Bt-3) линиялары төзімді деп анықталды. Қатты қара күйеге әлсіз төзімсіздеп Heines VI(Bt-0) және M84-504 to 510, Red Bobs(Bt-0) анықталды, аталған линиялардың аурумен залалдану көрсеткіші 20-24% аралығында болды. Алматы облысы жағдайында *Tilletia caries* (DC.) Tul патогеніне төзімсіздеп Sel 50077(Bt-7) линиясын айтуға болады, бұл линияның аурумен залалдануы 3 баллды құрады (кесте 1, сурет 1).



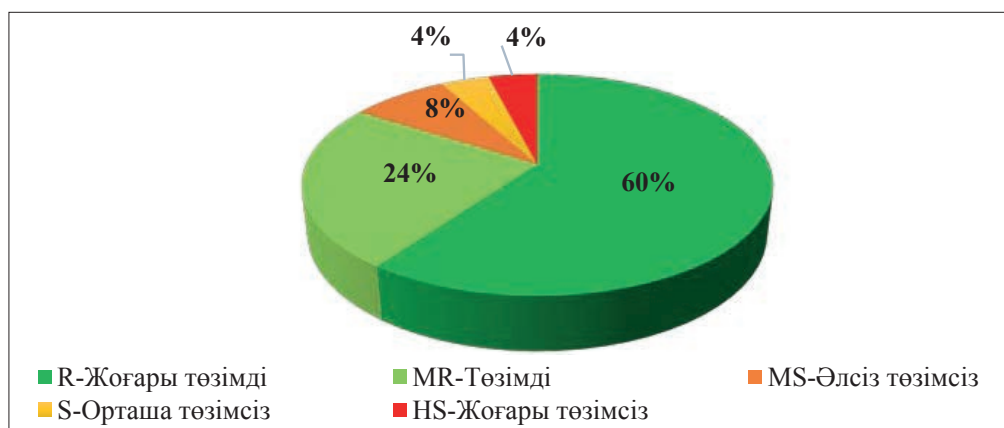
Сурет 1 – Vt - Изогенді линияларының *Tilletia caries* (DC.) Tul. популяциясына вируленттілік топтары

Зерттеудің келесі кезеңінде жасанды індеттік ортада 25 отандық күздік жұмсақ бидай сортын *Tilletia caries* (DC.) Tul патогеніне төзімділігі сыналды. Кестедегі нәтижеге сүйене отырып 15 бидай сорты (Жетысу, Нуреке, Раминал, Динара, Егемен-20, Карасай, Реке, Тәлім, Қызыл бидай, Наз, Егемен, Мереке 70, Маншук, Жалын және Казахстанская 25) қатты қарақүйеге жоғары төзімді деп ерекшеленді (кесте 2, сурет 2)

Кесте 2 – Жылыжайда күздік бидай сорттарының қара күйе ауруына төзімділігі Алмалыбақ, 2021 ж.

Сорт атауы	Жалпы масақ саны, дана	Залалданған масақ саны, дана	Ауруға фитопатологиялық бағалау	
			Залалданудеңгейі %	Дамуы
Жетысу	19	0	0	R
Алихан	20	3	15	MS
Даулет	31	15	48	S
Нуреке	25	0	0	R
Сапалы	11	1	9	MR
Раминал	15	0	0	R
Красноводопадская 25	16	13	81	HS
Динара	60	0	0	R
Егемен-20	22	0	0	R
Карасай	43	0	0	R
Красноводопадская 210	34	1	3	MR
Реке	51	0	0	R
Тәлім	8	0	0	R
Президент	35	5	14	MS
Қызыл бидай	41	0	0	R
Наз	38	0	0	R
Егемен	27	0	0	R
Богарная 56	78	1	1	MR
Алмалы	47	3	6	MR
Алия	63	4	6	MR
Мереке 75	55	1	2	MR
Мереке 70	23	0	0	R
Маншук	34	0	0	R
Жалын	97	0	0	R
Казахстанская 25	88	0	0	R

Аурумен 1-9% аралығында залалданған Сапалы, Алмалы, Алия, Красноводопадская 210, Богарная 56, Мереке 75 сорттары қатты қарақүйеге төзімді деп анықталды. Ауруға MS реакция көрсеткіші мен әлсіз төзімсіз деп Алихан және Президент сорттарын айта аламыз, залалдануы 14-15% құрады. Қатты қарақүйеге фитопатологиялық бағалау кезінде жалпы 31 масақтың 15-і аурумен залалданған Даулет сортын орташа төзімсіз деп есептейміз, аурумен залалдануы 48% құрады. *Tilletia caries* (DC.) Tul патогеніне жоғары төзімсіз деп Красноводопадская 25 сортын айтуға болады, аурумен залалдану көрсеткіші 81%.



Сурет 2 - Күздік бидай сорттарының Tilletia caries (DC.) Tul. популяциясына төзімді және төзімсіздерінің топтары.

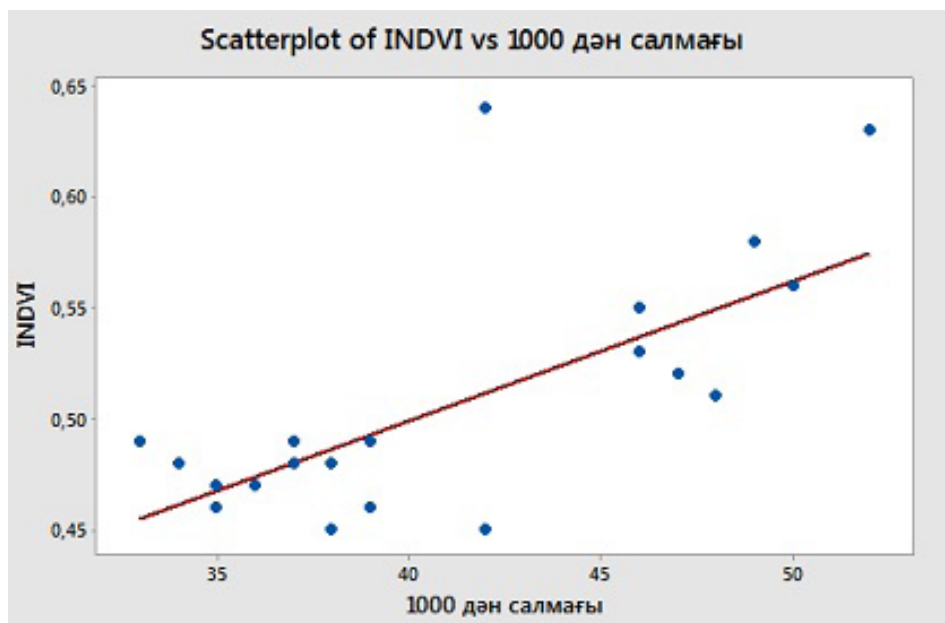
Бидай дамуының түтіктену, масақтану және гүлдеу кезеңдерінде биомасса индекс көрсеткішін есептедік. Үш кезеңінің биомасса көрсеткішінің орташа мәні 0.50 индекстік мәнге ие болған үлгілерді ең жоғары көрсеткішке ие деп айта аламыз. Олар Жетғысу, Нуреке, Сапалы, Раминал, Карасай, Президент, Қызыл бидай, Алмалы, Мереке 70 және Маншук. Индекс көрсеткіші 0.45-0.49 аралығында болған Алихан, Красновоподская 25, Динара, Егемен-20, Красновоподская 210, Реке, Тәлім, Наз, Егемен, Мереке 75 және Жалын сорттарының биомасса көрсеткіші орташа деп анықталды. Ең төменгі биомасса көрсеткіш көрсеткен Даулет, Богарная 56 және Алия сорттарын айтуға болады, аталған сорттардың биомасса индекс көрсеткіші 0.45 болды.

Кесте 3 - Индекс биомасса көрсеткішінің (NDVI) нәтижелері 2021 ж

№	Бидай сорттарының атауы	Индекс биомасса көрсеткішінің (NDVI) нәтижелері 2021 ж				
		I-ші есеп	II-ші есеп	III-ші есеп	Орта мәні	1000 дән салмағы г.
1	Жетғысу	0,68	0,63	0,58	0,63	52
2	Алихан	0,55	0,45	0,42	0,47	36
3	Даулет	0,53	0,42	0,41	0,45	38
4	Нуреке	0,58	0,53	0,48	0,53	46
5	Сапалы	0,55	0,51	0,46	0,51	48
6	Раминал	0,62	0,55	0,51	0,56	50
7	Красновоподская 25	0,56	0,48	0,41	0,48	38
8	Динара	0,57	0,49	0,40	0,49	37
9	Егемен-20	0,55	0,49	0,42	0,49	39
10	Карасай	0,58	0,52	0,46	0,52	47
11	Красновоподская 210	0,55	0,44	0,40	0,46	39
12	Реке	0,56	0,45	0,43	0,48	37
13	Тәлім	0,55	0,47	0,42	0,48	34
14	Президент	0,65	0,57	0,51	0,58	49
15	Қызыл бидай	0,64	0,55	0,45	0,55	46
16	Наз	0,55	0,49	0,43	0,49	37
17	Егемен	0,56	0,47	0,44	0,49	33
18	Богарная 56	0,51	0,45	0,38	0,45	42
19	Алмалы	0,69	0,64	0,58	0,64	42
20	Алия	0,53	0,42	0,40	0,45	38
21	Мереке 75	0,54	0,44	0,41	0,46	35
22	Мереке 70	0,58	0,53	0,47	0,53	46
23	Маншук	0,55	0,50	0,47	0,51	48
24	Жалын	0,53	0,45	0,43	0,47	35

1000 дән салмағы 47 грамнан көп болған Жетғысу, Сапалы, Раминал, Карасай, Красновоподская 210, Президент және Маншук ең жоғары көрсеткішке ие деп ерекшеленді. Аталған сорттардың биомасса индекс көрсеткіштерінде жоғары көрсеткіш көрсетті. 1000 дән салмағы 40-46 грамм аралығында болған Нуреке, Қызыл бидай, Богарная 56, Алмалы және Мереке 70 сорттары орташа көрсеткіш көрсетті. Қалған бидай сорттарының 1000 дән салмағы 40 грамнан аз болғаны үшін

төменгі көрсеткішке ие деп айта аламыз. 1000 дән салмағы мен индекс биомасса (NDVI) көрсеткіші арасындағы корреляциялық байланысты зерттеу нәтижесінде корреляция коэффициенті $R=0,692$ жоғары оң дәрежеде корреляцияланды (сурет-1).



Сурет 1- Күздік бидай сорттарының 1000 дәннің салмағы мен индекс биомасса (INDVI) көрсеткіші арасындағы корреляциялық байланысы.

Қорытынды. Қорыта айтқанда жасанды індеттік ортада бидай үлгілерінің *Tilletia caries* (DC.) Tulпопуляциясына төзімділігі сыналды. 25 күздік жұмсақ бидай сортының арасынан 15бидай сорты қатты қаракүйеге жоғары төзімді деп ерекшеленді. Олар Жетысу, Нуреке, Раминал, Динара, Егемен-20, Карасай, Реке, Тәлім, Қызыл бидай, Наз, Егемен, Мереке 70, Маншук, Жалын және Казахстанская 25. Қара күйеге 1-9% аралығында залалданған Сапалы, Алмалы, Алия, Красноводопадская 210, Богарная 56, Мереке 75 сорттары төзімді деп ерекшеленді. 23 Bt-изогенді линияларының арасынан 18изогенді линия жоғары төзімді деп ерекшеленді. Олар M84-522 to 530, RB/SEL 1403 (Bt-2), M82-542 to 550, RB/TK 3055 (Bt-4), Red Bobs/Hohenheimer(Bt-5), M82-562 to 570), RB/TK3055(Bt-7), M78-9496, RB/PI 178210 (White Seed) (Bt-8), M84-597 to 605, RB/CI 7090. (Bt-9), M82-625, SEL M83-162(Bt-10), Doubi, DW(Bt-14), Carlton,DW(Bt-15), SEL 2092(Bt-1), SEL1102(Bt-2), Turkey 1558(Bt-4), Hohenheime(Bt-5), Rio(Bt-6), R63-6968(Bt-10), M82-2123(Bt-8.9.10), P.I.119333(M82-2141), BW (Bt-12) және Thwle III.P.I. 181463,BW (Bt-13). Аурумен 1 пайыз деңгейінде залалданған M84-532 to 538, RB/RDT(Bt-3) және Ridit (Bt-3) линиялары төзімді деп анықталды. Биомасса индекс көрсеткішінің 3 кезеңінің орташа мәні бойынша жоғары көрсеткішке ие болған 11 сорт ерекшеленді, олар Жетысу, Нуреке, Сапалы, Раминал, Карасай, Президент, Қызыл бидай, Алмалы, Мереке 70 және Маншук. 1000 дән салмағы 47 граммнан көп болғанЖетысу, Сапалы, Раминал, Карасай, Красноводопадская 210, Президент және Маншук ең жоғары көрсеткішке ие деп ерекшеленді.

Information about the authors:

Serik Bakirov – 3rd year doctoral student, Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan; serikbakirov@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3313-2395>;

Kanat Galymbek – PhD Senior Lecturer, Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan; galymbek@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7260-3669>;

Aigul Madenova – PhD, Senior Lecturer, Kazakh National Agrarian University, Almaty, Kazakhstan, madenova.a@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0349-749X>;

Kadir Akan – Assoc. Prof. Dr. Kırşehir Ahi Evran University, Agricultural Faculty Department of Plant Protection,Kırşehir, Turkey; kadir_akan@hotmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1612-859X>;

Nurjamal Safarova – 2nd year doctoral student, Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan; nurjamal_girl@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6171-1549>.

ӘДЕБИЕТТЕР:

- [1] Mourad A., Mahdy E., Bakheit B.R., Abo-elwafaa A., Baenziger P.S. Effect of common bunt infection on agronomic traits in wheat (*Triticum aestivum* L.). *J plant Genet Breed.* (2018) :1–7.
- [2] Akan K., Cetin L., Albostan S., Dusunceli F., Mert Z. (2014): Important cereals and chickpea diseases in Central Anatolia. *Journal of Central Research Institute for Field Crops*, 15: 29–48.
- [3] Yorgancılar A. et al. Screening Turkish and IWWIP germplasm (International winter wheat improvement program) for common bunt (*Tilletia foetida* (wallr.) Liro, *Tilletia caries* (DC) Tul.) resistance under eskisehir field conditions. XIX Intern. Workshop on smuts and bunts (May 3-6). Izmir. (2016). C. 54-55.
- [4] Chen J. et al. A novel QTL associated with dwarf bunt resistance in Idaho 444 winter wheat. *Theoretical and Applied Genetics.* (2016). T. 129. №. 12. C. 2313-2322.
- [5] Gaudet D. et al. Common bunt of wheat: an old foe remains a current threat. *Disease resistance in wheat.* (2012). C. 220-235.
- [6] Koishybayev M. (2018). *Wheat diseases.* Ankara: Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), 365 p.
- [7] Koishybayev M., Muminjanov H. (2016). *Screening of cereals to diseases, pests and weeds.* Ankara: Guidelines, FAO SEC. 28 p.
- [8] Matanguihan J.B., Murphy K.M., Jones S.S. Control of common bunt in organic wheat. *Plant disease.* (2011). T. 95. №. 2. C. 92-103.
- [9] Goates B.J. Identification of new pathogenic races of common bunt and dwarf bunt fungi, and evaluation of known races using an expanded set of differential wheat lines. *Plant disease.* (2012). T. 96. №. 3. C. 361-369.
- [10] Ciucă M.A. preliminary report on the identification of SSR markers for bunt (*Tilletia* sp.) resistance in wheat. *Czech J Genet Plant Breed.* (2011) :47-142.
- [11] Madenova A., Galymbek K., Kokhmetova A., Bakirov S.B., Keishilov Z. (2021). SEARCHING FOR RESISTANCE SOURCES TO WHEAT COMMON BUNT (*Tilletia caries* (DC.)). *Научный журнал «Вестник НАНПК»*, (1), 50-57.
- [12] Madenova A., Kokhmetova A., Sapakhova Z., Galymbek K., Keishilov Z., Akan K. & Yesserkenov A. (2020). Effect of common bunt [*Tilletia caries* (DC) Tul] infection on agronomic traits and resistance of wheat entries. *Research on Crops*, 21(4), 791-797.
- [13] Madenova A., Sapakhova Z., Bakirov S., Galymbek K., Yernazarova G., Kokhmetova A., Keishilov Z. (2021). Screening of wheat genotypes for the presence of common bunt resistance genes. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 28(5), 2816-2823.
- [14] Борггард А.И. Избранные труды по фитопатологии. М. (1961). С. 207-215.
- [15] Кривченко В.И. Устойчивость зерновых колосовых к возбудителям головневых болезней. – М.: Колос, (1984). 209- 224.
- [16] Chu D., Lu L., Zhang T. Sensitivity of Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) to Seasonal and Intranasal Climate Conditions in the Lhasa Area, Tibetan Plateau, China. *Arctic, Antarctic, and Alpine Research.* (2007). Vol. 39 (4) P. 635-641.
- [17] Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). - 5-е изд., доп. и перераб.-М.: Агропромиздат, (1985). 351 с.
- [18] Minitab. Minitab 17 Statistical Software. Available online: <https://www.minitab.com/en-us/> accessed on 21 May (2021).

REFERENCES

- [1] Mourad A., Mahdy E., Bakheit B.R., Abo-elwafaa A., Baenziger P.S. Effect of common bunt infection on agronomic traits in wheat (*Triticum aestivum* L.). *J plant Genet Breed.* (2018) :1–7. (in Eng.).
- [2] Akan K., Cetin L., Albostan S., Dusunceli F., Mert Z. (2014) Important cereals and chickpea diseases in Central Anatolia. *Journal of Central Research Institute for Field Crops*, 15: 29–48 (in Eng.).
- [3] Yorgancılar A. et al. Screening Turkish and IWWIP germplasm (International winter wheat improvement program) for common bunt (*Tilletia foetida* (wallr.) Liro, *Tilletia caries* (DC) Tul.) resistance under eskisehir field conditions. XIX Intern. Workshop on smuts and bunts (May 3-6). Izmir. (2016). C. 54-55. (in Eng.).
- [4] Chen J. et al. A novel QTL associated with dwarf bunt resistance in Idaho 444 winter wheat. *Theoretical and Applied Genetics.* (2016). T. 129. №. 12. C. 2313-2322. (in Eng.).
- [5] Gaudet D. et al. Common bunt of wheat: an old foe remains a current threat. *Disease resistance in wheat.* (2012) C. 220-235. (in Eng.).

- [6] Koishybayev M. (2018). Wheat diseases. Ankara: Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), 365 p. (in Eng.).
- [7] Koishybayev M., Muminjanov H. (2016). Screening of cereals to diseases, pests and weeds. Ankara: Guidelines, FAOSEC. 28 p. (in Eng.).
- [8] Matanguihan J.B., Murphy K.M., Jones S.S. Control of common bunt in organic wheat. Plant disease. (2011) T. 95. №. 2. C. 92-103. (in Eng.).
- [9] Goates B.J. Identification of new pathogenic races of common bunt and dwarf bunt fungi, and evaluation of known races using an expanded set of differential wheat lines. Plant disease. (2012). T. 96. №. 3. C. 361-369. (in Eng.).
- [10] Ciučă M.A. preliminary report on the identification of SSR markers for bunt (*Tilletia* sp.) resistance in wheat. Czech J Genet Plant Breed. (2011) :47-142 (in Eng.).
- [11] Madenova A., Galymbek K., Kokhmetova A., Bakirov S.B. & Keishilov Z. (2021). SEARCHING FOR RESISTANCE SOURCES TO WHEAT COMMON BUNT (*Tilletia caries* (DC.). Научный журнал «Вестник НАН РК», (1), 50-57. (in Eng.).
- [12] Madenova A., Kokhmetova A., Sapakhova Z., Galymbek K., Keishilov Z., Akan K. & Yesserkenov A. (2020). Effect of common bunt [*Tilletia caries* (DC) Tul] infection on agronomic traits and resistance of wheat entries. Research onCrops, 21(4), 791-797. (in Eng.).
- [13] Madenova A., Sapakhova Z., Bakirov S., Galymbek K., Yernazarova G., Kokhmetova A., Keishilov Z. (2021). Screening of wheat genotypes for the presence of common bunt resistance genes. Saudi Journal of Biological Sciences, 28(5), 2816-2823. (in Eng.).
- [14] Borggard A.I. Selected works on phytopathology. - M. (1961). S. 207-215 (in Russ.).
- [15] Krivchenko V.I. Resistance of grain crops to pathogens of smut diseases [Ustojchivost' zernovyhkolosovyh k vozбудiteljamgolovnevnyh boleznej]. – M.: Kolos, (1984). S. 209- 224 (in Russ.).
- [16] Chu D., Lu L., Zhang T. Sensitivity of Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) to Seasonal and Intranasal Climate Conditions in the Lhasa Area, Tibetan Plateau, China // Arctic, Antarctic, and Alpine Research. (2007). Vol. 39 (4). P. 635-641.(in Eng.).
- [17] Dospheov B.A. Field experience methodology (with the basics of statistical processing of research results) - 5-e izd., dop. ipererab.-M.: Agropromizdat, (1985). (in Russ.).
- [18] Minitab. Minitab 17 Statistical Software. Available online: <https://www.minitab.com/en-us/> accessed on 21 May (2021). (in Eng.).

МАЗМҰНЫ

БИОТЕХНОЛОГИЯ

Э.К. Асембаева, Э.К. Адильбекова, А.Б. Токтамысова, З.Ж. Сейдахметова, А.Б. Бейсембаева ПРЕБИОТИКАЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІ БАР СҮТҚЫШҚЫЛДЫ ӨНІМНІҢ ҚАУІПСІЗДІК КӨРСЕТКІШТЕРІ.....	5
С.Б. Бакиров, Қ. Ғалымбек, А.К. Маденова, К. Акан, Н.С. Сафарова ҚАТТЫ ҚАРА КҮЙЕ (<i>Tilletiacaries (DC.) Tul.</i>) ПАТОГЕНІНЕ БИДАЙ ҮЛГІЛЕРІНІҢ ТӨЗІМДІЛІГІН СЫНАУ.....	12
Г.Н. Калыкова, И.К. Купсуралиева, А.О. Сагитов ҚЫРҒЫЗСТАНДАҒЫ СЕМЕНОВ САМЫРСЫНЫНЫҢ ЗИЯНКЕСТЕРІ МЕН АУРУЛАРЫ.....	21
В.В. Малородов, А.К. Османян, Р.З. Абдулхаликов, М.Т. Каргаева ТАУЫҚҚОРАЛАРДАҒЫ МИКРОКЛИМАТ БІРКЕЛКІЛІГІНІҢ БРОЙЛЕРДІ ӨСІРУГЕ ТИІМДІ ӨСЕРІ.....	27
С.С. Манукян ЕКІ ЖАҚТЫ ТЫҒЫЗДАУ АРҚЫЛЫ АЛЫНҒАН "ЛОРИ" ІРІМШІГІНІҢ АНИЗОТРОПИЯСЫ.....	34
Д.Ә. Смағұлова, Н.Д. Курманғалиева, Ә.С. Сұлтанова ҚАЗАҚСТАННЫҢ ОҢТҮСТІК-ШЫҒЫСЫНЫҢ ШАРУАШЫЛЫҚ-БАҒАЛЫ БЕЛГІЛЕРІ БОЙЫНША АҚБАС ҚЫРЫҚҚАБАТТЫҢ СҰРЫПТАРЫН БАҒАЛАУ.....	43
Ю.А. Юлдашбаев, А.М. Абдулмуслимов, А.А. Хожоков, Д.А. Баймұқанов ДАҒЫСТАН ТАУЛЫ ҚОЙ ТҰҚЫМЫНЫҢ ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ БУДАНДАРЫНЫҢ ЕТТЕРІНІҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ ЖӘНЕ ХИМИЯЛЫҚ КӨРСЕТКІТЕРІ.....	48

ФИЗИКА

Р.Н. Асылбаев, Г.М. Баубекова, Э.Ш. Анаева ЖОҒАРЫ ЭНЕРГИЯЛЫҚ ИОНДАРМЕН СӘУЛЕЛЕНГЕН CaF_2 ЖӘНЕ MgO МОНОКРИСТАЛДАРЫНЫҢ ТЕРМОБЕЛСЕНДІРІЛГЕН ЛЮМИНЕСЦЕНЦИЯСЫ.....	54
З.И. Джамалова, Б.М. Калдыбаева, С.А. Болдырев, Д.М. Кенжебеков P-GRAPHPROГРАММАСЫНҚОЛДАНУҮШІНМОДЕЛДЕРҚҰРУЖӘНЕ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ПРОЦЕССТЕРДІ ОҢТАЙЛАНДЫРУ ӘДІСТЕМЕСІ.....	64
В.Ю. Ким РЕНТГЕН ПУЛЬСАРЛАРЫН МАССИВТІ ҚОС РЕНТГЕН ЖҮЙЕЛЕРІНІҢ ЖҰРНАҒЫ РЕТІНДЕ ОҚШАУЛАУ.....	72
М.С. Есенаманова, А. Ануарбекова, Д. Рысқалиева, Ж.С. Есенаманова, А.Е. Глепбергенова АТЫРАУ ОБЛЫСЫНДАҒЫ «ТЕҢІЗШЕВРОЙЛ» ЖШС НЫСАНДАРЫНАН АТМОСФЕРАҒА ШЫҒАТЫН ЛАСТАУШЫ ЗАТТАРДЫҢ ШЫҒАРЫНДЫЛАРЫН ТАЛДАУ.....	84
Д.Б. Куватова, Д.В. Юрин, М.А. Макуков, Ч.Т. Омаров ХЕРНКВИСТ ИЗОТРОПТЫ СФЕРАСЫНЫҢ КЕҢІСТІКТІК ҚҰРЫЛЫМДЫ ЖАНШЫЛУҒА РЕАКЦИЯСЫ.....	94
Ж.С. Мұстафаев, Рысқұлбекова Л.М. ІЛЕ ӨЗЕНІНІҢ СУЖИНАУ АЛАБЫНЫҢ КЛИМАТТЫҚ ӨЛШЕМДЕРІНІҢ КЕҢІСТІКТІК-УАҚЫТТЫҚ ӨЗГЕРУІ.....	102

Г.Е. Сағындықова, С.Ж. Қазбекова, Э. Елстс, Г.А. Абденова, Ж.К. Ермакова TL ⁺ ИОНДАРЫМЕН АКТИВТЕНДІРІЛГЕН LiKSO ₄ КРИСТАЛЫНЫҢ ФОТОЛЮМИНЕСЦЕНЦИЯСЫ.....	110
М.К. Скаков, Ас.М. Жилкашинова, Ал.М. Жилкашинова, И.А. Очеретько. CO-CR-Al-Y КОМПОЗИТТІК ЖАБЫНДАРЫНЫҢ ҚЫЗМЕТ ЕТУ МЕРЗІМІН БОЛЖАУДЫҢ ЕСЕПТІК-ЭКСПЕРИМЕНТТІК ӘДІСІ.....	117
Г.Т. Омарова, Ж.Т. Омарова КОМЕТАЛАР ДИНАМИКАСЫНЫҢ КЕРІ ЕСЕБІ.....	124
Л.И. Шестакова, А.В. Серебрянский, А.И. Кенжебекова СУЫҚ АҚ ЕРГЕЖЕЙЛІ ЖҰЛДЫЗДАРДЫҢ СУБЛИМАЦИЯ АЙМАҒЫНДАҒЫ ТОЗАҢДЫ БӨЛШЕКТЕРІНІҢ ДИНАМИКАСЫ.....	130
С.А. Шомшекова, И.М. Измайлова, С.Г. Мошкина, А. Ж. Умирбаева В.Г. ФЕСЕНКОВ АТЫНДАҒЫ АСТРОФИЗИКА ИНСТИТУТЫНЫҢ КОМЕТАЛАРДЫҢ ФОТОМЕТРЛІК АСТРОНЕГАТИВТЕРІН ЦИФРЛАУЫ.....	137

СОДЕРЖАНИЕ

БИОТЕХНОЛОГИЯ

Э.К. Асембаева, Э.К. Адильбекова, А.Б. Токтамысова, З.Ж. Сейдахметова, А.Б. Бейсембаева ПОКАЗАТЕЛЕЙ БЕЗОПАСНОСТИ КИСЛОМОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ С ПРЕБИОТИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ.....	5
С.Б. Бакиров, К. Галымбек, А.К. Маденова, К. Акан, Н.С. Сафарова ИСПЫТАНИЯ ОБРАЗЦОВ ПШЕНИЦЫ НА УСТОЙЧИВОСТЬ ПАТОГЕННОСТИ ТВЁРДОЙ ГОЛОВНИ (<i>TILLETIACARIES (DC.) TUL.</i>).....	12
Г.Н. Калыкова, И.К. Купсуралиева, А.О. Сагитов ВРЕДИТЕЛИ И БОЛЕЗНИ ПИХТЫ СЕМЕНОВА В КЫРГЫЗСТАНЕ.....	21
В.В. Малородов, А.К. Османян, Р.З.Абдулхаликов, М.Т. Каргаева ВЛИЯНИЕ ПОВЫШЕНИЯ РАВНОМЕРНОСТИ МИКРОКЛИМАТАВ ПТИЧНИКАХ НА РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ БРОЙЛЕРОВ.....	27
С.С. Манукян НИЗОТРОПИЯ СРЕДНЕГО СЛОЯ СЫРА “ЛОРИ”, ВЫРАБОТАННОГО ДВУХСТОРОННИМ ПРЕССОВАНИЕМ.....	34
Д.А. Смагулова, Н.Д. Курмангалиева, А.С. Султанова ОЦЕНКА СОРТООБРАЗЦОВ БЕЛОКОЧАННОЙ КАПУСТЫ ПО ХОЗЯЙСТВЕННО-ЦЕННЫМ ПРИЗНАКАМ В УСЛОВИЯХ ЮГО-ВОСТОКА КАЗАХСТАНА.....	43
Ю.А. Юлдашбаев, А.М. Абдулмуслимов, А.А. Хожожков, Д.А. Баймуканов БИОЛОГИЧЕСКИЕ И ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МЯСА БАРАНЧИКОВ ДАГЕСТАНСКОЙ ГОРНОЙ ПОРОДЫ И ИХ ПОМЕСЕЙ.....	48

ФИЗИКА

Р.Н. Асылбаев, Г.М. Баубекова, Э.Ш. Анаева ТЕРМОСТИМУЛИРОВАННАЯ ЛЮМИНЕСЦЕНЦИЯ КРИСТАЛЛОВ MgO И CaF_2 , ОБЛУЧЕННЫХ ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИМИ ИОНАМИ.....	54
З.И. Джамалова, Б.М. Калдыбаева, С.А.Болдырев, Д.М. Кенжебеков МЕТОДОЛОГИЯ ПОСТРОЕНИЯ МОДЕЛЕЙ И ОПТИМИЗАЦИИТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ P-GRAPH.....	64
В.Ю. Ким ИЗОЛИРОВАННЫЕ РЕНТГЕНОВСКИЕ ПУЛЬСАРЫ КАК ВОЗМОЖНЫЕ ПОТОМКИ МАССИВНЫХ РЕНТГЕНОВСКИХ ДВОЙНЫХ СИСТЕМ.....	72
М.С. Есенаманова, А. Ануарбекова, Д. Рыскалиева, Ж.С. Есенаманова, А.Е. Тлепбергенова АНАЛИЗ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРУ ДЛЯ ОБЪЕКТОВ ТОО «ТЕНГИЗШЕВРОЙЛ» В АТЫРАУСКОЙ ОБЛАСТИ.....	84
Д.Б. Куватова, Д.В. Юрин, М.А. Макуков, Ч.Т. Омаров ОТКЛИК ИЗОТРОПНОЙ СФЕРЫ ХЕРНКВИСТА НА СПЛЮЩИВАНИЕ ЕГО ПРОСТРАНСТВЕННОЙ СТРУКТУРЫ.....	94

Ж.С. Мустафаев, Рыскулбекова Л.М. ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОЕ ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ВОДОСБОРА БАССЕЙНА РЕКИ ИЛЕ.....	102
Г.Е. Сагындыкова, С.Ж. Казбекова, Э. Елстс, Г.А. Абденова, Ж.К. Ермакова ФОТОЛЮМИНЕСЦЕНЦИЯ LiKSO_4 , АКТИВИРОВАННЫХ ИОНАМИ Ti^+	110
М.К. Скаков, Ас.М. Жилкашинова, Ал.М. Жилкашинова, И.А. Очердько РАСЧЕТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ МЕТОД ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РЕСУРСА КОМПОЗИЦИОННЫХ ПОКРЫТИЙ CO-CR-Al-Y	117
Г.Т. Омарова, Ж.Т. Омарова К ОБРАТНОЙ ЗАДАЧЕ ДИНАМИКИ КОМЕТ.....	124
Л.И. Шестакова, А.В. Серебрянский, А.И. Кенжебекова ДИНАМИКА ПЫЛЕВЫХ ЧАСТИЦ В ЗОНЕ СУБЛИМАЦИИ ХОЛОДНЫХ БЕЛЫХ КАРЛИКОВ.....	130
С.А. Шомшекова, И.М. Измайлова, С.Г. Мошкина, А. Ж. Умирбаева ОЦИФРОВКА КОМЕТ ФОТОМЕТРИЧЕСКИХ АСТРОНЕГАТИВОВ АСТРОФИЗИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА ИМЕНИ В.Г. ФЕСЕНКОВА.....	137

CONTENTS

BIOTECHNOLOGY

E.K. Assembayeva, E.K. Adilbekova, A.B. Toktamyssova, Z.Zh. Seidakhmetova, A.B. Beisembayeva SAFETY INDICATORS OF SOUR MILK PRODUCTS WITH PREBIOTIC PROPERTIES.....	5
S.B. Bakirov, K. Galymbek, A.K. Madenova, K. Akan, N.S. Safarova RESISTANCE TESTING OF WHEAT SAMPLES TO COMMON BUNT (<i>Tilletia caries</i> (dc.) Tul.) PATHOGENS.....	12
G.N. Kalykova, I.K. Kupsuralieva, A.O. Sagitov PESTS AND DISEASES OF SEMYONOV FIRS IN KYRGYZSTAN.....	21
V.V. Malorodov, A.K. Osmanyanyan, R.Z. Abdulkhalikov, M. T. Kargaeyeva THE EFFECT OF INCREASING THE UNIFORMITY OF THE MICROCLIMATE IN POULTRY HOUSES ON THE EFFECTIVENESS OF BROILER GROWING.....	27
S.S. Manukyan ANISOTROPY OF CHEESE “LORI” PRODUCED BY DOUBLE-SIDED PRESSING.....	34
Smagulova D.A., Kurmangalieva N.D., Sultanova A.S. EVALUATION OF VARIETIES OF WHITE CABBAGE ACCORDING TO ECONOMICALLY VALUABLE CHARACTERISTICS IN THE CONDITIONS OF THE SOUTH-EAST OF KAZAKHSTAN.....	43
Yu.A. Yuldashbayev, A.M. Abdulmuslimov, A.A. Khozhokov, D.A. Baimukanov BIOLOGICAL AND CHEMICAL PARAMETERS OF MEAT OF SHEEP OF THE DAGESTAN MOUNTAIN BREED AND THEIR HYBRIDS.....	48

PHYSICS

R. Assylbayev, G. Baubekova, E. Anaeva THERMOSTIMULATED LUMINESCENCE OF CaF ₂ AND MgO SINGLE CRYSTALS IRRADIATED WITH HIGH-ENERGY IONS.....	54
Z.I. Jamalova, B.M. Kaldybayeva, S.A. Boldyryev, D.M. Kenzhebekov METHODOLOGY FOR BUILDING MODELS AND OPTIMIZING TECHNOLOGICAL PROCESSES USING P-GRAPH SOFTWARE.....	64
V.Y. Kim ISOLATED X-RAY PULSARS AS POSSIBLE DESCENDANTS OF HIGH-MASS X-RAY BINARY SYSTEMS.....	72
M. Yessenamanova, A. Anuarbekova, D. Ryskalieva, Zh. Yessenamanov, A.E. Tlepbergenova ANALYSIS OF EMISSIONS OF POLLUTANTS INTO THE ATMOSPHERE FOR THE FACILITIES OF TENGIZCHEVROIL LLP IN ATYRAU REGION.....	84
D.B. Kuvatova, D.V. Yurin, M.A. Makukov, C.T. Omarov RESPONSE OF THE ISOTROPIC HERNQUIST SPHERE TO FLATTENING OF ITS SPATIAL STRUCTURE.....	94
Zh.S. Mustafayev, Ryskulbekova L.M. SPATIAL-TIME CHANGE IN THE CLIMATIC PARAMETERS OF THE DRAINAGE OF THE RIVER BASIN ILI.....	102
G.E. Sagyndykova, S.Zh. Kazbekova, E. Elsts, G.A. Abdenova, Zh.K. Yermekova PHOTOLUMINESCENCE OF LiKSO ₄ ACTIVATED BY TL ⁺ IONS.....	110

M. Skakov, As. Zhilkashinova, I.Ocheredko, Al. Zhilkashinova COMPUTATIONAL – EXPERIMENTAL METHOD OF FORECASTING THE LIFETIME OF CO-CR-AL-Y COMPOSITE COATINGS.....	117
G.T. Omarova, Zh.T. Omarova TO THE INVERSE PROBLEM OF COMET DYNAMICS.....	124
L.I. Shestakova, A.V. Serebryanskiy, A.I. Kenzhebekova DYNAMICS OF DUST GRAIN IN THE SUBLIMATION ZONE OF COLD WHITE DWARFS.....	130
S.A. Shomshekova, I.M. Izmailova, S.G. Moshkina, A. Zh. Umirbayeva COMETS PHOTOMETRIC ASTRONEGATIVE DIGITALIZATION AT FESENKOV ASTROPHYSICAL INSTITUTE.....	137

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

No other forms of scientific misconduct are allowed, such as plagiarism, falsification, fraudulent data, incorrect interpretation of other works, incorrect citations, etc. The National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan follows the Code of Conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE), and follows the COPE Flowcharts for Resolving Cases of Suspected Misconduct (http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf). To verify originality, your article may be checked by the originality detection service Cross Check <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 2518-1483 (Online),
ISSN 2224-5227 (Print)**

<http://reports-science.kz/index.php/en/archive>

Редакторы: *М.С. Ахметова, А. Ботанқызы, Д.С. Аленов, Р.Ж. Мрзабаева*
Верстка на компьютере *Г.Д. Жадырановой*

Подписано в печать 10.03.2022.
Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать - ризограф.
7,5 п.л. Тираж 300. Заказ 1.

