

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

2022 • 3

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:

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

РЕДАКЦИЈАЛЫҚ АЛҚА:

РАМАЗАНОВ Тілекқабил Сәбитұлы, (бас редактордың орынбасары), физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі (Алматы, Қазақстан), Н = 26

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

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 Акушерлік 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

ЦЕЛЕТКИН 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

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

БАЙМҰҚАНОВ Дастан Асылбекұлы, ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, ҚР ҰҒА корреспондент мүшесі, "Мал шаруашылығы және ветеринария ғылыми-өндірістік орталығы" ЖШС мал шаруашылығы және ветеринарлық медицина департаментінің бас ғылыми қызметкері (Нұр-Сұлтан, Қазақстан), Н = 1

ТИГИНЯНУ Ион Михайлович, физика-математика ғылымдарының докторы, академик, Молдова Ғылым Академиясының президенті, Молдова техникалық университеті (Кишинев, Молдова), Н = 42

ҚАЛИМОЛДАЕВ Мақсат Нұрділұлы, физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі (Алматы, Қазақстан), Н = 7

БОШКАЕВ Қуантай Авғазыұлы, Ph.D. Теориялық және ядролық физика кафедрасының доценті, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті (Алматы, Қазақстан), Н = 10

QUEVEDO Hernando, профессор, Ядролық ғылымдар институты (Мехико, Мексика), Н = 28

ЖҮСПНОВ Марат Абжанұлы, физика-математика ғылымдарының докторы, теориялық және ядролық физика кафедрасының профессоры, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті (Алматы, Қазақстан), Н = 7

КОВАЛЕВ Александр Михайлович, физика-математика ғылымдарының докторы, Украина ҰҒА академигі, Қолданбалы математика және механика институты (Донецк, Украина), Н = 5

ТАКИБАЕВ Нұрғали Жабағаұлы, физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті (Алматы, Қазақстан), Н = 5

ХАРИН Станислав Николаевич, физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, Қазақстан-Британ техникалық университеті (Алматы, Қазақстан), Н = 10

ДАВЛЕТОВ Аскар Ербуланович, физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті (Алматы, Қазақстан), Н = 12

«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
Типографияның мекен-жайы: «Аруна» ЖК, Алматы қ., Муратбаева көш., 75.

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР:

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

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

РАМАЗАНОВ Тлеккабул Сабитович, (заместитель главного редактора), доктор физико-математических наук, профессор, академик НАН РК (Алматы, Казахстан), Н = 26

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

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 Искендинович, 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, доктор медицинских наук, профессор, академик НАН РК, 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

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

БАЙМУКАНОВ Дастанбек Асылбекович, доктор сельскохозяйственных наук, член-корреспондент НАН РК, главный научный сотрудник Департамента животноводства и ветеринарной медицины ТОО «Научно-производственный центр животноводства и ветеринарии» (Нур-Султан, Казахстан), Н=1

ТИГИНЯНУ Ион Михайлович, доктор физико-математических наук, академик, президент Академии наук Молдовы, Технический университет Молдовы (Кишинев, Молдова), Н = 42

КАЛИМОЛДАЕВ Максат Нурадилович, доктор физико-математических наук, профессор, академик НАН РК (Алматы, Казахстан), Н = 7

БОШКАЕВ Куантай Авгазыевич, доктор Ph.D, преподаватель, доцент кафедры теоретической и ядерной физики, Казахский национальный университет им. аль-Фараби (Алматы, Казахстан), Н = 10

QUEVEDO Hernando, профессор, Национальный автономный университет Мексики (UNAM), Институт ядерных наук (Мехико, Мексика), Н = 28

ЖУСУПОВ Марат Абжанович, доктор физико-математических наук, профессор кафедры теоретической и ядерной физики, Казахский национальный университет им. аль-Фараби (Алматы, Казахстан), Н = 7

КОВАЛЕВ Александр Михайлович, доктор физико-математических наук, академик НАН Украины, Институт прикладной математики и механики (Донецк, Украина), Н = 5

ТАКИБАЕВ Нурғали Жабағаевич, доктор физико-математических наук, профессор, академик НАН РК, Казахский национальный университет им. аль-Фараби (Алматы, Казахстан), Н = 5

ХАРИН Станислав Николаевич, доктор физико-математических наук, профессор, академик НАН РК, Казахстано-Британский технический университет (Алматы, Казахстан), Н = 10

ДАВЛЕТОВ Аскар Ербуланович, доктор физико-математических наук, профессор, академик НАН РК, Казахский национальный университет им. аль-Фараби (Алматы, Казахстан), Н = 12

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>

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2022

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

EDITOR IN CHIEF:

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

EDITORIAL BOARD:

RAMAZANOV Tlekkabul Sabitovich, (Deputy Editor-in-Chief), Doctor in Physics and Mathematics, Professor, Academician of NAS RK (Almaty, Kazakhstan), H = 26

RAMANKULOV Erlan Mirkhaidarovich, (Deputy Editor-in-Chief), 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

SANG-SOO Kwak, PhD 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, PhD in Physics, Professor at the Institute of Nanostructured Materials (Monterotondo Station Rome, Italy), H = 26

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

BAIMUKANOV Dastanbek Asylbekovich, Doctor of Agricultural Sciences, Corresponding Member of the NAS RK, Chief Researcher of the department of animal husbandry and veterinary medicine, Research and Production Center for Livestock and Veterinary Medicine Limited Liability Company (Nur-Sultan, Kazakhstan), H=1

TIGHINEANU Ion Mikhailovich, Doctor in Physics and Mathematics, Academician, Full Member of the Academy of Sciences of Moldova, President of the AS of Moldova, Technical University of Moldova (Chisinau, Moldova), H = 42

KALIMOLDAYEV Maksat Nuradilovich, doctor in Physics and Mathematics, Professor, Academician of NAS RK (Almaty, Kazakhstan), H = 7

BOSHKAYEV Kuantai Avgazievich, PhD, Lecturer, Associate Professor of the Department of Theoretical and Nuclear Physics, Al-Farabi Kazakh National University (Almaty, Kazakhstan), H = 10

QUEVEDO Hemando, Professor, National Autonomous University of Mexico (UNAM), Institute of Nuclear Sciences (Mexico City, Mexico), H = 28

ZHUSSUPOV Marat Abzhanovich, Doctor in Physics and Mathematics, Professor of the Department of Theoretical and Nuclear Physics, al-Farabi Kazakh National University (Almaty, Kazakhstan), H = 7

KOVALEV Alexander Mikhailovich, Doctor in Physics and Mathematics, Academician of NAS of Ukraine, Director of the State Institution «Institute of Applied Mathematics and Mechanics» DPR (Donetsk, Ukraine), H = 5

TAKIBAYEV Nurgali Zhabagaevich, Doctor in Physics and Mathematics, Professor, Academician of NAS RK, al-Farabi Kazakh National University (Almaty, Kazakhstan), H = 5

KHARIN Stanislav Nikolayevich, Doctor in Physics and Mathematics, Professor, Academician of NAS RK, Kazakh-British Technical University (Almaty, Kazakhstan), H = 10

DAVLETOV Askar Erbulanovich, Doctor in Physics and Mathematics, Professor, Academician of NAS RK, al-Farabi Kazakh National University (Almaty, Kazakhstan), H = 12

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>

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2022

Address of printing house: ST «Aruna», 75, Muratbayev str., Almaty.

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

ISSN 2224-5227

Volume 3, Number 343 (2022), 15-33

<https://doi.org/10.32014/2022.2518-1483.157>

УДК: 633.174.1:631.84

К.К. Мамбетов¹, А.Ж. Божбанов², И.Б. Джакупова^{2*}

¹М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті,
Шымкент, Қазақстан;

²Алматы технологиялық университеті, Алматы, Қазақстан.

E-mail: www.inkar_18@mail.ru

ҚАЗАҚСТАННЫҢ ОҢТҮСТІК ӨңІРІНДЕГІ СОРГО ҚАНТЫНЫҢ ӨНІМДІЛІГІНЕ БИОЛОГИЯЛЫҚ БЕЛСЕНДІ ЗАТТАР МЕН ТЫҢАЙТҚЫШТАРДЫҢ ӘСЕРІ

Аннотация. Осы мақаланы зерттеудің мақсаты келесідей биолог-иялық белсенді заттарды қолданудың тиімділігін анықтауға бағытталған: Celeste Top, «Gumi 20» және Калий гуматының сорго қанты өсімдік-терінің өсуі мен дамуына және оның Қазақстанның оңтүстік өңіріндегі өнімділігіне арналған. Зерттеу объектісі болып Сорго қантының «Ка-зақстан 20» сорттары табылды. Сорго-биологиялық ерекшеліктері мен экономикалық сипаттамалары бойынша ерекше дәнді өсімдік. Оның негізгі артықшылықтары - құрғақшылыққа ерекше төзімділік, тұзға төзімділік, жоғары өнімділік, жылдар бойы егіннің тұрақтылығы, жемшөптің жақсы қасиеттері және әмбебап пайдалануға болатындығы. Эксперименттік зерттеулер көп факторлы далалық тәжірибе түрінде жалпы қабылданған классикалық әдістермен, эксперимент тәжірибе және бақылаумен жүргізілді.

Биотехнология негізінде мал азықтық дақылдармен егістік тәжіри-белер жүргізуге арналған және бөлінген учаскелер әдісімен екі фак-торлы тәжірибе орнатылды. Зерттеу нәтижелері биотехнологиялық әді-стерді қолдану арқылы алынды.

Биологиялық белсенді заттардың және азот-фосфор тыңайтқыштар-ының дозаларын қолдану арқылы зерттелген әдістер нәтижесінде жұптық корреляциялық коэффициенттер алынды, олардың басым-дығы жоғары болып шықты және 0,89 ... 0,92 деңгейінде белгілен-

ді. Алынған зерттеу нәтижелері негізінде биологиялық белсенді заттар мен азот-фосфор тыңайтқыштарының дозасын қолдану - тұқымды кең қатарға себу кезінде орынды екендігі дәлелденді. Биологиялық белсенді заттармен өңделген тұқымдардың бақылаудағы тұқымдарға қарағанда әлдеқайда жылдам дамығаны анықталды. ББЗ-мен сорго қантының өңделген тұқымдарында бақылауға қатысты ұрықтандырылған нұсқаларға қарағанда жапырақ көлемінің айтарлықтай ұлғаюы байқалды. «Қазақстандық 20» үшін ФП максималды мәні калий гуматымен өңделген нұсқаларда атап өтілді - 0,982 ... 1952 млн м²/тәу/га Гуми 20-мен өңдеу кезінде көрсетілді.

Түйін сөздер: биотехнология, биологиялық белсенді заттар, сорго қанты, өнімділік, мал азықтық дақылдар.

К.К. Мамбетов¹, А.Ж. Божбанов², И.Б. Джакупова^{2*}

¹Южно-Казахстанский государственный университет
им. М. Ауезова, Шымкент, Казахстан;

²Алматинский технологический университет, Алматы, Казахстан.
E-mail: www.inkar_18@mail.ru

ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ И БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ НА УРОЖАЙНОСТЬ САХАРНОГО СОРГО В ЮЖНОМ РЕГИОНЕ КАЗАХСТАНА

Аннотация. Цель исследования данной статьи направлено на выявление эффективности применения биологически активных веществ: Селест Топ, «Гуми 20» и Гумат Калия на рост и развитие растений сахарного сорго, и ее продуктивность в условиях южного региона Казахстана. Объектом исследований являлись Сахарное сорго – сорта «Казахстанское 20». Сорго – уникальное злаковое растение, как по своим биологическим особенностям, так и хозяйственным признакам. Его основными достоинствами являются исключительная засухоустойчивость, солевыносливость, высокая продуктивность, стабильность урожаев по годам, хорошие кормовые достоинства и универсальное использование. Экспериментальные исследования проведены общепринятыми классическими приемами, эксперимент-опыт и наблюдение, в виде многофакторного полевого опыта. Заложен был двухфакторный опыт методом расщепленных делянок и на

основании биотехнологии проведения полевых опытов с кормовыми культурами.

Результаты исследования получены при применении биотехнологических методов.

Изучаемые методы с применением доз биологически активных веществ и азотно-фосфорных удобрений, в результате чего были получены коэффициенты парной корреляции, которые оказались преимущественно высокими и были отмечены на уровне 0,89...0,92.

На основании полученных результатов исследования доказано целосабразность применения доз биологически активных веществ и азотно-фосфорных удобрений, широкорядного посева семян.

Установлено, что обработанные семена биологически активными веществами развивались значительно быстрее по отношению к контролю. В вариантах с обработанными семенами сахарного сорго БАВ происходило значительное увеличение площади листьев на удобренных вариантах по отношению к контролю. Максимальное значение ФП у «Казakhstanское 20» были отмечены в вариантах с обработкой Гумат Калия- 0,982... 1952 млн.м²/суток/га с обработкой Гуми 20.

Ключевые слова. Биотехнология, биологически активные вещества, сахарное сорго, продуктивность, кормовые культуры.

К.К. Mambetov¹, A.Zh. Bozhbanov², I.B. Dzhakupova^{2*}

¹M. Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan;

²Almaty Technological University Almaty, Kazakhstan.

E-Mail: www.inkar_18@mail.ru

INFLUENCE OF FERTILIZERS AND BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES ON YIELD OF SUGAR SORGO IN THE SOUTHERN REGION OF KAZAKHSTAN

Abstract. The purpose of the study of this article is aimed at identifying the effectiveness of the use of biologically active substances: Celeste Top, “Gumi 20” and Potassium Humate on the growth and development of sweet sorghum plants, and its productivity in the conditions of the southern region of Kazakhstan. The object of research was Sugar sorghum - varieties “Kazakhstanское 20”. Sorghum is a cereal plant that is unique in its biological

features and economic characteristics. Its main advantages are exceptional drought resistance, salt resistance, high yield, crop stability over the years, good feed properties and universal use. Experimental studies were carried out by generally accepted classical methods, experiment-experiment and observation, in the form of a multifactorial field experiment. A two-factor experiment was established using the method of split plots and on the basis of biotechnology for conducting field experiments with fodder crops.

The results of the study were obtained using biotechnological methods.

The studied methods with the use of doses of biologically active substances and nitrogen-phosphorus fertilizers, as a result of which pair correlation coefficients were obtained, which turned out to be predominantly high and were noted at the level of 0.89 ... 0.92.

On the basis of the obtained results of the study, the wholesomeness of the use of doses of biologically active substances and nitrogen-phosphorus fertilizers, wide-row sowing of seeds was proved.

It was established that the treated seeds with biologically active substances developed much faster in relation to the control. In the variants with treated seeds of sweet sorghum with BAS, there was a significant increase in leaf area on the fertilized variants in relation to the control. The maximum value of FF at “Kazakhstanskoe 20” was noted in the treatment options with Potassium Humate - 0.982 ... 1952 million m² / day / ha with the treatment of Gumi 20

Key words. Biotechnology, biologically active substances, sugar sorghum, productivity, fodder crops.

Кіріспе. Соңғы онжылдықта біздің елімізде, әсіресе оңтүстік аймақта дәстүрлі мал азықтық дақылдарды өсіруге қолайсыз құрғақшылық кезеңдері жиілеп кетті. Осыған байланысты топырақтың ылғал тапшылығына төзімділігі жоғары дақылдарды жерсіндіру әрекеттері жүргізілуде, мысалы: сорго-судан будандары, сорго қанты, тары, судан шөбі, амарант, чумиза және т.б.

Қазақстанда егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығының (бұрынғы Уильямс атындағы ҚазҰҒЗИ) сорго селекциясы және тұқым шаруашылығы зертханасында алғаш рет азықтық соргоның перспективалы үлгілі сорттары мен ерте пісетін жеуге жарамды соргоның асыл тұқымдық материалы ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы В.М. Макаровтың басшылығымен алынды.

Дүниежүзілік ауыл шаруашылығының экологиялық жағдайы бізді ауыл шаруашылығы дақылдарын өсіру технологиясында әртүрлі

мақсаттарға арналған жаңа әрі экологиялық таза биотехнологиялық әдістерді іздеуге мәжбүр етеді: өсімдіктерді зиянкестер мен аурулардан қорғау, өсімдіктердің өсуі мен дамуын ынталандыру және тиімділігі жоғары тыңайтқыштарды алу. Соңғы кезде биологиялық егіншілік мәселелеріне көбірек көңіл бөлінуде. Симбиотикалық және ассоциативті азотты түзетін микроорганизмдер, сондай-ақ фитогормондар, витаминдер, органикалық қышқылдар, антибиотиктер және басқа да биологиялық белсенді заттарды өндіретін микроорганизмдер негізінде биологиялық өнімдерді өндіру және пайдалану үшін биотехнологиялар әзірленді. Көптеген ғалымдар (Мартынова, 1996; Паников, 1994; Омарова А.Ш. 2012; Сарсенбаев Б.А. 2013; Нөкербекова Н.К. 2017.) өсімдіктердің минералды қоректенуін жақсартатынын, олардың әртүрлі күйзелістер мен фитопатогендерге төзімділігін арттырып, топырақ құнарлығын сақтай отырып, өсімдік шаруашылығы өнімі сапасының өнімділігін молайтып жоғарылататындығын дәлелдеген

I.F. Kostikovтың айтуынша, Солтүстік Қазақстан жағдайында, егіс мерзімінде себу қарқыны мен егін жинау күндері зерттелді. Зерттеушілер 108-143 ц/га деңгейінде жасыл массаны қамтамасыз ететін сорго қантының зерттелген сорттарының арасында ерте пісетін будандары неғұрлым өнімді екенін анықтады. Сорго қанты үшін оңтайлы себу мерзімі – топырақ тереңдігіндегі тұқымның қызуы +18...20°C. Оңтайлы себу нормасы 250 мың дана тұқымдар/га .Бұл 146 - 183 ц/га (Костиков И.Ф., және т. б 2014; 5) жинау кезінде жасыл масса мен құрғақ зат алынды.

Нөкербекова Н.К., (2017) зерттеулері бойынша Қазақстанның Оңтүстік-Шығыс каштан топырағы жағдайында сорго қанты өсімдіктерінің өсуі мен дамуының ерте кезеңдерінде азот тыңайтқыштарын қолдану қанттың сорго өсімдіктерінің бүкіл вегетациялық кезеңінде жинақталуына ықпал еткен. Сонымен қатар сорго қанты сорттарының биологиялық ерекшеліктеріне байланысты топырақтың жылжымалы фосформен болуының екі фондында да азот тыңайтқышымен тыңайтуға байланысты қанттың да, шырынның да сапалық көрсеткіштерін арттыру тенденциясы сақталды(Sanjana Reddy P., 2017;6).

Сорго өсімдігінің қолданылуы көп. Оның астығы мал шаруашылығы үшін бағалы жем және жемдеу үшін шикізат болып табылады, ал оның крахмалы – алкоголь өнеркәсібінде қолданылады. Одан жарма жасалады, Орта Азия республикаларында сорго дәнді дақыл ретінде пайдаланылады. Әлемде тағамдық өсімдік ретінде сорго бидай мен күріштен кейінгі үшінші орынды иеленеді (Bavei V., 2011;3).

Соргоның жасыл массасы малға тамаша жем болып табылады, оны сүрлемге де пайдаланады. Сабағы кедір-бұдыр болмай тұрып кесілген сорго жақсы пішен береді. Соңы жасыл жемге пайдаланылады немесе жайылымға пайдалануға болады. 100 кг сорго дәнінде 119 бірлік жем бар, 100 кг жасыл массада – 23,5, сүрлемде – 22,0, шөпте – 49,2 бірлік жем болады. Сорго қарды өз бойында ұстау үшін және егінді құрғақ желден қорғау үшін шымылдық ретінде пайдаланылады. Қатарлы егілген дақыл ретінде сорго – жаздық дақылдар үшін жақсы қорғаушы (Мамбетов К.К. және т.б, 2019; Дронов А.В. және т.б., 2012; Ашабоков Б.А. және т.б., 2012; Горлов, И.Ф. және т.б., 2012).

Құрғақшылыққа төзімділігі жоғары сорго еліміздің құрғақ аймақтары үшін өте құнды (FAO, 2020). Оның дақылдары Орталық Азияда, Солтүстік Кавказда және Закавказьеде, Украинаның оңтүстігінде, Молдовада, Төменгі Еділ бойында, Донда және Қазақстанда шоғырланған. Қазақстанда сорго шаруашылығы одан әрі дамуда.

Зерттеулерге сәйкес (Sorghum 2017), бірнеше жылдар ішінде соргоның маңызды биологиялық қасиеті анықталды - ол ұзақ жылдар бойы өнімділігін төмендетпей, тұрақты дақылдарға айналды. Соргоның тұрақты дақылдарын ендіру ауыспалы егісте өсірумен салыстырғанда белгілі бір артықшылықтарға ие. Бұл, ең алдымен, біздің еліміздің оңтүстігінде жиі кездесетін, басқа дақылдар өнімділікті күрт төмендететін беткейлерде, эрозияға ұшыраған және сортаңданған жерлерде сорго дақылдарын орналастыруға, яғни егуге қатысты болады. Ұзақ тәжірибе көрсеткендей, сорго мұндай жоғары өнім бермейді, бұл оның әлеуетіне тән. Бұл кездейсоқ, бітеліп қалған, одан да нашар жерлерге себілгенімен байланысты.

Сорго дәнінде 12-15% белок, 3,4-4,4% май, 2,4-4,8% клетчатка бар. Мал азықтық қасиеті бойынша сорго дәнінің құнарлылығы баламалы түрде тіпті арпадан да асып түседі. Дегенмен, облыс жағдайында бұл өсімдіктің өнімділік әлеуеті толық іске асырылмайды. Соргоның өнімділігін арттыру мәселесін шешу үшін жалпы өсіру әдістері мен технологиясын әзірлеу, оның себу әдістері мен себу нормаларын анықтау, тұқымдарды таңдау, пайдалану, дақылдарды арамшөптерден қорғау үшін тыңайтқыштар мен гербицидтерді қолдануды қажет етеді (Алабушев А. В және т. б., 2017 ; Ковтунова Н.А. және т.б., 2017; Наумова, Т.В. және т.б., 2012; Teetor V.H. et al., 2011; Горпиниченко С.И., және т.б. 2005).

Соңғы жылдары Қазақстанда қанттың жетіспеушілігіне байланысты сорго қантына деген қызығушылық айтарлықтай артты. Сабақтардағы

қанттың жоғары болуы әртүрлі өнімдерді өндіруде қызылша қантын алмастыра алатын меласса, сироп алуға мүмкіндік береді (Романюкин А.Е., 2016; Yerbulekova M.T., 2015).

Бүгінгі таңда зерттелетін аймақтағы сорго қанты жаңа түрінің аталған мәселелерін шешу өте өзекті мәселе болып табылады. Сондықтан, осы мақаланы зерттеудің мақсаты соргоның өнімділігін арттыруды анықтауға бағытталған, егу әдістерін анықтауға негізделген, жалпы өсіру әдістері мен технологиясын әзірлеу бойынша жұмыс істеу керек екендігін және тұқым себу нормалары, сорттарды таңдау, тыңайтқыштар мен өсімдіктерді арамшөптерден қорғау үшін гербицидтерді қолдануға арналған.

Бұл жұмыстың ғылыми жаңалығы, бірінші рет Қазақстанның сұр топырағы жағдайында биологиялық белсенді заттар мен азот-фосфор тыңайтқыштарын қолдануды дамыту бойынша зерттеулер жүргізілді, минералды тыңайтқыштардың дозалары анықталды, сонымен қатар жасыл массаның айтарлықтай өнімін қамтамасыз ететін сорттар мен сызбалар әзірленді.

Жүргізілген ғылыми дала тәжірибелерінің нәтижесінде Оңтүстік Қазақстан аймағының жағдайына сорго қантын өсірудің бейімдеу технологиясы жасалды.

Зерттеудің материалдары мен әдістері. Тәжірибелік зерттеулер 2018-2021 жылдары М. Әуезов атындағы ОҚМУ-да «Экология және биотехнология» ФЗИ оқу-тәжірибе алаңының аумағындағы «Құрылымдық және биохимиялық материалдар» аймақтық инженерлік бейіндегі сынақ зертханасында жүргізілді. Сынақтар жүргізілген учаске тау бөктеріндегі далалық аймақта орналасқан және топырақ-климаттық параметрі бойынша Қазақстанның оңтүстігіндегі типтік зерттеу аймағында орналасқан осы жағдайларға тән болды.

Зерттеу объектісі болып «Қазақстан-20» сорттары алынды. Эксперименттік зерттеулер жалпы қабылданған классикалық әдістермен жүргізілді: эксперимент-тәжірибе және бақылау, көп факторлы далалық эксперименттер түрінде (Кирюшин және т.б., 2009; Иванов, 2008 ж. және В.Р. Вильямс атындағы Бүкілресейлік жемшөп ғылыми-зерттеу институты, 2011). Тәжірибелік жұмыс әдісіне сәйкес сондай-ақ «Агротехникалық далалық тәжірибені жүргізу әдістемесі» (Новиков, және т.б., 2010; Голубев В.В., 2017).

Сорт ЖШС «Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу институтында өсірілді. Құстар зақымдамайтын сорго қантын тозаңдандыру нәтижесінде жасалды. Биіктігі 130-175 см, үлкен бұталы

өсімдік өсудің бастапқы кезеңінде қарқынды дамиды, тұруға төзімді, жасыл масса мен тұқымдарды механикаландырылған агрегаттармен жинауға жарамды болды.

Сорт сабағына тураланған. Негізгі сабақта 7 жерүсті түйіні, 9 жапырақ бар. Жапырақ жасыл, ланцет тәріздес. Жапырақ тақтасы мен тамыры төмен түспеген. Жапырақ қынабы аздап өсіндісі бар ашық жасыл. Сыпыртқы ұзындығы қысқарған білікті 25-30 см. Аяқшасының ұзындығы 30-35 см. Үстіңгі жапырақтың кернейінен төбешіктің бірінші тармағына дейінгі қашықтық 5-8 см. Шыбықшасы ромб тәрізді, тікенекті, масақша қабыршақтары 6-7 см, ақ-қара, тегіс. Дәні жұмыртқа тәрізді, қоңыр түсті, толығымен дерлік қабықпен жабылған. Қабығы қоңыр-сары, эндоспермі ақ.

Жасыл массаның абсолютті құрғақ затында шикі ақуыздың мөлшері 5,8-6,2%, клетчатка 24,4-24,6%, сабақ шырынында қант мөлшері бар. Сорттың тұқым өнімділігі жақсы, жасыл массаның өнімділігі 800-870 ц/га. Өскеннен 1-ші кесуге дейінгі вегетациялық кезең 78 – 95 күн, себілгеннен бастап дәннің толық піскеніне дейін 115 – 120 күн. Сорт құрғақшылыққа төзімді, ылғалға төзімді және жоғары егіншілік фонына ие. Жамбыл, Павлодар, Оңтүстік Қазақстан облыстарында өсіруге ұсынылады.

Зерттеудің мақсаты. Қазақстанның жаңбырлы құрғақ дала зонасы жағдайында азот-фосфор тыңайтқыштары мен әртүрлі биологиялық белсенді заттардың ұтымды дозаларын бірлесіп қолдану арқылы сорго қантын өсірудің биотехнологиялық әдістерін қолдануды жетілдіру болды.

А факторы бойынша – сорго өсімдіктерінің минералды қоректенуінің төрт фоны келесі нұсқаларда зерттелді:

1. Бақылау – тыңайтқышсыз; 2. $N_{30} P_{30}$; 3. $N_{60} P_{60}$; 4. $N_{90} R_{90}$.

В факторы бойынша – үш түрлі биологиялық белсенді заттардың тиімділігі зерттелді: Селест Топ, «Гуми 20» және тұқымдарды себу алдындағы дайындықта қолданылатын Калий гуматы.

Celeste Top – табиғи биополимер, белсенді ингредиент негізі – топырақ бактерияларынан *Pseudomonas aureofaciens* және *Bacillus megaterium* оқшаулау арқылы алынған поли-бета-гидроксипутир қышқылы. Humate Kaliya принципі өсімдіктің табиғи қорғаныс реакцияларының импульсіне негізделген. Сондықтан да экстремалды температураға, пестицидтік стресске, топырақтың химиялық заттармен ластануына, құрғақшылыққа, тұздылыққа, аязға және басқа да стрессстерге төзімділік артады.

Gumi 20 - белсенді биологиялық түрдегі фитогормондар мен микроэлементтер, сондай-ақ 2000 мг / л дейін фульвикалық және гуминдік қосылыстар бар. Препарат сонымен қатар ризосфералық микроорганизмдер мен фитопатогенді қамтиды.

Калий гуматы - тиімді өсу стимуляторы стресске қарсы адаптогеннің қасиеттерін біріктіреді, өнімділікті арттырады және дақылдың экологиялық тазалығын арттырады. Құрамында натрий мен калий гуматтары жоғары гумин қышқылдары мен фитогормондарға негізделген - 80%, осылайша тұқымның өнуіне қуат береді, сонымен қатар дамудың бастапқы кезеңінде күшті тамыр жүйесінің дамуын ынталандырады.

Celeste Top және «Gumi 20» химиялық құрамы зерттелетін препараттарда өсімдіктердің толық дамуына қажетті барлық қажетті микроэлементтер (B, Mo, Fe, Li және т.б.) бар екенін көрсетеді.

Сорго қанты тұқымының егістік нормасы егістік тәжірибеде 1 га жерге 300 мың дана, егу әдісі кең қатарлы, қатар аралығы 0,45 м. Егіс алдындағы топырақты дайындау үшін азот пен фосфор тыңайтқыштарының толық дозасы енгізілді. Бірінші ретті учаскелердің көлемі 42 м² болды.

Далалық тәжірибеде алға қойылған мақсат пен міндеттерге сәйкес жалпы қабылданған әдістер бойынша барлық қажетті жазбалар, бақылаулар мен талдаулар жүргізілді.

Зерттеу нәтижелері. Сыртқы жағдайлар өсуге тікелей және жанама әсер етеді. Соңғысы өсу қарқыны барлық басқа физиологиялық процестердің қарқындылығына, ауа мен тамырдың қоректенуі, сумен қамтамасыз етілуі, зат алмасу және энергетикалық процестердің қарқындылығына байланысты болады. Осыған байланысты сыртқы жағдайлардың әсері осы процестердің кез келгенінің өзгеруі арқылы өсу қарқындылығына әсер етуі мүмкін. Сонымен қатар, осы немесе басқа да әсердің себептерін жеткілікті дәлдікпен анықтау әрқашан мүмкін емес, өйткені табиғи жағдайда жеке факторлардың әсері өзара тығыз байланысты. Зерттелетін ауылшаруашылық дақылдарының вегетациялық кезеңіндегі олардың өзгеру сипаты өсімдіктердің өсуі мен дамуында ғана емес, дақылдың қалыптасуы мен оның сапасында да көрініс тапты.

Сорго қанты жазғы құрғақшылыққа өте шыдамды, жауын-шашынсыз ұзақ уақыт өткеннен кейін ол биомассасын жоғалтпастан өсіп, дами алады. Сонымен қатар, сорго қанты вегетативті және генеративті мүшелердің қалыптасуы үшін вегетациялық кезеңде топырақтың ылғалдылығын үнемді түрде жұмсайды. Жүгеріден айырмашылығы,

сорго әсіресе қуаңшылықта қолайлы сүрлемдік дақыл болып табылады. Бұл ауыл шаруашылығы жануарларын азықтандырудың күзгі-қысқы сыни кезеңінде азық бірліктері мен қорытылатын протеиннің мөлшері жоғары жемді үздіксіз өндіруді қамтамасыз етеді (Тынықұлов М.Қ. 2015 ж.).

Сорго қанты экожүйесінің температуралық режимі 2018-2020 зерттеу жылдарындағы сорго қантының вегетациялық кезеңінде ауаның орташа айлық температурасының ($t^{\circ}\text{C}$) мәндерімен анықталды (1-кесте).

Кесте 1 – Сорго қанты аймағындағы температуралық режимге байланысты вегетациялық кезеңнің ұзақтығы (2017-2020 ғылыми-зерттеу жылдары)

Зерттеу жылдары	Ауаның орташа айлық $t^{\circ}\text{C}$ рапс өсімдіктеріне арналған			Σ рапстың вегетациялық кезеңінде белсенді $t^{\circ}\text{C}$	Өсімдік жамылғысының ұзақтығы сорго кезеңі, күнмен
	зерттеу жылдарында	көп жылдар бойы деректер	ауа температурасының $t^{\circ}\text{C}$ жоғарылауы		
2018	23.7	18.8	4.9	Σ 3205	114
2019	24.2		5.4	Σ 3315	116
2020	24.0		5.6	Σ 3270	110
Зерттеу жылдарындағы орташа	23.8		5.0	Σ 3263	115

Айта кету керек, ауаның орташа айлық температурасы вегетациялық кезеңдегі зерттеу жылдарында $23,3^{\circ}\text{C}$ және $24,2^{\circ}\text{C}$ болды, ал көп жылдық орташа айлық температура $18,8^{\circ}\text{C}$ болды.

Далалық зерттеулер жылдарындағы ауа райы жағдайлары келесідей сипатталды: 2018 жылдың вегетациялық кезеңі (осы кезеңдегі жауын-шашын 28-ден 25 мм-ге дейін төмендеді, бұл орташа жылдық көрсеткіштен 5,5-6,6 мм-ге төмен) құрғақшылықпен сипатталды.

2019 жылы сәуір айында жауын-шашынның көп мөлшері 139 мм жауды, бұл орташа жылдық көрсеткіштерден 13,5-30,3 мм жоғары, тамызда жауын-шашын түспеді $-0,0$ мм (жауын-шашын мөлшері 187,7 мм, бұл 30,0 мм. көпжылдық орташа деңгейден жоғары), шілденің орташа температурасы $+ 30,66^{\circ}\text{C}$ -қа жетті, ал 2019 жылдың шілдесі ($+ 30,63^{\circ}\text{C}$) 2014 - 2020 жылдардағы ең жылылардың бірі болды.

2020 жыл ең ылғалды жыл болды (вегетация кезеңінде жауын-шашынның жалпы мөлшері 211,4 мм болды, бұл орташа жылдық көрсеткіштерден 53,4 мм жоғары).

Вегетациялық кезеңде – 2018 жылғы белсенді температуралардың қосындысы 3205⁰С, 2019 жылы – 3315⁰С, 2020 жылы – 3270⁰С болды.

Осылайша, аз бұлттылық, күн сәулесінің көптігі, жауын-шашынның маусымдар бойынша таралу сипаты және жаңбырлы егіншілік фонындағы жылу режимі сорго қантының өсуіне қолайлы жағдай жасайды.

«Gumi 20», Celest Top және Калий гуматымен тұқым өңдеудің анықталған тәсілдері далалық жағдайда сорго тұқымының өнгіштігіне әртүрлі әсер ететіндігі тәжірибеде анықталды (2-кесте).

Дәрілік препараттармен өңдеу егістіктің өнгіштігін 16-18%-ға дейін арттырады. 2-кестеде сорго қантының сорттық тазалығы жоғары, бірақ тұқымның өнгіштігі 82,5%-ға дейін ауытқиды.

Кесте 2 – Сорго қантының тұқымдық сапасы

Сорттары	Сұрыптау тазалығы, %	Өнімділігі, %	1000 Тұқым массасы, гр	Тұқым Себілген 1 м ² / дана.	Шыққаны м ² /дана	Далалық өнімділік, %	Прорас-гинмен өңделген	
Қазақстан 20							Шыққаны м ² / дана	Далалық өнімділік, %
	99.2	82.5	24.1	30	20	66	23	74

Кесте 3-Биологиялық белсенді заттармен өңдеуге байланысты сорго қанты тұқымының танаптық өңуі (2018-2020 жж. орташа)

Сорттары	Сортты тазалық %	Өнімділік, %	Салмағы 1000 тұқымдағы, гр.	Тұқым себілген, 1м ² /дана	Шыққаны, дана / м ²	Далалық өнімділік, %
Бақылау (өңделмеген)						
«Қазақстан 20»	99.2	82.5	24.1	30	21	57.7
Селесте Top						
«Қазақстан 20»	99.2	82.5	24.1	30	23	63.2
«Гуми 20»						
«Қазақстан 20»	99.2	82.5	24.1	30	26	71.5
Калий гуматы						
«Қазақстан 20»	99.2	82.5	24.1	30	28	77,0

«Қазақстан 20» сортының танаптық өнгіштігі (3-кесте) биологиялық белсенді заттардың қолданылуына байланысты өзгереді, максималды

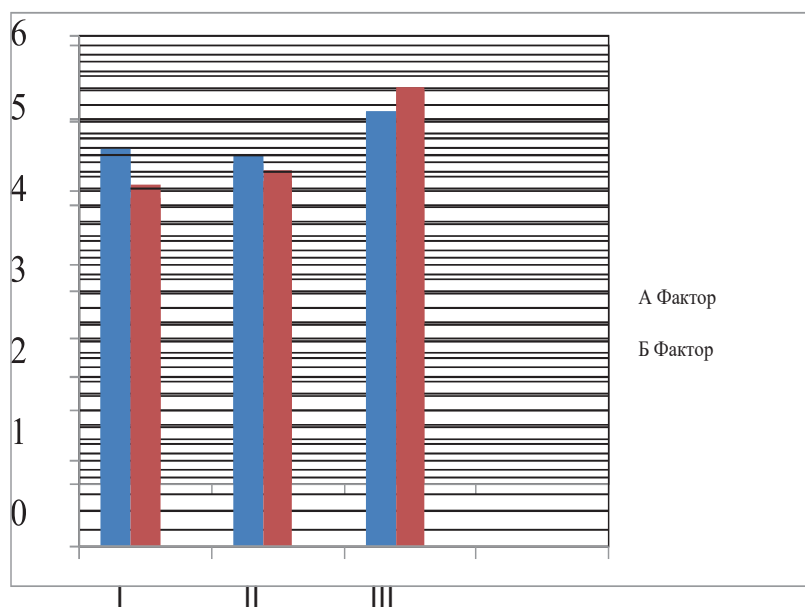
танаптық өнгіштік биологиялық белсенді заттар Калий гуматы – 77,0%, одан кейін “Гуми 20” – 71,5% және Celeste Top 63,2% пайдаланғанда байқалды, бұл 10-15% бақылаудан (өңделмеген) айтарлықтай жоғары.

Кесте 4-Сорго қанты тұқымдарының тыңайтқыш дозаларына байланысты танаптық өнуі (2018-2020 жж. орташа)

Сорттары	Сорттық тазалық, %	Өсіру, %	Салмағы 1000 тұқымдар, гр.	1м ² / дана себілген тұқымдар	Көтерілген дана / м ²	Далалық өну, %
Бақылау (тыңайтқышсыз)						
«Қазақстан 20» N 30 P 30	99.2	82.5	24.1	30	21	57.7
«Қазақстан 20» N 60 P 60	99.2	82.5	24.1	30	22	60.5
«Қазақстан 20» N 90 P 90	99.2	82.5	24.1	30	24	66,0
«Қазақстан 20»	99.2	82.5	24.1	30	27	74.2

«Қазақстан 20» сортының танаптық өнгіштігі (4кесте) азот фосфор тыңайтқыштарының әртүрлі дозаларын қолдануға байланысты өзгереді.

Азот -фосфор тыңайтқыштарын N₉₀ P₉₀ -74,2%, одан кейін N₆₀ P₆₀ -66,0%, N₃₀ P₃₀ -60,5% дозада қолданғанда егістіктің максималды өнуі байқалады, бұл 8-12% бақылаудан айтарлықтай жоғары (тыңайтқышсыз).



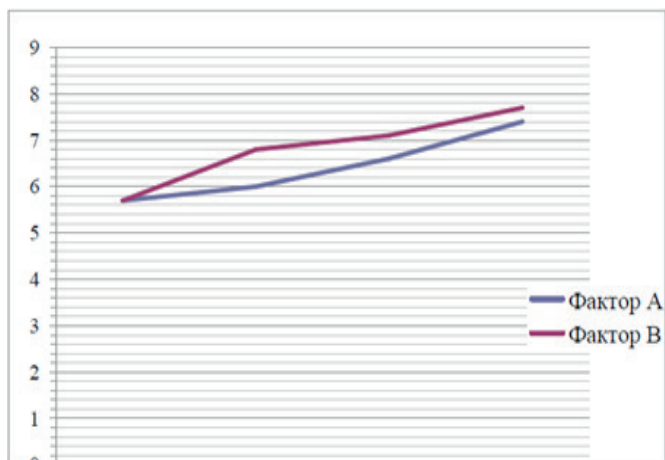


Рисунок 1- Диаграмма 1- А факторы мен В факторының ауытқуы (+/-), т/га

Кесте 5 – Сорго қанты жасыл массасының өнімділігі, т/га (орташа 2018–2020 ж.)

А факторы- тыңайтқыштардың дозалары, кг/га	В факторы – биологиялық белсенді заттар	Өнімділік, т/ га орташа 2018- 2020		Ауытқу (+/-), т/га	
		2018 ж	2019 ж	2020	В факторы
«Қазақстан 20»					
	Бақылау	11.7		-	-
	Селесте Топ	13.4		-	+1,7
	Гуми 20	13.7		-	+2,0
	Калий гуматы	14.2		-	+2,5
N 60 P 60	Бақылау	13.2		+1,5	-
	Селесте Топ	14.8		+1,4	+1,6
	Гуми 20	15.4		+1,7	+2.2
	Калий гуматы	15.9		+1,7	+2,7
N 90 P 90	Бақылау	13.9		+2.2	-
	Селесте Топ	18.0		+4,6	+4.1
	Гуми 20	18.2		+4,5	+4.3
	Калий гуматы	19.3		+5.1	+5.4
NSR _{05A} факторы , т/га		0,58	0,49	0,36	-
NSR _{05B} факторы , т/га		0,66	0,56	0,42	-
NSR _{05AB} факторларының өзара әрекеттесуі, т/га		1.15	0,97	0,72	-

Осы кестеден (5-кесте және 1-диаграмма) сорго қантының жасыл массасының өнімділігі азот-фосфор тыңайтқыштары мен биологиялық белсенді заттардың дозасын қолдануға байланысты өнімділіктің жоғарылайтынын көрсетеді. N₃₀ P₃₀ тыңайтқыштары мен

биологиялық белсенді заттар дозасының әсерінен 2018 – 2020 жылдар аралығында орташа өнімділік Celest Top 13,4 т/га, Гуми 20–13,7 т/га және Калий гуматы – 14, 2 т /га құрады.

$N_{60} P_{60}$ тыңайтқыштары мен биологиялық белсенді заттардың дозасы әсерінен 2018–2020 жылдар аралығында орташа өнімділік Celeste Top 14,8 ц/га, гуми 20 – 15,4 ц/га және калий гуматы – 15,9 т/га құрады. $N_{90} P_{90}$ тыңайтқыштары мен өсу стимуляторлары дозасының әсерінен 2018–2020 жылдар аралығында орташа өнімділік Celeste Top – 18,0 ц/га, Гуми – 20 – 18,2 т/га және А Калий гуматы– 19,3 т/га құрады.

Сорго қантының жасыл массасының түзілуіне В факторының (биологиялық белсенді заттар) әсері тыңайтқыш дозасын $N_{60} P_{60}$ және $N_{90} P_{90} +1,6 - +4,1$ т/га Целесте Топпен, Гумимен қолданғанда артады. Үш жыл ішінде орта есеппен Гуми 20 - + 2,2 - +4,3 т/га және Калий гуматы - +2,7 - +5,4 т/га екендігін көрсетті. Бақылаудағы $N_{60} P_{60}$ және $N_{90} P_{90}$ дозасы бар А факторының (тыңайтқыш дозасы) әсері биологиялық белсенділігіне байланысты +1,5 - +2,2 т/га, тәжірибеде +1,4 - + 5,1 т/га болды.

2018-2020 жылдар аралығындағы тәжірибелік дала экспериментіндегі нәтижелеріміз биологиялық белсенді заттар мен азот-фосфор тыңайтқыштарын кешенді қолдану сорго қантының және жалпы жасыл массаның тағамдық құндылығы мен өнімділігін арттыруға тікелей әсер ететінін көрсетті. Экономикалық тиімділікті талдауды салыстырмалы бағалау сорго қантын өндірудің экономикалық көрсеткіштерінің көпшілігі ең алдымен ағымдағы нарықтық бағаға, сонымен қатар материалдық ресурстар мен алынған өнім деңгейіне байланысты екенін көрсетті.

Бірінші көрсеткіш негізінен әлеуметтік-экономикалық факторға байланысты болды. Екіншісі генетикалық ерекшеліктерге және сорго қантының белгілі бір топырақ-климаттық жағдайларына бейімделу деңгейіне байланысты екендігі, сонымен қатар кешеннің фондында сұр топырақта сорго дақылдарын өндіру технологиясының инновациялық элементін пайдаланып биологиялық белсенді заттар мен минералды тыңайтқыштарды қолдану болды. Осылайша, мақсатты мәселені шешуде Қазақстанның оңтүстік аймағында өсірілетін Сорго қанты тұқымдарының биологиялық белсенді заттармен өнімділігін арттыру мәселесін шешудің заманауи биотехнологиялық әдістерін зерттеп негіздедік.

Өнімнің биологиялық белсенді заттарға, оның пайдалану фондына және минералды қоректенуге тәуелділігі анықталды; Оңтүстік

Қазақстанның сұр топырағында биологиялық белсенді заттар мен азот фосфор тыңайтқыштарының ең ұтымды дозалары анықталды.

Биологиялық белсенді заттар мен тыңайтқыштардың әртүрлі комбинациялары бар сорго қанты сорттарының салыстырмалы өнімділігі анықталды, сонымен қатар жасыл массаға сапалы баға берілді. Соның негізінде мынадай қорытынды жасадық.

Қорытындылар: 1. Зерттеу нәтижелері бойынша соргоның маңыздылығы жағынан жүгеріден еш кем түспейтін Оңтүстік Қазақстанның құрғақ дала зонасында жоғары сапалы жасыл масса мен сүрлем алу үшін өте бағалы дақыл екені анықталды. Дегенмен, құрғақ аймақтарда сорго дақылдары өзінің экологиялық пластикасын жақсы көрсетеді, топырақ пен фотосинтетикалық ресурстарды тиімді пайдаланады, оларды өсіру технологиясы жақсы жұмыс істейді, олар әрқашан жоғары және тұрақты өнім береді.

2. Сорго қанты дақылдарының өнімділігін арттыру үшін сорго қантының агробиологиялық сипаттамалары бойынша биологиялық белсенді заттар мен азот-фосфор тыңайтқыштарын қолданудың биотехнологиялық әдістері зерттелді.

3. Алғаш рет түсімнің биологиялық белсенді заттарға және пайдалану фонына және минералды қоректенуге тәуелділігі белгіленді; Оңтүстік Қазақстанның сұр топырағында биологиялық белсенді заттардың және азот-фосфор тыңайтқыштарының ең ұтымды дозалары анықталды. $N_{60} P_{60}$ және $N_{90} P_{90}$ тыңайтқыштары мен биологиялық белсенді заттардың дозасы әсерінен 2018 – 2020 жылдар аралығында орташа өнімділік Celest Top 14,8 – 18,0 т/га, Gumi 20 – 15,4 – 18,2 т/га және калий гуматы – 15,9 – 19,3 т/га құрады.

4. $N_{60} P_{60}$ және $N_{90} P_{90}$ тыңайтқыштар дозалары мен биологиялық белсенді заттарды қолдану әсерлерінен 2018-2020 жылғы орташа өнімділік Celest Top- 14.8-18.0 т/га, Gumi 20 - 15, 4 -18,2 т/га және Калий гумат -15.9-19.3 т / га болды.

5. Өсу стимуляторларының әсері тыңайтқыштарды қолданбай жасыл массаның өнімділігін 5-8% -ға дейін арттыруды құрады.

6. Минералды тыңайтқыштар мен биологиялық белсенді заттарды біріктіріп қолданғанда сорго қантында жасыл масса өнімділігі орта есеппен 10 – 12% құрады.

7. Celeste Top, «Gumi 20» және Калий гуматы минералды тыңайтқыштардың дозасын азайтуға мүмкіндік беретін қоректік заттардың сіңіру коэффициентін арттыруға көмектеседі.

Information about the authors:

Mambetov Kalmakhan Kapanovich – doctoral student of M. Auezov South Kazakhstan State University, Shymkent. Kazakhstan. 87052720757, e-mail: kalmakhan@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6317-2446>;

Bozhbanov Alikhan Zhaksybekovich – Candidate of biological sciences, acting associate professor Almaty Technological University, Department of Food Biotechnology, Almaty, Kazakhstan, 87074619904, e-mail: bozhbanov2011@mail.ru. <https://orcid.org/0000-0001-7314-0117>;

Dzhakupova Inkar Borisovna – Lecturer, Almaty Technological University Алматинский, магистр экологии, лектор, Almaty, Kazakhstan. 87771352218, www.inkar_18@mail.ru. <https://orcid.org/0000-0001-7314-0117>.

ӘДЕБИЕТТЕР:

Ашабоков Б.А. Некоторые проблемы и методы адаптации аграрного сектора к изменению климата // Региональные эффекты глобальных изменений климата (причины, последствия, прогнозы): материалы междунар. науч. конф. (г. Воронеж, 26-27 июня 2012г.) – Воронеж, Изд-во «Научная книга», 2012. – С.360-365

Алабушев Е.А. Шишова А.Е. Романюкин [и др.] Происхождение сорго и развитие его селекции//Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2017. – № 127. – С. 281-294. – DOI 10.21515/1990-4665-127-017.

Голубев В.В., Кудрявцев А.В., Фирсов А.С., Сафонов М.А. Методика проведения агротехнического полевого опыта. Сельскохозяйственные машины и технологии. 2017;(4):43-48.

Горлов И.Ф. Нижнее Поволжье: Альтернативы сорговым культурам нет [Текст]/ И.Ф. Горлов, В.М. Кононов, Е.А. Шевяхова//Кормопроизводство. – М, 2012. – №11. – С.14-15.

Горпиниченко С.И. Результаты селекции суданской травы/С.И. Горпиниченко, Г.М. Ермолия, П.И. Ляшов//Достижения, направления развития сельскохозяйственной науки России Всероссийский научно-исследовательский институт зерновых культур им. И.Г. Калиненко ВНИИЗК-75 лет. -Ростов-на-Дону, 2005. -С. 248-251.

Дронов А.В., Дышлок М.Ю., Добродей О.Л. «Сахарное Сорго-культура больших возможностей для кормопроизводства и перерабатывающей промышленности АПК Брянской области» Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии, no. 4, 2012, pp. 42-47.

Иванов А.И. и др. Рекомендации по применению технологий проведения агрохимических, агробиологических и реабилитационных мероприятий. СПб.: ГНУ Агрофизический НИИ РАСХН, 2009. – 207.

Кiryushin В.И. и академик РАСХН А.Л. Иванов. / Методическое руководство «Агроэкологическая оценка земель, проектирование адаптивно-ландшафтных систем земледелия и агротехнологий» Москва: ФГНУ «Росинформагротех», 2005. - 794 с. ISBN: 5-7367-0525-7.

Ковтунова Н.А., Ермолина Г.М., Горпиниченко С.И., Романюкин А.Е. Кормовая ценность сахарного сорго//Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2017. №3 (58). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kormovaya-tsennost-saharnogo-sorgo>.

Костиков И.Ф./Сортовые культуры на Севере Казахстана [Текст] / Костиков И.Ф., Богапов И.М. // Актуальные проблемы современной науки. - 2014. - № 5. - С. 128-130.: табл.-Библиогр.: с. 130 (7 назв.). - ISSN 1680-2721.

Мамбетов К.К., Божбанов А.Ж., Джакупова И.Б. Мировое производство и потребление сорго/ IV Международной научно-практической конференции «GLOBAL SCIENCE AND INNOVATIONS 2019: CENTRAL ASIA».

Наумова Т.В. Продуктивность сорго сахарного зависимости от условий возделывания [Текст] /Т.В. Наумова, А.Н. Емельянов //Кормопроизводство. – М., 2012. – №12. – С. 14-15.

Новиков А.М., Новиков Д.А., Методология научных исследований.: М.: Либроком., 2010-280с

Нокембаева Е.Т. Сулейменов Р.К. Жапаев. Накопление элементов питания в растениях сахарного сорго в зависимости от азотной подкормки на различных фонах обеспеченности почв подвижным фосфором // Агротехнический вестник. 2018. №6.

Омарова А.Ш., Макаров В.И. / Итоги селекционной работы по кукурузе и сорго в Казахстане // Сборник научных трудов. НИЦ ЗР. - Алматы: Нурлы Алем, 2004. - С. 172-178.

Программа и методика проведения научных исследований (по Международной координационной программе НИР Россельхозакадемии на 2011-2012 гг.) РАСХН. ГНУ ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса. М.: ФГУ РЦСК, 2011. 192 с.

Романюкин А.Е., Шишова Е.А., Ковтунова Н.А., Ермолина Г.М. Признаковая и генетическая коллекция скороспелых форм сахарного сорго // АБУ. 2016. №7 (149).

Тыныкулов М.К. Сырьевой конвейер из сахарного сорго и однолетних кормовых культур на силос/с. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің Ғылым Жаршысы (пәнаралық)//Вестник Науки Казахского агротехнического университета имени С. Сейфуллина (междисциплинарный). - 2015. – № 3(86). - С.57-65.

Avis T.J. Multifaceted beneficial effects of rhizosphere microorganisms on plant health and productivity / T.J. Avis, V. Gravel, H. Antoun, R.J. Tweddell // Soil Biology and Biochemistry. – 2008. – Vol. 40. – P. 1733-1740.

Bavei V., Shiran B., Arzani A. Evaluation of salinity tolerance in sorghum (*Sorghum bicolor* L.) using ion accumulation, proline and peroxidase criteria. Plant Growth Regulation [Internet]. Springer Science and Business Media LLC; 2011 Apr 22;64(3):275–85. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s10725-011-9568>.

Mambetov K., Abildayeva R., Alpamysova G., Alpamysova A., Kozykeeva R., Isabaev N., Kenzhebay R., Alibayeva E., Dauylbay A., Makhatov Zh. (2020) Investigations of primary grain and sorghum materials in the south kazakhstan region and development of methods for selecting their new varieties and hybrids. Eurasia J Biosci 14: 1-9.

Sanjana Reddy P. Sorghum, *Sorghum bicolor* (L.) Moench. Millets and Sorghum [Internet]. John Wiley & Sons, Ltd; 2017 Jan 6;1–48. Available from: <http://dx.doi.org/10.1002/9781119130765.ch1>.

Sarsenbaev B. & Mursaliyeva V. & Sultanova N. & Mamonov L. & Ussenbekov B. (2012). Phytochemical analysis of stevia and stachys on contents biological active substances. Chemical Bulletin of Kazakh National University. 370. 10.15328/chemb_2012_1370-374.

Sorghum (*Sorghum bicolor*). Organisation for Economic Co-Operation and Development (OECD); 2017 Dec 21; Available from: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264279728-5-en>.

Teetor V.H. et al. Effects of planting date on sugar and ethanol yield of sweet sorghum grown in Arizona // *Industrial Crops and Products*. - 2011. - T. 34. - №. 2. - C. 1293-130.

M.T. Yerbulekova. Way of production sugar syrup from a sorghum/ of the national academy of sciences of the republic of Kazakhstan/ series of agricultural sciences \ISSN 2224-526X/ Volume 4, Number 28 (2015), 111 – 117.

REFERENCES:

Ashabokov B.A. Some problems and methods of adaptation of the agricultural sector to climate change // *Regional effects of global climate change (reasons, consequences, forecasts): materials of the international scientific conf. (Voronezh, June 26-27, 2012)* - Voronezh, Publishing House “Scientific Book”, 2012. - P.360-365.

Alabushev E.A. Shishova A.E. Romanyukin [et al.] The origin of sorghum and the development of its selection // *Polythematic network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University*. - 2017. - No. 127. - S. 281-294. – DOI 10.21515/1990-4665-127-017.

Golubev V.V., Kudryavtsev A.V., Firsov A.S., and M.A. Safonov, Tech. Methodology for conducting agrotechnical field experience. *Agricultural machines and technologies*. 2017; (4):43-48.

Gorlov I.F. Lower Volga region: There is no alternative to sorghum crops [Text] / I.F. Gorlov, V.M. Kononov, E.A. Shevyakhova // *Feed production*. - M., 2012. - No. 11. – P.14-15.

Gorpinichenko S.I. The results of the selection of Sudan grass / S.I. Gorpinichenko, G.M. Ermolia, P.I. Lyashov // *Achievements, directions of development of agricultural science in Russia All-Russian Research Institute of Grain Crops*. I.G. Kalinenko VNIIZK-75 years old. -Rostov-on-Don, 2005. -S. 248-251.

Dronov A.V., Dyshlyuk M.Yu., Dobrodey O.L. «Sugar Sorghum is a crop of great opportunities for fodder production and processing industry of the agro-industrial complex of the Bryansk region» *Bulletin of the Bryansk State Agricultural Academy*, no. 4, 2012, pp. 42-47.

Ivanov A.I. and other Recommendations for the use of technologies for conducting agrochemical, agrobiological and rehabilitation measures. St. Petersburg: GNU Agrophysical Research Institute of the Russian Academy of Agricultural Sciences, 2009. – 207.

Kostikov I.F./Varietal crops in the North of Kazakhstan [Text]/Kostikov I.F., Bogapov I.M.//*Actual problems of modern science*. - 2014. - No. 5. - S. 128-130. : tab. - Bibliography: p. 130 (7 titles). - ISSN 1680-2721.

Kovtunova N.A., Ermolina G.M., Gorpinichenko S.I., Romanyukin A.E. Feed value of sugar sorghum//*Agrarian science of the Euro-North-East*. 2017. No. 3 (58). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kormovaya-tsennost-saharnogo-sorgo>.

Mambetov K.K., Bozhbanov A.Zh., Dzhakupova I.B. World production and consumption of sorghum / IV International Scientific and Practical Conference «GLOBAL SCIENCE AND INNOVATIONS 2019: CENTRAL ASIA.

Naumova T.V. Productivity of sugar sorghum dependence on cultivation conditions [Text]/T.V. Naumova, A.N. Emelyanov // *Feed production*. - M., 2012. - No. 12. – pp. 14-15.

Novikov A.M., Novikov D.A., Methodology of scientific research.: M.: Librokom., 2010, -280 p.

Nokerbekova E.T. Suleimenov R.K. Zhapaev. Accumulation of nutrients in sugar sorghum plants depending on nitrogen fertilization on various backgrounds of soil availability with mobile phosphorus // Agrochemical Bulletin. 2018. №6.

Omarova A.Sh., Makarov V.I. / Results of breeding work on corn and sorghum in Kazakhstan // Collection of scientific papers. NCP ZR. - Almaty: Nurly Alem, 2004. - S. 172-178.

Romanyukin A.E., Shishova E.A., Kovtunova N.A., Ermolina G.M. Characteristic and genetic collection of early maturing forms of sugar sorghum // AVU. 2016. No. 7 (149).

Kiryushin V.I. and Academician of the Russian Academy of Agricultural Sciences A.L. Ivanov//Moscow: FGNU “Rosinformagrotech”, 2005. - 794 p. ISBN: 5-7367-0525-7 Methodological guide “Agroecological land assessment, design of adaptive-landscape systems of agriculture and agricultural technologies” Edited by Academician of the Russian Academy of Agricultural Sciences.

Mambetov K., Abildayeva R., Alpamysova G., Alpamysova A., Kozykeeva R., Isabaev N., Kenzhebay R., Alibayeva E., Dauylbay A., Makhatov Zh. (2020) Investigations of primary grain and sorghum materials in the south kazakhstan region and development of methods for selecting their new varieties and hybrids. Eurasia J Biosci 14: 1-9.

The program and methodology for conducting scientific research (according to the International Coordinating Program for Research and Development of the Russian Agricultural Academy for 2011-2012) RAAS. GNU VNII fodder them. V.R. Williams. M.: FGU RTsSK, 2011. 192 p.

Tynykulov M.K. Raw material conveyor from sugar sorghum and annual fodder crops for silage/s. Seifullin atyndagy Kazakh agrotechnical university gylym Zharshysy (panaralyk)//Bulletin of Science of the Kazakh Agrotechnical University named after S. Seifullin (interdisciplinary). - 2015. - No. 3 (86). - S.57-65.

Avis T.J. Multifaceted beneficial effects of rhizosphere microorganisms on plant health and productivity / T.J. Avis, V. Gravel, H. Antoun, R.J. Tweddell//Soil Biology and Biochemistry. – 2008. – Vol. 40. – P. 1733-1740.

Bavei V., Shiran B., Arzani A. Evaluation of salinity tolerance in sorghum (*Sorghum bicolor* L.) using ion accumulation, proline and peroxidase criteria. Plant Growth Regulation [Internet]. Springer Science and Business Media LLC; 2011 Apr 22;64(3):275–85. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s10725-011-9568>.

Sanjana Reddy P. Sorghum, *Sorghum bicolor* (L.) Moench. Millets and Sorghum [Internet]. John Wiley & Sons, Ltd; 2017 Jan 6;1–48. Available from: <http://dx.doi.org/10.1002/9781119130765.ch1>.

Sarsenbaev B. & Mursaliyeva V. & Sultanova N. & Mamonov L. & Ussenbekov B. (2012). Phytochemical analysis of stevia and stachys on contents biological active substances. Chemical Bulletin of Kazakh National University. 370. 10.15328/chemb_2012_1370-374.

Sorghum (*Sorghum bicolor*). Organisation for Economic Co-Operation and Development (OECD); 2017 Dec 21; Available from: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264279728-5-en>.

Teetor V.H. et al. Effects of planting date on sugar and ethanol yield of sweet sorghum grown in Arizona //Industrial Crops and Products. - 2011. - T. 34. - №. 2. - C. 1293-1300.

Yerbulekova M.T. Way of production sugar syrup from a sorghum/ of the national academy of sciences of the republic of Kazakhstan/ series of agricultural sciences \ISSN 2224-526X/ Volume 4, Number 28 (2015), 111 – 117.

К 110-летию ученого

У.М. АХМЕДСАФИН – ОСНОВАТЕЛЬ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКОЙ НАУКИ В КАЗАХСТАНЕ

В.И. Данилов-Данильян

Институт водных проблем РАН, член-корреспондент РАН

E-mail: ellina.shamfarova@gmail.com

У.М. Ахмедсафин – крупнейший ученый-энциклопедист, гидрогеолог, географ, эколог, Герой Социалистического Труда, пионер гидрогеологии в Казахстане, один из самых ярких представителей блестящей когорты ученых, с его именем связан расцвет казахстанской науки. Он является автором уникальной методики поиска подземных вод в зоне засушливых пустынь.

Его труды, научные открытия намного пережили ученого, и актуальность их в условиях дефицита пресной воды на планете чрезвычайно возрастает. Работая в сложных климатических условиях, он обследовал огромные пространства знойных песчаных пустынь Казахстана и Средней Азии, считавшиеся совершенно безводными, исходя из научных предпосылок, открыл многочисленные подземные моря, озера, реки, расшифровал и объяснил их происхождение, определил ресурсы и наметил широкие перспективы их использования на благо человечества.

После успешной защиты кандидатской диссертации в Московском геологоразведочном институте им. С. Орджоникидзе в 1940 году, по согласованию с вице-президентом АН СССР, академиком О.Ю. Шмидтом, был направлен в казахстанский филиал Академии наук СССР в г. Алма-Ате, где им впервые был создан Сектор гидрогеологии и инженерной геологии.

Вгода Великой Отечественной войны (1941-1945 гг.) У.М. Ахмедсафин организовал и возглавил комплексную экспедицию в пустынные районы республики для выявления возможностей нахождения и содержания эвакуированных на восток заводов, предприятий и скота: предстояло выяснить, имеется ли в пустынях достаточное количество подземных вод. Оказалось, что в обследованных районах Южного Казахстана

песчаные пустыни не безводны и в них широко распространены доброкачественные подземные воды, пригодные для использования.

В 1947 г. У.М. Ахмедсафин защитил докторскую диссертацию в Москве. В 1951 году выпустил большую монографию «Подземные воды песчаных массивов южной части Казахстана». В этой работе и в ряде статей впервые в отечественной и зарубежной гидрогеологии всесторонне освещается инфильтрационное происхождение, накопление, распространение региональных ресурсов подземных вод, методов их определения. Выявленные при этом ресурсы доброкачественных подземных вод дали мощный импульс к развитию аридной гидрогеологии.

В годы освоения ценных земель У. Ахмедсафин возглавил гидрогеологические исследования в Северном Казахстане. Здесь были определены перспективные водоносные горизонты, содержащие значительные запасы подземных вод, за счет которых решена проблема водообеспечения 400 целинных совхозов, колхозов, многих районных центров, железнодорожных станций и т.д.

Более четверти века У. Ахмедсафин изучал глубинную гидрогеологию аридных районов. При этом им были установлены научные положения, имеющие первостепенное значение не только для Казахстана, но и для многих засушливых развивающихся стран. Они позволили ему впервые в истории гидрогеологических исследований у нас и за рубежом создать и опубликовать фундаментальные прогнозные карты артезианских бассейнов (с монографиями), выявить 70 артезианских бассейнов, оценить содержащиеся в них огромные вековые запасы доброкачественных подземных вод, равные 7,5 триллионам кубометров (соизмеримые с объемом 70-и озер Балхаш), ежегодно возобновляющиеся в размере 48 млрд.куб. метров.

В 1951 году У. Ахмедсафин избирается членом-корреспондентом, а в 1954 – академиком Академии наук Казахской ССР. В 1965 г. впервые организовал единственный в системе Академий наук СССР Институт гидрогеологии и гидрофизики.

Его крупные научные достижения позволили обеспечить подземной водой около 69 городов Казахстана, 4 тысячи населенных пунктов, обводнить 115 млн.га пастбищ, оросить до 60 тысяч га земель.

Обладая даром научного предвидения и большим практическим опытом, У. Ахмедсафин выступал против создания некоторых гидротехнических сооружений, могущих вызвать экологические катастрофы. Во многом его прогнозы подтвердились. Он единственный

не подписал заключение правительственной комиссии о строительстве Кызылкумского канала, т.к. это привело бы к уменьшению притока реки Сырдарья в Аральское море и тем самым способствовало бы усыханию Аральского моря.

Важным вопросом проблемы охраны окружающей среды была охрана озера Балхаш в связи со строительством Капчагайского водохранилища на реке Или. Строительство и забор значительного количества воды из реки Или на его заполнение могли привести озеро Балхаш к участу Аральского моря, т.е. к усыханию его крупной дельты. Ему потребовались большие усилия, научные доказательства, в том числе и на правительственном уровне, чтобы показать нецелесообразность строительства водохранилища и, уж во всяком случае не до проектной отметки. В результате удалось отстоять минимальную отметку заполнения водохранилища и нерасширения рисовых плантаций в низовьях реки Или. Таким образом удалось спасти озеро Балхаш хотя бы на период заполнения водохранилища.

Он также обосновал положение, что строительство гидротехнических сооружений на реках, протекающих в пустынных районах, может повлечь за собой усыхание водных бассейнов (озер), в которые они впадают. В зонах с повышенной сейсмической активностью – усиливать балльность землетрясений. В то же время правильное использование подземных вод в этих районах снижает балльность землетрясений.

У.М. Ахмедсафин являлся рьяным противником переброски Сибирских рек в Казахстан и Среднюю Азию. Совместными усилиями с учеными других Республик СССР принятие этого решения было приостановлено.

У.М. Ахмедсафин является основателем гидрогеологической науки и создателем школы аридной геологии в Казахстане. Им было подготовлено более 60 кандидатов и докторов наук. Кроме научной работы, занимался преподавательской деятельностью, заведовал кафедрой гидрогеологии и инженерной геологии в Казахском горно-металлургическом институте. В 1949 году ему было присвоено звание профессора.

У.М. Ахмедсафин был государственным деятелем. В 1955-59 годах избирался депутатом и членом Президиума Верховного Совета Казахской ССР IV созыва.

В 1955-60 гг. У.М. Ахмедсафин был членом Гидрогеологической секции Национального комитета геологов ЮНЕСКО. Он неоднократно оказывал помощь через ЮНЕСКО в гидрогеологических исследованиях

во многих странах мира, в августе 1960 г. он сделал доклад на гидрогеологической секции Международного геологического конгресса в Копенгагене. В 1979 г. проводил международные курсы по линии ЮНЕП в Москве, Алма-Ате и Чимкенте по экологии пастбищ мира, на которых присутствовали представители африканских, арабских стран и Аргентины, неоднократно консультировал по вопросам орошения засушливых земель представителей Австралии, Израиля, Венгрии, Франции и Кувейта.

У.М. Ахмедсафин награжден многими правительственными наградами СССР. В 1969 году он был награжден высшей наградой СССР, ему было присвоено звание Героя Социалистического Труда.

У.М. Ахмедсафин опубликовал около 500 печатных работ: из них 18 монографий и 18 гидрогеологических карт.

Учитывая заслуги ученого, после его смерти его имя было присвоено созданному им Институту гидрогеологии и гидрофизики, одной из улиц Алма-Аты, учебному заведению на его родине в Северо-Казахстанской области.

100-летие ученого проводилось под эгидой ЮНЕСКО.

Светлой памяти



САДЫКОВОЙ АЛЛЫ БАЙСЫМАКОВНЫ

1 июля 2022 года на 76-м году жизни после непродолжительной болезни скончалась **Садыкова Алла Байсымаковна** – доктор физико-математических наук, академик Международной Евразийской академии наук (IEAS), заведующая лабораторией региональной сейсмичности ТОО Института сейсмологии МЧС Республики Казахстан.

Алла Байсымаковна – известный ученый, научный руководитель Программы «Оценка сейсмической опасности территорий областей и городов Казахстана на современной научно-методической основе», один из авторов карт сейсмического районирования территории Казахстана разной детальности и сейсмического микрорайонирования территории г. Алматы, входящих в перечень нормативных документов, регламентирующих проектирование и строительство в сейсмоактивных регионах Казахстана.

Алла Байсымаковна родилась в семье служащего в городе Шымкенте Южно-Казахстанской области 14 мая 1946 года, сразу после окончания Ленинградского вуза начала работать в секторе сейсмологии при Институте геологии Академии наук КазССР, на базе которого в 1976 г. был сформирован Институт сейсмологии. Здесь она защитила кандидатскую диссертацию в 1992 г., а затем в 2010 г. – докторскую на тему «Сейсмологические и геолого-геофизические основы вероятностной оценки сейсмической опасности Казахстана».

Алла Байсымаковна – автор более 160 научных и научно-методических работ, в т.ч. 7 монографий (в соавторстве) в области изучения особенностей проявления землетрясений, разработки методики долго- и среднесрочного прогноза землетрясений и оценки сейсмической опасности. Ее монография

«Сейсмическая опасность территории Казахстана» (Алматы, 2012, 267 с.) является фундаментальным трудом, где изложены результаты многолетних исследований особенностей сейсмичности и сейсмического режима территории Казахстана. Книга «Землетрясения Казахстана: причины, последствия и сейсмическая безопасность» (в соавторстве, Астана, 2019, 290 с.) является научно-популярным изданием о современном состоянии проблемы изучения землетрясений в Казахстане, где отмечены все трудности прогноза землетрясений и отведено место научным и общественным мерам противостояния стихии – сейсмозащите.

На протяжении многих лет Алла Байсымаковна была ученым секретарем межведомственной комиссии по прогнозу землетрясений и представляла нашу страну в международных организациях. Она активно сотрудничала со всеми сейсмологическими учреждениями, была членом различных республиканских комиссий, читала курс лекций по специальности «сейсмология» на кафедре геофизики КазНТУ им. Сатпаева. Ее неоднократные выступления по радио и телевидению, многочисленные интервью в средствах массовой информации были направлены на изложение знаний о землетрясениях – причинах их возникновения, связанных с ними опасностями, методах их изучения и возможностями прогноза.

Любовь к сейсмологии Алла Байсымаковна сохранила до конца жизни. До последнего дня она оставалась на работе, вкладывая в нее все физические и душевные силы, являя собой пример преданного и самоотверженного служения науке, высочайшей работоспособности и ответственности, целеустремленности, чуткости и бескорыстия, равнодушного отношения к любой жизненной ситуации. Заслуги Садыковой А.Б. отмечены медалью за вклад в науку в честь 30-летия Независимости РК, грамотами, дипломами.

Благодаря высоким профессиональным и личным качествам Алла Байсымаковна пользовалась безусловным авторитетом среди казахстанских и зарубежных специалистов. Она прожила достойную жизнь уважаемого человека, глубокого мыслителя и преданного своему делу ученого. Более 45 лет она была вместе с мужем Е.Т. Садыковым, имея сына и четверых внуков.

1 июля 2022 перестало биться сердце этой удивительной женщины, но в наших сердцах всегда будет жить светлая память о ней. Мы будем помнить Аллу Байсымаковну как глубоко интеллигентного, отзывчивого, жизнерадостного, необычайно деятельного человека и талантливого ученого. Ее уход – большая потеря для науки Казахстана. Аллы Байсымаковны Садыковой больше нет с нами. Но осталось ее богатейшее научное наследие, ученики, которые будут продолжать дело своего наставника. Осталась добрая память об этом светлом, душевно щедром человеке.

**От имени соратников и коллег по работе
профессор А. Нурмагамбетов**

МАЗМҰНЫ

БИОТЕХНОЛОГИЯ

Е. Битманов, А. Абжалелов, Л. Болуспаева
ОРТАЛЫҚ ҚАЗАҚСТАН ТОПЫРАҒЫНДАҒЫ АУЫР
МЕТАЛДАРДЫҢ МӨЛШЕРІ.....5

К.К. Мамбетов, А.Ж. Божбанов, И.Б. Джакупова
ҚАЗАҚСТАННЫҢ ОҢТҮСТІК ӨңІРІНДЕГІ СОРГО ҚАНТЫНЫҢ
ӨНІМДІЛІГІНЕ БИОЛОГИЯЛЫҚ БЕЛСЕНДІ ЗАТТАР МЕН
ТЫҢАЙТҚЫШТАРДЫҢ ӘСЕРІ.....15

**А.А. Нуржанова, А.Ю. Муратова, Р.Ж. Бержанова, V.V. Pidlisnyuk,
А.С. Нурмагамбетова, А.А. Мамирова**
РИЗОСФЕРАЛЫҚ МИКРООРГАНИЗМДЕР:
ФИТОТЕХНОЛОГИЯНЫҢ ӨНІМДІЛІГІН АРТТЫРУ ЖӘНЕ
ОНЫҢ ТИІМДІЛІГІ.....34

А.С. Соломенцева, А.В. Солонкин
RIBES AUREUM PURSH ТҮРЛЕРІНІҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЖӘНЕ
БИОЛОГИЯЛЫҚ СИПАТТАМАСЫ ЖӘНЕ ҚҰРҒАҚ ЖАҒДАЙДА
ЭКОНОМИКАЛЫҚ ҚҰНДЫЛЫҒЫ.....59

ФИЗИКА

Ш.С. Әлиев, Л.А. Қазымова
МҰНАЙ-ГАЗ АЙМАҒЫ ТОПЫРАҒЫНЫҢ ЛАСТАНУЫН
ЭКОЛОГИЯЛЫҚ БАҒАЛАУ.....78

У.К. Жапбасбаев, М.А. Пахомов, Д.Ж. Босинов
НЬЮТОН СҰЙЫҚТЫҒЫНЫҢ ТҮТҚЫР ПЛАСТИКАЛЫҚ
КҮЙГЕ АУЫСУЫ.....92

А.Б. Жумагельдина, Н.С. Серікбаев, Д.Е. Балтабаева
ИНТЕГРАЛДЫҚ СЫЗЫҚТЫ ЕМЕС КАВАХАРА ТЕНДЕУІ
ҮШІН СОЛИТОНДЫҚ ШЕШІМДЕРДІ ҚҰРУ.....103

Г.С. Калимулдина, Е.Е. Нурмаканов, Р.П. Кручинин
МОДИФИЦИРЛЕНГЕН ТОҚЫМА МАТА НЕГІЗІНДЕГІ КИЛЕТІН
ТРИБОЭЛЕКТРЛІК НАНОГЕНЕРАТОР.....119

Ж.С. Мұстафаев
ӨЗЕНДЕРДІҢ АЛАБЫНДАҒЫ ЖЕР ҮСТІ СУЛАРЫНЫҢ САПАСЫН
ТАБИҒИ ЖҮЙЕНІҢ ФИЗИКАЛЫҚ ЖӘНЕ ХИМИЯЛЫҚ
КӨРСЕТКІШТЕРІН ПАЙДАЛАНУ АРҚЫЛЫ БОЛЖАУ.....132

О.И. Соколова, Б.Т. Жумабаев, Г.В. Бурлаков, О.Л. Качусова
АЛМАТЫ ГЕОМАГНИТТИ ОБСЕРВАТОРИЯСЫНЫҢ
1963-2021 ЖЫЛДАР АРАЛЫҒЫНДАҒЫ ДЕРЕКТЕРІ БОЙЫНША
ГЕОМАГНИТТИ ӨРІС ПАРАМЕТРЛЕРІНІҢ
УАҚЫТ ӨЗГЕРІСТЕРІНДЕГІ ЖАЛПЫ КӨРІНІСІ.....145

В. М. Терещенко
8^m-10^m СПЕКТРОФОТОМЕТРЛІК СТАНДАРТТАР. V. +61°, +20°
және -16° аумақтары.....156

ҒАЛЫМНЫҢ 110 ЖЫЛДЫҚ МЕРЕЙТОЙЫНА

В.И. Данилов-Данилян
У. М. АХМЕДСАФИН – ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ГИДРОГЕОЛОГИЯ
ҒЫЛЫМЫНЫҢ НЕГІЗІН ҚАЛАУШЫ.....168

ҒАЛЫМДЫ ЕСКЕ АЛУ

АЛЛА БАЙСЫМАҚЫЗЫ САДЫҚОВАНЫҢ жарқын бейнесі.....172

СОДЕРЖАНИЕ**БИОТЕХНОЛОГИЯ**

Е. Битманов, А. Абжалелов, Л. Болуспаева
СОДЕРЖАНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ПОЧВАХ
ЦЕНТРАЛЬНОГО КАЗАХСТАНА.....5

К.К. Мамбетов, А.Ж. Божбанов, И.Б. Джакупова
ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ И БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ
ВЕЩЕСТВ НА УРОЖАЙНОСТЬ САХАРНОГО СОРГО
В ЮЖНОМ РЕГИОНЕ КАЗАХСТАНА.....15

**А.А. Нуржанова, А.Ю. Муратова, Р.Ж. Бержанова, V.V. Pidlisnyuk,
А.С. Нурмагамбетова, А.А. Мамирова**
РИЗОСФЕРНЫЕ МИКРООРГАНИЗМЫ: ПОВЫШЕНИЕ
ПРОДУКТИВНОСТИ И ЭФФЕКТИВНОСТИ
ФИТОТЕХНОЛОГИИ.....34

А.С. Соломенцева, А.В. Солонкин
ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И
ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ЦЕННОСТЬ ВИДА RIBES AUREUM PURSH.
В АРИДНЫХ УСЛОВИЯХ.....59

ФИЗИКА

Ч.С. Алиев, Л.А. Казымова
ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВ
НЕФТЕГАЗОВОЙ ЗОНЫ.....78

У.К. Жапбасбаев, М.А. Пахомов, Д.Ж. Босинов
ПЕРЕХОД НЬЮТОНОВСКОЙ ЖИДКОСТИ
В ВЯЗКОПЛАСТИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ.....92

А.Б. Жумагельдина, Н.С. Серикбаев, Д.Е. Балтабаева
ПОСТРОЕНИЕ СОЛИТОНОВ ДЛЯ ИНТЕГРИРУЕМОГО
НЕЛИНЕЙНОГО УРАВНЕНИЯ КАВАХАРЫ.....103

Г.С. Калимулдина, Е.Е. Нурмаканов, Р.П. Кручинин
НОСИМЫЙ ТРИБОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ НАНОГЕНЕРАТОР НА
ОСНОВЕ МОДИФИЦИРОВАННОЙ ТЕКСТИЛЬНОЙ ТКАНИ.....119

Ж.С. Мустафаев
ПРОГНОЗ КАЧЕСТВА ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД РЕЧНЫХ
БАССЕЙНОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФИЗИЧЕСКИХ И
ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРИРОДНЫХ СИСТЕМ.....132

О.И. Соколова, Б.Т. Жумабаев, Г.В. Бурлаков, О.Л. Качусова
ОБЩАЯ КАРТИНА ИЗМЕНЕНИЙ ПАРАМЕТРОВ
ГЕОМАГНИТНОГО ПОЛЯ ПО ДАННЫМ АЛМАТИНСКОЙ
ГЕОМАГНИТНОЙ ОБСЕРВАТОРИИ ЗА ПЕРИОД
1963–2021 ГГ.145

В.М. Терещенко
СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКИЕ СТАНДАРТЫ 8m-10m.
V. ЗОНЫ $+61^{\circ}$, $+20^{\circ}$ и -16° 156

К 110-ЛЕТИЮ УЧЕНОГО

В.И. Данилов-Данильян
У.М. АХМЕДСАФИН – ОСНОВАТЕЛЬ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКОЙ
НАУКИ В КАЗАХСТАНЕ.....168

ПАМЯТИ УЧЕНОГО

Светлой памяти САДЫКОВОЙ АЛЛЫ БАЙСЫМАКОВНЫ.....172

CONTENTS

BIOTECHNOLOGY

Ye. Bitmanov, A. Abzhalelov, L. Boluspayeva
THE CONTENT OF HEAVY METALS IN THE SOIL OF CENTRAL KAZAKHSTAN.....5

K.K. Mambetov, A.Zh Bozhbanov, I.B. Dzhakupova
INFLUENCE OF FERTILIZERS AND BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES ON YIELD OF SUGAR SORGO IN THE SOUTHERN REGION OF KAZAKHSTAN.....15

A. Nurzhanova, A. Muratova, R. Berzhanova, V. Pidlisnyuk, A. Nurmagambetova, A. Mamirova
RHIZOSPHERE MICROORGANISMS: INCREASING PHYTOTECHNOLOGY PRODUCTIVITY AND EFFICIENCY – A REVIEW.....34

A. Solomentseva, A. Solonkin
ECOLOGICAL AND BIOLOGICAL CHARACTERISTICS AND ECONOMIC VALUE OF THE SPECIES RIBES AUREUM PURSH. IN ARID CONDITIONS.....59

PHYSICAL SCIENCES

Ch.S. Aliyev, L.A. Kazimova
ENVIRONMENTAL ASSESSMENT OF SOIL CONTAMINATION OF THE OIL AND GAS ZONE INDUSTRY ZONE.....78

U. Zhapbasbayev, M. Pakhomov, D. Bossinov
TRANSITION OF A NEWTONIAN FLUID TO A VISCOPLASTIC STATE.....92

A.B. Zhumageldina, N.S. Serikbayev, D.E. Baltabayeva
CONSTRUCTION OF SOLITONS FOR INTEGRABLE NONLINEAR KAWAHARA EQUATION.....103

G.S. Kalimuldina, Y.Y. Nurmakanov, R.P. Kruchinin
MODIFIED TEXTILE FABRIC-BASED WEARABLE
TRIBOELECTRIC NANOGENERATOR.....119

Zh.S. Mustafayev
FORECAST OF SURFACE WATER QUALITY IN RIVER BASINS
USING PHYSICAL AND CHEMICAL INDICATORS OF NATURAL
SYSTEMS.....132

O.I. Sokolova, B.T. Zhumabaev, G.V. Burlakov, O.L. Kachusova
THE GENERAL PICTURE OF CHANGES IN THE GEOMAGNETIC
FIELD PARAMETERS ACCORDING TO THE ALMATY
GEOMAGNETIC OBSERVATORY FOR THE PERIOD
1963-2021.....145

V.M. Tereschenko
SPECTROPHOTOMETRIC STANDARDS 8^m- 10^m. V. ZONES +61°,
+20° and -16°156

TO THE 110-TH ANNIVERSARY OF THE SCIENTIST

V.I. Danilov-Danilyan
U.M. AKHMEDSAFIN – FOUNDER OF HYDROGEOLOGICAL
SCIENCE IN KAZAKHSTAN.....168

IN MEMORY OF SCIENTISTS

Bright memory of SADYKOVA ALLA BAYSYMAKOVNA.....172

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

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

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

Директор отдела издания научных журналов НАН РК *А. Ботанқызы*
Заместитель директор отдела издания научных журналов НАН РК *Р. Жәліқызы*

Редакторы: *М.С. Ахметова, Д.С. Аленов*

Верстка на компьютере *Г.Д. Жадырановой*

Подписано в печать 10.10.2022.

Формат 60x88¹/₈. Бумага офсетная. Печать - ризограф.

11,5 п.л. Тираж 300. Заказ 3.