



INTERNATIONAL SCIENCE REVIEWS



№1 (5) 2024

Natural Sciences and
Technologies series





INTERNATIONAL SCIENCE REVIEWS

Natural Sciences and Technologies series

Has been published since 2020

№1 (5) 2024

Astana

INTERNATIONAL SCIENCE REVIEWS. NATURAL SCIENCES AND TECHNOLOGIES SERIES ЖУРНАЛЫНЫҢ РЕДАКЦИЯСЫ

БАС РЕДАКТОР

Қалимолдаев Мақсат Нұрадилович, техникалық ғылымдар докторы, ҚР ҰҒА академигі, профессор, ҚР ҒЖБМ ҒК «Ақпараттық және есептеу технологиялары институты» бас директорының кеңесшісі, бас ғылыми қызметкері (Қазақстан)

БАС РЕДАКТОРДЫҢ ОРЫНБАСАРЫ

Мырзағалиева Анар Базаровна, биология ғылымдарының докторы, профессор, бірінші вице-президент, Астана халықаралық университеті (Қазақстан);

РЕДАКТОРЛАР:

- **Сейткан Айнура Сейтканқызы**, техника ғылымдарының кандидаты, PhD, жаратылыстану ғылымдары жоғары мектебінің деканы, Астана халықаралық университеті (Қазақстан);
- **Муканова Асель Сериковна**, PhD, Ақпараттық технологиялар және инженерия жоғары мектебінің деканы, Астана халықаралық университеті (Қазақстан);
- **Абдилдаева Асель Асылбековна**, PhD, қауымдастырылған профессор, Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ (Қазақстан);
- **Хлахула Иржи** PhD, профессор, Познаньдағы Адам Мицкевич атындағы университет (Польша);
- **Редферн Саймон А.Т.**, PhD, профессор, Наньян технологиялық университеті (Сингапур);
- **Сяoley Фенг**, PhD, Наньян технологиялық университеті (Сингапур);
- **Шуджаул Мулк Хан**, PhD, профессор, Каид-және-Азам университеті (Пакистан);
- **Базарнова Наталья Григорьевна**, химия ғылымдарының докторы, профессор, Химия және химиялық-фармацевтикалық технологиялар институты (Ресей);
- **Черёмушкина Вера Алексеевна**, биология ғылымдарының докторы, профессор, РҒА СБ Орталық Сібір ботаникалық бағы (Ресей);
- **Тасболатұлы Нұрболат**, PhD, Ақпараттық технологиялар және инженерия жоғары мектебі деканының орынбасары, Астана халықаралық университеті (Қазақстан);
- **Байшоланов Сакен Советович**, география ғылымдарының кандидаты, доцент, Астана халықаралық университеті (Қазақстан);
- **Нуркенов Серик Амангельдинович**, PhD, қауымдастырылған профессор, Астана халықаралық университеті (Қазақстан).

**РЕДАКЦИЯ ЖУРНАЛА INTERNATIONAL SCIENCE REVIEWS.
NATURAL SCIENCES AND TECHNOLOGIES SERIES**

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

Калимолдаев Максат Нурадилович, доктор технических наук, академик НАН РК, профессор, ГНС, советник генерального директора Института информационных и вычислительных технологии КН МНВО РК (*Казахстан*)

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

Мырзагалиева Анар Базаровна, доктор биологических наук, профессор, первый вице-президент, Международный университет Астана (*Казахстан*)

РЕДАКТОРЫ:

- **Сейткан Айнур Сейтканкызы**, кандидат технических наук, PhD, декан высшей школы естественных наук, Международный университет Астана (*Казахстан*);

- **Муканова Асель Сериковна**, PhD, декан Высшей школы информационных технологии и инженерии, Международный университет Астана (*Казахстан*);

- **Абдилдаева Асель Асылбековна**, PhD, ассоциированный профессор, Казахский национальный университет имени Аль-Фараби (*Казахстан*);

- **Хлахула Иржи** PhD, профессор, Университет имени Адама Мицкевича в Познани (*Польша*);

- **Редферн Саймон А.Т.**, PhD, профессор, Наньянский технологический университет (*Сингапур*);

- **Фенг Сяoley**, PhD, Наньянский технологический университет (*Сингапур*);

- **Шуджаул Мулк Хан**, PhD, профессор, Университет Каид-и Азама (*Пакистан*);

- **Базарнова Наталья Григорьевна**, доктор химических наук, профессор, Институт химии и химико-фармацевтических технологий (*Россия*);

- **Черёмушкина Вера Алексеевна**, доктор биологических наук, профессор, Центральный Сибирский Ботанический сад СО РАН (*Россия*);

- **Тасболатұлы Нұрболат**, PhD, заместитель декана Высшей школы информационных технологии и инженерии, Международный университет Астана (*Казахстан*);

- **Байшоланов Сакен Советович**, кандидат географических наук, доцент, Международный университет Астана (*Казахстан*);

- **Нуркенов Серик Амангельдинович**, PhD, ассоциированный профессор, Международный университет Астана (*Казахстан*);

**EDITORIAL TEAM OF THE JOURNAL INTERNATIONAL SCIENCE REVIEWS.
NATURAL SCIENCES AND TECHNOLOGIES SERIES**

CHIEF EDITOR

Maksat Kalimoldayev, Doctor of Technical Sciences, Academician of NAS RK, Professor, SRF, CEO's counselor «The Institute of Information and Computational Technologies» CS MSHE RK (Kazakhstan)

DEPUTY CHIEF EDITOR

Anar Myrzagaliyeva, Doctor of Biological Sciences, Professor, First Vice-President, Astana International University (Kazakhstan)

EDITORS:

- **Ainur Seitkan**, Candidate of Technical Sciences, PhD, Dean of the Higher School of Natural Sciences, Astana International University (Kazakhstan);
- **Assel Mukanova**, PhD, Dean of the Higher School of Information Technology and Engineering, Astana International University (Kazakhstan);
- **Assel Abdildayeva**, PhD, Associate Professor, of the Department of Artificial Intelligence and Big Data, Al-Farabi Kazakh National University (Kazakhstan);
- **Jiri Chlachula**, PhD, Dr.Hab., Full Professor, Adam Mickiewicz University, Poznań (Poland);
- **Simon A.T. Redfern**, PhD, Professor, Nanyang Technological University (Singapore);
- **Xiaolei Feng**, PhD, Nanyang Technological University (Singapore);
- **Khan Shujaul Mulk**, PhD, Professor, Quaid-i-Azam University (Pakistan);
- **Natal'ya Bazarnova**, Doctor of Chemical Sciences, Professor, Institute of Chemistry and Chemical-Pharmaceutical Technologies (Russia);
- **Vera Cheryomushkina**, Doctor of Biological Sciences, Professor, Central Siberian Botanical Garden SB RAS (Russia);
- **Nurbolat Tasbolatuly**, PhD, Deputy Dean of the Higher School of Information Technology and Engineering, Astana International University (Kazakhstan);
- **Saken Baisholanov**, Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor, Astana International University (Kazakhstan);
- **Serik Nurkenov**, PhD, Associate Professor, Astana International University (Kazakhstan).

Editorial address: 8, Kabanbay Batyr avenue, of.316, Nur-Sultan,
Kazakhstan, 010000

Tel.: (7172) 24-18-52 (ext. 316)

E-mail: natural-sciences@aiu.kz

International Science Reviews NST - 76153

International Science Reviews

Natural Sciences and Technologies series

Owner: Astana International University

Periodicity: quarterly

Circulation: 500 copies

CONTENT

1. А.М.Касымханов, И.В.Притыкин, С.К.Китапбаев, Д.А.Костюченко, С.Е.Базаров ЕРТІС БАССЕЙНІНІҢ ХАЛЫҚАРАЛЫҚ МАҢЫЗЫ БАР БАЛЫҚ ШАРУАШЫЛЫҒЫ СУ АЙДЫҢДАРЫНДАҒЫ ТЫРАНЫҢ (ABRAMIS BRAMA LINNAEUS, 1758) БИОЛОГИЯЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІ ЖӘНЕ КӘСІПТІК МАҢЫЗЫ.....	7
2. А.Бериков, Т.Самарханов ПАТРИОТИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ ДЕТЕЙ ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА НА ПРИМЕРЕ ИСТОРИЧЕСКИХ ЛИЧНОСТЕЙ БАЯНАУЫЛА.....	17
3. Ж.Н. Елемес, Ж.М. Мукатаева ӘРТҮРЛІ ДЕНЕ БЕЛСЕНДІЛІГІМЕН АЙНАЛЫСАТЫН МЕКТЕП ОҚУШЫЛАРЫНЫҢ ФИЗИКАЛЫҚ ДАМУЫ	25
4. Т.Шалбай, Л.Кусепова СЕТЕВАЯ ВИРТУАЛИЗАЦИЯ: ТРАНСФОРМАЦИЯ СОВРЕМЕННЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПОДКЛЮЧЕНИЯ	34
5. Ж.С.Жапарова, Л.Т.Кусепова, А.Е.Назырова ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В СОВРЕМЕННОМ БИЗНЕСЕ: ПРИМЕНЕНИЕ, ТЕНДЕНЦИИ И ВЛИЯНИЕ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАБОТЫ ОРГАНИЗАЦИЙ	43
6. Е.Е.Садикбек, Л.Т.Кусепова, А.Е.Назырова ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЛАЧНЫХ СЕРВИСОВ	50
7. А.Е.Назырова, А.С.Муканова, М.Ж.Калдарова, Л.Т.Кусепова МОДЕЛЬНОЕ СТРУКТУРИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА ДЛЯ ДОСТИЖЕНИЯ ЗАРАНЕЕ ОПРЕДЕЛЁННЫХ УЧЕБНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ: ВИЗУАЛИЗАЦИЯ И ОПТИМИЗАЦИЯ ЧЕРЕЗ СЕТЕВУЮ ДИАГРАММУ	57
8. Б.Х.Аллажар, М.Ж.Калдарова, А.Е.Назырова РАСПОЗНАВАНИЕ ИЗОБРАЖЕНИЙ С ПОМОЩЬЮ ГЛУБОКИХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В ПРИСУТСТВИИ ШУМА	63
9. Ермек Төле Би ПРИМЕНЕНИЕ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ НА ОСНОВЕ КЛИНИКО-ДЕМОГРАФИЧЕСКИХ ДАННЫХ ПАЦИЕНТОВ	79
10. Ермек Төле Би ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ ЧЕРЕЗ СОВРЕМЕННЫЕ ГАДЖЕТЫ: ПЕРСПЕКТИВЫ И ОГРАНИЧЕНИЯ	87
11. Л.М.Нұрхан, С.С.Байшоланов ГЕОГРАФИЯ ОҚУЛЫҚТАРЫНДА АУА-РАЙЫ ЖӘНЕ КЛИМАТ ТУРАЛЫ БЕРЛІГЕН МӘЛІМЕТТЕР ЖӘНЕ ОЛАРДЫ ТОЛЫҚТЫРУҒА ҰСЫНЫСТАР.....	97
12. Л.М.Нұрхан, С.С.Байшоланов ГЕОГРАФИЯ ОҚУЛЫҚТАРЫНДА КЛИМАТТЫҢ ӨЗГЕРУІ ТУРАЛЫ БЕРЛІГЕН МӘЛІМЕТТЕР ЖӘНЕ ОЛАРДЫ ТОЛЫҚТЫРУҒА ҰСЫНЫСТАР	110

ГЕОГРАФИЯ ОҚУЛЫҚТАРЫНДА КЛИМАТТЫҢ ӨЗГЕРУІ ТУРАЛЫ БЕРІЛГЕН МӘЛІМЕТТЕР ЖӘНЕ ОЛАРДЫ ТОЛЫҚТЫРУҒА ҰСЫНЫСТАР

Нұрхан Л.М., Байшоланов С.С.

Астана халықаралық университеті

e.mail: nlashyn2022@mail.ru

Аннотация. Бұл мақалада климаттың өзгеруіне қатысты география оқулықтарында берілген деректердің өзектілігі талқыланады. Қазіргі ғылыми жаңалықтар мен климаттың өзгеруінің болжамдарын ескере отырып, ақпаратты жаңарту және қолда бар материалдарды толықтыру қажеттілігі атап өтіледі. Климаттың өзгеруі тақырыбының оқытылатын мәселелері мен толықтыруды қажет ететін тұстарына ұсыныстар берілген.

Кілт сөздер: климат, климаттың өзгеруі, климат түзуші факторлар.

КІРІСПЕ

География оқулықтары оқушылар үшін әртүрлі аймақтардың климаттық жағдайлары туралы негізгі ақпарат көзі болып табылады. Алайда, қазіргі климаттың өзгеруіне байланысты қолданыстағы деректер ескірген және толық болмауы мүмкін. Бұл мақалада біз география оқулықтарындағы климаттың өзгеруі туралы ақпаратты толықтыру қажеттілігін қарастырамыз және тиісті ұсыныстар береміз.

Зерттеудің мақсатына жету үшін келесі міндеттерді шешу қажет:

- ғылыми, оқу және әдістемелік әдебиеттерді талдау арқылы география сабағында климаттың өзгеруін оқытудың алғышарттарын анықтау;
- география сабағында климаттың өзгеруін оқыту бойынша әдістемелік ұсыныстар әзірлеу.

Қойылған міндеттерді шешу үшін зерттеу мәселесі бойынша ғылыми, оқу және әдістемелік әдебиеттерді талдау, сауалнама сияқты зерттеу әдістері қолданылды.

География пәні оқушыларға атмосфера айналымы, мұхиттардың әсері, күн радиациясы және парниктік газдардың әсері сияқты жаһандық климаттық процестерді түсінуге көмектеседі. Бұл оқушыларға неліктен аймақтардың климаттық жағдайлары әртүрлі екенін және бұл жағдайлар адамдардың, өсімдіктер мен жануарлардың өміріне қалай әсер ететінін түсінуге мүмкіндік береді. Географиядағы климат пен ауа-райын зерттеу температура, жауын-шашын, жел және қысым сияқты әртүрлі деректермен жұмыс істеуді қамтиды. Оқушылар бұл деректерді талдауды, графиктер құруды және трендтерді анықтау және климаттың өзгеруін түсіну үшін статистикалық талдау жасайтын болады. Сондай-

ақ географиядағы климат пен ауа-райын зерттеу оқушыларға климат жағдайларының өсімдіктер, гидрологиялық цикл және табиғи апаттар сияқты табиғи жүйелерге қалай әсер ететінін түсінуге көмектеседі. Олар климаттың ауыл шаруашылығы, туризм, энергетика және денсаулықты қоса алғанда, әлеуметтік-экономикалық жүйелерге қалай әсер ететінін зерттейді. Бұл қарым-қатынастарды түсіну оқушыларға өзгермелі климаттық жағдайларға бейімделу және дамудың тұрақты стратегияларын жасауға көмектеседі.

География оқулықтары оқушылар үшін әртүрлі аймақтардың климаттық жағдайлары туралы негізгі ақпарат көзі болып табылады. Алайда, қазіргі климаттың өзгеруіне байланысты қолданыстағы деректер ескірген және толық болмауы мүмкін. Бұл мақалада біз география оқулықтарындағы климаттың өзгеруі туралы ақпаратты толықтыру қажеттілігін қарастырамыз және тиісті ұсыныстар береміз.

ЗЕРТТЕУ НӘТИЖЕЛЕРІ

География оқулықтарында климаттың өзгеруіне байланысты тақырыптар теориялық ақпараттар және практикалық тапсырмалар негізінде құрастырылған. 8 сынып оқулығын қарастыратын болсақ оқулық «Климат түзуші факторлар» тақырыбынан бастау алады. Негізгі факторлар: географиялық ендік, атмосфералық циркуляция, жер бедерінің сипаты, мұхиттар мен теңіздер, жер бетінің төсеніші нақты көрсетілген [1].

Атмосфералық циркуляцияның қалыптасуы мен заңдылықтары графикалық суреттер арқылы жүйелі жеткізілген. Оқушылардың географиялық құбылыстардың ішіндегі климаттық жағдайлардың қалыптасуын білуі өте маңызды. Осы орайда негізгі құбылыстарды анық жеткізу 8-сыныптың оқулығында жақсы көрініс тапқан.

8- сыныптың оқулықтарында оқушыларға ауа-райы ұғымы мен элементтері туралы алғашқы түсінік беріледі. Оқулық «Ауа райы қалай және не себепті өзгереді?» тақырыбынан бастау алып, ауа райы элементтерінің өзара байланысын анықтау, ауа райы болжамының маңыздылығын анықтау, ауа райы элементтері деректерінің негізінде графикалық бейнелер құрастыру мақсаттарын көздейді. Ауа райы – бұл тропосфераның белгілі бір орында белгілі бір уақыттағы физикалық күйі. Ауа райы неліктен уақыт пен кеңістік бойынша өзгереді? Ауа райы элементтерінің бірінің өзгеруі – ауа райы өзгеруінің басты себебі. Мысалы: температураның көтерілуі ауаның ылғалдылығының артуына және атмосфералық қысымның төмендеуіне жағдай жасайды. Ылғалдылықтың жоғарылауы бұлттылықтың артуына жағдай жасайды. Ал желдің пайда болуы кеңістікте атмосфералық қысымның әртүрлі өзгеруіне байланысты. Сонымен ауа райы элементтерінің барлығы өзара байланысты [1].

Оқушылар негізгі метеорологиялық элементтердің анықтамаларын біліп, өзара әрекеттесуін сипаттай алады. Бұл орайда берілген ауа райы элементтерінің байланысын көрсете алатын схемалық жобаларды ұсыну қажет деп ойлаймын.

Логикалық қабілеттерін дамытуда белгілі бір аймақтардың ауа райы болжамын жасауға негізделген тапсырмалар жүйесін кіргізуге болады.

Ал «Қолайсыз ауа райы құбылыстарынан қалай сақтануға болады?» тақырыбы оқушыларды қолайсыз құбылыстардың түрлері мен салдарын анықтау, қорғану жолдарын табу және ұсыну дағдыларын дамытуға негізделген. Тақырыпта ауа райының қолайсыз құбылыстары түрлерін таныстырып, олардың сипаттамаларын түсінікті түрде ұсынған.

9-сынып оқулығының «Қолайсыз климаттық құбылыстар» тақырыбында климаттың шаруашылықтың барлық салаларына, адамның өмір сүруіне және денсаулық жағдайына әртүрлі дәрежеде әсер ететіндігі айтылады [2]. Қолайсыз климаттық құбылыстарды және олардың өмір мен басқарудың әртүрлі аспектілеріне әсері айтылған. Ол құрғақшылық, дауыл, бұршақ, көктайғақ және басқа да қауіптер, олардың салдары және онымен байланысты мәселелер туралы айтады. Оқулықта адамдар мен қоршаған ортаға қауіпті немесе қолайсыз болуы мүмкін әртүрлі атмосфералық құбылыстар туралы айтылады. Бұл құбылыстар егіншілікке теріс әсер етіп, өнімділіктің төмендеуіне және тіпті егіннің шықпауына әкелуі мүмкін. Содан кейін оқулықта құрғақшылыққа және оның климат пен экономикалық қызметке әсеріне назар аударады. Құрғақшылық температураның жоғарылауымен және ылғалдылықтың төмендеуімен сипатталатын антициклонды ауаның пайда болуының нәтижесі болуы мүмкін екендігі көрсетілген. Бұл өз кезегінде топырақта ылғалдың жетіспеушілігіне әкеледі, бұл дақылдардың өнімділігіне теріс әсер етеді.

Жалпы, оқулықта климаттың өзгеруіне және олардың әсеріне байланысты күрделі мәселелерге назар аударады. Климаттық құбылыстар және олардың өмір мен басқарудың әртүрлі салаларына әсері туралы тереңірек ақпараттар берілуі керек.

10 сынып оқулығын қарастыратын болсақ оқулық «Адамзаттың ғаламдық мәселелері» тарауынан бастау алады. Адамзаттың ғаламдық мәселелерін топтастыру тақырыбында келесідей ғаламдық мәселелерді қарастырған [3]:

1. Бейбітшілікті сақтау мәселелері;
2. Энергетика және шикізат мәселелері;
3. Дамушы елдердегі ғаламдық мәселелер;
4. Дүниежүзілік мұхит мәселелері.

«Атмосфера» бөліміндегі соңғы тақырыптардың бірі «Дүниежүзілік мұхит мәселелері» оқушылардың талдау және шешім ұсыну дағдыларын дамытатын өзекті тақырып. Жер шарындағы тіршілік үшін Дүниежүзілік мұхиттың алатын орнының ерекеше екені айтылған. Дүниежүзілік мұхиттың антропогендік факторлардың салдарынан ластануының адамзат шаруашылығының көптеген салаларына келтірілетін зияны көрсетілген [3]. Оқулықта ақпараттар мен зерттеу сұрақтары сыни тұрғыдан беріле отыра жеткілікті жоспарланған.

География оқулықтарына климаттың өзгеруі туралы мәліметтерді толықтыруға мынадай ұсыныстарды келтіргім келеді:

1. Климаттың өзгеруі туралы мәліметтерді біріктіру: оқулықтарда орташа температураның жоғарылауы, экстремалды ауа-райы құбылыстарының жиілігінің артуы, жауын-шашын мөлшерінің өзгеруі сияқты климатта байқалатын өзгерістер туралы өзекті ақпаратты қамти отыра иллюстрациялар мен мысалдармен ұсыну оқушылардың қызығушылықтарын арттыруы ықтимал. Оқушыларға климаттың қазіргі жағдайы және оның жергілікті және жаһандық деңгейлердегі өзгерістері туралы түсінік алу үшін температура, жауын-шашын, теңіз деңгейі және басқа климаттық параметрлер туралы заманауи статистиканы қосу.

2. Аймақтық климат ерекшеліктерін қосу. Оқулықтарды әртүрлі елдер мен материктердің аймақтық климаттық ерекшеліктері туралы мәліметтермен толықтыруға болады. Бұл белгілі бір аймақтарға тән климат түрлерінің сипаттамасын және олардың қалыптасуына әсер ететін факторларды түсіндіруді қамти алады.

3. Ғылыми модельдер мен зерттеулерге негізделген климаттың өзгеруінің болашаққа болжамдарын ұсыну. Бұл оқушыларға климаттың өзгеруінің ықтимал салдарын түсінуге және саналы шешімдер қабылдауға көмектеседі.

4. Жергілікті тұрғындар мен экожүйелер үшін олардың себептері мен салдарын талдай отырып, климаттың елеулі өзгерістері байқалатын нақты аймақтар туралы кейс зерттеулерін енгізу.

5. Бұл мәселені шешуде жаһандық ынтымақтастықтың маңыздылығын көрсету үшін халықаралық келісімдер мен климаттың өзгеруіне қарсы іс-шаралар туралы ақпаратты жаңарту.

География оқулықтарын климаттың өзгеруі туралы өзекті ақпаратпен толықтыру оқушыларға географиялық үрдістерді және олардың адам әрекетімен және қоршаған ортамен байланысын жақсырақ түсінуге көмектеседі. Қазіргі әлемдегі елеулі өзгерістерді, климаттық жағдайларды толық және түсінікті жеткізу үшін мектеп бағдарламалары мен оқулықтарында «Атмосфера» бөлімін оқытуда біршама толықтырулар қажет. Климат пен ауа райы жағдайлары адамзаттың күнделікті өміріндегі құрамдас бөлігі ретінде өте маңызды болғандықтан, оның құрамын, жүйесін және өзгерістерін білу айтарлықтай маңызды.

Мысалы, география оқулығына төмендегідей ұғымдар мен деректерді енгізу ұсынылады.

Климаттың өзгеруі туралы 3 түсінік бар [4]:

1. Климаттың өзгермешілігі – климаттық көрсеткіштердің қысқа кезеңдік өзгеруі, кері қайтымды.

2. Климаттың өзгеруі – климаттық көрсеткіштердің ұзақ кезеңдік өзгеруі, кері қайтымды емес.

3. Климаттың тербелісі – климаттық көрсеткіштердің ұзақ кезеңдік өзгеруі, кері қайтымды.

Атмосфераның жылынуы мұхиттар мен континенттер бетінің температуралық режиміне әсер етеді, бұл атмосфералық айналымға әсер етеді. Атмосфера айналымының өзгеруі аймақтық климатты өзгертеді. Мысалы, Еуразия құрлығында орын алған:

– 1900-1940 жылдар аралығында атмосфераның зональді (батыстық) айналымының қайталанушылығының өсуіне байланысты климаттың жылынуы байқалды;

– 1940-1965 жылдар аралығында атмосфераның меридионалды айналымының қайталанушының өсуімен байланысты климаттың салқындауы байқалды.

– 1965 жылдан бастап – атмосфераның аймақтық айналымының қайталанушылығының өсуімен қатар тропосферада парниктік газдардың (CO_2 , CH_4 (метан), N_2O (азот тотығы), фреондар және т.б.) жинақталуымен байланысты климаттың жылынуы байқалуда.

В.Г. Кривенконың еңбектерінде [5, 6] климаттың өзгеруі циклдік сипаттағы табиғи процесс және көпғасырлық, ғасырлық және ғасырші климаттық циклдар бар екендігі айтылған. Климаттың тербелісінің 7-11, 20-30, 60-90 жылдық циклдары байқалады. Күннің жерге әсері де циклдік тербеліске жақын. Күн белсенділігінің ауытқуы мен атмосфералық айналымның ауытқуында бірдей циклдар бар: 7, 12, 22 және 60 жылдық.

Байшоланов С.С. және т.б. [7, 8] зерттеулерінде Қазақстанда орташа жылдық ауа температурасының 22-23 жылдық циклдік ауытқуы анықталған. Соңғы 83 жылдағы температураның өзгеруінің экологиялық жүйелерге әсері «өте күшті әсер» деп бағаланған. 2016 жылдан бастап орташа жылдық ауа температурасының циклдік ауытқуы көтерілу кезеңіне кіреді және 2028-2029 жылдары максимумға жетеді, содан кейін қайтадан 2039 жылға дейін төмендейді деп болжанған. Сондай-ақ, осы кезеңдегі температура режимінің өзгеруі экологиялық жүйелерге «әлсіз әсер» етеді деп болжанады.

Сондай-ақ, [9] жұмыста Қазақстанда ауаның орташа жылдық температурасының 3-8, 21-23, 33-38, 118-148 жылдық циклдік тербелісі анықталған.

Жаһандық климаттың өзгеруіне байланысты ғаламдық орташа ауа температурасының келесі тербелістері орын алған [10]:

- 1) өсу кезеңі: 1850 - 1877 жылдар;
- 2) төмендеу кезеңі: 1877-1910 жылдар;
- 3) өсу кезеңі: 1910-1940 жылдар;
- 4) төмендеу кезеңі: 1940-1965 жылдар;
- 5) өсу кезеңі: 1965 жылдан бүгінге дейін.

«Қазгидромет» РМК климатологтарының зерттеуі бойынша орташа жылдық ауа температурасының тұрақты өсуі Қазақстанның барлық облыстарында байқалады. Қазақстан аумағы бойынша орташа жылдық ауа температурасының өсуі әр 10 жыл сайын $0,33\text{ }^{\circ}\text{C}$ құрайды.

Ауа температурасының 1961-2022 жылдар аралығында экстремалды мәндері келесідей өзгерген [10]:

- $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ температурадан жоғары күндер саныны, сондай-ақ $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ жоғары тропикалық түндер саны тұрақты өсіп келеді, әсіресе республиканың оңтүстігінде, оңтүстік-батысында және батысында;
- вегетациялық кезеңнің ұзақтығы тұрақты өсуіде;

- үсікті (минус 0 °C тан төмен) күндер саны мен қатты аязды (минус 20 °C тан төмен) күндер саны азайып келеді.

Жаһандық климат сияқты Қазақстан климаты да тұрақты түрде жылынып келе жатыр. 1974-2022 жылдар арасында Қазақстанның орташа жылдық ауа температурасы әр 10 жыл сайын 0,33 °C жылынып келе жатқанын ескерсек, соңғы 46 жылдың ішінде температура 1,5 °C өскен екен. Әсіресе көктем маусымы тез жылынып келе жатыр. Қазақстанның батыс, оңтүстік-батыс және оңтүстік облыстары жылдам қарқынмен жылынуда, ал орталық, солтүстік және шығыс облыстары баяу қарқынмен жылынуда.

Ал жауын-шашын мөлшерінде тұрақты өзгеріс байқалмайды. Жалпы алғанда соңғы 46 жылдың ішінде Қазақстан аумағында қыста және көктемде жауын мөлшері аздап өскен болса, жазда және күзде аздап азайған.

Қазақстан климатының болашақта өзгеру болжамдары Климаттың өзгеруі туралы Қазақстан Республикасы Ұлттық Хабарламаларында келтірілген [11, 12].

Қазақстан климатологтарының болжамына сәйкес 21 ғасырда климаттың одан әрі жылынуы күтіледі.

7-ші Ұлттық Хабарлама (2017 ж.) аясында Қазақстан бойынша орташа алғанда климаттың келесідей өзгеруі болжанады [11]:

1) Орташа жылдық ауа температурасы 2030 жылға қарай 1,7-1,9°C-қа, 2050 жылға қарай 2,4-3,1°C-қа, 2070 жылға қарай 3,0-4,6°C-қа, 2090 жылға қарай 3,2-6,0°C-қа көтеріледі;

2) Жылдық жауын-шашын мөлшері 2030 жылға қарай 8-21%-ға, 2050 жылға қарай 6-9%-ға, 2070 жылға қарай 8-12%-ға, 2090 жылға қарай 11-13% -ға артады.

8-ші Ұлттық Хабарлама (2022 ж.) аясында Қазақстан бойынша орташа алғанда климаттың келесідей өзгеруі болжанады [12]:

1) Орташа жылдық ауа температурасы 2050 жылға қарай 2,5-3,3°C-қа, 2090 жылға қарай 3,6-6,8°C-қа көтеріледі;

2) Жылдық жауын-шашын мөлшері 2050 жылға қарай 7-8%-ға, 2090 жылға қарай 11-14% -ға артады.

С.С. Байшолановтың зерттеулерінде [13, 14, 15, 16, 17, 18, 19] Қазақстанның егін шаруашылығына, қой шаруашылығына және жайылымдарға климаттың 2050 жылға дейінгі күтілетін өзгерісінің әсерлері бағаланған, ауыл шаруашылығын климаттың өзгеруіне бейімдеу шаралары бойынша ұсыныстар жасалған. Климаттың 2050 жылға дейінгі болжамдық өзгерісі жылу қорларының артуына, ылғалдану жағдайларының нашарлауына және ылғалқамтамасыздық аймақтарының солтүстікке ығысуына, сондай-ақ климаттың құрғақшылығының күшеюіне апарады.

Егін егу мәдениеті деңгейі қазіргі кездегідей болатын болса, бидай өнімділігі 2030 жылы 13-37% - ға төмендейді, ал 2050 жылы – 20-49% төмендейді [13, 14].

Қазақстанның оңтүстік облыстарында климаттың күтілетін жылынуы 2030 жылға қарай дақылдардың суару нормасының 5-10% – ға, 2050 жылға қарай 10-20% - ға өсуіне әкеледі [16, 17].

Болашақ климаттың өзгеруі қыста жайылымдық емес күндер санының қысқаруына, қой қырқу мерзімінің ертерек басталуына, жазда тұрақты ыстық кезеңнің артуына және жаздық жайылымға айдау мерзімінің ертерек болуына әкеледі. Зооклиматтық жағдайлардың бұндай болжамдық өзгерістері Қазақстанның оңтүстігінде қой шаруашылығының өнімділігінің төмендеуіне апаруы мүмкін [13, 14, 18].

Климаттың жылынуына байланысты 2050 жылға қарай жазық жер жайылымдарының өнімділігі 10-25% – ға, таулы жер жайылымдарының өнімділігі 30-40% - ға төмендейді деп күтілуде. Бұл жайылымдарда мал сыйымдылығының төмендеуіне, яғни оңтайлы жайылымдық жүктеменің жазық жайылымдарда 10-24%-ға, таулы жайылымдарда – 40%-ға артуына әкеледі [18, 19].

Ж. Бабағалиева зерттеуінде климаттың өзгеруінің Қазақстан су ресурстарына әсері қарастырылған [12, 20]. Температураның жоғарылауы таулардығы мұздықтардың еруіне әсер етеді. Бұл 21 ғасырдың ортасына дейін таулы өзендердегі су ағындысының көбеюіне және таулардағы мұздықтардың сарқылуы нәтижесінде ғасырдың соңына дейін су ағындысының төмендеуіне әкеледі. Су ағындысының өзгеруінің мұндай үрдісі мынадай су шаруашылығы бассейндеріне тән: Арал-Сырдария, Ертіс, Шу-Талас. Ал, Балқаш-Алакөл су шаруашылығы бассейнінде мұздықтардың ұзағырақ сақталуына байланысты 21 ғасырдың соңына қарай су ағындысы өседі. Жазық жерлердегі барлық су шаруашылығы бассейндерінде, яғни Нұра-Сарысу, Есіл, Жайық-Каспий және Тобыл-Торғай СШБ-де 21 ғасырдың соңына қарай су ағындысының азаюы күтіледі. Бұл ауа температурасының жоғарылап, буланудың артуымен байланысты.

ҚОРЫТЫНДЫ

География оқулықтарындағы климаттың өзгеруі туралы деректерді жаңарту олардың өзектілігін арттырып қана қоймайды, сонымен қатар оқушыны қазіргі заманның маңызды мәселелерінің бірін түсінуге және шешуге дайындауға көмектеседі. Соңғы ғылыми деректер мен болжамдарды енгізуге ұмтылу сапалы білім беруді қамтамасыз етудегі және оқушының экологиялық сауаттылығын қалыптастырудағы маңызды қадам болып табылады. Осы орайда мектептегі география оқулығына заманауи ұғымдар мен деректерді енгізу ұсынылады.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. С. Әбілмәжіновна, К. Каймулдиновна. География. Жалпы білім беретін мектептің 8-сыныбына арналған оқулық. Алматы. «Мектеп», 2018. – 71- 84 б.
2. В.В. Усиков, А.В. Егорина, А.А. Усикова, Г.Б. Забенова. Қазақстан географиясы. Жалпы білім беретін мектептің 9-сыныбына арналған оқулық. 1-бөлім. Алматы. «Атамұра», 2019. – 188-194 б.

3. К.Д. Каймулдинова, С.А. Абилмажинова, А.А. Саипов. Қоғамдық-гуманитарлық бағыттағы жалпы орта мектептің 10-сыныбына арналған география оқулық. Алматы. «Мектеп», 2019. – 211-215 б.
4. Климатология / Дроздов О.А., Васильев В.А., Кобышева Н.В., Раевский А.Н., Смекалова Л.К., Школьный Е.П. – Л.: Гидрометеоиздат, 1989. –568 с.
5. Кривенко В.Г. Прогноз изменения климата Евразии с позиций концепции его циклической динамики // Всемирная конференция по изменению климата. Тезисы докладов. – М., 2003. – С. 514.
6. Кривенко В.Г. Сохранение водоемов России, как источника пресной воды с позиций концепции изменчивости климата // Электронный журнал BioDat. – URL:<http://biodat.ru/doc/lib/krivenko2.htm> (дата обращения: 15.01.2018).
7. Байшоланов С.С., Габбасова М.С., Бултеков Н.У. Гармонический анализ температуры воздуха для оценки влияния изменения климата на экосистемы // Гидрометеорология и экология. №1. Алматы: РГП «Казгидромет», 2018. – С.14-26.
8. Байшоланов С.С. Моделирование режима температуры и осадков в Щучинско-Боровской курортной зоне на основе их циклических колебаний // Гидрометеорология и экология. № 4 (75). Алматы, 2014. – С. 21-36.
9. Чередниченко А.В., Чередниченко А.В., Чередниченко В.С. Временные ряды температуры и осадков. Статистический анализ. – Алматы, 2013. –365 с.
10. Ежегодный бюллетень мониторинга состояния и изменения климата Казахстана: 2022 год. РГП «Казгидромет» МЭПР РК. Астана, 2023. -74 с.
11. Восьмое Национальное Сообщение и Пятый Двухгодичный Доклад Республики Казахстан Рамочной конвенции ООН об изменении климата. Астана, 2022. –514 с.
12. Седьмое Национальное Сообщение и Третий Двухгодичный Доклад Республики Казахстан Рамочной конвенции ООН об изменении климата. Астана, 2017. –304 с.
13. Байшоланов С.С. Уязвимость и адаптация сельского хозяйства Республики Казахстан к изменению климата. Монография. ПРООН. Астана, 2018. 128 с. (<https://kazneb.kz/kk/catalogue/view/1595141>).
14. Байшоланов С.С. Оценка уязвимости, воздействие изменения климата и меры по адаптации - Сельское хозяйство Казахстана // Седьмое национальное Сообщение и третий двухгодичный Доклад Республики Казахстан Рамочной конвенции ООН об изменении климата. Астана, 2017. С. 202-236. (http://sustainable.eep.kz/upload/RUS_Saulet_Report_12-2017_RUS.pdf).
15. Baisholanov S. S., Polevoy A. N. Vulnerability of grain production of the Republic of Kazakhstan to Climate Change // International Science Reviews: Natural Sciences and Technologies series. Vol. 1, № 1. Astana International University. Nur-Sultan, 2020. pp. 21-27. (https://www.aiu.edu.kz/_files/ugd/40994c_d0883f64b8cd42c496a628b976729d10.pdf).

-
16. Байшоланов С.С. Оценка уязвимости, воздействие изменения климата и меры по адаптации - 6.6. Сельское хозяйство // Восьмое Национальное Сообщение и Пятый Двухгодичный Доклад Республики Казахстан Рамочной конвенции ООН об изменении климата. Астана, 2022. С. 242-259. (https://unfccc.int/sites/default/files/resource/8NC_Kazakhstan_2022v1.0.pdf).
 17. Байшоланов С.С., Муканов Е.Н. Оценка влияния изменения климата на оросительную норму сельскохозяйственных культур в Алматинской области Республики Казахстан // Труды Главной геофизической обсерватории им. А.И. Воейкова. Вып. 597. – Санкт-Петербург, 2020. –С. 104-117. (<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44085555>)
 18. Байшоланов С.С. Зооклиматические условия южной половины Казахстана в условиях изменения климата // Труды Главной геофизической обсерватории им. А.И. Воейкова. Вып. 590. Санкт-Петербург, 2018. С. 118-129. (<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36646326>).
 19. Байшоланов С.С., Абдрахметов М.А., Аблайсанова Г.М. Уязвимость пастбищ южного Казахстана к изменению климата // Гидрометеорологические исследования и прогнозы № 1 (375) – Москва: Труды Гидрометцентра России, 2020. С. 190-203. (<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42771322>).
 20. Бабагалиева Ж. Прогноз воздействия изменения климата на изменение стока воды водохозяйственных бассейнов Республики Казахстан на период до 2100 года в рамках проекта по разработке восьмого национального сообщения Республики Казахстан в рамках РКИК ООН и подготовки двух (четвертого и пятого) двухгодичных докладов. Нур-Султан, 2021. – 34 с.