

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

«Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ» КЕАҚ

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«ҒҮЛЫМ ЖАҢЕ БІЛІМ - 2025»
XIX Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XX Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«ҒҮЛЫМ ЖАҢЕ БІЛІМ - 2025»**

**PROCEEDINGS
of the XX International Scientific Conference
for students and young scholars
«ҒҮЛЫМ ЖАҢЕ БІЛІМ - 2025»**

**2025
Астана**

УДК 001(06)
ББК 72я631
F96

**«ǴYLYM JÁNE BILIM – 2025» студенттер мен жас ғалымдардың
XX Халықаралық ғылыми конференциясы = XX Международная
научная конференция студентов и молодых ученых «ǴYLYM JÁNE
BILIM – 2025» = The XX International Scientific Conference for
students and young scholars «ǴYLYM JÁNE BILIM – 2025». – Астана:
– 3813 б. - қазақша, орысша, ағылшынша.**

ISBN 978-601-08-5373-7

**Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас
ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті
мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.**

**The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young
researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities. В сборник
вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по
актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.**

УДК 001(06)
ББК 72я431
F96

ISBN 978-601-08-5373-7

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2025

322.	Рамазанова Ж, Нұрлан А, Жайсанбаева А. «Бұлтты технологияларды пайдалану кезіндегі тәуекелдер мен қауіпсіздік шараларын зерттеу»	1430
323.	Сахатбекқызы Т., Бахтиярқызы Т.А. «IoT құрылғыларының желідегі қауіпсіздігін қалай қамтамасыз етуге болады: стратегиялар және packet tracer көмегімен модельдеу»	1434
324.	Серғазы М. «Повышение производительности разработчиков с помощью интегрированных искусственных интеллектов и соображения кибербезопасности»	1440
325.	Султанов А.М. «Стеганография в кибербезопасности казахстана»	1443
326.	Танатаров Е., Іргебай С., Султанов А. «WI-FI желісінде шақырылмаған қонақтарды автоматты түрде анықтау жүйесі»	1447
327.	Таубай М.Е. Рамагуллаев Ә.А. «Фишинг: желідегі beef әдісі арқылы алдау және одан сақтану»	1452

СЕКЦИЯ 3 ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

		ПОДСЕКЦИЯ 3.1 АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОЙ БИОЛОГИИ	
328.	Акимкара А.Б.	Гербарийдің ботаникалық зерттеулерде қолданылуы және гербарий қорындағы кеппе шөптің қалыптасу ерекшеліктері	1457
329.	Ақылбек А.	Астана қаласындағы ботаникалық бағының ландшафттағы <i>geranium sanguineum</i> биологиялық ерекшеліктеріне сипаттама беру	1459
330.	Әділхан Ж.	Мобильді байланыс пен қолданбалардың адамның мінез-құлқына әсерін анықтау	1463
331.	Базарбаева Қ.	Жасөспірімдерде девиантты мінез-құлықтың даму қаупі	1467
332.	Байдосова А.Б.	Методика использования игровых технологий на уроках биологии	1471
333.	Байдосова А.Б.	Актуальные проблемы современной биологии с использованием игровых технологий в образовании	1474
334.	Ғазизова Ә.	Сәулеленген егеуқұйрықтардың бүйректеріндегі морфофункционалдық өзгерістерді салыстырмалы бағалау	1477
335.	Еркін З.Б.	Биология сабақтарында оқушылардың сыни ойлау қабілетін жетілдіруде блум таксономиясын пайдалану	1482
336.	Жанабергенова	Кенеттен жүрек өлімі: генетикалық аспектілері	1486

	А.Ә.	және алдын алу шаралары	
337.	Жанакулова Н.А.	Өсімдіктердің әртүрлі орта жағдайларына байланысты экологиялық топтарға бөлінуі	1491
338.	Жумагалиева Н.Б.	Ақмола облысы көлдері балықтарының салыстырмалы морфологиялық талдауы	1494
339.	Жұмахан Г.Ж.	Егеуқұйрықтардағы радиацияға жауап ретінде митохондриялық ақуыздардың өзгеруін зерттеу	1497
340.	Ибрагимова М.А.	Mir-29a-3p в качестве перспективного неинвазивного биомаркера радиационного поражения	1501
341.	Калапбергенова Д.Б.	Биология студенттеріне жоғарғы математиканы оқытудың ерекшеліктері	1506
342.	Калиева А.Б.	Жатақханада тұратын бірінші курс студенттерінің психикалық денсаулығын зерттеу	1509
343.	Куанышев С.Н.	Солтүстік қазақстан облысыны (Уәлиханов ауданы) өсімдік жамылғысының ерекшеліктері	1513
344.	Кутинбаева С.Б.	Орта мектеп оқушыларының биология сабақтарында инновациялық технологияларды пайдаланудың ерекшеліктерін зерттеу	1516
345.	Кушурова А.А.	Сравнение психофизиологических особенностей развития учащихся частной и общеобразовательной школы	1520
346.	Қанибайқызы Е.	Агробион препаратының жаздық бидай өсімдігінің өсуі мен дамуына әсері	1524
347.	Қойлыбай А.С.	Ақмола облысындағы далалық сәлбенді (<i>salvia stepposa</i>) мәдениеттендіру жағдайында өсіп - даму ерекшеліктерін зерттеу	1527
348.	Минуар С.М.	Жамбыл облысы перспективті құрамында эфир майы бар дәрілік өсімдіктер <i>tanacetum vulgare</i> және <i>achilleamille folium</i> дамуының биологиялық ерекшеліктері	1530
349.	Молдабаева Т.Е.	Vinom school мектептерінің биология сабақтарында upgrade технологияларын пайдалану тиімділігін зерттеу	1533
350.	Мұратқызы С.	Жамбыл облысының ландшафтарындағы қалампырлар (<i>caryophylloideae juss</i>) тұқымдасының өсуіне диатомиттің әсерін зерттеу	1537
351.	Мырзагелді Е.Қ.	Мектеп оқушыларының морфологиялық және психофизиологиялық ерекшеліктеріне білім беру мамандығының әсері	1540
352.	Назым Ә.Ж.	Актуальные проблемы лабораторных и практических работ по биологии в школах республики казахстан	1543
353.	Ниетуллаева А.А.	Биология сабақтарында STEM технологиясын қолданудың маңызы	1546
354.	Сальменова А.А.	Қоршаған ортаға бейімделуіне байланысты <i>fragaria vesca</i> l. анатомиялық ерекшеліктері	1551
355.	Сейпулла А.С.	Современные подходы к стимулированию хондрогенеза	1556
356.	Соломко Л.Р.	Митохондриальная дисфункция как молекулярная основа клеточного старения	1560

357.	Стамқұлова Б.А.	Көкшетау қаласы урбанофлорасының таксономиялық анализі	1565
358.	Султан А.А.	Әртүрлі спорт түрлерімен айналысатын студенттердің физикалық даму көрсеткіштерін зерттеу	1569
359.	Товкумова А.С.	Бронх демікпесі және созылмалы обструктивті өкпе ауруы айқас синдромы кезіндегі иммуноглобулин е деңгейін зерттеу	1573
360.	Тоқтасын Н.М.	Биология сабағында танымдық қызығушылықты белсендірудің жолы ретінде виртуалды зертханаларды пайдаланудың тиімділігі	1577
361.	Хажайхан А.	Экологиялық және климаттық факторлар контекстінде ақмола облысы фитомасса қорлары мен өнімділігінің өзгеруі	1581
362.	Хусаинов А.Т., Адырбек Ә.С., Дурмекбаева Ш.Н.	Гуминдік препараттардың жаздық бидай тұқымдарындағы физиологиялық-биохимиялық процестерге және морфологиялық өзгерістерге әсері	1584
363.	Nursagat A.	Cognitive and physiological foundations of visual perception: the role of infographics in education	1587
364.		ПОДСЕКЦИЯ 3.2 СОВРЕМЕННЫЕ ВОПРОСЫ БИОТЕХНОЛОГИИ И БИОМЕДИЦИНЫ	
365.	Арғынғазина А. Б., Картаева А. Б.	Балықтарды өсіру кезіндегі судың физика-химиялық құрамын салыстырмалы талдау	1592
366.	Бекболат Б., Самат А. Т., Слепкова Н. Н., Курманбаева А. Б.	Аудандастырылған арпа сорттарына сипаттама	1595
367.	Берікова М.С., Тулегенова Ж.А.	Алма ағашының цитоспороз ауруын анықтау	1598
368.	Билялов Ә. Р.	Особенности подготовки различных органов <i>Clarias gariepinus</i> для оценки содержания МО-ферментов	1601
369.	Дробова В. А.	Сравнительный анализ использования пероксида кальция и дубильной кислоты для улучшения выхода выклева жаброного рачка <i>Artemia parthenogenetica</i>	1604
370.	Ергазы Б.	Антагонистическая активность штаммов <i>Bifidobacterium bifidum</i> , выделенных из фекалий семидневного младенца, в отношении <i>Staphylococcus aureus</i>	1608
371.	Ерлан Қ.Е., Тауекел Ж.К.	Балықтардың әртүрлі қоректендіру жағдайларындағы өсу параметрлерін бақылау	1611
372.	Жұмабек А.Б., Базарбаева К. Ж., Акбасова А. Ж.	Отандық бидайдың өсуіне салицил қышқылы мен топырақтағы молибденнің әсерін зерттеу	1615
373.	Камали А. С.	Жарма негізіндегі таңғы құрғақ асты өндіру	1619

		технологиясында қолдануға арналған пробиотикалық қасиетке ие микроағзаларды зерттеу	
374.	Қамиден А.А., Молдабай М.Ж.	Изучение состава активного ила в биологической очистке сточных вод	1622
375.	Калиева А. Б.	Солодка как источник фармакологически активных соединений: традиционные и биотехнологические подходы	1625
376.	Құдайбергенова Н.Қ.	Физиологические функции кремния в диатомите и особенности его взаимодействия вместе с кормами рыб	1628
377.	Машан З., Жарылқап А.	Құлаққаптың адам денсаулығына әсері	1630
378.	Маликова А. Ж., Бейсенбаев Р. А.	Изучение влияния гипоксических условий воды на содержание МО-ферментов в различных органах рыб	1634
379.	Мұрат Қ.С.	Тилапияны тиімді азықтандыру стратегиясының негізі	1637
380.	Нургазиева Ж.Н., Тулегенова Ж.А.	Пробиотикалық микроорганизмдер көмегімен ешкі сүті мен сиыр сүтінің комбинациясынан био-йогурт жасау және оның тағамдық құндылығын анықтау	1640
381.	Нұрбекова А.А, Қалауиева Н.Қ.	Роль хелатных комплексов микроэлементов в составе диатомита в повышении питательной ценности мяса рыб	1645
382.	Сағидолдина Н. К., Базарбаева Қ. Ж., Акбасова А. Ж.	Гидропоникалық жағдайда бидай мен арпаның өсуіне ауыр металдардың әсерін зерттеу	1648
383.	Сағидолда Н. Е.	Балық шаруашылығы өнімдерінің сапасына қоректендіру ерекшеліктерінің әсері	1652
384.	Сағынбаева Д. А.	Современные вызовы и перспективы биотехнологии и биомедицины: от генного редактирования до персонализированной медицины	1655
385.	Тәжібай Д. Б., Талгатбекова Д. С.	Балықтарды әртүрлі жағдайларда өсіру кезіндегі азотты қосылыстардың құрамын салыстырмалы талдау	1657
386.	Уалихан А. С., Тулегенова Ж.А.	Әр түрлі сүттерден зең саңырауқұлағы көмегімен ірімшік технологиясын жасау және салыстырмалы зерттеу	1662
387.	Узбеков А.Б., Масалимов Ж. К.	Связь между антиоксидантной активностью и пигментным составом микрорзелени бобовых культур, выращенных гидропонным способом.	1667
388.	Alpamys A., Aldibay S.	Genetically engineered modified microorganisms in the food industry	1670
389.	Dairov A.K.	Efficacy of preconditioned human umbilical cord blood mesenchymal stem cells in a mouse model of psoriasis	1674
390.	Meshtayev D.T.	Variant calling of <i>M. tuberculosis</i> samples	1679

391.		ПОДСЕКЦИЯ 3.3 АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	
392.	Анатолий Р.Қ.	Жайық өзені жайылмасындағы <i>Populus l.</i> туысына биоморфологиялық талдау және сыртқы әсер етуші факторлар	1683
393.	Ашиков М.М.	Анализ пространственного распределения гидрохимических классов качества поверхностных вод в Казахстане с 2019 по 2023 год	1686
394.	Ашиков М.М.	Расчет индекса загрязнения р. Сырдария на территории республики Казахстан с 2019 по 2023 год	1689
395.	Байдаулетов Д.С.	Оптимизация и моделирование выбора деревьев для высадки в северных регионах республики Казахстан с целью достижения углеродной нейтральности	1692
396.	Беляева Д.А.	Возможности применения в бальнеологических целях сточных вод доменного цеха	1695
397.	Болат А.Б.	Каркаралы ұлттық табиғи паркіндегі беталыс көлінің су құстарының алуан түрлілігі	1698
398.	Елепберген М.Е.	Влияние энергоэффективности зданий на рост плесени и микроклимат помещений	1703
399.	Жалгасбаев К.Ж.	Өнеркәсіптік суларды тазарту жолдары	1708
400.	Жиналинова А.С.	Современные подходы к изучению, классификации и применению сапропеля: обзор отечественных и зарубежных исследований	1710
401.	Жұмабекова М.М.	Астана қаласында қатты тұрмыстық қалдықтардың жинақталуы және оны залалсыздандырудың барысы	1713
402.	Калиев Н.С.	Определение ПДВ газов для снижения воздействия на окружающую среду на примере ТОО ГРЭС "Kazakhmys energy"	1718
403.	Марчук Е.В.	Сравнительный анализ накопления тяжелых металлов в различных почвенных горизонтах агроэкосистем с. Егиндыколь, Акмолинской области	1721
404.	Нургожина А.Е.	Сценарная оценка потенциала сокращения выбросов парниковых газов в регионах Казахстана	1724
405.	Пак А.Е.	Сравнительный анализ методов экологического обучения учащихся младших классов	1729
406.	Пак А.Е., Калиева Г.Т.	Фиторемедиация как способ очистки почвы в районах теплоэлектростанций: сравнительный анализ растений-гипераккумуляторов	1734
407.	Хабдразаков А.К., Ислямов Э.Н.	Влияние Tiktok-видео на экологическое обучение: перспективы микрообучения	1739
408.	Daribayev A.Zh.	Melafen: innovative plant growth regulator	1744
409.	Ibrayeva A.	Phytoremediators as a basis for the production of fuel	1746

		pellets: ecological and technological aspects	
410.	Mirzabekova M.Zh.	Bioecological features of representatives of the nightshade family (<i>Solanaceae</i> Juss.)	1749
411.	Yelesizova A.B.	Issues of ecological stability of natural pastures	1753
412.		ПОДСЕКЦИЯ 3.4 АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ НАУКИ О ЗЕМЛЕ	
413.	Абдрашова Т. А.	Астана агломерациясының жасыл белдеуін зерттеудің теориялық негіздемесі	1756
414.	Адирбай С., Аябекова М.	Маңғыстау облысы геожүйелерінің құрылымдық ерекшеліктері	1759
415.	Алдашова А. Ж.	Шідерті өзен алабы геожүйесінің құрылымдық ерекшеліктері	1763
416.	Аманжолова А. Б.	Солтүстік Қазақстан облысының тамақ өнеркәсібінің даму жағдайы	1767
417.	Ахметбекова Г. С.	Теоретические основы районирования территорий туристических зон	1772
418.	Аябекова М., Адирбай С.	Қызылорда қаласындағы атмосфералық ауасының ластануы	1779
419.	Әмірханова Ж. А.	Арал ауданының әлеуметтік-экономикалық даму перспективаларын бағалау	1783
420.	Болатбекқызы Ж.	Абай облысының қазіргі заманғы демографиялық мәселелері	1788
421.	Дабылбаева А.	2018-2024 жылдар аралығындағы Ақтөбе қаласының жерді пайдалану өзгерістерінің динамикасы	1792
422.	Даметова Г. Н.	Терісаққан өзені алабындағы NDVI негізінде С-факторды анықтау	1798
423.	Дастанбекова Ж. Р.	Талдықорған қаласының қазіргі экономикалық-географиялық әлеуеті	1803
424.	Елшатқызы Н.	Табиғатты қорғау әрекеттерін реттеу үшін қашықтықтан зондтауды қолданудың артықшылықтары	1808
425.	Ералы А. А.	Шығыс Қазақстан облысының ауылшаруашылық алқаптарын ГАЗ технологиясы арқылы анықтау	1813
426.	Есмуханова М. Т.	Оценка антропогенной нагрузки на геосистемы Карагандинской области	1816
427.	Кудайбергенова А. Р.	Геоэкологическая оценка деградации почв и агроландшафтов Северо-Казахстанской области: диагностика, мониторинг и пути устойчивого восстановления	1819
428.	Қуаныш А. Р.	Ақтөбе облысының табиғи-ресурстық әлеуетін бағалау	1824
429.	Қуанышбек А., Мукатов Д.	Қазақстанның бірыңғай уақыт белдеуіне ауысуы. Әлеуметтік, экономикалық және медициналық аспектілер	1828
430.	Құттымұратова А. Қ.	RUSLE теңдеуі негізінде Аса өзені алабында С факторын анықтау	1832
431.	Матаева А. Т.	Жамбыл облысының ерекше қорғалатын аумақтарындағы экологиялық туризм	1836

432.	Мокиенко А. В.	Исследование особенности синантропной флоры районов города Астаны	1840
433.	Муратова А. Б.	Қаратал өзені алабы геожүйесінің құрылымдық ерекшеліктері	1844
434.	Мустозяпова Н. И.	Влияние разработки Экибастузского угольного бассейна на ландшафт и экологическое состояние региона	1848
435.	Мухамеджанов М. Е.	Қостанай қаласының ландшафттарына су тасқының әсері	1856
436.	Мұрат А. М.	SAVI индексі негізінде Зеренді ауданының өсімдік жамылғысын зерттеу	1863
437.	Мұратбек А. Е.	Алматы қаласының қызмет көрсету саласының географиясы	1869
438.	Омаров М. К.	Павлодар облысының аумағында өрттердің таралу ерекшеліктері	1874
439.	Орынбасар Р. А.	Жамбыл облысы халқының қазіргі жағдайдағы көші-қон үдерістері	1877
440.	Оспан Н. М.	Солтүстік Қазақстандағы орман алқаптарының табиғи таралуы және олардың қазіргі кездегі жағдайы	1881
441.	Рахманова А. Ә.	Қазіргі кезеңде Ақтөбе облысының кешенді демографиялық типологиясы	1885
442.	Сағынғали С. А.	Алматы облысындағы өнеркәсіптің басымдылық салаларының қазіргі жағдайы мен болашағы	1890
443.	Саметханова А. Т.	Шығыс Қазақстан облысы көлдер геожүйесінің құрылымдық ерекшеліктері	1895
444.	Сәулет Е.	Шығыс Қазақстан облысы геожүйелеріне антропогендік жүктемені бағалау	1899
445.	Темірханова Н. Ә.	Денсаулық сақтауға бағытталған урбозкожүйелік қызметтердің әлемдік тәжірибелерінің географиялық ерекшеліктері	1904
446.	Токбаева А. Е.	Қазақстанның дала зонасының ерекше қорғалатын табиғи аумақтарының биоәртүрлілігін кеңістік талдау.	1909
447.	Төлегенова Т. Қ.	Ойыл өзені алабы геожүйесінің физикалық-географиялық ерекшеліктері	1914
448.	Төлеуова Р. Қ.	Маңғыстау мен Үстірттің киелі үңгір атауларын зерттеу және қалпына келтірудің географиялық мәселелері	1918
449.	Тілеухан Д. Ғ.	Дала экожүйелеріндегі биоалуантүрлілікті мониторингілеуде жасанды интеллектті қолдану: орнықты даму перспективалары	1923
450.	Тілеухан Д. Ғ.	Жасанды интеллектті қолдану арқылы Қазақстандағы шөлейттену процесін бақылау	1929
451.	Ұзақбаев Б. А.	Қызылорда облысы өнеркәсіптік кешенінің даму географиясы	1936
452.	Черепанова Ю. В.	Региональные исследования накопления углерода в лесных экосистемах на примере Алтайского края	1939
453.	Shukirkhan A., Orynassarova G.	Research of geoecosystems of the geomorphological structure of the Chingirlau district of the West Kazakhstan region	1943

454.		ПОДСЕКЦИЯ 3.5 МЕТОДЫ И МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ГЕОГРАФИИ	
455.	Азимбай Н.С.	Мектеп географиясын оқытуда геоақпараттық технологияларды қолдану арқылы зерттеушілік құзіреттілікті қалыптастыру	1949
456.	Айтқұл А. Ж.	Мектеп географиясын оқытуға арналған гаж бағдарламалары: салыстырмалы талдау және мүмкіндіктері	1952
457.	Баймухамедова А.Ж.	10 сынып география пәні бойынша «Астана қаласының экологиялық мәселелері» атты факультативтік курс бағдарламасының маңыздылығы	1957
458.	Балпекова Д.А.	География пәні бойынша факультативтік курстардың маңыздылығы	1961
459.	Беспалинов Н.М.	SMART-технологияларын 10-11 сыныптарда географияны оқытуда кіріктіру	1966
460.	Бигалим С.	География сабақтарында белсенді оқыту әдістерін қолдану арқылы оқушылардың құзыреттілік қабілеттерін арттыру	1971
461.	Джумабаева С.Е.	Заманауи картографиялық әдістер	1975
462.	Жамбул Г.Б.	Использование ролевых игр на уроках географии	1979
463.	Жумабаев Д.С.	География сабағында экологиялық тәрбие беру әдістемесі	1983
464.	Карпета В.Г., Маклюк Р.Р., Молдыбаев С.З., Уразбаева Р.С.	Реализация школьного проекта «Изучаем географию Казахстана».	1986
465.	Қасым Е.Ж.	Мектеп оқушыларының табиғат қорғау құзыреттілігін қалыптастыру жолдары	1990
466.	Құнаш А.А.	Мектеп географиясында оқушылардың мәдени-географиялық құзыреттілігін қалыптастырудың теориялық-әдіснамалық негіздері	1994
467.	Мененбай А.Н.	«Қазақстан географиясы сабақтарында білім алушыларға экологиялық білім берудің теориялық негіздері»	1999
468.	Набидоллаева А.А.	География сабақтарында оқушылардың оқу-танымдық белсенділігін арттыру формалары мен технологиялары	2003
469.	Накыпова Ә.Қ.	География пәні сабақтарында оқушылардың шығармашылық қабілетін дамыту	2008
470.	Сәндібай Н.А.	Изучение геополитических проблем центральной азии в школьной географии	2011
471.	Солтанғазина А.С.	География сабақтарында экологиялық білім қалыптастырудың маңыздылығы	2015
472.	Таған Ә.С.	Түркістан облысының ауыл шаруашылығы географиясы» атты факультативтік курс бағдарламасының маңыздылығы	2022
473.	Тілеужан Б.Н.	Географияны оқытуда заманауи сандық әдістер мен интерактивті технологияларды қолдану	2026

474.	Ширенова Ж.С.	Өлкетану қағидаты негізінде 7 сынып географиясын оқытуға қатысты тәжірибелік-эксперименттік жұмыстың нәтижесі	2031
475.		ПОДСЕКЦИЯ 3.6 АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОЙ ГИДРОЛОГИИ	
476.	Айтенова Ә.Н.	Водный кризис в засушливых регионах Казахстана: последствия и пути решения	2036
477.	Алдинов Р.Б.	Наводнения в Казахстане: причины, последствия и методы борьбы	2040
478.	Габдулла Н.М.	Arcgis бағдарламасында гидрографиялық желіні құру әдістері	2043
479.	Дәулеткелді А.С.	Дефицит пресной воды в казахстане	2048
480.	Дүйсен А.Е.	Подземные воды и их распределение по регионам Казахстана	2051
481.	Жаманқұл А.М.	Новые экологические конструкции гидротехнических сооружений	2053
482.	Құрманғалиева А.Қ.	Каспий теңізінің солтүстік-шығыс бөлігіндегі желкөтерме және желшегерме құбылыстарын модельдеу	2057
483.	Кулатаева К.Д.	Оценка влияния антропогенных факторов на озеро Балкаш	2060
484.	Ноғайбек А.	Қазақстандағы су тасқыны мен су тасуын болжау жүйелеріндегі гаж технологиялары	2065
485.	Өтегенұлы А.	Физико-химическое исследование процессов солеобразования воды озера балкаш и влияние на него реки иле	2070
486.	Рымбаева Р.Б.	Современное экологическое состояние озера Балкаш	2075
487.	Ташева Е.А.	Применение нейросетевой модели lstm для прогнозирования стока реки Сырдарья в южных регионах Казахстана	2079
488.	Таурбаева Н.К.	Моделирование изменений стока реки Ертис в условиях маловодных лет	2081
489.	Тлеуғабыл Ж.А.	Применение искусственного интеллекта в прогнозировании паводков	2087
490.	Толыбаева Д.Б.	Моделирование речного стока с использованием модели hbv: прогнозирование и валидация	2089
491.	Торбаева А.У.	«Иртыш – трансграничная водная артерия: вызовы, перспективы и управление ресурсами»	2092
492.	Baizhigit T.Y.	Mapping Tien Shan Glaciers and Their Impact on the Ile River	2095
493.	Otegenuly A.	River basin mapping methods and identification of river basin sections in the arc gis programme	2099
494.	Satbekova A.B.	The use of gis technologies for flood risk analysis and modeling in Kazakhstan	2105
495.	Satbekova A.B.	Hydrological analysis and water balance of the Kalzhyr river basin	2108
496.	Tolybayeva D.B.	Modeling of river flow formation processes	2111

497.	Тоханбайева С.Т.	Microplastic – a macroproblem of the world ocean	2113
498.		ПОДСЕКЦИЯ 3.7 АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ХИМИЧЕСКОЙ НАУКИ	
499.	Адылканова А.А.	Мұнай-су жүйесін бөлуге арналған PMS-BC-қапталған меламинады спонж негізіндегі сорбент	2117
500.	Айтбайұлы Н.	Химия сабақтарында кәсіби бағдарлауды қалыптастыру	2119
501.	Асан Н.Ә.	STEM – білім беру аясында ұлттық педагогика элементтерін қолдану	2123
502.	Әзілхан Т.Ә.	Заманауи мектепте химияны оқытудың экологиялық аспектілері	2128
503.	Бахытжанова Ж.Б.	Жұқа пленкалы литий-ионды аккумуляторларға арналған SnO ₂ анодты материалды синтездеу және электрохимиялық қасиеттерін зерттеу	2131
504.	Бекмаханова А.С.	LATP қатты электролитін синтездеу және электрохимиялық қасиеттерін зерттеу	2135
505.	Биктасова А.С.	Минералды сорбенттердегі диспрозий иондарының адсорбциялық процестерін зерттеудегі кинетикалық модельдерді талдау	2140
506.	Болатбек М.	Биологиялық ыдырайтын полимерлердің синтезі мен экологиялық және өнеркәсіптік маңыздылығы	2143
507.	Бөкенова А.Б.	Мыс қорытпалы катализаторымен антрахинонды гидрлеу процесін зерттеу	2149
508.	Ғұбайдолла З.Қ.	Химия сабағында оқушылардың белсенділігін арттырудағы модульдік оқытудың рөлі	2154
509.	Еримбет Б.Д.	Химияны оқытудағы инновациялық әдістердің білім алушылардың оқу жетістіктеріне ықпалы	2157
510.	Жетенова М.С., Дәуметова С.Т.	Биоорганоминеральные пестициды: разработка и исследование их свойств	2161
511.	Жұмағұл А.А.	Куркуминнің флуоресценттік қасиеттері: еріткіштің спектрлік сипаттамаларға әсері	2164
512.	Кароматов С.А., Ганиев Б.Ш.	Потенциальная биологическая активность оснований Шиффа, основанных на бензалацетоне и бензалацетофеноне	2169
513.	Қалау А.Қ.	Химия сабағында білім алушылардың функционалдық сауаттылығын дамытудағы контекстік тапсырмалардың рөлі	2171
514.	Қожамұратова Ұ.М.	Өңдеу нәтижесінде алынған көміртекті адсорбенттердің физико-химиялық негіздерін зерттеу	2176
515.	Қойшыбайқызы Т.	ZnO@PC және Cu/ZnO@PC композициялық трек мембраналарын норфлоксацинді жою үшін синтездеу	2179
516.	Молдалиева А.	Квантово-химическое исследование производных бензимидазола	2183
517.	Муканов М.К.	Определение массовой доли подвижных соединений фосфора в почве по методу Мачигина с использованием автоматического анализатора сегментированного потока SKALAR SAN++	2186

518.	Мұрат М.Ж.	Координациялық қосылыстар химиясы бойынша зертханалық курсты әдістемелік қамтамасыз етудегі онлайн материалдардың рөлі	2188
519.	Нұралина А.Ж.	Химия сабағында білім алушылардың функционалдық сауаттылығын қалыптастыру	2192
520.	Пармантай Қ.Е.	Химияны оқу барысында оқушылардың өзіндік іс-әрекетін олардың интеллектуалдық дамуының құралы ретінде ұйымдастыру	2197
521.	Пердеханова А.А.	Дәрілік өсімдіктерді зерттеу барысында студенттердің зерттеушілік құзыреттілігін қалыптастыру	2202
522.	Сарсенғалиева А. Н.	Актуальные проблемы в химическом образовании для инженерных специальностей и предлагаемые решения	2206
523.	Серікбай А.М.	Мектеп оқушыларының химияға қызығушылығын қалыптастырудың тиімді жолдары	2209
524.	Сыздық А.Ф.	Полимерлер мен ауыр мұнай қалдықтарын қолданып, битумның қасиеттерін жақсарту	2213
525.	Ташманова Ж.А.	Химияны оқытуда STEM технологиясын пайдалану	2217
526.	Тобжанова А.Р.	Мыс(II) галогенидтері – ацетамид – қышқыл жүйесі негізінде координациялық қосылыстар: синтездеу және физика-химиялық қасиеттерін зерттеу	2222
527.	Тұрсынәлі Қ.	Қазіргі мектепте «Жаңа заттар мен материалдарды өндіру» элективті курсын оқыту: тәжірибе және нәтижелер	2227
528.	Хамит А.Ж.	PASS ONLINE пайдалана отырып N-бензоилпиперидин туындыларының биологиялық белсенділігін болжау	2232
529.	Шаихова Ж.Е., Калимолдина Л.М.	Целлюлозалық сорбенттер арқылы шарап материалдарын сорбциялық тазартуды зерттеу	2237
530.	Шатлыкова А.Т.	WOLFRAM ALPHA жасанды интеллект құралын химияны оқыту процесінде қолдану мүмкіндіктері	2241
531.	Adil K.Y.	Using the getcourse online platform for the unified national test in chemistry	2245
532.	Bazhikova Z.	Research of biologically active compounds from plants of the genus ACHILLEA L.	2249

СЕКЦИЯ 4.

МАТЕМАТИКА, МЕХАНИКА И МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

ПОДСЕКЦИЯ 4.1 МАТЕМАТИКА

4. Буйских Т. О. Экологическое воспитание как неотъемлемая часть системы общего образования // Молодой ученый, № 46 (493), 2023, С. 9-11. Ссылка: <https://moluch.ru/archive/493/107810/>
5. Chi M. T. H., Wylie R. The ICAP Framework: Linking Cognitive Engagement to Active Learning Outcomes // Educational Psychologist. — 49(4). 2014. P. 219–243. Ссылка: <https://www.tandfonline.com/doi/epdf/10.1080/00461520.2014.965823>
6. Schnotz W., Bannert M. Construction and interference in learning from multiple representation // Learning and Instruction. — 13(2). 2003. P. 141–156. Ссылка: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959475202000178>
7. Николаева С. Н. Система экологического воспитания дошкольников. — М.: Мозаика-синтез, 2011, 19 с.
8. Mayer R. E., Moreno R. Nine Ways to Reduce Cognitive Load in Multimedia Learning // Educational Psychologist. — 38(1). 2003. P. 43–52. Ссылка: https://www.tandfonline.com/doi/epdf/10.1207/S15326985EP3801_6?needAccess=true
9. Baddeley A. Working Memory // Science. — 255(5044). 1992. P. 556–559. Ссылка: <https://www.science.org/doi/10.1126/science.1736359>
10. Kirschner P. A., Sweller J., Clark R. E. Why Minimal Guidance During Instruction Does Not Work: An Analysis of the Failure of Constructivist, Discovery, Problem-Based, Experiential, and Inquiry-Based Teaching // Educational Psychologist. — 41(2). 2006. P. 75–86. Ссылка: https://www.tandfonline.com/doi/epdf/10.1207/s15326985ep4102_1?needAccess=true
11. Волков Б. С. Психология младшего школьника: учебник. — Академический проспект, 2011, 6 с.
12. Джурицкий А. Н. Развитие образования в современном мире: учебное пособие для студентов вузов. — М.: Владос, 2012, 239 с.

УДК 57.042

ФИТОРЕМЕДИАЦИЯ КАК СПОСОБ ОЧИСТКИ ПОЧВЫ В РАЙОНАХ ТЕПЛОЭЛЕКТРОЦЕНТРАЛЕЙ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РАСТЕНИЙ-ГИПЕРАККУМУЛЯТОРОВ

Пак Александра Евгеньевна¹, Калиева Гулжан Тусупжановна²
pakistan.2002@mail.ru

¹Магистрант 1 курса ОП 7М05206 «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов» ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан

²Медицинский университет Астана, Магистр биологии
Научный руководитель – Саспугаева Г.Е., PhD, доцент

Аннотация. В статье рассматривается проблема загрязнения почв в районах теплоэлектростанций (ТЭС) и возможность её решения с помощью фиторемедиации. Анализируются основные источники загрязнения, включая тяжёлые металлы, нефтепродукты и золу, их воздействие на окружающую среду и традиционные методы рекультивации.

Особое внимание уделено фиторемедиации как экологически безопасному способу очистки почв. Описаны ключевые механизмы этого процесса: фитоэкстракция, фитостабилизация, фитодеградация и другие. Проведён сравнительный анализ эффективности различных растений, устойчивых к условиям ТЭС, включая горчицу индийскую (*Brassica juncea*), рогоз широколистный (*Typha latifolia*), камыш озёрный (*Schoenoplectus lacustris*), подсолнечник (*Helianthus annuus*) и тополь (*Populus spp.*).

Результаты исследования показывают, что комбинированное использование растений с разной устойчивостью и глубиной корневой системы позволяет достичь максимальной очистки почвы. Выводы работы могут быть полезны при разработке природоохранных

мероприятий, направленных на снижение техногенного загрязнения и восстановление экосистем промышленных зон.

Ключевые слова: фиторемедиация, загрязнение почвы, тяжёлые металлы, ТЭЦ, восстановление экосистем.

Введение

В условиях стремительного развития промышленности и энергетики проблема загрязнения окружающей среды становится все более актуальной. Теплоэлектроцентрали (ТЭЦ) являются важной частью энергетической инфраструктуры и в процессе ее деятельности в атмосферу попадают различные токсичные вещества, которые оседают на почве, тем самым ухудшая ее качество и нарушая функционирование экосистем. Самыми опасными загрязнителями являются зола, нефтепродукты и тяжелые металлы, такие как свинец, кадмий, ртуть и медь. Сначала они накапливаются в почве, а затем проникают в грунтовые воды и включаются в пищевые цепи, что представляет серьезную угрозу для здоровья людей и животных.

В настоящее время одним из наиболее перспективных методов снижения загрязнения почвы является фиторемедиация – процесс использования растений для очистки почв от вредных веществ. Зеленые насаждения не только снижают уровень загрязнения, но и благотворно влияют на структуру почвы и предотвращают ее эрозию.

Целью данного исследования является оценка эффективности различных видов зеленых насаждений в снижении загрязнения почвы в районах, прилегающих к ТЭЦ, посредством сравнительного анализа научных данных и выявления наиболее перспективных растений для фиторемедиации.

Для достижения этой цели были поставлены следующие задачи:

- Определить основные загрязнители почвы в районах ТЭЦ.
- Изучить механизмы фиторемедиации и их применение для очистки почв.
- Провести сравнительный анализ эффективности различных растений в снижении загрязнения почвы.

Научная новизна и практическая значимость заключается в систематизации научных данных о фиторемедиации почвы в промышленных районах. Также выводы могут быть использованы при разработке природоохранных программ по озеленению территорий вокруг ТЭЦ.

Основные загрязнители почвы в районах ТЭЦ

Деятельность теплоэлектроцентралей (ТЭЦ) оказывает серьезное воздействие на окружающую среду, в том числе на состав и качество почвенного покрова в прилегающих районах. В процессе сжигания топлива, такого как уголь, мазут и природный газ, в атмосферу выбрасывается множество химических соединений, которые затем оседают на поверхности земли, изменяя ее химические и физические свойства [1].

Одним из наиболее опасных загрязняющих факторов является накопление тяжелых металлов. В почвенном покрове, находящемся вблизи ТЭЦ, часто фиксируются высокие концентрации свинца (Pb), кадмия (Cd), ртути (Hg), никеля (Ni), меди (Cu) и цинка (Zn). Эти элементы не разлагаются естественным путем, а со временем аккумулируются и проникают в растения и грунтовые воды [2-3].

Помимо тяжелых металлов, значительный вклад в загрязнение вносит зола и шлаки, образующиеся при сгорании топлива. Эти вещества содержат токсичные соединения, такие как алюминий (Al), кремний (Si) и железо (Fe), которые постепенно изменяют кислотно-щелочной баланс почвы. В районах с интенсивными выбросами часто наблюдается засоление почв и ухудшение ее структуры, что делает землю менее плодородной и препятствует нормальному росту растений.

Другим важным фактором загрязнения представляются нефтепродукты и полициклические ароматические углеводороды (ПАУ). Эти соединения попадают в почву в результате утечек топлива, оседания сажи и выбросов с газами. Их отличительные черты –

высокая устойчивость и долговременность. Они угнетают почвенные микроорганизмы и снижают способность почвы к самоочищению.

Все вышеперечисленные факторы приводят к деградации экосистем. Загрязненные почвы теряют плодородность, сокращается биоразнообразие, ухудшается состояние растительности. В таких условиях традиционные методы восстановления почвы оказываются недостаточными, поэтому появляется необходимость использования природных способов очистки, в частности использование зеленых насаждений для фиторемедиации [1].

Загрязнение почвенного покрова в районах ТЭЦ – это комплексная экологическая проблема, которая требует таких же комплексных и активных мер по ее решению. Одним из них является высадка растений, способных поглощать и нейтрализовать вредные вещества, что поможет улучшить состояние почвы и снизить уровень техногенной нагрузки [4-6].

Методология исследования

В рамках данного исследования нами был проведен сравнительный анализ, который позволяет выявить самые результативные виды растений для снижения уровня загрязнения почвы в районах, прилегающих к ТЭЦ.

Для сравнительного анализа были отобраны растения, обладающие различными механизмами фиторемедиации. Основными критериями выбора стали: устойчивость к условиям, характерным для территорий, прилегающих к ТЭЦ, способность к поглощению и накоплению загрязняющих веществ, скорость роста растений, а также эффективность их удаления из почвы и воды [7].

Для проведения сравнительного анализа было изучена различная научная литература. Рассмотрены растения-гипераккумуляторы, которые могут извлекать тяжелые металлы, виды с мощной корневой системой для фитостабилизации, а также растения, которые стимулируют микробную активность в почве. А также были рассмотрены различные механизмы фиторемедиации, их особенности и эффективность в условиях техногенного загрязнения.

Результаты сравнительного анализа позволили определить наиболее перспективные виды растений для использования в программах озеленения и рекультивации почвы.

Результаты исследования

Анализ данных показывает, что различные растения обладают разной степенью эффективности в очищении почвы от тяжёлых металлов, нефтепродуктов и органических загрязнителей.

Таблица 1 Растения-индикаторы и аккумуляторы загрязняющих веществ в почвах

Растение	Тип загрязняющих веществ	Эффективность очистки (%)	Скорость роста	Устойчивость к условиям ТЭЦ	Биомасса и накопление загрязнителей	Глубина проникновения корней (см)	Способы утилизации
Горчица индийская (Brassica juncea)	Свинец, кадмий, цинк, ртуть	50–70	Высокая	Средняя	Высокая (накопление в листьях и стеблях)	20–40	Сжигание, переработка
Подсолнечник (Helianthus annuus)	Свинец, медь, цинк	40–60	Высокая	Средняя	Высокая (накопление в семенах и листьях)	30–50	Компостирование, сжигание
Тополь (Populus spp.)	Тяжёлые металлы, селен	30–50	Средняя	Высокая	Средняя (накопление в древесине)	100–150	Переработка в биотопливо
Люцерна (Medicago sativa)	Тяжёлые металлы, пестициды	40–60	Высокая	Высокая	Средняя (накопление в корнях)	40–80	Компостирование
Красный клевер	Органические соединения	30–50	Средняя	Средняя	Средняя (накопление в листьях)	30–60	Компостирование

(<i>Trifolium pratense</i>)	ния, тяжёлые металлы						
Овсяница луговая (<i>Festuca pratensis</i>)	Органические соединения	20–40	Высокая	Средняя	Низкая	20–50	Компостирование
Камыш озёрный (<i>Schoenoplectus lacustris</i>)	Тяжёлые металлы, органические загрязнители	50–70	Средняя	Высокая	Высокая (накопление в корневой системе)	50–100	Обрезка и компостирование
Рогоз широколистный (<i>Typha latifolia</i>)	Нефтепродукты, тяжёлые металлы	50–80	Средняя	Высокая	Высокая (накопление в листьях)	50–120	Сжигание, компостирование
Мятлик луговой (<i>Poa pratensis</i>)	Нефтепродукты, органические соединения	30–50	Высокая	Средняя	Низкая	20–40	Компостирование
Пырей ползучий (<i>Elymus repens</i>)	Органические загрязнители	20–40	Высокая	Средняя	Низкая	20–50	Компостирование

Результаты исследования показывают, что среди растений, обладающих наибольшей эффективностью в поглощении тяжёлых металлов, выделяются горчица индийская (*Brassica juncea*) и камыш озёрный (*Schoenoplectus lacustris*), которые способны удалять из почвы до 70% загрязняющих веществ. Высокую эффективность также демонстрирует рогоз широколистный (*Typha latifolia*), который способен устранять как тяжёлые металлы, так и нефтепродукты (50–80%), что делает его универсальным для очистки загрязнённых территорий [8].

К растениям с умеренной эффективностью (40–60%) относятся подсолнечник (*Helianthus annuus*) и люцерна (*Medicago sativa*), которые не только хорошо очищают почву, но и обладают высокой скоростью роста и устойчивостью к условиям ТЭЦ, что делает их перспективными для фиторемедиации. Также в эту группу входят красный клевер (*Trifolium pratense*), тополь (*Populus spp.*) и мятлик луговой (*Poa pratensis*), которые можно использовать в комбинации с более эффективными видами [8-9].

Глубина проникновения корней является важным фактором при выборе растений для очистки почвы. Наиболее глубоко укореняются тополь (100–150 см), рогоз (50–120 см) и камыш (50–100 см), что позволяет им эффективно очищать нижние слои почвы. В то же время растения с меньшей глубиной корневой системы, такие как горчица, подсолнечник и мятлик луговой (20–50 см), более эффективны для удаления загрязнителей из поверхностных слоёв [10].

Анализ устойчивости растений к условиям, характерным для районов ТЭЦ, показал, что наиболее приспособленными являются люцерна, рогоз и камыш, так как они способны развиваться в условиях высокой концентрации загрязняющих веществ. В то же время горчица, подсолнечник и мятлик луговой продемонстрировали средний уровень устойчивости, что может потребовать дополнительных исследований по их применению в экстремальных условиях [8, 11].

Таким образом, наиболее перспективными растениями для очистки загрязнённых почв в районе ТЭЦ являются горчица индийская, рогоз широколистный, камыш озёрный и подсолнечник. Для глубинной очистки целесообразно использовать тополь, который эффективно извлекает загрязняющие вещества из нижних слоёв почвы. Оптимальная

стратегия фиторемедиации должна включать комбинацию растений в зависимости от типа загрязнителей и глубины их проникновения, что позволит достичь максимального эффекта и минимизировать негативное влияние промышленных объектов на окружающую среду [4, 12].

Выводы

Проведённое исследование подтвердило, что фиторемедиация является эффективным способом очистки почвы в районах, прилегающих к ТЭЦ. Наиболее подходящими растениями для удаления тяжёлых металлов и нефтепродуктов оказались горчица индийская, рогоз широколистный, камыш озёрный и подсолнечник. Эти виды способны поглощать значительное количество загрязняющих веществ и хорошо приспособляются к условиям техногенной среды.

Для очистки более глубоких слоёв почвы наибольшую эффективность показал тополь, благодаря своей разветвлённой корневой системе, проникающей на глубину до 150 см.

Также установлено, что не все растения одинаково хорошо переносят условия, характерные для территорий, загрязнённых выбросами ТЭЦ. Наиболее устойчивыми к техногенной нагрузке оказались люцерна, рогоз и камыш, что делает их перспективными для долгосрочного использования на загрязнённых почвах.

Таким образом, наилучший результат можно получить при сочетании нескольких видов растений, учитывая характер загрязнения, глубину его проникновения в почву и устойчивость растений к условиям промышленных зон

Однако для более точного определения эффективности различных видов растений и оптимальных условий их применения необходимы дальнейшие исследования. В частности, следует изучить влияние климатических факторов, динамику накопления загрязняющих веществ в растительной биомассе, а также возможные способы утилизации растительного материала после очистки почвы

Список использованных источников

1. Калимолдина Л.М., Султангазиева Г. С., Сулейменова М. Ш. Загрязнение тяжелыми металлами почв городской зоны Алматы // Почвоведение и агрохимия. — № 3. — 2022. Режим доступа: [69-119-2-PB.pdf](#)

2. Матвеевко Т. И., Молчанова М. А., Теренина И.Б. Тяжелые металлы в почвенном покрове зоны влияния ТЭЦ-3 // Вестник Тихоокеанского государственного университета. — № 1. — 2008. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/tyazhelye-metally-v-pochvennom-pokrove-zony-vliyaniya-tets-3/viewer>

3. Айтжанова М. Е., Канаев А.Т., Даулетбаева М. М. Состояние почвенного покрова в зоне влияния золоотвала Алматинской ТЭЦ-3 // The Scientific Heritage. — № 9. — 2017. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/sostoyanie-pochvennogo-pokrova-v-zone-vliyaniya-zolootvala-almatinskoy-tets-3/viewer>

4. Крупская Л.Т., Грехнев Н.И., Новороцкая А.Г., и др. Особенности миграции токсичных химических элементов в компонентах природной среды в зоне влияния хвостохранилища ЦОФ ОАО «Солнечный ГОК» // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). — 2010. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-migratsii-toksichnyh-himicheskikh-elementov-v-komponentah-prirodnoy-sredy-v-zone-vliyaniya-hvostohranilischa-tsof-oao/viewer>

5. «Городское планирование: Фиторемедиация почвы от тяжелых металлов с помощью Биоремедиации ЭкоСфера» [Электронный ресурс] // HR-Pedia. — 2024. Режим доступа: <https://hr-pedia.ru/blog/gorodskoe-planirovanie-fitoremediatsiya-pochvy-ot-tyazhelyh-metallor-s-pomoschyu-bioremediatsii-ekosfera/>

6. Родькин О. И. Фиторемедиация как метод комплексного решения экологических проблем // Вестник Удмуртского университета. Серия Биология. Науки о Земле. — Т. 34, № 3. — 2024. Режим доступа: <https://journals.udsu.ru/biology/article/view/9182>

7. Мещерякова В. Ю., Дьякова Н. А., Павлова Ю. А. Перспективы использования различных растений с целью фиторемедиации почв, загрязненных тяжелыми металлами // Ульяновский медико-биологический журнал. — 2023. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-ispolzovaniya-razlichnyh-rasteniy-s-tselyu-fitoremediatsii-pochv-zagryaznennyh-tyazhelymi-metallami/viewer>
8. Мынбаева Б. Н., Макеева А. Ж. Оценка загрязнения почв г. Алматы тяжелыми металлами химическими и математическими методами // Фундаментальные исследования. — № 10 (часть 1). — 2011. Режим доступа: https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=28690&utm_source=chatgpt.com
9. Соколов О. А., Черников В. А. Атлас распределения тяжелых металлов в объектах окружающей среды. Пушино, 1999. Режим доступа: https://www.studmed.ru/sokolov-o-a-chnikov-v-a-ekologicheskaya-bezopasnost-i-ustoychivoe-razvitie-kniga-1-atlas-raspredeleniya-tyazhelyh-metallorov-v-obektah-okruzhayuschey-sredy_120fa02cc6d.html
10. Фрунзе О. В. фиторемедиация почв, загрязненных ионами тяжелых металлов, с помощью древесных и кустарниковых растений // Лесной вестник. — 2022. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/fitoremediatsiya-pochv-zagryaznennyh-ionami-tyazhelyh-metallorov-s-pomoschyu-drevesnyh-i-kustarnikovyh-rasteniy>
11. Алейников В. А., Цой Н. К. Оценка почв горнопромышленных районов на содержание тяжелых металлов // Труды Карагандинского технического университета. — № 2. — 2021. Режим доступа: [17-64a5017052983811468249\(6\).pdf](17-64a5017052983811468249(6).pdf)
12. Пугач Л. И. Энергетика и экология. Новосибирск, 2003.

УДК 371.3:504

ВЛИЯНИЕ ТИКТОК-ВИДЕО НА ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ: ПЕРСПЕКТИВЫ МИКРООБУЧЕНИЯ

Хабдразаков Альтаир Кайратулы, Ислямов Эльдар Нурмуханулы
altair.khabdrzakov@gmail.com, eldar.islyamov.2002@mail.ru

Магистранты 1 курса ОП 7М05206 «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов» ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан
Научный руководитель – Карабалаева А.Б.

Аннотация. В статье рассматривается потенциал платформы TikTok как инструмента экологического просвещения молодежи. Целью исследования являлось выявление эффективности коротких видеороликов в формировании экологических знаний и привычек у пользователей. Исследование основано на анализе данных онлайн-опроса, в котором приняли участие 153 респондента различных возрастных и образовательных групп. Выявлены наиболее популярные экологические темы, восприятие TikTok как образовательной платформы, а также сильные и слабые стороны формата микрообучения. Полученные результаты подтверждают образовательную ценность TikTok и подчёркивают необходимость повышения качества и достоверности экологического контента. Определены направления для дальнейших исследований в области цифрового экопросвещения.

Введение. TikTok – одна из самых популярных соцсетей с короткими видео, особенно среди молодежи. У приложения более миллиарда активных пользователей в месяц (около 1,29 млрд). Короткие видео TikTok рассматриваются как потенциальный инструмент микрообучения, предоставляя знания небольшими порциями. Кроме того, платформа активно используется энтузиастами для экологического просвещения, распространяя информацию об экологических проблемах и решениях в лёгкой для восприятия форме.