

ISSN 2616-6771
eISSN 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**

№4(129)/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

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

Бас редактордың орынбасары

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

Бас редактордың орынбасары

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)

Атасой Е.

PhD, проф. (Түркия)

Редакцияның мекенжайы: 010008, Қазақстан, Нұр-Сұлтан, қ., 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)
Shatruck M.	PhD, Prof. (USA)
Atasoy.E	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>

© L.N.Gumilyov Eurasian National University

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)
Атасой Е.	PhD, проф.(Туркия)

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, г. 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

№4(129)/2019

ХИМИЯ

<i>Бакибаев А.А., Садуақасова М.Ж., Еркасов Р.Ш., Атагулова А.Е.</i> N-арилалкил-N'-ацилмочевиналарды ядролық магниттік резонанс әдісімен идентификациялау және талдау	8
<i>Касымова Ж.С., Кливенко А.Н., Мукушева А.Д.</i> Биологиялық ыдырайтын полимерлер көмегімен топырақтың сулы-физикалық қасиеттерін жақсарту	13
<i>Каирнасова Ж.З., Нурмуханбетова Н.Н., Казьяхметова Д.Т., Тлеуова З.Ш., Сулейменова Д.А.</i> Құрамында фенол бар өндірістік ағынды суларды ортаның қышқылдығына байланысты қатты экстрагенттермен тазарту	25
<i>Койшыгулова А., Тажкенова Г.К., Саурбаева Б.С.</i> Битумдардың микро- және наноқұрылымын зерттеу	32
<i>Конуспаев С.Р., Шаймардан М., Конуспаева З.С., Креббаева Л.У.</i> Родий және родий-алтын отырғылған катализаторлардың бензолмен толуды гидрлеу реакциясындағы белсенділігі мен селективтігі отырғызылған	38
<i>Шораева К.А., Масалимова Б.К., Садықов В.А.</i> Табиғи сазбалшықтардың катализде қолданылуы	47
<i>Мукажанова Ж.Б., Қабдысалым К., Ныкмуқанова М.М., Ескалиева Б.К., Бейатли А.</i> Alhagi pseudalhagi (кәдімгі жантақ) өсімдігінің фитохимиялық құрамы және биологиялық белсенділігі	52
<i>Сейтенова Г.Ж., Бурумбаева Г.Р., Дюсова Р.М.</i> Каталитикалық крекинг процесінің математикалық моделін қолданыстағы қондырғыға бейімдеу	59
<i>Сабитова А.Н., Мусабаева Б.Х., Баяхметова Б.Б., Гайсина Б.С.</i> Шығыс Қазақстандағы жеуге жарамды саңырауқұлақтарда ауыр металдардың жинақталуы	64

ГЕОГРАФИЯ. ЭКОЛОГИЯ

<i>Бекетова А.Т., Джаналеева Г.М., Атаева Г.М., Мендыбаев Е.Х.</i> Табиғи-ресурстық әлеует орь өзені алабының геожүйесіне техногендік әсер ету көзі ретінде	72
<i>Берденов Ж.Г.</i> Алабты аймақтар геожүйелерін кешенді бақалау	82
<i>Хёрман Г.В., Илиеш Д.К., Сонко С.М. Гацеу О., Илиеш А., Джусан И., Местер К.</i> Исследования качества подземных вод Румынии с применением программы 2000 Cefa (ROSCI 0025)	91
<i>Мендыбаев Е.Х., Чекалин С.Г., Кайсағалиева Г.С., Ахмеденов К.М.</i> Топырақты биологизациялау тәсілдері және олардың тиімділігі	100

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

№4(129)/2019

CONTENTS

CHEMISTRY

<i>Bakibaev A.A., Sadvakassova M.Zh., Erkasov R.Sh., Atagulova A.E.</i> Identification and analysis of N-arylalkyl-N'-acylureas by magnetic nuclear resonance	8
<i>Kassymova Zh.S., Klivenko A.N., Mukusheva A.D.</i> Improving the hydro-physical properties of soil using biodegradable polymers	13
<i>Kairnassova Zh.Z., Nurmukhanbetova N.N., Kazyakhmetova D.T., Tleuova Z.Sh., Suleimenova D.A.</i> Treatment of industrial phenol-containing wastewater with solid extractants depending on the acidity of the medium	25
<i>Koishygulova A., Tazhkenova G.K., Saurbaeva B.S.</i> Research micro- and nanostructure of bitumen	32
<i>Konuspaev S.R., Shaimardan M., Konuspaeva Z.S., Krebaeva L.U.</i> Activity and selectivity of the supported rhodium and rhodium-gold catalysts for hydrogenation of benzene and toluene	38
<i>Shorayeva K.A., Massalimova B.K., Sadykov V.A.</i> The use of natural clays in catalysis	47
<i>Mukazhanova Zh., Kabdysalym K., Nykmukanova M., Eskalieva B., Beyatli A.</i> Analysis of the chemical composition of <i>Verbascum orientale</i> L. plants by hybrid chromatography	52
<i>Seitenova G.Zh., Burumbayeva G.R., Dyussova R.M.</i> Adaptation of the mathematical model of the catalytic cracking process to the existing plant	59
<i>Sabitova A., Musabaeva S., Bayakhmetova B., Gaisina B.</i> Accumulation of heavy metals by edible mushrooms Eastern Kazakhstan	64

GEOGRAPHY. ECOLOGY

<i>Beketova A.T., Dzhanaleeva K.M., Ataeva G.M., Mendybaev E.H.</i> Natural resource potential as a source of technogenic influence on geosystems of the or basin	72
<i>Berdenov Zh.G.</i> Integrated assessment of geosystems of territories of river pools	82
<i>Herman G.V., Ilies D.C., Gaceu O., Ilies A., Josan I., Mester C.</i> Study regarding the quality of underground water within Natura 2000 Cefa site (ROSCI 0025), Romania	91
<i>Mendybaev E.H., Chekalin S.G., Kaysagalieva G.S., Ahmedenov K.M.</i> Ways of soil biologization and their efficiency	100

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

№4(129)/2019

ХИМИЯ

<i>Бакибаев А.А., Садвакасова М.Ж., Еркасов Р.Ш., Атагулова А.Е.</i> Идентификация и анализ N-арилалкил-N'-ацилмочевин методом ядерного магнитного резонанса	8
<i>Касымова Ж.С., Кливенко А.Н., Мукушева А.Д.</i> Улучшение водно-физических свойств почв с помощью биоразлагаемых полимеров	13
<i>Каирнасова Ж.З., Нурмуханбетова Н.Н., Казьяхметова Д.Т., Тлеуова З.Ш., Сулейменова Д.А.</i> Очистка промышленных фенолсодержащих сточных вод твердыми экстрагентами в зависимости от кислотности среды	25
<i>Койшыгулова А., Тажкенова Г.К., Саурбаева Б.С.</i> Исследование микро- и наноструктуры битумов	32
<i>Конуспаев С.Р., Шаймардан М., Конуспаева З.С., Кребаева Л.У.</i> Активность и селективность нанесенных родиевых и родий-золотых катализаторов при гидрировании бензола и толуола	38
<i>Шораева К.А., Масалимова Б.К., Садыков В.А.</i> Использование природных глин в катализе	47
<i>Мукажанова Ж.Б., Кабдысалым К., Ныкмуканова М.М., Ескалиева Б.К., Бейатли А.</i> Анализ химического состава растений <i>Verbascum orientale L.</i> методом гибридной хроматографии	52
<i>Сейтенова Г.Ж., Бурумбаева Г.Р., Дюсова Р.М.</i> Адаптация математической модели процесса каталитического крекинга к действующей установке	59
<i>Сабитова А.Н., Мусабаева Б.Х., Баяхметова Б.Б., Гайсина Б.С.</i> Аккумуляция тяжелых металлов съедобными грибами Восточного Казахстана	64

ГЕОГРАФИЯ. ЭКОЛОГИЯ

<i>Бекетова А.Т., Джаналеева Г.М., Атаева Г.М., Мендыбаев Е.Х.</i> Природно-ресурсный потенциал как источник техногенного воздействия на геосистемы бассейна реки Орь	72
<i>Берденов Ж.Г.</i> Комплексная оценка геосистем бассейновых территорий	82
<i>Хёрман Г.В., Илиеш Д.К., Сонко С.М., Гацеу О., Илиеш А., Джусан И., Местер К.</i> Исследование качества подземных вод Румынии с применением программы 2000 Cefa (ROSCI 0025)	91
<i>Мендыбаев Е.Х., Чекалин С.Г., Кайсагалиева Г.С., Ахмеденов К.М.</i> Приемы биологизации почвы и их эффективность	100

Ж.Г. Берденов

*Евразийский национальный университет им. Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Казахстан
(E-mail: berdenov zhg1@enu.kz)*

Комплексная оценка геосистем бассейновых территорий

Аннотация: Излагаются концептуальные и методические подходы к проведению геоэкологической оценки геосистем. Представлен анализ взаимодействия природной, хозяйственной, социальной подсистем и системы управления современными геосистемами, основанного на учете системных услуг, предоставляемых природной подсистемой и востребованных обществом и хозяйством. По результатам исследования разработана модель техногенной геосистемы и серии индикаторов, отражающих свойства, количественные и качественные особенности каждого блока подсистем. Структурные изменения, возникающие в геосистеме в результате антропогенной трансформации, позволяют установить качество техногенной геосистемы и ранжировать их от устойчиво функционирующих до активно деградирующих систем.

Ключевые слова: геосистема, геоэкологическая оценка, антропогенез, техногенез, ГИС-технология.

DOI: <https://doi.org/10.32523/2616-6771-2019-129-4-82-90>

Введение. Геосистемно-бассейновый подход, активно развивающийся в последние годы в казахстанской и российской географической науке [1], предполагает разработку новых концептуальных и методологических изысканий в региональных геоэкологических исследованиях геосистем. Одной из основных особенностей бассейнового подхода является то, что значительная часть земного шара состоит из речных бассейнов различного ранга, обладающих свойствами, характерными для любой природной системы: набором структур и функций, иерархичностью строения, целостностью, способностью к саморазвитию [2]. Важнейшей особенностью речных бассейнов является их динамическая активность, определяющая изменение экологических ситуаций, она зависит от интенсивности обмена веществом и энергией между входящими в них смежными геосистемами. Это обстоятельство позволяет рассматривать речные бассейны как парадинамические системы, которые, кроме ландшафтной неоднородности, обладают и типологической неоднородностью, при этом парагенетические связи выражаются в переносе вещества и энергии сверху вниз, от коренных склонов к руслу реки, от истока к устью [3]. Из данного обстоятельства вытекает важный для оценки геоэкологических ситуаций методический вывод, что режим реки, пойменный аллювий и характеристики стока в замыкающих створах являются индикаторами экологического состояния бассейна в целом [4].

В настоящее время во многих регионах нашей страны произошло практически повсеместное превращение коренных природных геосистем в геоэкосистемы природно-техногенные, т.е. непосредственно или косвенно измененные хозяйственной деятельностью. Направление, интенсивность и масштаб изменений диагностируются действующими в геосистеме природно-антропогенными процессами, внутрисктурными изменениями [5]. В совокупности они определяют геоэкологическое состояние современной геосистемы, которая зависит от интенсивности и направленности потоков вещества и энергии, поэтому контроль и управление экологической обстановкой в пределах данной системы целесообразно проводить на основе бассейнового подхода [2, с. 78].

Объекты и методы. На первом этапе комплексной геоэкологической оценки проводится анализ характера степени интенсивности функционирования геосистем зон интенсивного техногенного загрязнения. Для выполнения этой задачи составляются ландшафтная карта территории исследования на основе типологического подхода и карта геосистем на основе геосистемно-бассейнового подхода по Г.М. Джаналеевой. В качестве примера мы рассмотрим территорию бассейна реки Илек и карту геосистем Илекской макрогеосистемы (рисунок 1).

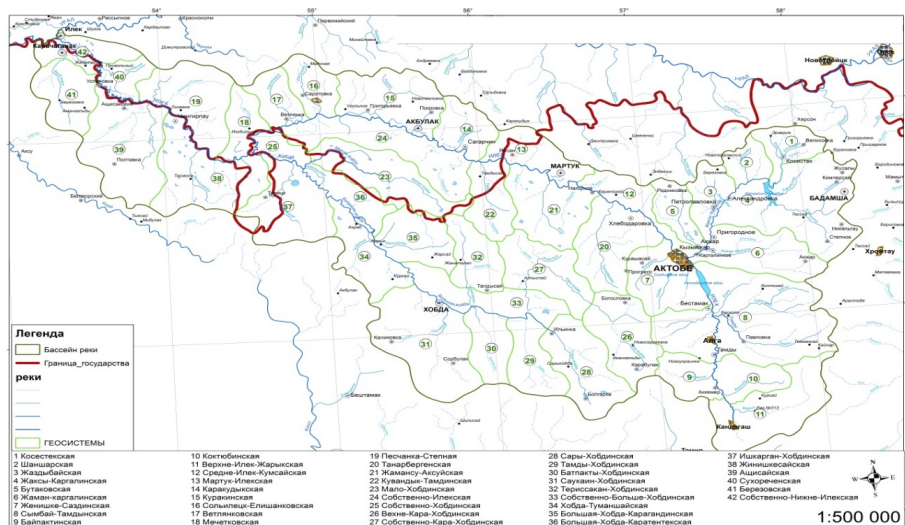


Рисунок 1 – Карта геосистем бассейна р. Илек

Известно, что современная геосистема - это образование со сложной внутренней структурой, выполняющее определенные функции и обеспечивающее условия жизнедеятельности человека [6]. В данной работе проанализирован процесс определения и картографического отображения геоэкологических систем на основе данных ключевых участков, зафиксированных за период полевых исследований 2013-2015 гг.

Любая геосистема состоит из нескольких подсистем, основная из них по времени образования и по значимости - природная, техногенная. С позиций геоэкологического анализа природная подгеосистема (ландшафт) характеризуется определенными геоэкологическими услугами и ресурсами, которые она предоставляет обществу (эта терминология используется в фундаментальном труде, подготовленном по Международной программе ООН "Оценка экосистем на рубеже тысячелетий"). В это понятие включены различные, полезные для человека природные ресурсы или свойства, благодаря которым вообще становится возможной жизнедеятельность общества и отдельного человека как биологического вида [7].

Применение модели техногенной геосистемы для геоэкологической оценки конкретных геосистем требует показателей, описывающих отдельные блоки подгеосистемы, их свойства или процессы [8].

Сбор информации, ее обработка и формализация являются необходимыми процедурами для компьютерной систематики обширных объемов информации и построений классификаций техногенных геосистем. Для части природной подгеосистемы - это серия показателей литогенной основы ландшафта (морфологического устройства поверхности, почвообразующих пород и т.д.) гидроклиматогенных и биогенных показателей [9]. Они определяют природно-ресурсный потенциал (ПРП) геосистемы, на основе которой разрабатываются серии практических мероприятий, необходимых для оздоровления окружающей среды и дальнейшего использования природно-ресурсного потенциала региона [10].

Природно-ресурсный потенциал оценивается с позиций различных отраслей и секторов экономики: для промышленного и селитебного освоения, для решения задач водного, рекреационного и сельских хозяйств. В каждом случае используются специализированные индикаторы [11].

Основная задача исследования решается на основе введения показателей экологического потенциала геоэкологической системы, слабо используемого при изучении степени нарушенности территорий в условиях сильного техногенеза [12].

Основными агентами при трансформации и нарушении межсистемных связей внутри геосистемы являются факторы производственной деятельности: промышленность, разработка полезных ископаемых, селитебные системы. Кроме этого к агентам такого рода могут относиться и результаты функционирования производственных объектов (например, выбросы

отходов, объем отчуждаемой с урожаем биомассы, плотность инфраструктурных сетей) и др. [13].

Геоэкологический подход к анализу современной геосистемы заставляет внести в модель, помимо природных и хозяйственных факторов, социальную подсистему. Индикаторы этих блоков обычно интегральные, каждый индикатор рассчитывается с использованием нескольких показателей, и их значения отражают существенные воздействия, которые они оказывают на состояние геосистем" [3, с. 38].

Для оценки степени техногенной нагрузки на геосистемы учитывались параметры нарушения компонентов среды, оценивались геохимические изменения. В итоге получились классификационные модели, параметры которых связаны с определенной антропогенной нагрузкой, различающейся как по виду, так и по степени воздействия (таблица 1). Для определения степени антропогенной нагрузки и трансформации всех категорий вводились экспертные балльные оценки, показывающие относительную степень антропогенной трансформации [14]. Для этого использовались нормированные показатели антропогенных нагрузок на геосистемы (Макевнин С.Г. и др. [15], Реймерс Н.Ф. [16], Рюмин В.В. [17]). Приведенные ниже нормы экологических пределов использования геосистем позволяют нам ранжировать территорию по степени антропогенной нагрузки на геосистемы, и, кроме того, обоснованно применить их результаты для оптимизации структуры природопользования.

Таблица 1. Шкала нормирования показателей антропогенных нагрузок на геосистемы

Показатель	Баллы				
	0	1	2	3	4
Площадь поселений, %	нет	≤ 10	1-3	3-7	≥ 10
Плотность населения, чел/км ²	нет	≤ 10	10-20	20-30	≥ 30
Транспортная нагрузка, км/км ²	нет	≤ 0,1	0,1-0,2	0,2-0,3	≥ 0,3
Площадь техногенных образований, %	нет	≤ 0,5	0,5-1	1-3	≥ 3
Площадь пашни, %	нет	≤ 10	10-40	40-60	≥ 60
Площадь пастбищ, %	нет	≤ 20	20-40	40-70	≥ 70

При оценке степени техногенной нагрузки на геосистемы количественные показатели по каждому параметру переводились в баллы (от 0 до 4), которые затем суммировались. Результатом суммирования является интегральный показатель (U), предложенный К.М. Петровым [18], формула (1):

$$U = - \sum_{i=1}^n x_i k_i \quad (1)$$

где n - число факторов;

x_i - балльная оценка i фактора;

k_i - весовой коэффициент i фактора.

Весовые коэффициенты устанавливаются экспертным методом, основанном на ранжировании показателей по степени антропогенного воздействия на геосистемы. Показатели, характеризующие указанные факторы, легли в основу зонирования (ранжирования) территории бассейна по степени техногенной нагрузки. По полученному интегральному показателю (U) определены следующие градации степени техногенной нагрузки на геосистемы: <0,5 - незначительное в баллах; 0,5-1 - слабое; 1-2 - среднее; 2-3 - сильное, 3-4 - очень сильное.

Результаты исследования. Под геоэкологическим качеством геосистемы понимаются две ее характеристики: 1) набор востребованных обществом ресурсо-производящих и средоформирующих функций геосистем; 2) последствия, возникающие при разнообразных техногенных и социальных воздействиях" [3, с 97]. Последнее качество зависит от

функций природной геосистемы, от того, насколько успешно геосистема справляется с разнообразными антропогенными процессами, не свойственными техногенной геосистеме, но развивающейся в ней в ответ на оказываемые воздействия. Таким образом, именно последствия определяют геоэкологическое состояние геосистемы, степень её устойчивости в условиях техногенной нагрузки. Эти характеристики позволяют ранжировать геосистемы от устойчиво функционирующих до деградирующих (таблица 1). В каждом случае информация по индикаторам и показателям формализуется, вводится в программу ArcGIS10.1 и обрабатывается в соответствии со шкалой оценки геоэкологического качества.

Таблица 2. Оценка геоэкологического качества некоторых геосистем бассейна р.Илек

№ геосистемы	Тип геосистемы	Хозяйственная освоенность геосистемы	Структурные изменения в геосистеме	Природно-антропогенные процессы	Качество геосистемы
9, 23, 25, 27, 29, 31	Слабо-вогнутая равнина с руслами постоянных водотоков с ковильно-разнополюсной растительностью на каштановых почвах	Пастбища, посевные угодья	90% – пастбища, 10% - посевы,	Слабые эрозионные процессы плоскостного смыва	Устойчивая
5, 6, 7, 8, 21, 22	Волнисто-покатая равнина с фрагмен. крупных прирусловых валов	Пастбища, рекреационные территории, посевные угодья	70% – пастбища, 20% - посевы, 10% – сели	Сбитость пастбищ, дефляция	Умеренно устойчивая
10, 26, 30, 40	Волнисто-покатая равнина с крупными руслами временных и постоянных водотоков. Природно-антропогенная.	Поля богарного земледелия, пастбища	80% - пашня, посевы 20% -пастбища,	Интенсивные процессы плоскостного смыва, Территория измененная водно-эрозионными процессами	Слабо устойчивая
1, 2, 3, 14, 15	Денудационно-эрозионная равнина с холмами и выемками на темнокаштановых почвах. Природно-техногенная.	Промышленные отвалы, пустоши разработанных территорий, сенокосы, рекреация	30% - горн-доб. промыш. 50% - карьеры, отвалы, 15% - пастбища, 5%-рекреация	Прирусовая аккумуляция взвешенных частиц, дефляция, идет деградация	Неустойчивая (деградирующая)

17, 18, 41	Делювиально-пролювиальная равнина с сухими саями с разнопыльнино-вострецовый растительностью на темно-каштановых почвах карбонатных Техногенная.	Промышленные зоны, крупные поселения, пустоши антропогенные, поля богарного земледелия	60%-пром. и селитебные зоны, транспорт, 20%-пустоши антр., 10%-богарные поля, 10%-пастбища	Сильно-деградирующая, измененная эрозионными процессами	Не устойчивая (сильно деградирующая)
------------	--	--	--	---	--------------------------------------

В настоящее время территория бассейна реки Илек характеризуется высокой степенью промышленного и сельскохозяйственного производства. В результате в огромном объеме формируются разнообразные отходы (жидкие, твердые, газообразные). В 2013 году общее количество выброшенных в воздух Актюбинскими крупными заводами парниковых газов составило: CO - 55,2 тыс.тонн, SO₂ - 89,4 тыс.тонн, NH₃ - 148 тыс.тонн и др. В почвы и водоемы территории в это же время поступило из разных техногенных источников 250 тыс. тонн азота и 50 тыс.тонн фосфора, не считая тяжелых металлов [19]. Ежегодно на территории Актюбинской области образуется 52477,72 тонн твердых отходов, из них перерабатывается около 0,208 тонн [20].

Однако источники общих антропогенно стимулированных материальных потоков по территории бассейна резко дифференцируются. Большая часть выбросов газообразных эмиссий поступает в природную среду из промышленных объектов и густонаселенных центров. Рисунок 2 демонстрирует, согласно нашим исследованиям, ареал распространения загрязняющих веществ и антропогенную нагрузку на окружающую среду по территории бассейна реки Илек. Известно, что в крупных промышленных зонах коренной перестройке подвергаются практически все природные компоненты - от литогенной основы, рельефа, геоморфологических процессов до биоклиматических [2, с. 87]. Именно техногенные геосистемы представляют собой природно-антропогенные образования с наиболее мощным воздействием на природную среду.

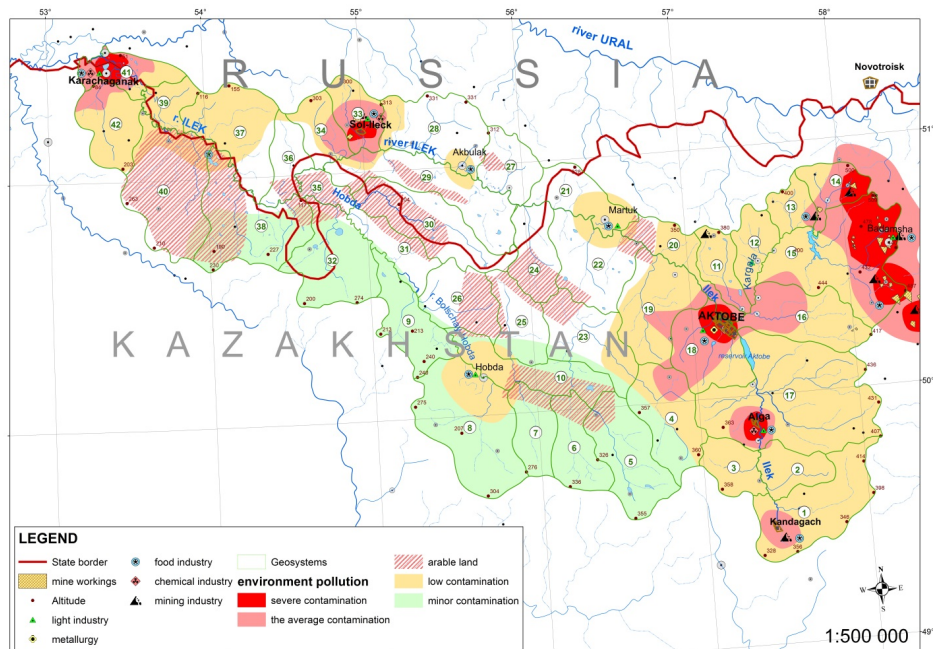


Рисунок 2 – Карта антропогенной напряженности геосистем бассейна р.Илек

В результате пространственного моделирования природных и техногенных факторов получен набор растровых карт в единой координатной системе, представляющих собой непрерывные поверхности распределения оцениваемых показателей. Вся компонентная геоэкологическая информация по показателям функционирования геосистем вводится в базу данных программы ArcGIS10.1, что позволяет получить серии карт по территории бассейна, отражающих различные последствия хозяйственного воздействия на геосистемы. Созданные модели ложатся в основу зонирования территории по степени техногенной нагрузки на геосистемы. По результатам исследования, для наглядности, составляется карта техногенной нагрузки на геосистемы с учетом площадных показателей нарушенных земель (рисунок 3).

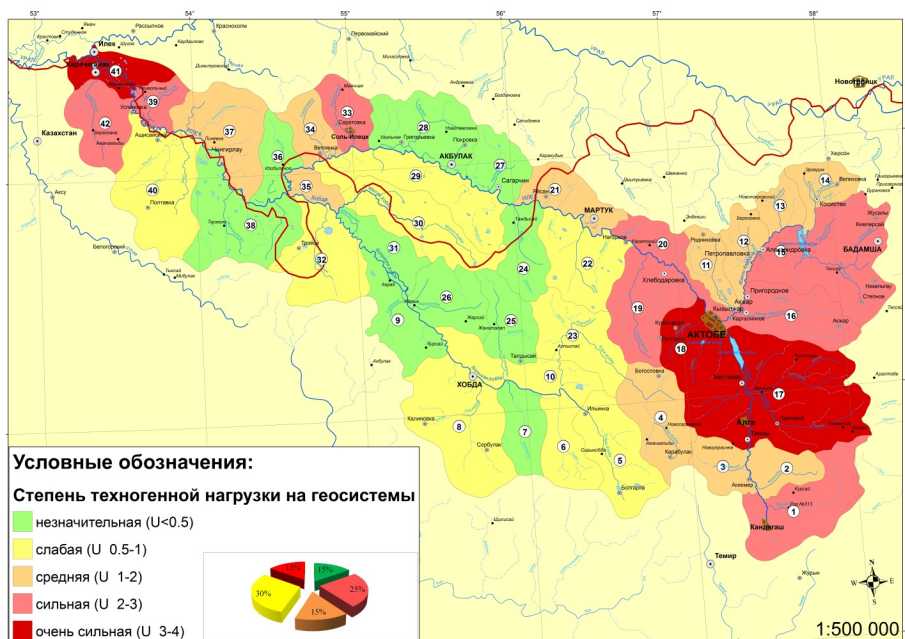


Рисунок 3 – Карта геоэкологического состояния геосистем

Вывод. Развитие и процессы антропогенной нагрузки на бассейн наглядно иллюстрируются геосистемной трансформацией природной среды. Неустойчивый водный режим рек, годовые колебания водообеспеченности вызвали существенные изменения гидроморфных геосистем. Они переживают различные стадии изменений под воздействием процессов техногенных и агрогенных изменений.

Геосистемный подход стал главным при оценке влияния процессов деградации геосистем при формировании и развитии новых экологических ситуаций, выявления очагов геоэкологического напряжения.

Накопленная в ходе геоэкологических исследований информация о структурной организации геосистем территории бассейна реки Илек позволила прийти к выводу о необходимости учета факта их динамических состояний на основе временного системного анализа.

Список литературы

- 1 Джаналеева Г.М. Теоретические и методологические проблемы географии. - Астана, 2008. - 225 с.
- 2 Джаналеева Г.М. Геосистемно-бассейновый подход в изучении природной среды Республики Казахстан. - Алматы, 1997. - 420 с.
- 3 Берденов Ж.Г. Современное состояние и геоэкологический анализ геосистем бассейна реки Илек: монография. - Астана: ТОО "Мастер По", 2017. - 155 с.
- 4 Berdenov, Z.G., Atasoy, E., Mendybayev, E.H., Ataeva, G., Wendt, J.A. Geosystems geocological assessment of the basin of rivers for tourist valorization. Case study of Ilek river basin. // Geojournal of Tourism and Geosites. - 2016. - Vol. 18. - № 2. - P. 187-195.
- 5 Ramazanova, N.Y., Berdenov, Z.G., Ramazanov, S.K., Kazangapova, N.B., Romanova, S.M., Toksanbaeva, S.T., Wendt, J. Landscape-geochemical analysis of steppe zone basin Zhaiyk // News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, Series of Geology and Technical Sciences. - 2019. - Vol. 4. - № 436. - P. 33-41.
- 6 Сочава В.Б. Введение в учение о геосистемах. - Новосибирск: Наука СО, 1978. - 319 с.
- 7 Глазовская М.А. Геохимия природных и техногенных ландшафтов СССР. - М.: Высшая школа, 1988. - 327 с.
- 8 Касимов Н.С. Экогеохимия ландшафтов. - М.: ИП Филимонов М.В., 2013. - 208 с.
- 9 Исаченко А.Г. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование. - М.: Высшая школа, 1991. - 366 с.
- 10 Романова Э.П., Куракова Л.И., Ермаков Ю.Е. Природные ресурсы мира, М., 2009.-157с.
- 11 Глухова С.В. Оценка использования ресурсного потенциала региона // Экономика, экология и общество России в 21-м столетии: тез. докл. 5-й Межд. науч.-практ. конф. 14-17апреля 2009 г. - Санкт-Петербург, 2009. - С.26-27.

- 12 Солнцева Н.П. Геохимическая устойчивость природных систем к техногенным нагрузкам // В кн.: Добыча полезных ископаемых и геохимия природных экосистем. - М.: Наука, 1982. - С. 181-216.
- 13 Перельман А.И., Касимов Н.С. Геохимия ландшафта. - М., 2000. - 768 с.
- 14 Исаченко А.Г. Оптимизация природной среды. - М.: Мысль, 1980. - 264 с.
- 15 Саев Ю.Е., Ревич Б.А., Янин Е.П. и др. Геохимия окружающей среды. - М.: Недра, 1990. - 335 с.
- 16 Реймерс Н.Ф. Природопользование: словарь-справочник. - М.: Мысль, 1990. - 637 с.
- 17 Рюмин В.В. Динамика и эволюция южно-сибирских геосистем. - Новосибирск: Наука, 1988. - 137 с.
- 18 Орлова И.В. Ландшафтное планирование для целей сбалансированного сельскохозяйственного природопользования // География и природные ресурсы. - 2006. - №2. - С. 121-134
- 19 Информационный бюллетень о состоянии окружающей среды за 2013 год / РГП "Казгидромет". - Астана, 2018. - 258 с.
- 20 Информационно-аналитический отчет по контрольной и правоприменительной деятельности Актюбинской экологической инспекции за 2015 год // Тобыл-Торгайский департамент экологии. - Актюбе, 2016. - 200 с.

Ж.Г.Берденов

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

Алабы аймақтар геожүйелерін кешенді бақылау

Аңдатпа Геоэкожүйелерге геоэкологиялық бақылауды жүргізудің тұжырымдамалық және әдіснамалық тәсілдері сипатталған баяндалған. Табиғи ішкі жүйе ұсынатын және қоғам мен шаруашылық қажет ететін жүйелік қызметтер есебінде негізделген табиғи, шаруашылық, элеуметтік ішкі жүйелер мен қазіргі заманғы геожүйелерді басқару жүйесінің өзара әрекеттесуіне талдау жүргізілген. Зерттеу нәтижелері бойынша техногендік геожүйенің үлгісі және әрбір ішкі жүйе блоктарының қасиеттерін, сандық және сапалық ерекшеліктерін көрсететін бірқатар көрсеткіштер жасалды. Антропогендік қайта құру нәтижесінде геожүйеде болатын құрылымдық өзгерістер техногендік геожүйенің сапасын анықтауға және оларды тұрақтыдан белсенді тозатын жүйелерге жатқызуға мүмкіндік береді.

Түйін сөздер: геожүйе, геоэкологиялық бақылау, антропогенез, техногенез, ГАЗ-технология.

Berdenov Zh.G.

L.N.Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan

Integrated assessment of geosystems of territories of river pools

Abstract The conceptual and methodological approaches to conducting a geoeological assessment of geoeosystems are described. An analysis of the interaction of natural, economic, social subsystems and the management system of modern geosystems is based on the consideration of system services provided by the natural subsystem and in demand by society and the economy. Based on the results of the study, a model of the technogenic geosystem and a number of indicators reflecting the properties, quantitative and qualitative features of each block of subsystems were developed. Structural changes that occur in the geosystem because of anthropogenic transformation make it possible to establish the quality of the technogenic geosystem and to rank them from resilient to actively degrading systems.

Keywords: geosystem, geoeological assessment, anthropogenesis, technogenesis, GIS technology.

References

- 1 Dzhanelieva G.M. Teoreticheskie i metodologicheskie problemy geografii [Theoretical and methodological problems of geography] (Astana, 2008, 225 p.).
- 2 Dzhanelieva G.M. Geosistemno-bassejnovyj podhod v izuchenii prirodnoj sredy Respubliki Kazahstan [Geosystem-basin approach in the study of the natural environment of the Republic of Kazakhstan] (Almaty, 1997, 420 p.).
- 3 Berdenov Zh.G. Sovremennoe sostojanie i geojekologicheskij analiz geosistem bassejna reki Ilek, [Current state and geoeological analysis of geosystems of the Ilek basin] Monograph (TOO "Master Po", Astana, 2017, 155 p.).
- 4 Berdenov Z.G., Atasoy E., Mendybajev E.H., Ataeva G., Wendt J.A. Geosystems geoeological assessment of the basin of rivers for tourist valorization. Case study of Ilek river basin. // Geojournal of Tourism and Geosites, 18(2),187-195 (2016).
- 5 Ramazanova N.Y., Berdenov Z.G., Ramazanov S.K., Kazangapova N.B., Romanova S.M., Toksanbaeva S.T., Wendt J. Landscape-geochemical analysis of steppe zone basin Zhaiyk // News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, Series of Geology and Technical Sciences, 4(436), 33-41 (2019).
- 6 Sochava V.B. Vvedenie v uchenie o geosistemah [Introduction to the doctrine of geosystems] (Nauka, Novosibirsk, 1978, 319 p.).
- 7 Glazovskaja M.A. Geohimija prirodnyh i tehnogennyh landshaftov SSSR [Geochemistry of natural and technogenic landscapes of the USSR] (Vysshaja shkola, Moscow, 1988, 327 p.).
- 8 Kasimov N.S. Jekogeochemija landshaftov [Ecogeochemistry of landscapes] (Moscow, 2013, 208 p.).
- 9 Isachenko A.G. Landshaftovedenie i fiziko-geograficheskoe rajonirovanie [Landscape science and physical-geographical zoning] (Vysshaja shkola, Moscow, 1991, 366 p.).
- 10 Romanova Je.P., Kurakova L.I., Ermakov Ju.E. Prirodnye resursy mira [Natural resources of the world] (Moscow, 2009, 157p.).

- 11 Gluhova S.V. Ocenka ispol'zovaniya resursnogo potenciala regiona [Assessment of the use of the resource potential of the region]. Jekonomika, jekologija i obshhestvo Rossii v 21-m stoletii: tez. dokl. 5-j Mezhd. nauch.-prakt. konf. 14-17aprelja 2009 g. [Economics, Ecology and Society of Russia in the 21st Century] Sankt-Peterburg, 2009, p.26-27.
- 12 Solnceva N.P. Geohimicheskaja ustojchivost' prirodnyh sistem k tehnogennym nagruzkam [Geochemical resistance of natural systems to technogenic loads]. V kn.: Dobycha poleznyh iskopaemyh i geohimija prirodnyh jekosistem [Mining and geochemistry of natural ecosystems] (Nauka, Moscow, 1982, p. 181-216).
- 13 Perel'man A.I., Kasimov N.S. Geohimija landshafta [Landscape geochemistry] (Moscow, 2000, 768 p.).
- 14 Isachenko A.G. Optimizacija prirodnoj sredy [Environmental optimization] (Moscow, 1980, 264 p.).
- 15 Saet Ju.E., Revich B.A., Janin E.P. and other. Geohimija okružhajushhej sredy [Environmental chemistry] (Nedra, Moscow, 1990, 335 p.).
- 16 Rejmers N.F. Prirodopol'zovanie: slovar'-spravochnik [Nature resources: Dictionary] (Mysl', Moscow, 1990, 637 p.).
- 17 Rjumin V.V. Dinamika i jevoljucija juzhno-sibirskih geosystem [Dynamics and evolution of South Siberian geosystems] (Nauka, Novosibirsk, 1988, 137 p.).
- 18 Orlova I.B. Landshaftnoe planirovanie dlja celej sbalansirovannogo sel'skohozjajstvennogo prirodopol'zovaniya [Landscaping for balanced agricultural management]. Geografija i prirodnye resursy [Geography and Natural Resources], 2, 121-134 (2006).
- 19 Informacionnyj bjulljuten' o sostojanii okružhajushhej sredy za 2013 god [2013 Environmental Newsletter] / RGP "Kazgidromet ", Astana, 2018, 258 p.
- 20 Informacionno-analiticheskij otchet po kontrol'noj i pravoprimitel'noj dejatel'nosti Aktjubinskoj jekologicheskoy inspekcii za 2015 god [Information and analytical report on control and enforcement activities of the Aktobe environmental inspection for 2015] // Tobyl-Torgajskij departament jekologii [Tobyl-Torgai Department of Ecology], Aktobe, 2016, 200 p.

Сведения об авторах:

Берденов Ж.Г. – PhD, доцент кафедры физической и экономической географии ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан.

Berdenov Zh.G. - Phd, Assistant Professor of the Department of Physical and Economic Geography of L.N. Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan.

Редакцияға 10.12.2019 қабылданды

G.V. Herman¹, D.C. Ilies¹, S.M.Sonko², O. Gaceu¹, A. Ilies¹, I. Josan¹,
C. Mester²

¹ *University of Oradea, Faculty of Geography, Tourism and Sport, Romania*

² *Crisuri Rivers Basin Administration, Oradea, Romania*

² *Assane Seck University of Ziguinchor, Training and Research Unity of Economic and Social Sciences, Department of Tourism, Senegal.*

(E-mail: alexandruilies@gmail.com, iliesdorina@yahoo.com)

Study regarding the quality of underground water within Natura 2000 Cefa site (ROSCI 0025), Romania

Abstract: Having in view the background of water quality problems and the need to conserve biodiversity globally and regionally, this study aims at analyzing the underground water quality of Natura 2000 Cefa site, Bihor county, Romania. In this respect, the exceedances of the acceptable limits regarding the quality of groundwater for a series of quality indicators have been analyzed. The results obtained will form the basis of other scientific endeavors that will lead to better preservation, protection and valorisation of the biodiversity in the protected areas.

Keywords: groundwater quality, quality indicators, 2000 Nature site, biodiversity.

DOI: <https://doi.org/10.32523/2616-6771-2019-129-4-91-99>

Introduction. Water, thanks to its multiple functions, represents an indispensable element of life. Over time, life, in all its forms of manifestation, including man, has adapted and evolved in close connection with this primordial element [1-4]. In this context, it goes without saying that “water is not a commercial good but a patrimony that must be protected, defended and treated as such”[5].

2000 Natura Cefa site, ROSCI 0025, is a structural part of the Natura 2000 Ecological Network, with functions in the field of conservation, protection and capitalization of natural heritage in order to promote and stimulate sustainable, responsible social and economic development of the territory [6-9]. In its essence Natura 2000 Romania Ecological Network, with an area of 5 555 854.13 ha and 23% of Romania’s surface area [10], is a clearly defined geographical area, structured from 383 Special Areas of Conservation (SAC) and 148 Special Protection Areas (SPAs) [11, 12], with a major role in the conservation of species and habitats set out in the annexes of the two “Habitats” Directives 92/43 / EEC and “Birds” Directive 79/409 / EEC [13, 14].

Natura 2000 Cefa site, ROSCI 0025 with an area of 5,268 ha, is located in the North-West of Romania, in Bihor County, on the territory of Cefa, Sbnicolau Rombn, and Mrdras territorial administrative units (figure 1).

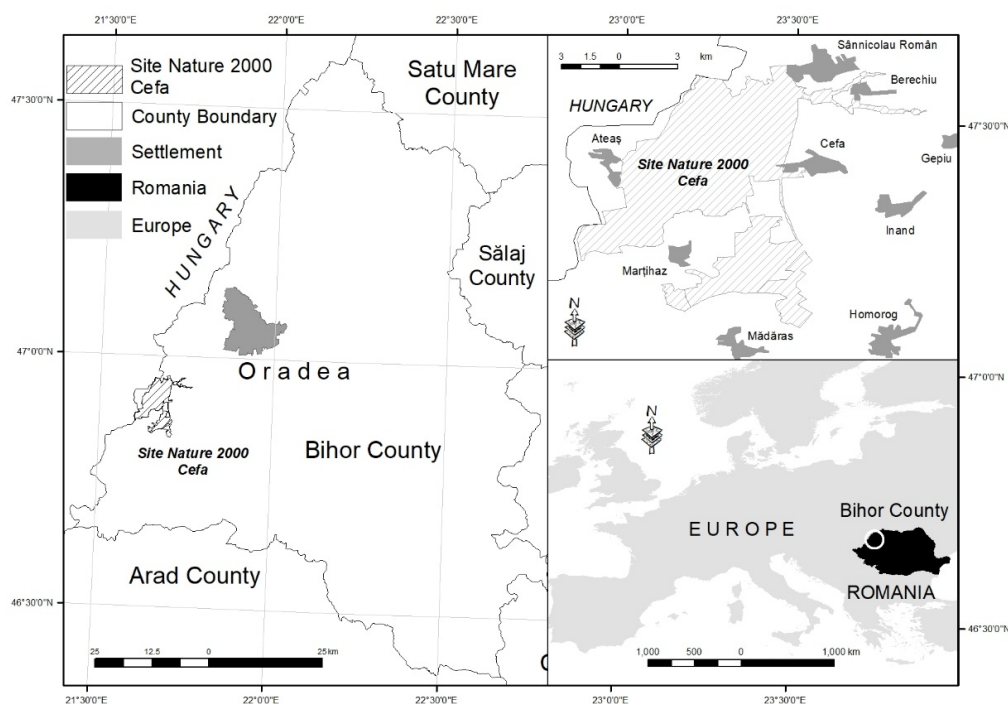


FIGURE 1 – Localization of Cefa site (ROSCI 0025) at regional and European level

The physico-geographic features generated by the spatial location have led to the emergence and development of a favorable environment for coexistence of species of community interest and not only, in the studied area. Of the species of community interest listed in Annex II of the Council Directive 92/43 / EEC, we mention the following: mammals (*Myotis d.*, *Lutra l.*); amphibians and reptiles (*Emys o.*, *Triturus c.*, *iturus d.*, *Bombina b.*); fish (*Cobitis t.*, *Misgurnus f.*, *Rhodeus s. a.*); invertebrates (*Coenagrion o.*); plants (*Cirsium b.*, *Marsilea q.*). Besides these species, in the area of the 2000 site Cefa, a number of other important flora and fauna species have been identified, among which: *Hyla arborea*, *Rana arvalis*, *Triturus vulgaris*, *Ondatra z.*, *Pipistrellus n.*, *Pelobates f.*, *Rana d.*, *Felis s.*, *Felis s.*, *Alisma p.*, *Polygonatum o.*, *Iris s.*, *Lacerta a.*, *Natrix n.* etc. [15].

Representative natural habitats for the site of natura 2000 Cefa are: Highland hygrophilous grassland communities from the plains to the alpine mountain; Low altitude meadows (*Alopecurus p.*, *Sanguisorba o.*); Dystrophic lakes and ponds; Riparian forests mixed with *Quercus r.*, *Ulmus l.*, *Fraxinus e. sau Fraxinus a.*, along the big rivers (*Ulmenion m.*) and Pannonian and Ponto-Sarmatian meadows and marshes [15].

As a result of the study performed by A.B.A. Crisuri on the level of dependency between the Natura 2000 Cefa site and the groundwater body ROCR01, it was found that the level of dependence is type A, which implies the highest level of dependency [16].

Considering this, the study is an informational support regarding the groundwater quality, contributing to the conservation and maintenance of biodiversity within the Natura 2000 Cefa site. As “underground water is an important mineral resource whose quantitative and especially chemical degradation is difficult and costly to remedy”, [16] with direct functions in the “conservation of natural habitats, flora and wild fauna species and all species of birds found in the wild”, [16] the present study is self-explanatory, having the role of shaping a picture in time about the quality of the water underground from the Natura 2000 Cefa site.

Research methodology. In making the present study the data obtained by A.B.A. Crisuri in the boreholes: Ateas (between 1993 and 2010); Cefa (between 1993 and 2010); Sănnicolau Român (between 1993 - 2017) and Martihaz (between 2006, 2010 - 2017). Their analysis involved the identification, spatial and temporal distribution of deviations from the maximum limits allowed by Law no. 311 of 28 June 2004 amending and supplementing Law no. 458/2002 regarding the quality of potable water quality 17 for the following quality indicators Ammonium (NH_4), Nitrates (NO_3),

Nitrates (NO_2), Phosphates (PO_4), Chlorides (Cl), Sulfates (SO_4), Fixed Residue, Manganese (Mn), Calcium (Ca), Magnesium (Mg) and Sodium (Na).

Results and discussion. The analysis of the number of exceedances of thresholds allowed for the indicators analysed has highlighted the existence of a number of 157 exceedances of the maximum allowed thresholds imposed by LAW no. 311 of 28 June 2004 amending and supplementing Law no. 458/2002 on the quality of drinking water (table 1).

The analysis of the data on the exceedances of the acceptable limits regarding the groundwater quality for the studied indicators, at the level of the drilling samples from which the samples were taken, reveals the following situations:

- During the taking of samples from the Ateas drilling, 62 exceedances of the accepted thresholds were observed between 1993 and 2010. Most exceedances of the maximum admissible limits were recorded in Magnesium Mg (28 exceedances), Manganese Mn (13 exceedances), Fixed residue (11 exceedances), Calcium Ca (3 exceedances), Phosphates (PO_4) (2 exceedances) while for Nitrates (NO_3), Nitrites (NO_2), Chlorides (Cl), Sulphates (SO_4) and Sodium (Na) were registered only one exceedance. For Ammonium (NH_4) quality indicator, the exceedance value was equal to 0.

- As for Cefa drilling site, 50 exceedances of the maximum permissible limits for the analysed parameters were identified as follows: Manganese Mn (18 exceedances), Magnesium Mg (12 exceedances), Calcium Ca (7 exceedances), Fixed residue, Nitrates NO_3 (4 exceedances), Phosphates PO_4 (3 exceedances), Nitrites NO_2 (1 exceedance) and Ammonium NH_4 (1 exceedance).

- from the analysis of the data obtained from the Sannicolau Roman drilling, 28 exceedances of the maximum allowed limits were reported for the following quality indicators: Manganese Mn (7 exceedances), Nitrites NO_2 (6 exceedances), Magnesium Mg (3 exceedances), Calcium Ca (3 exceedances), Fixed residue, Nitrates NO_3 (2 exceedances), Phosphates PO_4 (2 exceedances), and Ammonium NH_4 (2 exceedances).

- at Martihaz drilling 17 exceedances of the limits allowed for the indicators were identified: Manganese Mn (16 exceedances) and Ammonium NH_4 (1 exceedance).

Table 1. The situation of the number of exceedances in the indicators of groundwater quality 16

Indicator	Am mo ni um (NH_4)	Ni tra tes (NO_3)	Ni tri tes (NO_2)	Pho sph ates (PO_4)	Chl ori des (Cl)	Sul pha tes (SO_4)	Fi xed re si due	Man gan ese (Mn)	Cal cium (Ca)	Mag ne si um (Mg)	So di um (Na)	To tal ex ce ed an ces
Ateas	0	1	1	2	1	1	11	13	3	28	1	62
Cefa	1	4	1	3	0	0	4	18	7	12	0	50
Martihaz	1	0	0	0	0	0	0	16	0	0	0	17
Sanicolau Roman	2	2	6	2	0	0	3	7	3	3	0	28
Total	4	7	8	7	1	1	18	54	13	43	1	157

The analysis of the data on the exceedances of the acceptable limits on the groundwater quality at the global and drilling level for each studied indicator in part revealed the existence of the largest deviations to Manganese (Mn), Magnesium (Mg), Fixed Residue, Calcium (Ca), followed by Nitrites (NO_2), Nitrates (NO_3) and Phosphates (PO_4) (Table 1).

The temporal analysis of the data with regard to the exceeding of the acceptable limits of the groundwater quality for the studied indicators highlights the existence of a trend defined by two different time intervals in terms of quantity, 1993-2003, characterized by a relatively high number of exceedances of the admissible limits (with an average of 7.4 exceedances per year), respectively 2006-2017 (with a lower number of exceedances of the maximum admissible limits (averaging 3.7 per year), separated by two years of the highest increase in exceedances of the water quality indicators analyzed, ie 2004 (13 exceedances) and 2005 (17 exceedances) (Figure 2).

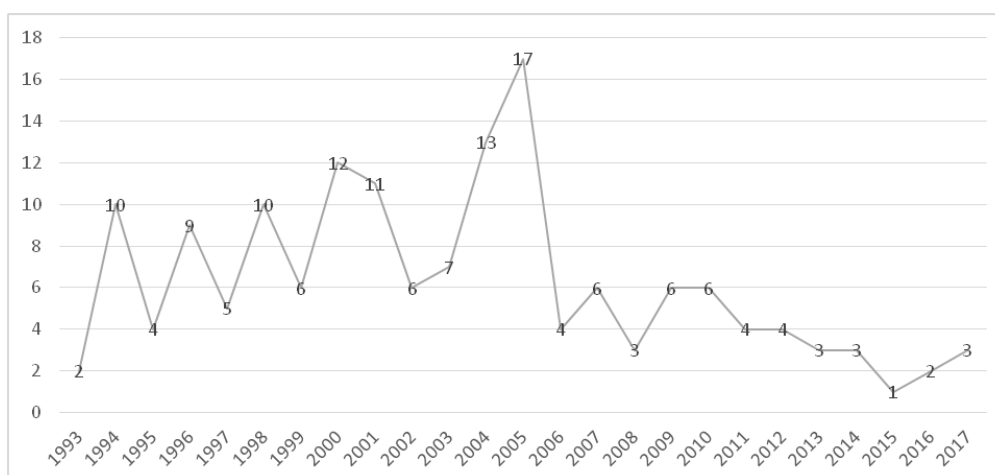


FIGURE 2 – Evolution of the number of exceedances of groundwater quality indicators

From the analysis of the exceedances of the maximum thresholds accepted by Law no. 311 of 28 June 2004 amending and supplementing Law no. 458/2002 on the quality of drinking water, for the 11 indicators analysed, their existence, in different ratios, from one indicator to another was noted (Figure 3).

The analysis of the evolution on the number of exceedances over time, of all the underground water quality indicators studied, highlights an improvement of the groundwater quality situation, so that starting with 2006 their number does not exceed the value of 6, and in 2015 it was registered a single exceedance of the maximum limit admitted to the Manganese (Mn) indicator at the Martihaz drilling (Figure 2, 3).

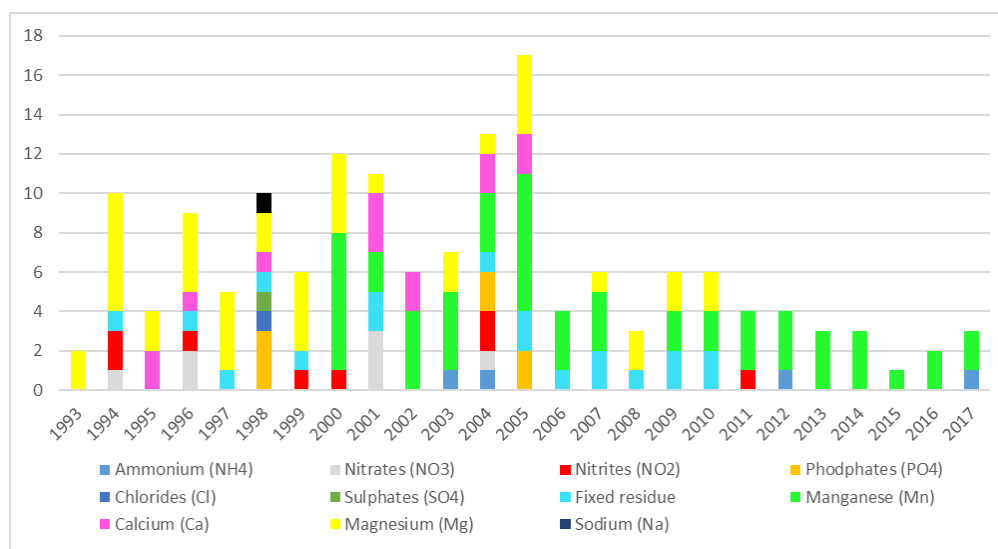


FIGURE 3 – Evolution of the number of exceedances in the indicators of groundwater quality

Indicators with the most exceedances of the maximum allowed limits within the Natura 2000 Cefa site were Manganese (Mn), Magnesium (Mg) and Fixed Residue.

As a result of the study on the exceedances of the maximum manganese tolerances, at the level of the Natura 2000 Cefa site, over the period 2000 - 2017, 54 exceedances were identified, distributed in the four localities as follows: Cefa (17 exceedances), Martihaz (16 exceedances), Ateas (13 exceedances) and Sanicolau Roman (8 exceedances).

The evolution of the number of exceedances over time, to the Mangan (Mn) quality indicator, shows an improvement in the groundwater quality situation starting with 2010 (Figure 5, Table 1). The highest deviation from the maximum allowed limit for the manganese indicator was recorded

in 2001 in Ateas, which was 2.510, compared to the maximum admissible limit of 0.05. Very high values were recorded in Ateas between 2007 - 2010, after which no measurements were made at this drilling, the samples being taken from Martihaz and Sanicolau Roman. Here the situation is the same in the sense that the maximum accepted threshold for manganese (0,05) was exceeded for each measurement, but with values below those recorded in Ateas locality (figura 4).

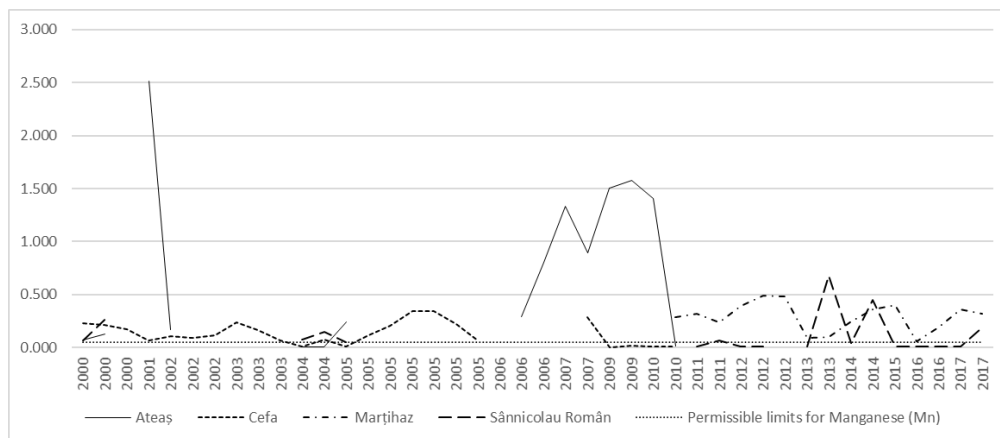


FIGURE 4 – Evolution of the number of exceedances to Manganese

The magnesium indicator was the second in the series of exceedances of the maximum limits admitted in the Natura 2000 Cefa site, recording 43 exceedances in the period 1993 - 2017. Most exceedances were recorded in Ateas locality (28 exceedances), followed by Cefa (12 exceedances) and Sanicolau Roman (3 exceedances). The highest value of deviation from the maximum admissible limit was registered in Ateas in 1998, which is 111.3, double the maximum accepted limit (50). From the analysis of exceedances done on time related to the magnesium quality indicator, there is an improvement in groundwater quality, so that no exceedance of the magnesium quality indicator has been recorded since 2011 (figura 5).

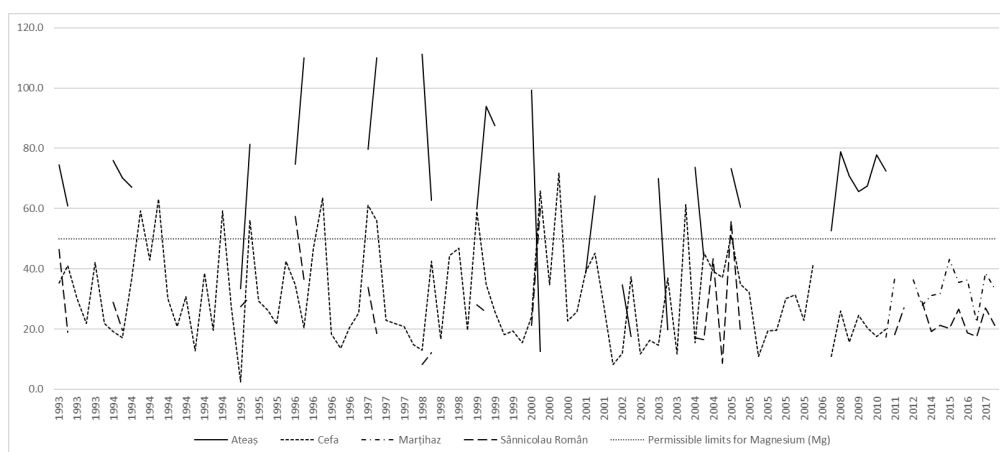


FIGURE 5 – Evolution of the number of exceedances to Magnesium

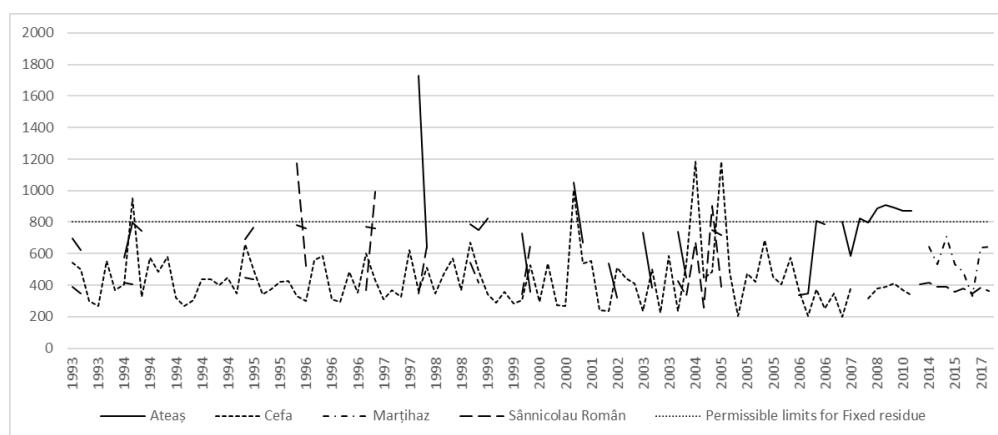


FIGURE 6 – Evolution of the number of exceedances to Fixed residue

For the water quality indicator, the fixed residue in the period of study 1993 – 2017 were observed 18 exceedances of the maximum allowed limits, in Ateas (11 exceedances), Cefa (4 exceedances) and Sannicolau Roman (3 exceedances). The highest value from the maximum allowed limit was registered in 1998 (1731), in Ateae locality. As in the case of previously analyzed indicators (manganese and magnesium), in this case, from time to time analysis of the number and intensity of the exceedances was noticed an improvement in water quality starting with 2011.

Conclusions. Water through its properties and functions constitutes a primordial factor with profound implications in the genesis, evolution and sustaining of life on Earth [18-20]. In this context, considering the increase of the anthropogenic impact on the natural environment [21-25], the study of groundwater quality in nature 2000 sites is an important and necessary step at the same time, knowing its role and implications in the preservation, protection and conservation of natural habitats and the flora and fauna species they host.

From the groundwater quality analysis of the Natura 2000 Cefa site, the following conclusions were drawn:

- at the level of the 4 drillings (Ateae, Cefa, Martihaz and Sannicolau Roman) related to the studied site, over the period 1993 - 2017 were identified 157 exceedances of the maximum admissible limits for the following water quality indicators: Ammonium (NH_4), Nitrati (NO_3), Nitrites (NO_2), Phosphates (PO_4), Chlorides (Cl), Sulfates (SO_4), Fixed Residue, Manganese (Mn), Calcium (Mg), Magnesium (Mg) and Sodium (Na);

- analysis of the total number of exceedances at the drilling level revealed their predominance in hierarchical order at: Ateas (62 exceedances), Cefa (50 exceedances), Sannicolau Roman (28 exceedances) and Martihaz (17 exceedances).

- the analysis of the evolution of the number of exceedances over time, for all the underground water quality indicators studied, highlights an improvement of the underground water quality situation within the Natura 2000 Cefa site.

References

- 1 Implementation Guide for EU Legislation: Guide to the Implementation of Directives Based on the New Approach and the Global Approach. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2000.
- 2 Herman G. V., Ilies D. C., Maduta M. F., Ilies A., Gozner M., Buhar R., I-M-T. Mihok-Geczi: Approaches Regarding the Importance of Natura 2000 Sites' Settings Pupil's Education Through Geography. Case Study: Valea Rosie (Red Valley) Natura 2000, Bihor Country, Romania // Journal of Geography, Politics and Society. - 2016. - Vol. 6 (4). - P. 57.
- 3 Nistor O. V., Botez E., Andronoiu D. G., Mocanu G. D. Water Quality in the Galati District // Journal of Environmental Protection and Ecology. - 2012. - Vol.13 (2 A). - P. 862.
- 4 Gunes Y., Kaykioglu G., Gunes E. H., Karakaya N.. Effects of technology based effluent limits on receiving waters // Journal of Environmental Protection and Ecology. -2007. - Vol.8 (2). - P.418.
- 5 Framework Water Directive - 2000/60/EC: transposed in Romanian legislation in Law No 310/2004 which is claiming adjustment to Water Law No 107/1996

- 6 Tatar C. F., Herman G. V., Gozner M. Tourist guides' contribution to sustainability in Romania // *GeoJournal of Tourism and Geosites*. - 2018. -Vol.21 (1). - P.282-287. <https://doi.org/10.30892/gtg.21122-287>
- 7 Herman G. V., Ilies D. C., Baias S., Maduta M. F., Ilies A., Wendt J. A., Josan I. The tourist map, scientific tool that supports the exploration of protected areas, Bihor County, Romania // *GeoSport for Society*. - 2016. - Vol.4 (1). - P.24-32.
- 8 Ilies D. C., Buhas R., Ilies M., Ilies A., Gaceu O., Pop A. C., Baias S.. Sport activities and leisure in Nature 2000 protected area-Red Valley, Romania // *Journal of Environmental Protection and Ecology*. -2018. - Vol.19 (1). - P.367-372.
- 9 Ilies D.C., Baias R., Buhas R., Ilies A., Herman G.V., Gaceu O., Dumbrava R., Maduta F. Environmental education in protected areas. Case study from Bihor County, Romania // *GeoJournal of Tourism and Geosites*. - 2017. - Vol.19 (1). - P.126-132.
- 10 Ilies D. C., Herman G., Ilies A., Baias S., Dehoorne O., Buhas S., Ungureanu M.. Tourism and Biodiversity in Natura 2000 Sites. Case Study: Natura 2000 Valea Ro?ie (Red Valley) Site, Bihor County, Romania. *tudes carib?ennes*, (37-38) (2017).
- 11 HG 1284/2007 privind declararea ariilor de protecsie special? avifaunistica ca parte integrant a rezelei ecologice europene Natura 2000 in Rominia, Monitorul Oficial al Rominiei, Partea I, nr. 739/31.10.2007 [HG 1284/2007 on the declaration of special avifaunistic protection areas as an integral part of the European ecological network Natura 2000 in Romania, the Official Monitor of Romania, Part I, no. 739/31.10.2007/HG 1284/2007].
- 12 Hotararea 971 / 2011 pentru modificarea ni completarea Hotararii Guvernului nr. 1284/2007 privind declararea ariilor de protecie special avifaunistic?ca parte integrant a reelei ecologice europene Natura 2000 in Rominia, Monitorul Oficial al Rominiei, Partea I, nr. 715/11.10.2011 [Decision 971/2011 amending and supplementing the Government Decision no. 1284/2007 regarding the declaration of the special avifaunistic protection areas as an integral part of the European ecological network Natura 2000 in Romania, the Official Monitor of Romania, Part I, no. 715 / 11.10.2011].
- 13 Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora.
- 14 Council Directive 79/409/EEC of 30 November 2009 on the conservation of wild birds
- 15 Formularul Standard Natura 2000 pentru ariile de protecie (SAC) [Standard sheet Nature 2000].
- 16 Administratia Naaional "Apele Romine", Administraia Bazinal de Ape Criguri, Planul de management actualizat al spaiului hidrografic Criuri [National Administration "Apele Romne", Crisuri Rivers Basin Administration, Updated Management Plan of Cri?uri River Basin], <http://www.rowater.ro/dacrisuri/default.aspx>
- 17 Legea 311 din 28 iunie 2004 pentru modificarea ii completarea Legii nr. 458/2002 privind calitatea apei potabile [Law 311 of 28 June 2004 amending and supplementing Law no. 458/2002 on the quality of drinking water].
- 18 Comisia European?, Protec?ia apelor subterane in Europa Luxemburg: Oficiul pentru Publica?ii Oficiale ale Comunit?iiilor Europene [European Commission, Groundwater Protection in Europe Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities], ISBN 978-92-79-09831-4, DOI 10.2779/91192; <http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/groundwater/pdf/brochure/ro.pdf>
- 19 Iticescu C., Georgescu L. P., Topa C., Murariu G. Monitoring the Danube Water Quality near the Galati City // *Journal of Environmental Protection and Ecology*.- 2014. - Vol.15 (1). - P.30.
- 20 Paris S., Miresan H., Margaritti D., Stanciu G., Erimia C. L., Doicescu D. Management of Water Quality Monitoring in the Constanta County // *Journal of Environmental Protection and Ecology*. - 2014. -Vol.15 (1). - P.61.
- 21 Herman G. V. Omul ?i modific?rile antropice din C?mpia Some?ului [The man and anthropogenic changes in Somes Plain]. Editura Universit??ii din Oradea, 227 pag., ISBN 978-973-759-981-0, Oradea (2009).
- 22 Romocea T., One? A., Sab?u N. C., One? C., Herman G. V., Pantea E. Change of the Groundwater Quality from Industrial Area Oradea, Romania, Using Geographic Information Systems (GIS). *Environmental Engineering Management Journal (EEMJ)*. -2018. - Vol.17 (9). - P.2189-2199.
- 23 Wendt J., Buha? R., Herman G. V. Experience of the Baile-Felix Tourist System (Romania) For the Protection and Promotion of the Grey Seal as a Brend on the Hel Peninsular (Poland). *Baltic Region*. - 2019. - Vol.11 (1). - P.109-116.
- 24 Andronache I., Marin M., Fischer R., et al. Dynamics of forest fragmentation and connectivity Using particle and fractal Analysis. *Scientific reports*, 9(1), 1-9 (2019).
- 25 Herman G.V., Ilie? D.C., Gaceu O., Ilie? A., Me?ter C., Ilie? M., Wendt J.A., Josan I., Baias S., Dumitru M. Some Considerations Concerning the Quality of Groundwater in the Natura 2000 Lunca Barc?ului (Barc?ului Meadow) Site, Romania // *Environmental Engineering and Management Journal*. - 2019. - Vol. 18. - N?9. - P.1002-1009.

Г.В. Хёрман¹, Д.К. Илиеш¹, С.М. Сонко² О. Гацеу¹, А. Илиеш¹, И. Джусан¹, К. Местер²

¹ Орадэя университеті, география факультеті, Туризм және спорт кафедрасы, Румыния.

² Ассане Сека Зигиншор атындағы университет, экономикалық және әлеуметтік ғылымдар кафедрасы, туризм кафедрасы, Сенегал

² Кичури өзені алабының су шаруашылық әкімшілігі, Орадэя, Румыния.

2000 ж. Сефа бағдарламасын (rosci 0025) қолдану арқылы Румыния жерасты сулары сапасын зерттеу

Аңдатпа: Су сапасы мәселелерінің тарихы мен биоалуантүрлілікті сақтаудың ғаламдық және аймақтық деңгейдегі қажеттілігін ескере отырып, бұл зерттеу Румыния, Бихор өңіріндегі "CEFA 2000" Цефа аймағында жер асты суларының сапасын талдауға бағытталған. Осыған байланысты бірқатар сапалық көрсеткіштер бойынша жер асты суларының асып кету деңгейіне талдау жасалды. Алынған нәтижелер қорғалатын табиғи аумақтарда биологиялық алуантүрліліктің құндылығын көтеруге, қорғауға және жақсартуға әкелетін басқа ғылыми зерттеулер үшін негіз бола алады.

Түйін сөздер: жер асты суларының сапасы, сапалық көрсеткіштер, "2000 CEFA" желісі, биоалуандылық.

Г.В. Хёрман¹, Д.К. Илиеш¹, С.М. Сонко² О. Гацеу¹, А. Илиеш¹, И. Джусан¹, К. Местер²

¹ Университет Орадэя, географический факультет, кафедра туризма и спорта, Румыния

² Университет им. Ассане Сека Зигиншор, факультет экономических и социальных наук, кафедра туризма, Сенегал

² Администрация водного хозяйства бассейна реки Кичури, Орадэя, Румыния

Исследование качества подземных вод Румынии с применением программы 2000 Cefa (ROSCI 0025)

Аннотация. Принимая во внимание историю проблем качества воды и необходимость сохранения биоразнообразия на глобальном и региональном уровнях, авторы направили исследование на анализ качества подземных вод на участке «2000 CEFA» Цефа, округ Бихор, Румыния. Проанализированы превышения допустимых пределов в отношении качества подземных вод для ряда показателей качества. Полученные результаты станут основой других научных исследований, способствуют повышению ценности биоразнообразия на охраняемых территориях, его лучшему сохранению и защите.

Ключевые слова: качество подземных вод, качественные показатели, сеть «2000 CEFA», биоразнообразие.

References

- 1 Implementation Guide for EU Legislation: Guide to the Implementation of Directives Based on the New Approach and the Global Approach. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2000.
- 2 G. V. HERMAN, D. C. ILIES, M. F. MADUTA, A. ILIES, M. GOZNER, R. BUHAS, I-M-T. MIHOK-GECZI: Approaches Regarding the Importance of Natura 2000 Sites' Settings Pupil's Education Through Geography. Case Study: Valea Rosie (Red Valley) Natura 2000, Bihor Country, Romania. *Journal of Geography, Politics and Society*, **6** (4), 57 (2016).
- 3 O. V. NISTOR, E. BOTEZ, D. G. ANDRONOIU, G. D. MOCANU: Water Quality in the Galati District. *Journal of Environmental Protection and Ecology*, **13** (2 A), 862 (2012).
- 4 Y. GUNES, G. KAYKIOGLU, E. H. GUNES, N. KARAKAYA: Effects of technology based effluent limits on receiving waters. *Journal of Environmental Protection and Ecology*, **8** (2), 418 (2007).
- 5 Framework Water Directive – 2000/60/EC: transposed in Romanian legislation in Law No 310/2004 which is claiming adjustment to Water Law No 107/1996
- 6 C. F. TATAR, G. V. HERMAN, M. GOZNER: Tourist guides' contribution to sustainability in Romania. *Geo-Journal of Tourism and Geosites*, **21** (1), 282-287 (2018). <https://doi.org/10.30892/gtg.21122-287>
- 7 G. V. HERMAN, D. C. ILIES, S. BAIAS, M. F. MADUTA, A. ILIES, J. A. WENDT, I. JOSAN: The tourist map, scientific tool that supports the exploration of protected areas, Bihor County, Romania, *GeoSport for Society*, **4** (1), 24-32 (2016).
- 8 D. C. ILIES, R. BUHAS, M. ILIES, A. ILIES, O. GACEU, A. C. POP, S. BAIAS: Sport activities and leisure in Nature 2000 protected area-Red Valley, Romania. *Journal of Environmental Protection and Ecology*, **19** (1), 367-372 (2018).
- 9 D.C. ILIES, S. BAIAS, R. BUHAS, A. IlieS, G.V Herman, O. Gaceu, R. Dumbrava, F. MaduTa: Environmental education in protected areas. Case study from Bihor County, Romania. *GeoJournal of Tourism and Geosites*, **19** (1), 126-132 (2017).
- 10 D. C. ILIES, G. HERMAN, A. ILIES, S. BAIAS, O. DEHOORNE, S. BUHAS, M. UNGUREANU: Tourism and Biodiversity in Natura 2000 Sites. Case Study: Natura 2000 Valea RoSie (Red Valley) Site, Bihor County, Romania. *Etudes caribEennes*, (37-38) (2017).
- 11 HG 1284/2007 privind declararea ariilor de protecTie speciala avifaunistica ca parte integranta a reTelei ecologice europene Natura 2000 on Romania, Monitorul Oficial al Romaniei, Partea I, nr. 739/31.10.2007 [HG 1284/2007 on the declaration of special avifaunistic protection areas as an integral part of the European ecological network Natura 2000 in Romania, the Official Monitor of Romania, Part I, no. 739/31.10.2007/HG 1284/2007];
- 12 Hotararea 971 / 2011 pentru modificarea Si completarea Hotararii Guvernului nr. 1284/2007 privind declararea ariilor de protecTie special avifaunistica ca parte integranta a reTelei ecologice europene Natura 2000 on Romania, Monitorul Oficial al Romaniei, Partea I, nr. 715/11.10.2011 [Decision 971/2011 amending and supplementing the Government Decision no. 1284/2007 regarding the declaration of the special avifaunistic protection areas as an

- integral part of the European ecological network Natura 2000 in Romania, the Official Monitor of Romania, Part I, no. 715 / 11.10.2011];
- 13 Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora.
 - 14 Council Directive 79/409/EEC of 30 November 2009 on the conservation of wild birds
 - 15 Formularul Standard Natura 2000 pentru ariile de protecție (SAC) [Standard sheet Nature 2000].
 - 16 Administrația Națională "Apele Române", Administrația Bazinală de Ape Crișuri, Planul de management actualizat al spațiului hidrografic Crișuri [National Administration "Apele Române", Crisuri Rivers Basin Administration, Updated Management Plan of Crișuri River Basin], <http://www.rowater.ro/dacrisuri/default.aspx>
 - 17 Legea 311 din 28 iunie 2004 pentru modificarea ei completarea Legii nr. 458/2002 privind calitatea apei potabile [Law 311 of 28 June 2004 amending and supplementing Law no. 458/2002 on the quality of drinking water].
 - 18 Comisia Europeană, Protecția apelor subterane în Europa Luxemburg: Oficiul pentru Publicații Oficiale ale Comunităților Europene [European Commission, Groundwater Protection in Europe Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities], ISBN 978-92-79-09831-4, DOI 10.2779/91192; <http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/groundwater/pdf/brochure/ro.pdf>
 - 19 C. ITICESCU, L. P. GEORGESCU, C. TOPA, G. MURARIU: Monitoring the Danube Water Quality near the Galați City. *Journal of Environmental Protection and Ecology*, **15** (1), 30 (2014).
 - 20 A. S. PARIS, H. MIREȘAN, D. MARGARITTI, G. STANCIU, C. L. ERIMIA, D. DOICESCU: Management of Water Quality Monitoring in the Constanța County. *Journal of Environmental Protection and Ecology*, **15** (1), 61 (2014).
 - 21 G. V. HERMAN: Omul și modificările antropice din Câmpia Someșului [The man and anthropogenic changes in Somes Plain]. Editura Universității din Oradea, 227 pag., ISBN 978-973-759-981-0, Oradea (2009).
 - 22 T. ROMOCEA, A. ONET, N. C. SABAU, C. ONET, G. V. HERMAN, E. PANTEA: Change of the Groundwater Quality from Industrial Area Oradea, Romania, Using Geographic Information Systems (GIS). *Environmental Engineering & Management Journal (EEMJ)*, **17** (9): 2189-2199 (2018).
 - 23 J. WENDT, R. BUHAS, G. V. HERMAN: Experience of the Baile-Felix Tourist System (Romania) For the Protection and Promotion of the Grey Seal as a Brand on the Hel Peninsula (Poland). *Baltic Region/Baltiyskij Region*, **11** (1), 109-116 (2019).
 - 24 I. ANDRONACHE, M. MARIN, R. FISCHER, et al.: Dynamics of forest fragmentation and connectivity Using particle and fractal Analysis. *Scientific reports*, **9**(1), 1-9 (2019).
 - 25 G.V. HERMAN, D.C. ILIES, O. GACEU, A. ILIEȘ, C. MESTER, M. ILIES, J.A. WENDT, I. JOSAN, S. BAIAS, M. DUMITRU: Some Considerations Concerning the Quality of Groundwater in the Natura 2000 Lunca Barcaului (Barcaului Meadow) Site, Romania. *Environmental Engineering and Management Journal*, **18**(9), 1002-1009 (2019).

Сведения об авторах:

Херман Г.В. - PhD, Орэдэя университеті туризм және спорт кафедрасының профессоры, Румыния, Орэдэя.

Илиеш Д.К. - пост.доктор, Орэдэя университеті география факультетінің профессоры, Румыния, Орэдэя.

Сонко С.М. - PhD, Ассане Сека Зигиншор атындағы Сенегал университеті туризм кафедрасының профессоры, Сенегал.

Гацеу О. - PhD, Орэдэя университеті туризм және спорт кафедрасының доценті, Румыния, Орэдэя.

Илиеш А. - PhD, Орэдэя университеті география факультетінің деканы, профессор профессоры, Румыния, Орэдэя .

Джусан И. - PhD, Орэдэя университеті туризм және спорт кафедрасының доценті, Румыния, Орэдэя .

Местер К. - PhD, Ассане Сека Зигиншор атындағы Сенегал университеті туризм кафедрасының оқытушысы, Сенегал.

Received 17.07.2019

E.H. Mendybaev¹, **S.G. Chekalin**², **G.S. Kaysagalieva**², **K.M. Ahmedenov**²

¹ *K. Zhubanov Aktobe Regional State University, Aktobe, Kazakhstan,*

² *M. Utemissov West Kazakhstan State University, Uralsk, Kazakhstan*

(*E-mail: iliesdorina@yahoo.com, alexandruilies@gmail.com*)

Ways of soil biologization and their efficiency

Abstract: In the current socio-economic conditions generally recognized method of increasing soil fertility and crop productivity is the transition system of farming to the biological basis for what it is necessary to review the existing direction and to justify a new direction in the system of agriculture based on the principles of using organic fertilizers, green manure, symbiotic nitrogen fixation, long-term grasses widely.

Assessing the above-mentioned means of biologization individually the article states that the main focus on the question of increasing the fertility of the soil and the plant and equipment in agriculture biologization is sowing permanent grasses.

Using cultivation technology, following the rules perennial grasses are resistant agrophytocenoses which are able to withstand drought. Due to the large mass of plant residues and their high degree of humification, perennial grasses successfully help the problem of increasing the content of organic matter in the soil.

In accordance with the materials, the article shows the dynamics of humus in the soil under the influence of various processing methods of soil cultivation and use of perennial grasses.

Comparative evaluation of traditional, minimum and zero processing technologies for the formation of grass crops has shown that after four years of every year plowing the value of humus in the 0-30 cm soil layer has returned back to the original level of its contents before seeding. Switching to a minimum and zero processing technology, the formation of herbs and their subsequent use under crops has significantly reduced the fall of humus in agricultural production. More solid build 0-30 cm soil layer reduces the total porosity and hence, core aeration. As a result, there will be more favorable conditions for the preservation and use of crops.

Keywords: soil, pollution, biologization, agrophytocenosis

DOI: <https://doi.org/10.32523/2616-6771-2019-129-4-100-106>

Introduction The amount and duration of humus reproduction depends on the species composition of herbs and their degree of adaptation to the climatic conditions of the region. The results of observations show that the higher the yield of the ground mass agrophytocenosis the more influence it has on the fertility of the soil. Leading position in the accumulation of humus belongs to grass-legume grass mixture and lucerne in pure form.

For the four-year-old period of stay on emergency field of a crop rotation these agrophytocenosis have provided increase of the humus contents on 0,35 and 0,46 % or on 11,9 and 15,7 t/ha accordingly.

Despite of the big productive opportunities of the main grasses used in the region, the major component in technology grassing, in our opinion, should belong to melilot, which is able to enrich the topsoil not only with nitrogen and phosphorus, but with calcium due to its special phytomeliorative property.

Agricultural production of West Kazakhstan runs in conditions of extremely continental climate. Characteristic features of climatic conditions of region are instability and deficiency of atmospheric precipitation, intensity of processes of evaporation and abundance of direct solar illumination during all vegetative period.

Material and research methods

Average annual precipitations for an agricultural year is 324 mm with fluctuations from 164,2 up to 522,3 mm. For spring-and-summer period of spring crops vegetation average precipitation is 92 mm. Other part of precipitations is 232 mm or 71,6 % falls in autumn (118 mm or 36,4 %), winter (74 mm or 22,8 %) and early-spring (40 mm or 12,4 %) periods.

Thermogenesis of the region is high. The effective heat sum is above 10°C in average makes $2700\text{-}2800^{\circ}\text{C}$. Summer season is characterized by hot, very dry and fair weather. Average monthly daytime temperature in June is to $24\text{-}28^{\circ}\text{C}$, in July $27\text{-}31^{\circ}\text{C}$, in August $25\text{-}28^{\circ}\text{C}$. Duration of warm period with temperature 0°C is 210-215 days.

Soil cover is basically dark chestnut soil. In microdownturn there is meadow-brown soil, and in the Far North small area there is black soil.

Dark chestnut soil constitutes the basic agricultural fund. Dark-brown calcareous, residual calcareous and alkaline soils are distinguished among them.

Comparison of many years' characteristics of humus soils has shown that being intensively used as arable land from 1955 until 2005 meadow-chestnut soil lost 42,1 % of head grade of humus, southern chernozems (black soils) - 49,2 %, dark chestnut normal soil - 35,2 %, poor alkaline chestnut - 28,6 %, light chestnut alkaline - 48,9 %.

Now the actual condition of arable lands is on 11,5 % very low and on 87,7 % low of humus content. Very low and low movable phosphorus content is 85,5 % of soils, and 93,6 % soils contain potassium less than 300 mg / kg. [2]

Until 1990 agricultural production stably developed on the basis of intensification which components was wide use of organic and mineral fertilizers. In the current socio-economic conditions when the use of organic and mineral fertilizers has practically stopped, the most perspective decision is transition of traditional system of agriculture to biological basis. Biologization of agriculture began to include not only reduction of anthropogenic load on agrosystem but also to provide maximum of conditions for high-grade use of its own biopotential [3].

The most accessible and widespread way of biologization in agriculture is transition to energy-saving technologies of crops cultivation. Besides economy of direct expenses and fuel, specific feature of these technologies is in obligatory preservation of all plant residues on the surface of field.

At current estimations one ton of straw is equivalent to three tons of covering manure and its regular use is directed on stabilization of humus content in soil, minimizing basic cultivation of soils. At the same time the calculations carried out on the Ural agricultural experimental station have shown, that crop rotations in condition of development energy-saving technologies of crops cultivation do not provide positive humus balance. In this case we can speak only about its deficit-free content. Humus content wide reproduction is possible only due to involving additional means of biologization. It is dung application, use of green manure, use of fields which were not cultivated for a long time.

Assessing the above mentioned means in biologization increasing everyone should note, that for creation of positive humus balance in dark chestnut soils of West Kazakhstan in five course rotation with winter crops it is necessary to bring 80 ton/ha partially rotted manure in fallow. Only due to use of manure in fallow humus content is up to 2400 kg / ha and 636 kg / ha due to the plant residues. Thus its waste is only 1052 ton / ha. In this case there are favorable conditions not only for simple, but also expanded reproduction of organic matter of soil [4].

Manure is the most traditional means to increase soil fertility. However, sharp reduction of cattle stock caused that this fertilizer use is extremely limited. It is mainly used in farmer's forage crop rotation.

Practice of green manure application shows, that green manure equals to manure litter used - 20-30 ton/ha in influence on crops productivity. Green manure carry out the important function of protection of natural environment from pollution, weaken erosive processes, raise productivity grain on the average on 4-5 c/ha, and with regard to consequence - up to 7-8 c/ha [5].

For steppe conditions of the West Kazakhstan it is recommended to use yellow melilot as green manure cultures. Plough down of vegetative weight of melilot under black fallow provides favorable conditions not only for its decomposition, but also raises productivity of winter crops on 6,4 c/ha in comparison with variants without melilot [6].

Successful reproduction of soils fertility in modern agriculture is impossible without the complex approach to regulation of organic substance. A mainstream in ecologization of land tenure and a major factor in biologization of agriculture belong to long-term grasses.

Results of the research

At full observance of technology of cultivation crops of long-term grasses represent steady agrophytocenosis which depending on specific selection of cultures can be used as in haying and a pasturable direction (table 1).

High realization of potential artificial long-term grasses, expressed in a high degree of their safety and efficiency during long time, for a straight line is connected from technology of their crop well fulfilled in the zone relation.

Based on the production and environmental objectives the grass is best planted in the grass mixture. The basic value of grass mixture is in its polycomponental structure which includes as cereals and legumes of recognized varieties. In the fodder relation complex crop-legumes agrophytocenosis have not only the high contents of nutrients in their ground weight, but also steady efficiency.

Table 1. Productivity (c/ha) hay of long-term grasses on years of researches

Year of crop	Agrophytocenosis	Years of supervision							
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
2013	Wheat-grass	22,9	27,1	7,0	14,3	19,4	19,0	16,0	14,0
	Wheat-grass+melilot	57,9	34,0	8,4	22,7	22,8	20,4	20,5	16,0
	Wheat-grass+melilot +sainfoin	49,1	54,9	12,7	24,7	35,7	21,3	24,0	15,0
2016	Wheat-grass+sainfoin +melilot	-	62,3	20,1	32,5	26,1	22,9	25,5	26,6
	Wheat-grass+sainfoin +melilot + Psathyrostachys juncea	-	54,3	18,8	31,9	23,7	20,7	25,5	24,8
2018	Wheat-grass	-	-	-	-	22,0	34,8	33,0	17,2
	Wheat-grass+melilot	-	-	-	-	37,8	35,9	38,3	23,3
	Sainfoin	-	-	-	-	33,9	36,7	38,1	24,8
	Lucerne	-	-	-	-	55,2	54,5	48,4	22,6
	Wheat-grass+sainfoin +melilot+ Lucerne	-	-	-	-	42,9	43,5	53,2	29,6

Steppe zone is first of all a zone of unstable humidifying. In the given nature-climatic conditions productivity of cultures in many respects depends on weather conditions of the period of their vegetation. In this connection high productivity grass mixture, in comparison with one-specific agrophytocenosis, is achieved because various kinds of grasses on miscellaneous use an atmospheric precipitation of the period of their vegetation. So, if in case of display of an early-spring drought, low efficiency of cereal grasses can be observed then the increase of use of bioclimatic resources of region can be quite compensated leguminous agrophytocenosis which can use subsequent summer rainfall with maximum efficiency and vice versa.

In the biological relation leguminous agrophytocenosis have unique ability to acquire nitrogen of atmosphere and to accumulate it in ground due to symbiotic activity with nodule bacteria.

The increase of contents of nitrogen and organic substance in ground due to biological activity of grasses considerably raises a level of fertility of ground and reduces necessity of the further purchase and use of mineral and organic fertilizers. So, for example, according to the Ural agricultural experimental station from the organic chemistry which has been saved up by five years' Lucerne in 0-20 cm a layer of ground it was formed 6440 kg humus and 448 kg of nitrogen on 1 ha. The root system of biannual Lucerne growing in more favorable conditions has provided formation of 8960-10080 kg humus and 588-700 kg on 1 ha nitrogen [7].

From leguminous cultures except for Lucerne in field grass growing the West Kazakhstan also can have wide application of sainfoin and melilot which surpass Lucerne in a nitrogen fixation level [8].

Despite of the big productive opportunities of the basic grasses, grown in the region – wheat-grass and Lucerne, the major component in technology grassing, in our opinion, should belong to melilot. Due to special biological properties of melilot it is very unpretentious to places of the growth. It is drought-resistant and the ability to tolerate salinity and soil alkalinity well guarantees its high productivity on almost all types of soils of the steppe zone.

Melilot is good phytomeliorator of soil. Having the root system advanced and deeply penetrating into ground, melilot is capable to acquire from remote connections calcium and to move it from the bottom layers of ground in top. In result in it is soil - absorbing a complex there is a replacement, and then and washing away in the bottom layers of ground of poisonous salts of sodium. Further, after dying off melilot and manure its root system, the top layer of ground is enriched not only nitrogen and phosphorus, but also calcium [9]. Thus, melilot not only improves the fertile soil, but also creates favorable conditions for the subsequent development of grasses in agrophytocenosis.

In the first years of the development the majority of grasses yet have no sufficient development and efficiency. Additional inclusion in structure melilot grass mixture allows to increase gross gathering of hay on the second year of life agrophytocenosis in 1,7-2,5 times in comparison with productivity of their clean crops. At the same time melilot, developing powerful vegetative weight, not only does not oppress growing under its flat grasses, but also, due to the phytomeliorative and to symbiotic qualities, provides for them the best conditions of a feed, and on this background and conditions for the further development and efficiency of components of grasses accompanying with it. In this researches phytomeliorative influence of melilot has increased productivity growing with it of melilot on the average from 3,9 up to 4,2 c/ha hay by experiences of a bookmark 2010 and 2014 accordingly. Ability to increase in influence productivity sowed with melilot of phytocenosis is reflected not only in increase of their efficiency, but also on increase of the contents of humus in soil (table 2).

Table 2. Accumulation and contents of humus in 0 - 30 cm a layer of ground various kinds of grasses and grass mixture on a field of a crop rotation for 2015-2018 (the initial humus contents before crop of grasses of 2,85 %)

Agrophytocenosis	Average productivity of grasses for 4 years, c/ha	The contents of humus before grass plowing		Amount of growth of humus contents	
		%	ton/ha	%	ton/ha
Wheat-grass	26,8	3,09	105,7	0,24	8,2
Wheat-grass +melilot	33,8	3,12	106,7	0,27	9,2
Sainfoin	33,4	3,17	108,4	0,32	10,9
Lucerne	45,2	3,31	113,2	0,46	15,7
Wheat-grass +melilot + sainfoil+Lucerne	42,3	3,20	109,4	0,35	11,9

The received results of observations show that the above productivity of ground weight of agrophytocenosis it renders the greater influence on a fertile soil. The leading place in accumulation of humus belongs crop-leguminous grass mixture and Lucerne. For the four-year-old period of stay on emergency field of a crop rotation these agrophytocenosis have provided increase of the humus contents on 0,35 and 0,46 % or on 11,9 and 15,7t/ha accordingly.

Wheat-grass has no symbiotic property to acquire nitrogen of an atmosphere for formation of the vegetative weight. Therefore its initial growth and development occurs due to an existing nutritious mode of ground before its crop and the further vegetation - due to an own level of soil development. The four-year-old period of its stay on emergency field of crop rotation obviously not enough for full realization of its biological potential.

Thus, a mainstream in biologization agriculture due to long-term grasses is the correct choice phytocenosis. The adaptive orientation of specific structure of grasses allows not only it is good to solve problems of forage production, but also for short term to provide restoration and the expanded reproduction of organic substance in ground.

At the same time competent realization of the fertility of the ground achieved by long-term grasses, determined by a choice of technology of its use by grain crops in a crop rotation has the important value also.

Available materials allow to analyze further changes in the humus contents in ground under influence of various technological receptions of processing and use of a layer of long-term grasses.

So, the comparative estimation of various technologies of cultivation of grain crops on a layer of long-term grasses has shown, that for four years of application of annual plowing value of humus in ground has returned on an initial level of its contents before crop of grasses (table 3).

Table 3. Changes of the humus contents (%) in 0-30 cm a layer of ground on a field of long-term grasses depending on technology of its use under grain crops for the period 2014 – 2017.

Agrophytocenosis	The humus contents before		The basic cultivation of grasses layer for grain crops		
	regrassing	plowing	plowing - 25-27 cm	Subsurface cultivator -12-14 cm	without cultivation
Wheat-grass	2,85	3,09	2,75	2,84	2,98
Wheat-grass +melilot	2,85	3,12	2,79	2,87	3,03
Wheat-grass +melilot + sain-foil+Lucerne	2,85	3,20	2,95	3,06	3,12

Intensive reduction of humus stocks is connected, in our opinion with the vigorous activity of aerobic bacteria for which development on plowing perfect conditions on the one hand and by reduction of receipt of fossils with another were created.

Change of a mode of receipt in ground of fossils finds the reflection in the humus contents and on other variants of technology of cultivation of grain crops. Nevertheless, transition to the minimal and zero technologies of cultivation of a layer of grasses and their subsequent application under grain crops considerably allows to lower falling humus. Refusal of classical plowing a layer of grasses and its replacement by other technologies of rise do not result in deterioration agrophysical properties of ground and to reduction of efficiency of cultures [10]. However, denser addition of a layer of ground of 0-30 cm provides reduction in it general pore space and hence, an active zone of aeration. In result on these variants of processing of ground there are more favorable conditions for preservation and uses of the organic substance saved up by grasses.

Process of reduction of organic substance of ground under grain crops was observed on all variants before created on emergency field of a crop rotation agrophytocenosis. However, the big safety humus after crop-leguminous grass mixture should be considered as one of the best receptions providing stability of biologization of agriculture in region.

Conclusion

Thus, adaptation of an agricultural production of the West Kazakhstan to display of some adverse factors of the natural environment essentially can be increased due to correct application of all receptions and methods stipulated by system of biological agriculture.

In view of deficiency of organic fertilizers and high cost mineral, the basic source of stabilization of the humus contents in ground is straw of a crop and a source of its expanded reproduction - crops of long-term grasses on the emergency field of crop rotation.

Crops of long-term grasses allow not only to suspend an exhaustion of soil fertility but also to provide its expanded reproduction. The best variants on the emergency field of crop rotation are leguminous and crop-leguminous agrophytocenosis.

Comparing with classical plowing, the minimal and zero technologies of cultivation of long-term grasses layer under grain crops considerably allows to prolong term of its productive use. Thus, perennial grasses can not only stop the depletion of soil fertility but also to ensure the expansion of its reproduction.

References

- 1 Fartushina M.M. Ecological assessment of the state of ecosystems of West Kazakhstan region, Environmental and steppe nature. - Uralsk. - 2005 - P. 31-35.
- 2 Fartushina M.M, Kaysagalieva G.S. Soil, Resource-saving technologies of cultivation of crops in Western Kazakhstan. - Uralsk. - 2009 - P. 7-11.
- 3 Kireyev A.K. Agriculture - the biological basis, Proceedings of the international scientific-practical conference "Agroecological bases of increasing productivity and sustainability of agriculture in the XXI century", dedicated to the 100th anniversary of K.B.Babaev's birth. - Almaty. - 2013 - P. 162-166.
- 4 Kucherov V.S., Chekalin S.G. Basics to optimize fertility of dark chestnut soils of Western Kazakhstan, Environmental and steppe nature. - Uralsk. - 2005. - P. 165-173.
- 5 Shevchenko S.N., V.A.Korchagin. Scientific basis of modern technological systems of cultivation of spring wheat on middle Zavolzhye. - M.; 2006. - 283p.
- 6 Shulmeister K.G., Belenkov A.I., Lisnichenko I.I., Vyurkov V.V., Smirnov I.I. Soil fertility in dry and semi-arid steppes of Pavolzhye and Priuralye, Journal of Agricultural Science. - 1991. - № 4. - P.95-101.
- 7 Orlovsky N.V. Studies of soils in Siberia and Kazakhstan. - Novosibirsk: Nauka, 1979. - 326 p.
- 8 Meyrman G.T. Forage production problems and their solutions, Proceedings of the international scientific-practical conference "Agroecological bases increasing productivity and sustainability of agriculture in the XXI century", dedicated to the 100th anniversary of K.B.Babaev's birth. - Almaty, 2013. - P. 45-50.
- 9 Artyukov N.V. Clover. - Moscow, Kolos. - 1973. - 103 p.
- 10 Chekalin S.G., Limanskaya V.B., Imanbaeva G.K., Braun E.E. Energy-saving treatments of perennial grasses on the output field of crop rotation in the dry steppe zone of Priuralye. Science and Education. - 2009. - Vol. 17. - № 4. - P. 33-38.

Е.Х.Мендыбаев¹, С.Г.Чекалин², Г.С.Кайсағалиева², К.М.Ахмеденов²

¹ Ақтөбінский региональный государственный университет им. К.Жубанова, Ақтөбе, Қазақстан

² Запдно-Қазақстанский государственный университет им. М.Утемисова, Уралск, Қазақстан

Приемы биологизации почвы и их эффективность

Аннотация В сложившихся социально-экономических условиях общепризнанным приемом повышения плодородия почвы и урожайности культур является переход системы земледелия на биологическую основу, для чего необходимо пересмотреть существующие направления и грамотно обосновать новое направление в системе земледелия, основанное на принципах широкого применения органических удобрений, сидератов, симбиотической азотфиксации, многолетних трав.

Давая оценку существующим средствам биологизации, авторы статьи указывают, что главным направлением в решении вопроса повышения плодородия почвы и основным средством в биологизации земледелия являются посевы многолетних трав.

В соответствии с представленными материалами в статье представлена динамика содержания гумуса в почве под воздействием различных технологических приемов обработки и использования пласта многолетних трав.

Сравнительная оценка традиционной, минимальной и нулевой технологий обработки пласта трав под зерновые культуры показала, что за четыре года применения ежегодной вспашки значение гумуса в 0-30 см слое почвы вернулось к исходному уровню его содержания до посева трав. Переход на минимальную и нулевую технологии обработки пласта трав и последующее их применение под зерновые культуры позволили значительно снизить падение гумуса в процессе сельскохозяйственного производства. Более плотное сложение 0-30 см слоя почвы обеспечивает снижение общей порозности, следовательно, и активной зоны аэрации. В результате здесь складываются более благоприятные условия для сохранения и использования культур.

Ключевые слова: почва, загрязнение, биологизация, агрофитоценоз.

Е.Х.Мендыбаев¹, С.Г.Чекалин², Г.С.Кайсағалиева², К.М.Ахмеденов

¹ Қ.Жубанов атындағы Ақтөбе өңірлік мемлекеттік университеті, Ақтөбе, Қазақстан

² М.Утемисов атындағы Батыс-Қазақстан мемлекеттік университеті, Орал, Қазақстан

Топырақты биологизациялау тәсілдері және олардың тиімділігі

Аңдатпа Қалыптасқан әлеуметтік-экономикалық жағдайда топырақ құнарлылығын және дақылдардың түсімділігін арттырудың жалпы жұрт таныған тәсілі егін шаруашылығының биологиялық негізге ауысуы болып табылады, ол үшін қазіргі бар тәсілдерді қайта қарастырып және органикалық тығайтқыштарды, сидераттарды, симбиотикалық азотфиксацияны, көпжылдық шөптерді кеңінен қолдану қағидаттарына негізделген егін шаруашылығының жүйесіндегі жаңа бағытты сауатты негіздеу қажет. Қазіргі биологизациялау құралдарына баға бере отырып, әрқайсысына жеке тоқтай отырып, топырақтың құнарлылығын арттыру мәселесін шешудегі басты бағыт және егін шаруашылығындағы

биологизациялаудың негізгі құралы болып көпжылдық шөптердің егісі екені мақалада көрсетілген. Ұсынылған материалдарға сәйкес мақалада көпжылдық шөптердің қабаттарын пайдалану және өңдеудің әртүрлі технологиялық тәсілдерінің әсерінен топарықтың құрамындағы гумус мөлшерінің динамикасы көрсетілген. Дәнді дақылдарға арналған шөп қабаттарын өңдеудің дәстүрлі, ең аз және нәлдік технологияларын салыстырмалы бақалау жыл сайынғы жыртуды қолданудың төрт жылы ішінде топырақтың 0-30 см қабатындағы гумус мөлшерінің шөптер егілуіне дейін оның құрамының бастапқы деңгейіне қайта оралғанын көрсетті. Шөп қабаттарын өңдеудің ең аз және нәлдік технологиясына көшу және оларды кейіннен дәнді дақылдарға қолдану ауыл шаруашылығының өндірісі үрдісінде гумустың азаюын айтарлықтай төмендетуге мүмкіндік берді. Топырақтың 0-30 см тығыз қабаты қуыстылықтың төмендеуін, демек, аэрацияның белсенді аймағын қамтамасыз етеді. Нәтижесінде мұнда дақылдарды сақтау және пайдалану үшін қолайлы жағдайлар қалыптасады.

Түйінді сөздер: топырақ, ластану, биологизация, агрофитоценоз.

Список литературы

- 1 Фартушина М. М. Экологическая оценка состояния экосистем Западно-Казахстанской области // Экология и степное природопользование. Уральск. - 2005. - С. 31-35.
- 2 Фартушина М. М., Кайсағалиева Г. С. Почвы. // Ресурсосберегающие технологии возделывания сельскохозяйственных культур в Западном Казахстане. - Уральск. - 2009. - С. 7-11.
- 3 Киреев А.К. Земледелие - на биологическую основу // Сборник материалов международной научно-практической конференции "Агроэкологические основы повышения продуктивности и устойчивости земледелия в XXI веке" посвященной 100-летию со дня рождения К.Б.Бабаева. - Алмалыбак. - 2013. - С. 162-166.
- 4 Кучеров В. С., Чекалин С. Г. Основы оптимизации плодородия темно-каштановых почв Западного Казахстана // Экология и степное природопользование. - Уральск. - 2005. - С. 165-173.
- 5 Шевченко С. Н., Корчагин В. А. Научные основы современных технологических комплексов возделывания яровой мягкой пшеницы в среднем Заволжье. - М. 2006. - 283 с.
- 6 Шульмейстер К. Г., Беленков А. И., Лесниченко И. И., Вьюрков В. В., Смирнов И. И. Повышение плодородия почвы в сухой и полупустынной степи Поволжья и Приуралья // Вестник сельскохозяйственной науки. - 1991. - №4. - С. 95-101.
- 7 Орловский Н. В. Исследования почв Сибири и Казахстана. - Новосибирск: Наука. - 326 с.
- 8 Мейрман Г. Т. Проблемы кормопроизводства и пути их решения // Сборник материалов международной научно-практической конференции "Агроэкологические основы повышения продуктивности и устойчивости земледелия в XXI веке", приуроченная к 100-летию со дня рождения К. Б. Бабаева. - Алмалыбак, 2013. - С. 45-50.
- 9 Артюхов Н. В. Донник. - М. Колос. - 1973. - 103 с.
- 10 Чекалин С. Г., Лиманская В. Б., Иманбаева Г. Х., Браун Э.Э. Энергоресурсосберегающие способы обработки пласта многолетних трав на выводном поле севооборота в сухостепной зоне Приуралья // Наука и образование. - 2009. - №4 (17). - С. 33 - 38.

Сведения об авторах:

Mendyaev E.H - б.ғ.к., Қ.Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік мемлекеттік университеті экология кафедрасының профессоры, Ақтөбе, Қазақстан.

Chekalin S.G - а.ш.ғ.к., М.Өтемісов атындағы Батыс-Қазақстан мемлекеттік университетінің доценті, Орал, Қазақстан.

Kaysagalieva G.S - б.ғ.к., М.Өтемісов атындағы Батыс-Қазақстан мемлекеттік университетінің доценті, Орал, Қазақстан.

Ahmedenov K.M. - г.ғ.д., профессор, М.Өтемісов атындағы Батыс-Қазақстан мемлекеттік университетінің проректоры, Орал, Қазақстан.

Mendyaev E.H – Full Professor departments of Ecology, K. Zhubanov Aktobe Regional State University, Aktobe, Kazakhstan, Uralsk, Kazakhstan.

Chekalin S.G - Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, M.Utemissov West Kazakhstan State University, Uralsk, Kazakhstan.

Kaysagalieva G.S – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, M.Utemissov West Kazakhstan State University, Uralsk, Kazakhstan.

Ahmedenov K.M. – Ph.D., professor of West Kazakhstan State University. M. Utemisov, Uralsk, Kazakhstan.

Received 12.12.2019

«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, теелефон, 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 белсендірілетінін 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 of department, L.N.Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan.

Received 12.12.2019

Редакторы: К. М. Джаналеева

Шығарушы редактор, дизайн А. Нұрболат

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің
Хабаршысы. Химия. География. Экология сериясы.
№4(129)/2019 - Нұр-Сұлтан: ЕҰУ. 116-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.: (8-717-2) 70-95-42(ішкі)31-428

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің баспасында басылды

«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 Кусайнова 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 белсендірілетінін 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.