

<https://doi.org/10.32523/2616-6771>

ISSN 2616-6771
ISSN 2617-9962



Л.Н.Гумилев атындағы
Еуразия ұлттық университетінің
ХАБАРШЫСЫ

BULLETIN
of L.N.Gumilyov Eurasian
National University

№3 (128)/2019

ВЕСТНИК
Евразийского национального
университета имени Л.Н.Гумилева

ХИМИЯ. ГЕОГРАФИЯ. ЭКОЛОГИЯ
сериясы

CHEMISTRY. GEOGRAPHY. ECOLOGY
Series

Серия
ХИМИЯ. ГЕОГРАФИЯ. ЭКОЛОГИЯ

bulchmed.enu.kz



ISSN 2616-6771
ISSN 2617-9962

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің

ХАБАРШЫСЫ

BULLETIN

of L.N. Gumilyov Eurasian
National University

ВЕСТНИК

Евразийского национального
университета имени Л.Н. Гумилева

ХИМИЯ. ГЕОГРАФИЯ. ЭКОЛОГИЯ сериясы

CHEMISTRY. GEOGRAPHY. ECOLOGY Series

Серия **ХИМИЯ. ГЕОГРАФИЯ. ЭКОЛОГИЯ**

№3(128)/2019

1995 жылдан бастап шығады

Founded in 1995

Издается с 1995 года

Жылына 4 рет шығады

Published 4 times a year

Выходит 4 раза в год

Нұр-Сұлтан, 2019
Nur-Sultan, 2019
Нур-Султан, 2019

Бас редакторы:

г.ғ.д., проф.

Джаналеева К.М. (Қазақстан)

Бас редактордың орынбасары

Бас редактордың орынбасары

Бас редактордың орынбасары

Тәшенов Ә.К., х.ғ.д., проф. (Қазақстан)

Сапаров Қ.Т., г.ғ.д., проф. (Қазақстан)

Бейсенова Р.Р., б.ғ.д проф. (Қазақстан)

Редакция алқасы

Айдарханова Г.С.

б.ғ.д., проф. (Қазақстан)

Амерханова Ш.К.

х.ғ.д., проф. (Қазақстан)

Байсалова Г.Ж.

PhD, доцент (Қазақстан)

Бакибаев А.А.

х.ғ.д., проф. (Ресей)

Барышников Г.Я.

г.ғ.д., проф. (Ресей)

Берденов Ж.Г.

PhD (Қазақстан)

Ян А. Вент

Хабилит. докторы, проф. (Польша)

Жакупова Ж.Е.

х.ғ.к., доцент (Қазақстан)

Досмагамбетова С.С.

х.ғ.д., проф. (Қазақстан)

Еркасов Р.Ш.

х.ғ.д., проф. (Қазақстан)

Жамангара А.К.

б.ғ.к., доцент (Қазақстан)

Иргебаева И.С.

х.ғ.д., проф. (Қазақстан)

Хуторянский В.В.

PhD, проф. (Ұлыбритания)

Копишев Э.Е.

х.ғ.к., доцент м.а. (Қазақстан)

Уәли А.С.

х.ғ.к., доцент (Қазақстан)

Масенов Қ.Б.

т.ғ.к., доцент (Қазақстан)

Мустафин Р.И.

PhD, доцент (Ресей)

Озгелдинова Ж.

PhD (Қазақстан)

Рахмадиева С.Б.

х.ғ.д., проф. (Қазақстан)

Саипов А.А.

п.ғ.д., проф. (Қазақстан)

Саспугаева Г.Е.

PhD (Қазақстан)

Шапекова Н.Л.

м.ғ.д., проф. (Қазақстан)

Шатрук М.

PhD, проф. (АҚШ)

Эмин А.

PhD, проф. (Түркия)

Редакцияның мекенжайы: 010008, Қазақстан, Нұр-Сұлтан, Сәтбаев к-сі, 2,

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, 402 б.

Тел: +7 (7172) 709-500 (ішкі 31-428). E-mail: vest_chem@enu.kz

Жауапты хатшы, компьютерде беттеген: А. Нұрболат

Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің Хабаршысы. Химия. География. Экология сериясы

Меншіктенуші: ҚР БҒМ "Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті" ШЖҚ РМК

Мерзімділігі: жылына 4 рет.

Қазақстан Республикасының Ақпарат және коммуникациялар министрлігінде 27.03.2018ж. №16997-Ж тіркеу куәлігімен тіркелген. Тиражы: 25 дана

Типографияның мекенжайы: 010008, Қазақстан, Нұр-Сұлтан, қ., Қажымұқан к-сі, 12/1,

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті

Тел: +7 (7172)709-500 (ішкі 31-428). Сайт: <http://bulchmed.enu.kz>

© Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті

Editor-in-Chief

Doctor of Geographic Sciences, Prof.
Dzhanaleyeva K.M. (Kazakhstan)

Deputy Editor-in-Chief

Tashenov A.K., Doctor of Chemical Sciences,
Prof. (Kazakhstan)

Deputy Editor-in-Chief

Saparov K.T., Doctor of Geographic Sciences, Prof.
(Kazakhstan)

Deputy Editor-in-Chief

Beysenova R.R., Doctor of Biological Sciences,
Prof. (Kazakhstan)

Editorial board

Aydarkhanova G.S.	Doctor of Biological Sciences, Assoc. Prof. (Kazakhstan)
Amerkhanova Sh. K.	Doctor Chemical Sciences, Prof.(Kazakhstan)
Baysalova G.Zh.	PhD, Assoc.Prof. (Kazakhstan)
Bakibayev A.A.	Doctor of Chemical Sciences, Prof. (Russia)
Baryshnikov G.Ya.	Doctor of Geographic Sciences, Prof. (Russia)
Berdenov Zh.G.	PhD (Kazakhstan)
Jan A. Wendt	Dr.habil., Prof.(Poland)
Dzhakupova Zh.E.	Can. of Chemical Sciences, Assoc. Prof. (Kazakhstan)
Dosmagambetova S.S.	Doctor of Chemical Sciences, Prof. (Kazakhstan)
Erkassov R.Sh.	Doctor of Chemical Sciences, Prof. (Kazakhstan)
Zhamangara A.K.	Can. of Biological Sciences, Assoc. Prof. (Kazakhstan)
Irgibayeva I.S.	Doctor Chemical Sciences, Prof.(Kazakhstan)
Khutoryanskiy V.V.	PhD, Prof. (Great Britain)
Kopishev E.E.	Can. of Chemical Sciences, acting ass.prof.(Kazakhstan)
Uali A.S.	Can. of Chemical Sciences, Assoc. Prof.(Kazakhstan)
Massenov K.B.	Can. of Technical Sciences, Assoc. Prof. (Kazakhstan)
Mustafin R.I.	PhD, Assoc.Prof.(Russia)
Ozgeldinova Zh.	PhD (Kazakhstan)
Rakhmadiyeva S.B.	Doctor. of Chemical Sciences, Prof. (Kazakhstan)
Saipov A.A.	Doctor of Pedagogical Sciences, Prof.(Kazakhstan)
Saspugayeva G. E.	PhD, Assoc. Prof. (Kazakhstan)
Shapekova N.L.	Doctor of Medical Sciences, Prof. (Kazakhstan)
Shatruk M.	PhD, Prof. (USA)
Emin A.	PhD, Prof. (Turkey)

Editorial address: 2, Satpayev str., of. 402, L.N. Gumilyov Eurasian National University,
Nur-Sultan, Kazakhstan, 010008

Tel.: +7 (7172) 709-500 (ext. 31-428), E-mail: vest_chem@enu.kz

Responsible secretary, computer layout: A. Nurbolat

Bulletin of the L.N. Gumilyov Eurasian National University. Chemistry. Geography. Ecology Series

Owner: Republican State Enterprise in the capacity of economic conduct "L.N. Gumilyov Eurasian National University" Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan

Periodicity: 4 times a year

Registered by the Ministry of Information and Communication of the Republic of Kazakhstan. Registration certificate №16997-ж from 27.03.2018. Circulation: 25 copies

Address of Printing Office: 13/1 Kazhimukan str., L.N. Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan 010008

Tel: +7 (7172) 709-500 (ext.31-428). Website: <http://bulchmed.enu.kz>

Главный редактор
д.г.н., проф.
Джаналеева К.М. (Казахстан)

Зам. главного редактора
Зам. главного редактора
Зам. главного редактора

Ташенов А.К., д.х.н, проф.(Казахстан)
Сапаров Қ.Т., д.г.н., проф. (Казахстан)
Бейсенова Р.Р., д.б.н., проф. (Казахстан)

Редакционная коллегия

Айдарханова Г.С.	д.б.н., доцент (Казахстан)
Амерханова Ш.К.	д.х.н., проф (Казахстан)
Байсалова Г.Ж.	PhD, доцент (Казахстан)
Бакибаев А.А.	д.х.н., проф. (Россия)
Барышников Г.Я.	д.г.н., проф. (Россия)
Берденов Ж.Г.	PhD (Казахстан)
Ян А.Вент	Хабилит. доктор (Польша)
Джакупова Ж.Е.	к.х.н., доцент (Казахстан)
Досмагамбетова С.С.	д.х.н., проф. (Казахстан)
Еркасов Р.Ш.	д.х.н., проф. (Казахстан)
Жамангара А.К.	к.б.н., доцент (Казахстан)
Иргибаева И.С.	д.х.н., проф., доцент (Казахстан)
Хуторянский В.В.	PhD, проф. (Великобритания)
Копишев Э.Е.	к.х.н., и.о. доцент (Казахстан)
Уали А.С.	к.х.н., доцент (Казахстан)
Масенов К.Б.	к.т.н., доцент (Казахстан)
Мустафин Р.И.	PhD, доцент (Ресей)
Озгелдинова Ж.	PhD (Казахстан)
Рахмадиева С.Б.	д.х.н., проф. (Казахстан)
Саипов А.А.	д.п.н., проф. (Казахстан)
Саспугаева Г.Е.	PhD, доцент (Казахстан)
Шапекова Н.Л.	д.м.н., проф. (Казахстан)
Шатрук М.	PhD, проф. (США)
Эмин А.	PhD, проф.(Түркия)

Адрес редакции: 010008, Казахстан, г. Нур-Султан, ул. Сатпаева, 2, Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, каб. 402
Тел: +7(7172) 709-500 (вн. 31-428). E-mail: vest_chem@enu.kz

Ответственный секретарь, компьютерная верстка: А. Нурболат

Вестник Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилева. Серия: Химия. География. Экология.

Собственник: РГП на ПХВ "Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева" МОН РК
Периодичность: 4 раза в год. Зарегистрирован Министерством информации и коммуникаций Республики Казахстан.

Регистрационное свидетельство №16997-ж от 27.03.2018г. Тираж: 25 экземпляров

Адрес типографии: 010008, Казахстан, Нур-Султан, ул. Кажимукана, 13/1.

Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева. Тел.: +7(7172)709-500 (вн.31-428).
Сайт: <http://bulchmed.enu.kz>

**Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІНІҢ
ХАБАРШЫСЫ. ХИМИЯ. ГЕОГРАФИЯ. ЭКОЛОГИЯ СЕРИЯСЫ**

№3(128)/2019

ХИМИЯ

<i>Айбульдинов Е.К., Коллек А., Исакова Ж.Б., Абдиев К.М.</i> Төрт компонентті құрылыс материалдарының құрылымын қалыптастыру	8
<i>Баешов А.Б., Изтлеуов Г.М., Абдуова А., Қошқарбаева Ш.</i> Қиын балқитын қалдықтарды титан - графит жүйесінде еріту	16
<i>Баешов А.Б., Изтлеуов Г.М., Қошқарбаева Ш., Дайрабаева А.</i> Тұз қышқылы ерітіндісіндегі Молибденнің электрохимиялық қасиеті	21
<i>Жуматова Ж.Ж., Казьяхметова Д.Т.</i> Өсімдік шикізат (май қоға <i>Turpha latifolia</i>) негізінде алынған сорбенттердің физикалық-химиялық және сорбциялық сипаттамаларын зерттеу	27
<i>Еркасов Р.Ш., Күсепова Л.А., Байсалова Г.Ж., Масакбаева С.Р.</i> Никель нитраты – карбамид – азот қышқылы – су жүйесінің 25°С тағы әрекеттесуі	33
<i>Капарова Б.Т., Иткис Д.М., Ташенов А.К., Напольский Ф.С., Омарова Н.М., Зеленяк Т.Ю.</i> Поливинилиденфторид литий - ионды аккумуляторлар үшін өткізгіш қоспа көзі	43
<i>Мейрамқұлова К.С., Джакүпова Ж.Е., Ташенов Е.О.</i> Алюминийграфит электродтар арқылы күс фабрикасындағы ағын суларды электрокоагуляциялық әдісімен тазарту	51
<i>Мукажанова Ж.Б., Каддысалым К., Ныкмуқанова М.М.</i> <i>Verbascum Orientale</i> (шығыс аюқұлағы) флавоноидтарын химиялық зерттеу	58
<i>Турсынова А.К., Карилхан А., Акбергел А.</i> Кейбір монотерпендер және олардың туындыларының биологиялық белсенділігі	64
<i>Пономаренко О.В., Паньшин С.Ю., Бакибаев А.А., Ташенов А.К.</i> Бициклды бисмочевиналар эфирін синтездеу және идентификациялау	70
<i>Ниязбекова А.Б., Шакиров Т.А.</i> Бейорганикалық циклофосфатты композициялардың ингибирлеу қабілетін зерттеу	76
<i>Нуртазина Н.Д., Сейлханова Г.А., Акбаева Д.Н., Иманғалиева А.Н., Рахым А.Б.</i> Бентонит сазы және полиэтиленгликоль негізіндегі композициялық материалдың сорбциялық және каталитикалық қасиеттері	82
<i>Сергазина С.М., Алпысова А.Р., Пятов Е.А., Хамитова А.С., Фахрудинова И.Б., Жаксыбаева А.Г.</i> Табиғи судағы темір-органикалық кешендердің пайда болуына қызыл жарықтың әсері	94
<i>Сүлейменов И.Э., Копишев Э.Е., Витулева Е.С., Молдахан И., Мун Г.А.</i> Қарама-қарсы зарядталған полиэлектролитті гидрогельдер негізіндегі нейронды желінің теориясы	101
<i>Шоманова Ж.К., Сафаров Р.З., Носенко Ю.Г., Жунусова К.З.</i> Ферроқорытпа өндірісінің қалдықтарынан алынған катализатордың физика-химиялық сипаттамасы мен белсенділігі	110

ГЕОГРАФИЯ. ЭКОЛОГИЯ

<i>Нурушев М.Ж., Акбаева Л.Х., Жумабаева С.Д., Жантоқов Б.Ж.</i> Инновациялық технологиялар негізінде экологиялық таза сүт өнімін өндіру мүмкіндіктері	115
<i>Нурғалиева Д.А., Нургазина Г.М.</i> Өсімдік өсімін азоттың баяу және тұрақты бөлінуі арқылы жақсарту үшін экологиялық нанотыңайтқыштар алу	121
<i>Вендт Ян</i> 2009-2018 жылдар кезеңінде Польшадан шетелге шыққан туристердің географиялық әртүрлігі мен өзгеруі	125
<i>Галай Е., Эмин А.</i> Буланған газдардың беларусь ашық ауасына енуінің антропогендік көздері	135

BULLETIN OF L.N. GUMILYOV EURASIAN NATIONAL UNIVERSITY. CHEMISTRY.
GEOGRAPHY. ECOLOGY SERIES

№3(128)/2019

CONTENTS

CHEMISTRY

<i>Aibuldinov E.K., Kolpek A., Iskakova Zh.B., Abdiyev K.M.</i> Forming the structure of building materials from four components	8
<i>Baeshov A.B., Iztleuov G.M., Abduova A., Koshkarbayeva Sh.</i> Dissolution of waste of metal in titan-graphite system	16
<i>Baeshov A.B., Iztleuov G.M., Koshkarbayeva Sh., Dayrabaeva A.</i> Electrochemical behavior molybdenum in hydrochloric acid solution	21
<i>Zhumatova Zh.Zh., Kazyakhmetova D.T.</i> Research of the physicochemical and sorption characteristics of sorbents received from plant raw materials (<i>Typha latifolia</i>)	27
<i>Erkassov R.Sh., Kussepova L.A., Baisalova G.Z., Massakbayeva S.R.</i> Interaction in the Nickel Nitrate – Carbamide – Nitric Acid – System at 25°C	33
<i>Kaparova B.T., Itkis D.M., Tashenov A.K., Napolskiy F.S., Omarova N.M., Zelenyak T.Yu.</i> Polyvinylidene fluoride as one of the sources of conductive additive for lithium-ion batteries	43
<i>Meiramkulova K.S., Dzhakupova Zh.Ye., Tashenov Ye.O.</i> Removal efficiency of poultry slaughterhouse waste-water by electrocoagulation method using an aluminum and graphite electrodes	51
<i>Mukazhanova Zh., Kabdysalym K., Nykmukanova M.</i> Chemical investigation of flavonoids <i>Verbascum Orientale</i>	58
<i>Tursynova A.K., Karilkhan A., Akbergen A.</i> Study of biological activity of some monoterpenes and their derivatives	64
<i>Ponomarenko O.V., Panshina S.Yu., Bakibaev A.A., Tashenov A.K.</i> Synthesis and identification of bicyclic bisurea esters	70
<i>Niyazbekova A .B., Shakirov T.A.</i> The study of the inhibitory ability of inorganic cyclophosphate compositions	76
<i>Nurtazina G.A. Seilkhanova D.N., Akbayeva A.N., Imangaliyeva ., Rakhym A.B.</i> Sorption and catalytic properties of a composite material based on bentonite clay and polyethylene glycol	82
<i>Sergazina S.M., Alpisova A.R., Piatov E.A., Hamitova A.S., Fahrudinova I.B., Zhaxybayeva A.G.</i> The effects of red light on the formation of iron-organic complexes in natural water	94
<i>Suleimenov I.E., Kopishev E.E., Vituleva E.S., Moldahan I., Mun G.A.</i> Theory of neural network based on oppositely charged polyelectrolyte hydrogels	101
<i>Shomanova Zh.K., Safarov R.Z., Nosenko Yu.G., Zhunussova K.Z.</i> Physical and chemical characteristics of the catalyst based on ferroalloy production waste	110

GEOGRAPHY. ECOLOGY

<i>M.Zh. Nurushev, L.Kh. Akbaeva, S.D. Zhumabaeva, B.Zhantokov</i> The possibilities of producing ecologically pure mare's milk products near cities based on innovative technology	115
<i>Nurgalieva D.A., Nurgazina G.M.</i> Getting ecologic nano-fertilizer to Enhance the Plant Growth through Slow and Sustained Release of Nitrogen	121
<i>Jan A. Wendt</i> Geographical diversity and changes in foreign trips from Poland in 2009-2018	125
<i>Galai E., Emin A.</i> Anthropogenic sources of greenhouse gas entry in the open air of belarus	135

**ВЕСТНИК ЕВРАЗИЙСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА
ИМЕНИ Л.Н.ГУМИЛЕВА. СЕРИЯ ХИМИЯ. ГЕОГРАФИЯ. ЭКОЛОГИЯ**

№3(128)/2019

ХИМИЯ

<i>Айбульдинов Е.К., Колтек А., Искакова Ж.Б., Абдиев К.М.</i> Формирование структуры строительных материалов из четырёх компонентов	8
<i>Башов А.Б., Изтлеуов Г.М., Абдуова А., Кошкарбаева Ш.</i> Растворение отходов тугоплавких металлов в системе титан-графит	16
<i>Башов А.Б., Изтлеуов Г.М., Кошкарбаева Ш., Дайрабаева А.</i> Электрохимическое поведение молибдена в солянокислом растворе	21
<i>Жуматова Ж.Ж., Казьяхметова Д.Т.</i> Исследование физико-химических и сорбционных характеристик сорбентов полученных на основе растительного сырья (рогоза широколистного <i>Typha latifolia</i>)	27
<i>Еркасов Р.Ш., Кусенова Л.А., Байсалова Г.Ж., Масакбаева С.Р.</i> Взаимодействие в системе нитрат никеля – карбамид – азотная кислота - вода при 25 ⁰ С	33
<i>Капарова Б.Т., Иткис Д.М., Ташенов А.К., Напольский Ф.С., Омарова Н.М., Зеленяк Т.Ю.</i> Поливинилиденфторид как один из источников проводящей добавки для литий-ионных аккумуляторов	43
<i>Мейрамкулова К.С., Джакупова Ж.Е., Ташенов Е.О.</i> Электрокоагуляционная очистка сточных вод птицефабрики с применением электродов алюминий-графит	51
<i>Мукажанова Ж.Б., Кабдысалым К., Ныкмуканова М.М.</i> Химическое исследование флавоноидов <i>Verbascum orientale</i> (Коровяк восточный)	58
<i>Турсынова А.К., Карилхан А., Акберген А.</i> Изучение биологической активности некоторых монотерпенов и их производных	64
<i>Пономаренко О.В., Паньшин аС.Ю., Бакибаев А.А., Ташенов А.К.</i> Синтез и идентификация эфиров бициклических бисмочевин	70
<i>Ниязбекова А.Б., Шакиров Т.А.</i> Исследование ингибирующей способности неорганических циклофосфатных композиций	76
<i>Нуртазина Н.Д., Сейлханова Г.А., Акбаева Д.Н., Имангалиева А.Н., Рахым А.Б.</i> Сорбционные и каталитические свойства композиционного материала на основе бентонитовой глины и полиэтиленгликоля	82
<i>Сергазина С.М., Алпысова А.Р., Пятов Е.А., Хамитова А.С., Фахрудинова И.Б., Жаксыбаева А.Г.</i> Влияния красного света на образование железоорганических комплексов в природной воде	94
<i>Сулейменов И.Э., Копишев Э.Е., Витулера Е.С., Молдахан И., Мун Г.А.</i> Теория нейронной сети на основе противоположно заряженных полиэлектролитных гидрогелей	101
<i>Шоманова Ж.К., Сафаров Р.З., Носенко Ю.Г., Жунусова К.З.</i> Физико-химические характеристики и активность катализатора, полученного на основе отходов ферросплавного производства	110

ГЕОГРАФИЯ. ЭКОЛОГИЯ

<i>Нурушев М.Ж., Акбаева Л.Х., Жумабаева С.Д., Жантоков Б.Ж.</i> Возможности производства экологически чистого молочного продукта на основе инновационных технологий	115
<i>Нургалиева Д.А., Нургазина Г.М.</i> Получение экологических нано-удобрений для улучшения роста растений через медленное и устойчивое выделение азота	121
<i>Вендт Ян</i> Географическое разнообразие и изменение зарубежных выездов из Польши в период 2009-2018 годов	125
<i>Галай Е., Эмин А.</i> Антропогенные источники входа парниковых газов в открытый воздух Беларуси	135

Ж.Ж. Жуматова, Д.Т. Казьяхметова

*Кокшетауский государственный университет имени Ш.Уалиханова, Кокшетау, Казахстан
(E-mail: zhuldyz_zhumatova@inbox.ru, danaiztleu@mail.ru)*

Исследование физико-химических и сорбционных характеристик сорбентов, полученных на основе растительного сырья (рогоза широколистного *Typha latifolia*)

Аннотация: В статье рассматривается возможность получения сорбентов на основе растительного сырья, применяемых для ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов. В качестве сорбента был использован один из видов высших водных растений макрофитов - рогоз широколистный (*Typha latifolia*). Изучена характеристика макрофита - рогоза широколистного по основным параметрам (химический состав растения, его устойчивость к нефтяному загрязнению). В лабораторных условиях проводилось модифицирование сырья путем обработки щелочью, исследовались нефтеёмкость, водопоглощение и плавучесть сорбционных материалов по отношению к легким, средним и тяжелым фракциям нефти и нефтепродуктов. По полученным данным определения нефтеёмкости с помощью кинетических кривых была изучена зависимость между количеством поглощенной нефти сорбентом за определенный промежуток времени.

Ключевые слова: растительное сырье, сорбция, рогоз широколистный, сорбционная емкость, модифицирование, сбор нефти и нефтепродуктов.

DOI: <https://doi.org/10.32523/2616-6771-2019-128-3-27-32>

Введение. Загрязнение водных ресурсов и почвы нефтью и нефтепродуктами - наиболее опасная экологическая проблема. Расширение областей применения нефти и нефтепродуктов приводит к их попаданию в океаны, моря, реки и озера. Нефть - самый распространенный поллютант, загрязняющий воду. Слив нефти приводит к деградации водоемов, которые не справляются с поступающим объемом загрязнений, в результате чего процессы самоочищения в них тормозятся или вовсе прекращаются.

Целью исследования является повышение эффективности сорбции сорбентов на основе растительного сырья (рогоза широколистного) и применение их для ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- разработать методы модифицирования волокнистого сорбента из растительного сырья (рогоза широколистного);
- определить основные показатели качества сорбентов по отношению к нефти и нефтепродуктам;
- провести экспериментальные исследования процесса сорбции по отношению к легким, средним и тяжелым фракциям нефти и нефтепродуктам (дизельному маслу, топливу и бензину).

История. Ликвидация аварийных разливов нефти и нефтепродуктов особенно актуальна для Казахстана. В частности, в акватории Каспийского моря все чаще наблюдается массовая гибель рыбы и тюленей. Каспий является источником транспортировки нефти для 5 прикаспийских стран, но с увеличением запасов нефти ухудшается экологическое состояние экосистемы моря. Основными загрязнителями водоема являются углеводороды нефти, которые создают такие формы загрязнения, как плавающие на воде нефтяные пятна, оседающие на дно фракций [1]. В зависимости от степени вредного влияния на экосистемы нефть и нефтепродукты занимают второе место после радиоактивного загрязнения [2].

Нефтяное загрязнение весьма негативно сказывается на биологическом балансе воды, так как нефтяное пятно не пропускает солнечные лучи, замедляет обновление кислорода в воде и оказывает вредное воздействие на все живые организмы. Существует множество способов ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов: с помощью механических средств;

путем рассеивания пленок из нефтепродуктов химическими или биологическими препаратами; термическим методом, основанным на выжигании слоя нефти. Но, данные методы как показывает практика, малоэффективны.

В настоящее время особое внимание уделяется развитию физико-химических методов сбора нефти и нефтепродуктов с акваторий водоемов, одним из которых является наиболее эффективный и доступный метод быстрого сбора нефти при аварийных разливах - сорбционный метод. К преимуществам этого метода относится возможность удаления различных типов нефти и нефтепродуктов, отсутствие вторичных загрязнений и управляемость процессом [3].

Существует большой выбор сорбентов для очистки воды от различных видов загрязнений. Однако сорбционные материалы, применяемые для сбора нефти и нефтепродуктов с поверхности воды, принято называть нефтяными сорбентами, нефтесобирателями и нефтепоглотителями. К нефтяным сорбентам предъявляются требования, которые определяют основные показатели поглощения нефти:

- гидрофобность;
- высокая нефтеёмкость;
- плавучесть;
- способность к многократной регенерации;
- простота в эксплуатации;
- эффективность работы в широком диапазоне температур;
- легкость утилизации или биоразлагаемость;
- нетоксичность;
- оптимальная стоимость [4].

Наиболее распространенными сорбентами являются активный уголь, цеолиты, алюмогели, волокнистые материалы природного происхождения и синтетические полимерные сорбенты. Волокнистые материалы обладают высокой прочностью, стойкостью к агрессивным воздействиям, хорошим фильтрующим свойством, низким водопоглощением, промышленные сорбенты все больше заменяют на такие материалы. Сложные волокнистые сорбенты из целлюлозы, лигнина и гемицеллюлозы являются возобновляемыми источниками растительного сырья, которые можно использовать для производства сорбционного материала. Такие сорбенты можно регенерировать путем разложения молекул адсорбата, т.е. существует возможность повторной регенерации [5].

Методы исследования. В целях повышения эффективности сорбентов на основе растительного сырья, используемых для сбора нефти и нефтепродуктов, их предварительно подвергают модифицированию (обработке) неорганическими растворителями. В результате этого происходят изменения, приводящие к увеличению сорбционной емкости, гидрофобности и плавучести. Коэффициент эффективности нефтепоглощения зависит от химического средства материала сорбента и поглощаемой жидкости и от структуры материала. Поглощение нефти происходит в результате быстрого смачивания поверхности сорбента нефтью или нефтепродуктом, затем нефть или нефтепродукт проникает в структуру материала, заполняя все пустоты под действием определенных сил. Достоинствами таких сорбентов являются экологическая чистота, широкая сырьевая база, высокая гидрофобность и нефтеёмкость.

В очистке воды от загрязняющих веществ важную роль играют высшие водные растения (макрофиты): тростник, камыш, рогоз, рдест, сусак, которые применяют для поглощения биогенных элементов. Они снижают уровень эвтрофикации водоемов, перерабатывают различные вещества, способствуют осаждению взвешенных и органических веществ, насыщают воду кислородом, создают благоприятные условия для нереста рыб, очищают воду от тяжелых металлов и нефтепродуктов за счет нефтеокисляющих бактерий. Водные растения выполняют функцию сорбента и поглотителя, что ускоряет процесс очищения воды от нефтяного загрязнения. В присутствии высших водных растений нефть разлагается в 3-5 раз быстрее. Разложение нефти - это результат совместной деятельности микроорганизмов, обитающих на растениях. Высокая минерализующая способность у водных растений обусловлена специфическими физико-химическими условиями, которые поддерживают высокую скорость

потока энергии. Наиболее устойчивы к воздействию нефтяного загрязнения растения с разветвленной корневой системой, преимущественно некоторые виды злаков и виды корневищных, к которым относится рогоз широколистный [6].

Рогоз широколистный (*Typha latifolia*)- многолетнее травянистое растение, имеющее развитую корневую систему, которое может выдерживать затопления, растет по берегам болот и водоемов, образуя обширные заросли. В таблице 1 представлены основные характеристики рогоза широколистного. Рогоз широколистный характеризуется высокой устойчивостью к загрязнению почв нефтью и нефтепродуктами. Так как он влаголюбив, то его можно применять для фиторемедиации нефтезагрязненных участков с повышенной влажностью.

Таблица 1- Характеристика рогоза широколистного

Параметр	Значение
Длина корневой системы, см	15-25
Цвет початка	коричневый
Высота стебля, м	1-2,5
Химический состав	глюкозид офлавоин, ситостерин, масла
Устойчивость к нефтяному загрязнению, г/л	До 10
Область произрастания	Берега болот, водоемов, каналов

В данной работе исследованы свойства сорбционных материалов на основе растительного сырья, а именно модифицированного рогоза широколистного (*Typha latifolia*). В состав цветка рогоза широколистного входит глюкозид офлавоин, ситостерин, масла, лигнин и экикاتهин. Пух рогоза обладает стерильными и поглощающими способностями, что позволяет использовать его как очищающее средство. Рогоз производит дезинтоксикацию, удаляет загрязняющие вещества из водоемов [7].

В работе [8] изучалась фертильность пыльцы 5 различных видов высших водных растений из четырех мест обитания, отличающихся по типу водного объекта и уровню антропогенного воздействия. Среди этих видов растений высокую фертильность пыльцы и чувствительность к мутагенам показал рогоз широколистный, что позволяет рекомендовать его для использования в качестве адсорбента.

Результаты и их обсуждение. Для оценки эффективности сорбентов и с целью установления сорбционных свойств образцов рогоза широколистного его предварительно обрабатывали 4% раствором гидроксида натрия NaOH (низкотемпературный сорбент), затем волокнистый материал отфильтровывали и промывали дистиллированной водой, высушивали на воздухе в течение суток и в течение одного часа в сушильном шкафу при температуре 103⁰ С.

Для определения качества нефтяных сорбентов исследование проводили по методике [9] и определяли три основных показателя: нефтеёмкость, водопоглощение и плавучесть.

Сорбция нефти и нефтепродуктов проводилась путем контактирования растворов сырой нефти и нефтепродуктов легкой, средней и тяжелой фракций (бензин, дизельное топливо, дизельное масло). В таблице 2 приведены данные по определению нефтеёмкости сорбентов по отношению к нефти и нефтепродуктам. Для исследования была взята проба нефти месторождения Кожасай (240 км к югу от г. Актюбе, Западный Казахстан). Сорбция нефти и нефтепродуктов сорбентами существенно зависит от плотности сорбента, времени его насыщения, вязкости нефти, толщины пленки нефти на поверхности. Для определения этих характеристик мы использовали образцы модифицированного рогоза широколистного со средним значением диаметра 5,5 см и массой 1 г.

Таблица 2- Нефтеёмкость сорбентов по нефти

Сорбат	Время сорбции				
	5 мин.	10 мин.	20 мин.	40 мин.	60 мин.
Нефть	15,54	18,82	19,68	20,84	21,74
Дизельное масло	16,32	24,22	30,40	35,81	40,87
Дизельное топливо	17,60	19,07	20,31	21,60	24,29
Бензин	12,37	13,49	14,29	14,72	15,65

Анализ полученных данных показывает, что в процессе сорбции сорбенты насыщаются нефтью в течение первых 5 минут, затем происходит медленное заполнение пространства в волокнах сорбента. С целью определения возможности использования сорбентов для очистки нефтепродуктов была изучена их сорбционная активность по отношению к дизельному маслу, дизельному топливу и бензину. По результатам видно, что сорбент лучше всего поглощает дизельное масло, для других такого насыщения не наблюдается. Это объясняется различиями в вязкости нефтепродуктов [10], т.е. с ростом вязкости поглощательная способность увеличивается.

При определении водопоглощения, которое проводили по методике [9], сорбент показал низкий коэффициент водопоглощения (K_v) исследованных материалов при $T=20^0$ С. В ходе эксперимента образец сорбента погружался в толщу воды, но не тонул.

В ходе определения плавучести было установлено, что исследуемый волокнистый материал со средним диаметром элементарных волокон 15 мкм остается на плаву более 72 часов, из чего следует, что сорбент обладает хорошей плавучестью.

Для определения оптимальных условий сорбции нефти и нефтепродуктов (дизельного масла, дизельного топлива, бензина) сорбентом, по полученным показателям нефтеёмкости изображены кинетические кривые на рисунке 1.

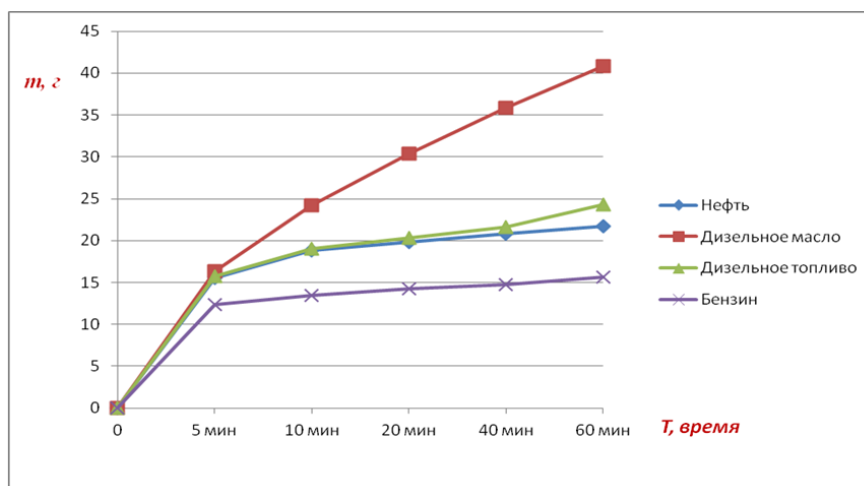


Рисунок 1 – Зависимость количества поглощенных сорбентом нефти и нефтепродуктов от времени адсорбации

Полученные результаты эксперимента позволили рассчитать величину статистической обменной емкости сорбентов (СОЕ), степень извлечения загрязнителя из воды (Е) и коэффициент распределения (К) (таблица 3):

Формула для вычисления статической обменной емкости:

$$COE = \frac{(C_{исх} - C_{равн}) * V}{g}, \quad (1)$$

где g – масса сухого сорбента, г;

V – объем приливаемой к сорбенту воды, л.;

$C_{исх}$ – концентрация в исходной воде, г/г;

$C_{равн}$ – равновесная (остаточная) концентрация в фильтрате, устанавливающаяся в воде.

Вычисление степени извлечения нефтепродукта из воды:

$$E = \frac{C_{исх} - C_{равн}}{C_{исх}} * 100\%, \quad (2)$$

Коэффициент распределения (К)- это отношение концентрации нефтепродукта, содержащегося в сорбенте к его концентрации в растворе:

$$K_3 = \frac{(C_{исх} - C_{равн}) * V}{C_{равн} * g}, \quad (3)$$

Таблица 3 - Сорбционные характеристики полученных образцов

Показатель	Е, %	СОЕ, г/г	К, л/г
Сорбат			
Нефть	92	3,108	2,33
Дизельное масло	99	3,24	32,4
Дизельное топливо	98	3,12	15,6
Бензин	87	2,47	1,35

По полученным данным можно заключить, что показатели статической объемной емкости, степени извлечения нефтепродукта и коэффициент распределения у дизельного масла выше, чем у остальных нефтепродуктов.

Заключение. На основании полученных результатов можно сделать выводы о том, что модифицирование рогоза широколистного (*Typha latifolia*) увеличивает его сорбционные свойства. Причиной этого является влияние на процесс сорбции вида растительного сырья - лигниносодержащее сырье. Исследование основных показателей качества сорбентов показывает высокую сорбционную емкость (нефтеёмкость), низкое водопоглощение и хорошую плавучесть.

Результаты кинетических кривых и показателей объемной емкости, степени извлечения нефтепродукта, коэффициента распределения, полученные по результатам сорбции нефти и нефтепродуктов, свидетельствуют о высокой сорбционной емкости дизельного масла. Кроме того, важным свойством исследованных волокнистых сорбентов является способность к повторной регенерации, что дает возможность многократного использования сорбционного материала.

Список литературы

- 1 Патин С.А. Нефтяные разливы и их воздействия на морскую среду и биоресурсы.- М.: Изд-во ВНИРО, 2008.- 508 с.
- 2 Вишняков Д.Я., Новоселов А.Л., Авраменко А.А., Загвоздкин В.К., Заикин И.А. Экономический анализ методов ликвидации последствий аварийных разливов нефти //Экология и промышленность России.- Москва, 2005 - С. 42-45.
- 3 Сироткина Е.Е., Новоселова Л.Ю. Полипропиленовые волокнистые материалы для сорбции нефти и нефтепродуктов с поверхности воды// Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. - Москва, 2005. - С. 14-21.
- 4 Каменщиков Ф.А., Богомольный Е.И. Удаление нефтепродуктов с водной поверхности и грунта. Москва - Ижевск: "Институт компьютерных исследований", 2006. 528 с.
- 5 Tomasz Ciesielczuk, Czesiawa Rosik-Dulewska, Joanna Poluszyska. The Possibilities of Using Broadleaf Cattail Seeds (*Typha latifolia* L.) as Super Absorbents for Removing Aromatic Hydrocarbons (BTEX) from an Aqueous Solution[Elekteon resurs]- URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11270-018-4058-9> (Accessed: 24.02.2019).
- 6 Шулаев Н.С., Прячникова В.В., Быковский Н.А., Кадыров Р.Р. Изучение воздействия нефтяного загрязнения почв на развитие высших растений на примере рогоза широколистного. // Успехи современного естествознания. Издательский Дом "Академия Естествознания".- Пенза, 2016.- С. 193-197.
- 7 Багровская Н. А., Алексеева О. В., Рожкова О. В., Родионова А. Н., Лилии С. А. Извлечение ионов тяжелых металлов целлюлозосодержащими материалами. //Физикохимия поверхности и защита материалов, том 44, Москва, Россия, 2008.- Москва, 2008.- С. 423-426.
- 8 Егоркина Г.И., Зарубина Е. Ю., Кириллов В.В. Использование высших водных растений для оценки генотоксичности поверхностных вод. // Сибирский экологический журнал, Новосибирск, Россия, 2000.
- 9 Кудайбергенов К.К., Онгарбаев Е.К., Марк А.Н. Разработка и изучение карбонизованных сорбентов для очистки воды от нефтяных загрязнений. КазНУ им.Аль-Фараби - Алматы 2012. - Алматы, 2012.- С. 12.
- 10 Еремеева Н.М. Панова Л.Г. Разработка составов и технологии нефтесорбентов и эпоксидных компаундов на основе модифицированных целлюлозосодержащих продуктов.: диссертация кандидата технических наук: 05.17.06 / Еремеева Наталия Михайловна; [Место защиты: Сарат. гос. техн. ун-т им. Гагарина Ю.А.]. - Саратов, 2015. -20 с.

Ж.Ж. Жуматова, Д.Т. Казьяхметова

Ш. Уалиханов атындағы Көкшетау мемлекеттік университеті, Көкшетау, Қазақстан

Өсімдік шикізат (май қоға *Typha latifolia*) негізінде алынған сорбенттердің физика - химиялық және сорбциялық сипаттамаларын зерттеу

Аңдатпа: Мақалада мұнай және мұнай өнімдерінің апатты төгілу кезінде пайдаланатын сорбенттерде өсімдік шикізат негізінде алу мүмкіндігі қарастырылды. Сорбент ретінде макрофиттердің жоғары су өсімдіктерінің бір түрі - кең жапырақты рогоз (*Typha latifolia*) пайдаланды. Негізгі параметрлері бойынша кең жапырақты макрофит - рогоздың сипаттамасы зерттелді (өсімдіктің химиялық құрамы, оның мұнаймен ластануына тұрақтылығы). Зертханалық жағдайларда шикізатты сілтімен өңдеу жолымен модификациялау жүргізілді, мұнай және мұнай өнімдерінің жеңіл, орташа және ауыр фракцияларына қатысты сорбциялық материалдардың мұнай қабаттылығы, су сіңірілуі және жүзбелі түрлері зерттелді. Алынған мәліметтер бойынша кинетикалық қисықтардың көмегімен мұнай қабаттылығын анықтау белгілі бір уақыт аралығында сорбентпен сіңірілген мұнай мөлшері арасындағы тәуелділік зерттелді.

Түйін сөздер: өсімдік шикізат, сорбция, май қоға, сорбциялық сыйымдылық, модификация, мұнай және мұнай өнімдерін жинау.

Zh. Zh. Zhumatova, D. T. Kazyakhmetova

Sh. Ualikhanov, Kokshetau State University Kokshetau, Kazakhstan

Research of the physicochemical and sorption characteristics of sorbents received from plant raw materials (*Typha latifolia*)

Abstract: The article discusses the possibility of obtaining sorbents on the basis of plant raw materials used to eliminate emergency spills of oil and oil products. One of the species of higher aquatic plants of macrophytes - *Typha latifolia* (*Typha latifolia*) was used as a sorbent. The characteristics of a macrophyteographic broadleaf on the main parameters (the chemical composition of the plant, its resistance to oil pollution) were studied. Under laboratory conditions, the raw materials were modified by treatment with alkali; the oil capacity, water absorption and buoyancy of sorption materials with respect to light, medium and heavy fractions of oil and oil products were studied. According to the obtained data for determining the oil capacity using kinetic curves, the relationship between the amount of absorbed oil by the sorbent over a certain period of time was studied.

Keywords: raw materials, sorption, *typha latifolia*, sorption capacity, modification, collection of oil and oil products.

References

- 1 Patin S.A. Oil spills and their impact on the marine environment and bioresources.- М.: (VNIRO Publishing House, Moscow, Russia, 2008).
- 2 Vishnyakov D.Ya., Novoselov A.L., Avramenko A.A., Zagvozdkin V.K., Zaikin I.A. Economic analysis of methods to eliminate the consequences of emergency oil spills. (Ecology and Industry of Russia. Moscow, Russia, 2005.)
- 3 Sirotkina, E.E., Novoselova, L.Yu. Polypropylene fibrous materials for sorption of oil and oil products from the water surface. (Environmental Protection in the Oil and Gas Complex, Moscow, 2005.)
- 4 Kamenshchikov, F.A., Bogomolny, E.I. Removal of petroleum products from the water surface and soil. [Inst itute for Computer Studies] (Moscow, Izhevsk, 2006).
- 5 Tomasz Ciesielczuk, Czesława Rosik-Dulewska, Joanna Poluszyńska. Super Absorbents for Removing Aromatic Hydrocarbons (BTEX) from Aqueous Solution - [Elekteon resurs]: [https:// link.spr inger.com/art icle/10.1007/s11270-018-4058-9](https://link.springer.com/article/10.1007/s11270-018-4058-9) [in Russia] (Accessed: 24.02.2019).
- 6 Shulaev N.S., Pryachnikova V.V., Bykovsky N.A., Kadyrov R.R. The study of the impact of oil pollution of soil on the development of higher plants on the example of broadleaf cattail. [Advances of modern science №2, Penza, 2016].
- 7 Bagrovskaya N. A., Alekseeva O. V., Rozhkova O. V., Rodionova A. N., Lili S. A. Extraction of heavy metal ions by cellulose-containing materials. [Physicochemistry of the surface and protection of materials, Moscow, 2008].
- 8 Egorikina G.I., Zarubina E. Yu., Kirillov V.V. The use of higher aquatic plants to assess the genotoxicity of surface waters. [Siberian Journal of Ecology, Novosibirsk, 2000].
- 9 Kudaibergenov KK, Ongarbayev EK, Mark A.N. Development and study of carbonized sorbents for water purification from oil pollution. [Almaty, 2012].
- 10 Ereemeeva N.M. Panova L.G. Development of compositions and technology of oil sorbents and epoxy compounds based on modified cellulose-containing products. [Saratov 2015].

Сведения об авторах

Жуматова Ж.Ж. - магистрант 2 курса специальности "6М060600- Химия" кафедры химии и биотехнологии, Кокшетауский государственный университет имени Ш. Уалиханова, улица Абая, 78, Кокшетау, Казахстан.

Казьяхметова Д.Т. - к.х.н., и.о. доцента кафедры химии и биотехнологии, Кокшетауский государственный университет имени Ш. Уалиханова, улица Абая, 78, Кокшетау, Казахстан.

Zhumatova Zh. Zh.- undergraduate 2 courses of specialty "6M060600- Chemistry" natural faculty, Department of Chemistry and Biotechnology, Kokshetau State University named after Sh. Ualikhanov, Abai str., 78, Kokshetau, Kazakhstan.

Kazyakhmetova D. T. - candidate of chemical sciences, Associate Professor of the Department of Chemistry and Biotechnology, Kokshetau State University named after Sh. Ualikhanov, Abai str., 78, Kokshetau, Kazakhstan.

Поступила в редакцию 26.06.2019

«Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің Хабаршысы. Химия. География. Экология сериясы» журналына мақала жариялау ережесі

1. **Журнал мақсаты.** Химия, география, экология салалары бойынша мұқият тексеруден өткен ғылыми құндылығы бар мақалалар жариялау.

2. Журналда мақала жариялаушы автор мақаланың қол қойылған 1 дана қағаз нұсқасын Ғылыми басылымдар бөліміне (редакцияға, мекенжайы: 010008, Қазақстан Республикасы, Нұр-Сұлтан, қаласы, Қ. Сәтпаев көшесі, 2, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Бас ғимарат, 402 кабинет) және e-mail vest_chem@enu.kz электрондық поштасына Word, Tex, PDF форматтарындағы нұсқаларын жіберу қажет. Мақала мәтінінің қағаз нұсқасы мен электронды нұсқалары бірдей болулары қажет. Мақалалар қазақ, орыс, ағылшын тілдерінде қабылданады. Сонымен қатар, автор(лар) ілеспе хат ұсынуы керек.

3. **Автордың қолжазбаны редакцияға жіберуі мақаланың Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің хабаршысында басуға келісімін, шетел тіліне аударылып қайта басылуына келісімін білдіреді.** Автор мақаланы редакцияға жіберу арқылы автор туралы мәліметтің дұрыстығына, мақала көшірілмегендігіне (плагиаттың жоқтығына) және басқа да заңсыз көшірмелердің жоқтығына кепілдеме береді.

4. Мақаланың көлемі 18 беттен аспауға тиіс (6 беттен бастап).

5. **Мақаланың құрылымы**

ҒТАМРК <http://grnti.ru/>

Автор(лар)дың аты-жөні

Мекеменің толық атауы, қаласы, мемлекеті (егер авторлар әртүрлі мекемеде жұмыс жасайтын болса, онда әр автор мен оның жұмыс мекемесі қасында бірдей белгі қойылу керек)

Автор(лар)дың E-mail-ы

Мақала атауы

Аннотация (100-200 сөз; формуласыз, мақаланың атауын мейлінше қайталамауы қажет; әдебиеттерге сілтемелер болмауы қажет; мақаланың құрылысын (кіріспе /мақаланың мақсаты/ міндеттері /қарастырылып отырған сұрақтың тарихы, зерттеу әдістері, нәтижелер/талқылау, қорытынды) сақтай отырып, мақаланың қысқаша мазмұны берілуі қажет).

Түйін сөздер (6-8 сөз не сөз тіркесі). Түйін сөздер мақала мазмұнын көрсетіп, мейлінше мақала атауы мен аннотациядағы сөздерді қайталамай, мақала мазмұнындағы сөздерді қолдану қажет. Сонымен қатар, ақпараттық-іздістіру жүйелерінде мақаланы жеңіл табуға мүмкіндік беретін ғылым салаларының терминдерін қолдану қажет).

Негізгі мәтін мақаланың мақсаты/ міндеттері/ қарастырылып отырған сұрақтың тарихы, зерттеу әдістері, нәтижелер/талқылау, қорытынды бөлімдерін қамтуы қажет.

Таблица, суреттер – аталғаннан кейін орналастырылады. Әр таблица, сурет қасында оның аталуы болуы қажет. Сурет айқын, сканерден өтпеген болуы керек.

Мақаладағы **формулалар** тек мәтінде оларға сілтеме берілсе ғана номерленеді.

Жалпы қолданыста бар **аббревиатуралар** мен **қысқартулардан** басқалары міндетті түрде алғаш қолданғанда түсіндірілуі берілуі қажет. **Қаржылай көмек туралы** ақпарат бірінші бетте көрсетіледі.

Әдебиеттер тізімі

Мәтінде әдебиеттерге сілтемелер тікжақшаға алынады. Мәтіндегі әдебиеттер тізіміне сілтемелердің номерленуі мәтінде қолданылуына қатысты жүргізіліде: мәтінде кездескен әдебиетке алғашқы сілтеме [1] арқылы, екінші сілтеме [2] арқылы т.с.с. жүргізіледі. Кітапқа жасалатын сілтемелерде қолданылған беттері де көрсетілуі керек (мысалы, [1, 45 бет]). Жарияланбаған еңбектерге сілтемелер жасалмайды. Сонымен қатар, рецензиядан өтпейтін басылымдарға да сілтемелер жасалмайды (әдебиеттер тізімін, әдебиеттер тізімінің ағылшынша әзірлеу үлгілерін төмендегі мақаланы рәсімдеу үлгісінен қараңыз).

Мақала соңындағы әдебиеттер тізімінен кейін **библиографиялық мәліметтер** орыс және ағылшын тілінде (егер мақала қазақ тілінде жазылса), қазақ және ағылшын тілінде (егер мақала орыс тілінде жазылса), орыс және қазақ тілінде (егер мақала ағылшын тілінде жазылған болса) беріледі.

Авторлар туралы мәлімет: автордың аты-жөні, ғылыми атағы, қызметі, жұмыс орны, жұмыс орнының мекен-жайы, теелфон, e-mail – қазақ, орыс және ағылшын тілдерінде толтырылады.

6. Қолжазба мұқият тексерілген болуы қажет. Техникалық талаптарға сай келмеген қолжазбалар қайта өңдеуге қайтарылады. Қолжазбаның қайтарылуы оның журналда басылуына жіберілуін білдірмейді.

7. Редакцияға түскен мақала жабық (анонимді) тексеруге жіберіледі. Барлық рецензиялар авторларға жіберіледі. Автор (рецензент мақаланы түзетуге ұсыныс берген жағдайда) үш күн аралығында қайта қарап, қолжазбаның түзетілген нұсқасын редакцияға қайта жіберуі керек. Рецензент жарамсыз деп таныған мақала қайтара қарастырылмайды. Мақаланың түзетілген нұсқасы мен автордың рецензентке жауабы редакцияға жіберіледі.

8. Төлемақы. Басылымға рұқсат етілген мақала авторларына төлем жасау туралы ескертіледі. Төлем көлемі 4500 тенге – ЕҰУ қызметкерлері үшін және 5500 тенге басқа ұйым қызметкерлеріне.

Реквизиты:

1)РГП ПХВ "Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева МОН РК

АО "Банк ЦентрКредит"

БИК банка: KСJBKZKX

ИИК: KZ978562203105747338

Кбе 16

Кпн 859- за статью

2)РГП ПХВ "Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева МОН РК АО "Bank RBK"

Бик банка: KINCKZKA

ИИК: KZ498210439858161073

Кбе 16

Кпн 859 - за статью

3)РГП ПХВ "Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева МОН РК АО "ForteBank"

БИК Банка: IRTYKZKA

ИИК: KZ599650000040502847

Кбе 16

Кпн 859 - за статью

4)РГП ПХВ "Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева МОН РК АО "Народный Банк Казахстан"

БИК Банка: HSBKKZKX

ИИК: KZ946010111000382181

Кбе 16

Кпн 859.

"За публикацию в Вестнике ЕНУ ФИО автора"

Provision on articles submitted to the journal "Bulletin of L.N. Gumilyov Eurasian National University. Chemistry. Geography. Ecology Series"

1. Purpose of the journal. Publication of carefully selected original scientific works in the fields of chemistry, geography, ecology.

2. An author who wishes to publish an article in a journal must submit the article in hard copy (printed version) in one copy, signed by the author to the scientific publication office (at the address: 010008, Republic of Kazakhstan, Nur-Sultan, Satpayev St., 2. L.N. Gumilyov Eurasian National University, Main Building, room 408) and by e-mail vest_chem@enu.kz in Word, PDF and Tex format. At the same time, the correspondence between Tex-version, Word-version, PDF-version and the hard copy must be strictly maintained. And you also need to provide the cover letter of the author(s).

Language of publications: Kazakh, Russian, English.

3. Submission of articles to the scientific publication office means the authors' consent to the right of the Publisher, L.N. Gumilyov Eurasian National University, to publish articles in the journal and the re-publication of it in any foreign language. Submitting the text of the work for publication in the journal, the author guarantees the correctness of all information about himself, the lack of plagiarism and other forms of improper borrowing in the article, the proper formulation of all borrowings of text, tables, diagrams, illustrations.

4. The volume of the article should not exceed 18 pages (from 6 pages).

5. Structure of the article

GRNTI <http://grnti.ru/>

Initials and Surname of the author (s)

Full name of the organization, city, country (if the authors work in different organizations, you need to put the same icon next to the name of the author and the corresponding organization)

Author's e-mail (s)

Article title

Abstract (100-200 words, it should not contain a formula, the article title should not repeat in the content, it should not contain bibliographic references, it should reflect the summary of the article, preserving the structure of the article - introduction/ problem statement /goals/ history, research methods, results /discussion, conclusion).

Keywords (6-8 words/word combination. Keywords should reflect the main content of the article, use terms from the article, as well as terms that define the subject area and include other important concepts that make it easier and more convenient to find the article using the information retrieval system).

The main text of the article should contain an introduction/ problem statement/ goals/ history, research methods, results / discussion, conclusion. Tables, figures should be placed after the mention. Each illustration should be followed by an inscription. Figures should be clear, clean, not scanned.

In the article, only those **formulas** are numbered, to which the text has references.

All **abbreviations**, with the exception of those known to be generally known, must be deciphered when first used in the text.

Information on **the financial support** of the article is indicated on the first page in the form of a footnote.

References

In the text references are indicated in square brackets. References should be numbered strictly in the order of the mention in the text. The first reference in the text to the literature should have the number [1], the second - [2], etc. The reference to the book in the main text of the article should be accompanied by an indication of the pages used (for example, [1, 45 p.]). References to unpublished works are not allowed. Unreasonable references to unreviewed publications (examples of the description of the list of literature, descriptions of the list of literature in English, see below in the sample of article design).

At the end of the article, after the list of references, it is necessary to indicate bibliographic data in Russian and English (if the article is in Kazakh), in Kazakh and English (if the article is in Russian) and in Russian and Kazakh languages (if the article is English language).

Information about authors: surname, name, patronymic, scientific degree, position, place of work, full work address, telephone, e-mail - in Kazakh, Russian and English.

6. The article must be **carefully verified**. Articles that do not meet technical requirements will be returned for revision. Returning for revision does not mean that the article has been accepted for publication.

7. Work with electronic proofreading. Articles received by the Department of Scientific Publications (editorial office) are sent to anonymous review. All reviews of the article are sent to the author. The authors must send the proof of the article within three days. Articles that receive a negative review for a second review are not accepted. Corrected versions of articles and the author's response to the reviewer are sent to the editorial office. Articles that have positive reviews are submitted to the editorial boards of the journal for discussion and approval for publication.

Periodicity of the journal: 4 times a year.

8. Payment. Authors who have received a positive conclusion for publication should make payment on the following requisites (for ENU employees - 4,500 tenge, for outside organizations - 5,500 tenge):

Реквизиты:

1)РГП ПХВ "Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева МОН РК

АО "Банк ЦентрКредит"

БИК банка: КСJBKZKX

ИИК: KZ978562203105747338

Кбе 16

Кпн 859- за статью

2)РГП ПХВ "Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева МОН РК АО "Bank RBK"

Бик банка: KINCKZKA

ИИК: KZ498210439858161073

Кбе 16

Кпн 859 - за статью

3)РГП ПХВ "Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева МОН РК АО "ForteBank"

БИК Банка: IRTYKZKA

ИИК: KZ599650000040502847

Кбе 16

Кпн 859 - за статью

4)РГП ПХВ "Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева МОН РК АО "Народный Банк Казахстан"

БИК Банка: HSBKZKX

ИИК: KZ946010111000382181

Кбе 16

Кпн 859.

"За публикацию в Вестнике ЕНУ ФИО автора"

Положение о рукописях, представляемых в журнал «Вестник Евразийского национального университета имени Л.Н.Гумилева. Серия: Химия. География. Экология»

1. Цель журнала. Публикация тщательно отобранных оригинальных научных работ в области химии, географии, экологии.

2. Автору, желающему опубликовать статью в журнале необходимо представить рукопись в твердой копии (распечатанном варианте) в одном экземпляре, подписанном автором в Отдел научных изданий (по адресу: 010008, Казахстан, г.Нур-Султан, ул. Сатпаева, 2, Евразийский национальный университет им. Л.Н.Гумилева, Учебно-административный корпус, каб. 408) и по e-mail vest_chem@enu.kz в формате Tex, PDF и Word. При этом должно быть строго выдержано соответствие между Tex-файлом, Word-файлом, PDF-файлом и твердой копией. Также автору(ам) необходимо предоставить сопроводительное письмо.

Язык публикаций: Казахский, русский, английский.

3. Отправление статей в редакцию означает согласие авторов на право Издателя, Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилева, издания статей в журнале и переиздания их на любом иностранном языке. Представляя текст работы для публикации в журнале, автор гарантирует правильность всех сведений о себе, отсутствие плагиата и других форм неправомерного заимствования в рукописи, надлежащее оформление всех заимствований текста, таблиц, схем, иллюстраций.

4. Объем статьи не должен превышать 18 страниц (от 6 страниц).

5. Схема построения статьи

ГРНТИ <http://grnti.ru/>

Инициалы и Фамилию автора(ов)

Полное наименование организации, город, страна (если авторы работают в разных организациях, необходимо поставить одинаковый значок около фамилии автора и соответствующей организации)

E-mail автора(ов)

Название статьи

Аннотация (100-200 слов; не должна содержать формулы, повторять по содержанию название статьи; не должна содержать библиографические ссылки; должна отражать краткое содержание статьи, сохраняя структуру статьи – введение/ постановка задачи/ цели/ история, методы исследования, результаты/обсуждения, заключение/выводы).

Ключевые слова (6-8 слов/словосочетаний). Ключевые слова должны отражать основное содержание статьи, использовать термины из текста статьи, а также термины, определяющие предметную область и включающие другие важные понятия, позволяющие облегчить и расширить возможности нахождения статьи средствами информационно-поисковой системы).

Основной текст статьи должен содержать введение/ постановку задачи/ цели/ историю, методы исследования, результаты/обсуждение, заключение/выводы.

Таблицы, рисунки необходимо располагать после упоминания. Каждой иллюстрации должна следовать надпись. Рисунки должны быть четкими, чистыми, несканированными.

В статье нумеруются лишь те **формулы**, на которые по тексту есть ссылки.

Все **аббревиатуры и сокращения**, за исключением заведомо общеизвестных, должны быть расшифрованы при первом употреблении в тексте.

Сведения о **финансовой поддержке** работы указываются на первой странице в виде сноски.

Список литературы

В тексте ссылки обозначаются в квадратных скобках. Ссылки должны быть пронумерованы строго по порядку упоминания в тексте. Первая ссылка в тексте на литературу должна иметь номер [1], вторая - [2] и т.д. Ссылка на книгу в основном тексте статьи должна сопровождаться указанием использованных страниц (например, [1, 45 стр.]). Ссылки на неопубликованные работы не допускаются. Нежелательны ссылки на нецензурируемые издания (примеры описания списка литературы, описания списка литературы на английском языке см. ниже в образце оформления статьи).

В конце статьи, после списка литературы, необходимо указать **библиографические данные** на русском и английском языках (если статья оформлена на казахском языке), на казахском и английском языках (если статья оформлена на русском языке) и на русском и казахском языках (если статья оформлена на английском языке).

Сведения об авторах: фамилия, имя, отчество, научная степень, должность, место работы, полный служебный адрес, телефон, e-mail – на казахском, русском и английском языках.

6. Рукопись должна быть **тщательно выверена**. Рукописи, не соответствующие техническим требованиям, будут возвращены на доработку. Возвращение на доработку не означает, что рукопись принята к опубликованию.

7. Работа с электронной корректурой. Статьи, поступившие в Отдел научных изданий (редакция), отправляются на анонимное рецензирование. Все рецензии по статье отправляются автору. Авторам в течение трех дней необходимо отправить корректуру статьи. Статьи, получившие отрицательную рецензию к повторному рассмотрению не принимаются. Исправленные варианты статей и ответ автора рецензенту присылаются в редакцию. Статьи, имеющие положительные рецензии, представляются редколлегии журнала для обсуждения и утверждения для публикации.

Периодичность журнала: 4 раза в год.

8.Оплата. Авторам, получившим положительное заключение к опубликованию необходимо произвести оплату по следующим реквизитам (для сотрудников ЕНУ – 4500 тенге, для сторонних организаций – 5500 тенге):

Реквизиты:

1) РГП ПХВ "Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева МОН РК

АО "Банк ЦентрКредит"

БИК Банка: КСЖВКЗКХ

ИИК: KZ978562203105747338 (KZT)

Кнп 861

Кбе 16

"За публикацию в Вестнике ЕНУ ФИО автора"

2) РГП ПХВ "Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева МОН РК

АО "Bank RBK"

БИК Банка: KINCKZKA

ИИК: KZ498210439858161073 (KZT)

"За публикацию в Вестнике ЕНУ ФИО автора"

3) РГП ПХВ "Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева МОН РК

АО "Forte"

БИК Банка: IRTYKZKA

ИИК: KZ599650000040502847 (KZT)

"За публикацию в Вестнике ЕНУ ФИО автора"

Мақаланы рәсімдеу үлгісі

IRSTI 27.25.19

G.S. Mukiyanova¹, A.Zh. Akbassova¹, J. Maria Pozo², R.T. Omarov¹

¹ *L.N.Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan*

² *Estacion Experimental del Zaidon (CSIC), Granada, Spain*

(E-mail: gmukiyanova@gmail.com, a.j.alua@gmail.com, mjpozo@eez.csic.es, romarov@gmail.com)

Tbsv encoded capsid protein p41 triggers resistance in solanum lycopersicum

Abstract: Efficient infection of *Nicotiana benthamiana* plants with wild type Tomato bushy stunt virus (TBSV) is influenced by expression of protein P19, which is a potent RNAi suppressor. The capsid protein (CP) P41 is required for virion formation and facilitates long distance movement of the virus. Along with RNAi suppression, P19 protein is involved in the development of severe disease symptoms in *N. benthamiana* and elicitation of Hypersensitive Response (HR) in tobacco. Our results show that wild type TBSV infection of *Solanum lycopersicum* (cv. Money maker) triggers resistance to the virus. Despite detectable accumulation levels of P19 protein in leaf and root tissues, the infection was not accompanied with obvious disease symptoms. Contrastingly, inoculation with TBSV mutant, lacking capsid protein P41 demonstrated susceptibility to TBSV. Moreover, Chl-FI analysis of plants infected with virus exhibited significant changes in metabolism. Our data suggests that in response to CP expression tomato plants have evolved defense mechanisms to resist viral infection.

Key words: Tomato bushy stunt virus, capsid protein, virions, resistance, *Solanum lycopersicum*.

TEXT OF THE ARTICLE

- **The main text** of the article should be divided into clearly defined and numbered sections (subsections). Subsections must be numbered 1.1, 1.2, etc. Required sections of the article:

1.Introduction should supply the rational of the investigation and its relation to other works in the same scope.

2. Materials and methods should be detailed to enable the experiments to be repeated. Do not include extensive details, unless they present a substantially new modification.

3. Results section may be organized into subheadings. In this section, describe only the results of the experiments. Reserve extensive interpretation for the Discussion section. Avoid combining Results and Discussion sections.

4. Discussion should provide an interpretation of the results in relation to previously published works.

5. Conclusion The main conclusions of the study can be presented in a short section "Conclusions".

6.Author contributions should indicate the individual contribution of authors to the manuscript.

7.Acknowledgments should be brief and should precede the References.

8.Funding the source of any financial support received for the work being published must be indicated.

Ethics approval Manuscripts reporting animals and/or human studies must that relevant Ethics Committee or Institutional Review Board include provided or waived approval.

Tables

Tables must be placed next to the relevant text in the article. Number tables consecutively in accordance with their appearance in the text and place any table notes above the table body.

ТАБЛИЦА 1 – Title of table

Prime	Nonprime numbers
2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29	4, 6, 8, 9, 10, 12, 14

Figures

Figures must be saved individually and separate to text. All figures must be numbered in the order in which they appear in the article (e.g. figure 1, figure 2). In multi-part figures, each part should be labeled (e.g. figure 1(a), figure 1(b)). Figures must be of sufficiently high resolution (minimum 600 dpi). It is preferable to prepare figures in black-and-white or grey color scale. Figures should be clear, clean, not scanned (PS, PDF, TIFF, GIF, JPEG, BMP, PCX).



Рисунок 1 – Title of figure

References

- 1 Alazem M., Lin N. Roles of plant hormones in the regulation of host-virus interactions // Mol Plant Pathol. - 2015. - V. 16, № 5. - P. 529-40. doi: ... (if available) - **Journal article**
- 2 Abimuldina ST, Sydykova GE, Orazbaeva LA Functioning and development of the infrastructure of sugar production // Innovation in the agricultural sector of Kazakhstan: Mater. Intern. Conf., Vienna, Austria, 2009. - Almaty, 2010. - P. 10-13 - **Proceedings of the conferences**
- 3 Kurmukov A.A. Angioprotective and lipid-lowering activity of leukomycin. - Almaty: Bastau, 2007. - S. 3-5 - **newspaper articles**
- 4 Sokolovsky D.V. The theory of synthesis of self-aligning cam mechanisms of drives [Elektron.resurs]. - 2006. - URL: <http://bookchamber.kz/stst-2006.htm> (reference date: 12.03.2009) - **Internet sources**
- 5 Petushkova G.I. Costume Design: Textbook. for universities / G.I. Petushkova. - Moscow: Academy, 2004. - 416 p. - **the book**
- 6 Кусаинова А.А., Булгакова О.В., Берсимбаев Р.И. Роль miR125b в патогенезе рака легкого // Прикладные информационные аспекты медицины. - 2017. -Т. 20. -№4. -С. 86-92. - **Journal article**

Г.С. Мукиянова¹, А.Ж. Акбасова¹, М.Х. Позо², Р.Т. Омаров¹

¹ Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан

² Испаниялық ұлттық зерттеу институты, Гранада, Испания

Solanum lycopersicum өсімдігінде резистенттілік жауаптың tomato bushy stunt virus (tbsv) вирусының р41 капсидтік ақуызымен белсендірілуі

Аннотация. Tomato bushy stunt virus (TBSV) вирусымен кодталатын Р19 ақуызы РНҚ интерференцияның қуатты супрессоры болып табылады және Nicotiana benthamiana өсімдіктерінің вируспен жұқтырылуында маңызды рөл атқарады. Р19 ақуызының экспрессиясы вируспен зақымдануы айқын көрініс береді де, өсімдіктің толық коллапсына әкеліп соқтырады. Сонымен қатар супрессорлық Р19 ақуызы Nicotiana tabacum өсімдігінде гиперсезімталдық реакциясын белсендіруге жауапты. Вирустың Р41 капсидтік ақуызы вирион құрылымын қалыптастырып, өсімдік бойымен таралауын қамтамасыз етеді. Алынған зерттеу нәтижелері TBSV вирусының жабайы типінің инфекциясы Solanum lycopersicum (Money maker сұрыбы) қызанақ өсімдігінде вирусқа қарсы төзімділік жауабын тудыратынын анықтады. Өсімдіктің тамыр және жапырақ ұлпасында Р19 ақуызының жинақталуына қарамастан вируспен зақымдалудың сыртқы көрінісі нашар байқалды. Алайда, Chlorophyll Fluorescence Imaging system (Chl-FI) сараптамасы вируспен зақымдалған өсімдіктерде жасушаішілік

метаболизмінің өзгеруін анықтады. Ал вирустың капсидтік ақуызы экспрессияланбайтын мутантпен инфекция тудырғанда, қызанақ өсімдіктері жоғары сезімталдық көрсетіп, жүйелік некрозға ұшырады. Зерттеу нәтижелері қызанақтың Money maker сұрыбында TBSV вирусына қарсы қорғаныс механизмдері вирустық капсидтік ақуыз P41-ді тану арқылы белсендіретінін көрсетеді.

Түйін сөздер: Tomato bushy stunt virus (TBSV), вирус, капсидтік ақуыз, вирион, Solanum lycopersicum, резистенттілік, РНК-интерференция.

Г.С. Мукиянова¹, А.Ж. Акбасова¹, М.Х. Позо², Р.Т. Омаров¹

¹ *Евразийский национальный университет имени Л.Н.Гумилева*

² *Испанский национальный исследовательский центр, Гранада, Испания*

Капсидный белок p41 вируса tomato bushy stunt virus (tbsv) активизирует резистентность у растений вида solanum lycopersicum

Аннотация. Кодированный вирусом Tomato bushy stunt virus (TBSV), белок P19 является мощным супрессором РНК интерференции и играет важную роль при инфекции растений *Nicotiana benthamiana*, которая характеризуется ярко выраженными симптомами заболевания и системным коллапсом. Кроме того, белок P19 является элиситором гиперчувствительного ответа у *Nicotiana tabacum*. Капсидный белок вируса P41 формирует вирионы и способствует развитию системной инфекции. Полученные нами данные показали, что при инфекции диким типом TBSV у растений вида *Solanum lycopersicum* (сорт Money maker) активизируется резистентный ответ. Несмотря на системную аккумуляцию белка супрессора P19 в листьях и корнях, у растений не проявляются видимые симптомы заболевания. Однако анализ Chlorophyll Fluorescence Imaging system (Chl-FI) показал, что в инфицированных вирусом растениях происходят значительные изменения метаболизма. Более того, инфекция растений мутантом TBSV по капсидному белку приводит к системному некрозу гибели растений. Полученные данные указывают на то, что у томатов выработаны защитные механизмы в ответ на экспрессию капсидного белка P41 вируса TBSV.

Ключевые слова: Tomato bushy stunt virus (TBSV), капсидный белок, вирион, Solanum lycopersicum, резистентность, РНК-интерференция.

References

- 1 Alazem M., Lin N. Roles of plant hormones in the regulation of host-virus interactions, *Mol Plant Pathol*, **16**(5), 529-40(2015). doi: ... (if available) - **Journal article**
- 2 Abimuldina ST, Sydykova GE, Orazbaeva LA Functioning and development of the infrastructure of sugar production, Innovation in the agricultural sector of Kazakhstan: Mater. Intern. Conf., Vienna, Austria, 2009. Almaty, 2010. P. 10-13 - **Proceedings of the conferences**
- 3 Kurmukov A.A. Angioprotective and lipid-lowering activity of leukomycin. Almaty. Newspaper "Bastau", 2007. P. 3-5 - **newspaper articles**
- 4 Sokolovsky D.V. The theory of synthesis of self-aligning cam mechanisms of drives [Elektron.resurs]. 2006. Available at: <http://bookchamber.kz/stst-2006.htm> (Accessed: 12.03.2009) - **Internet sources**
- 5 Petushkova G.I. Costume Design: Textbook. for universities (Academy, Moscow, 2004, 416 p.) - **the book**
- 6 Kusainova A., Bulgakova O., Bersimbaev R. Rol miR125b v patogeneze raka legkogo [Role of miR125b in the pathogenesis of lung cancer], *Prikladnyie informatsionnyie aspektyi mediciny [Applied information aspects of medicine]*, **20**(4), 86-92, (2017). [in Russian] - **Journal article**

Authors information:

Мукиянова Г.С.- PhD докторант, Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан.

Акбасова А.Ж.- аға оқытушы, Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан.

Позо М.Х.- ғылыми қызметкер, Испаниялық ұлттық зерттеу институты, Гранада, Испания.

Омаров Р.Т.- биотехнология және микробиология кафедрасының меңгерушісі, Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан.

Mukiyanova G.S.- PhD student, L.N.Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan.
Akbassova A.Zh - Senior tutor, L.N.Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan.
Maria J. Pozo- Tenured scientist, Estacion Experimental del Zaidon (CSIC), Granada, Spain.
Omarov R.T.- Head od department, L.N.Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan.

Received 03.09.2019

Редакторы: К. М. Джаналеева

Шығарушы редактор, дизайн А. Нұрболат

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің
Хабаршысы. Химия. География. Экология сериясы.
№3(128)/2018 - Нұр-Сұлтан: ЕҰУ. 152-б.
Шартты б.т. - 7,12. Таралымы - 25 дана.
Мазмұнына типография жауап бермейді

Редакция мекен-жайы: 010008, Нұр-Сұлтан қ.,
Сәтпаев көшесі, 13.
Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті
Тел.: +(71-72) 70-95-42(ішкі:31-428)

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің баспасында басылды