

## 14 дәріс

**Тақырыбы:** Қазақстан климатының өзгеруімен байланысты күтілетін өзгерістер

Тақырыбы: Қазақстан климатының күтілетін өзгерулері

Дәрістің мақсаты:

1) **Солтүстік жарты шардағы климаттың өзгеру тенденциясымен танысу**

2) **Қазақстан климатының өзгеру динамикасын қарастыру**

3) **Климаттың өзгеру сценарийлеріне қысқаша сипаттама беру**

**Климат тербелісінің себептері:**

- Ғарыштық және астрономиялық факторлар (*күн жарқырауы қарқындылығының өзгеруі, жер орбитасы параметрлерінің өзгеруі, жанартау атқылауынан болатын атмосфераның газ құрамасының өзгеруі*);

- «Атмосфера-мұхит-полярлы мұздар» жүйесіндегі автотербелістер;
- Күн белсенділігінің ғасырлық және ғасырдан тыс тербелісі.
- Антропогенді әрекет

Қазақстан климатының өзгеруіне көшпес бұрын, Жаһандық климаттың өзгеру тенденцияларын қарастырайық. Жаһандық климаттың өзгеруін МС жүйесіндегі инструментальды бақылаулар мәліметтері бойынша қарастыруға болады. Ауа температурасы туралы мәліметтерді Солтүстік жарты шар үшін 1860 жылдан бастап алуға болады. Соңғы жүз жылда жаһандық ауа температурасы Солтүстік жарты шарда  $0,6 \pm 0,2$  °C өскен. Алайда, жылыну біркелкі болмаған: 1910 - 1945 жж аралығы мен 1976 - 2000 жж аралығында жылынбайқалса, ал 1946-1975 жж аралығында салқындау байқалған. 1990 жылдар жылы жыл босла, 1998 жылы ең жоғары температуралар тіркелген.

Қазақстанның климатының өзгеруін зерттеу үшін 1936 жылдан бастап 2005 жылға дейінгі аралықта 90-нан астам метеорологиялық станциялар мәліметтері алынған. Ауаның тәуліктік температурасы тәуліктік жауын-шашын мөлшері «RClimDex» бағдарламалық қамтамасыз етудің көмегімен Бүкіләлемдік метеорологиялық ұйымның (БМҰ) климатология жөніндегі комиссиясының сарапшылар тобы ұсынған 27 негізгі климаттық индекстерінің есебі орындалған.

Жүргізілген зерттеулер көрсеткендей, Қазақстанның климаты айтарлықтай жылынған. Кейбір жергілікті аудандарда әр жылдың барлық маусымында температураның жаппай өсуі байқалған. Әрбір 10 жыл-да ауаның орташа жылдық температурасы орташа  $0,31$  °C өскен. Республиканың орталық және солтүстік аймақтарынан басқа Қазақстан бойынша орташа  $0,44$  °C/10 жыл және батыста  $0,60$ - $0,65$  °C/10 жыл қыс айларында айрықша жылыну байқалған. Қазақстан бойынша орташа температура жаз айларында 10 жылда  $0,14$  °C, батыста  $0,10$  °C/10 жыл төмендеу байқалған. Жылдың өтпелі маусымында ауа температурасы  $0,2$  °C/10 жылда артқан. Ауаның орташа жылдық температура-расы аумақтың үлкен бөлігінде  $0,1$ - $0,2$  °C/10 жылда (48 МС деректері бойынша –  $0,26$  °C/10 жыл) өскен. Көктемгі температуралар әлдеқайда баяу өскен.

1936-2005 жылдар аралығында есептелген пайыздардың негізінде климаттың өзгеру индекстерінің сараптамасы келесіні көрсетті:

- көптеген метеорологиялық станциялардың (80%) деректері бойынша экстремальды жылы түндер (85% МС, 5.1.3,а сурет) мен экстремальды жылы күндер (5.1.2,а сурет) санының айтарлықтай ұлғайғанын көрсетіп отыр.

- 84% МС-те экстремальды суық түндер (5.1.3,б сурет) мен экстремальды суық күндердің (4.1.2,б сурет) саны айтарлықтай қысқарған.

Қазақстан аумағы бойынша жауын-шашынның режимдегі үдерісінің жылдық және маусымдық жиыны кездеспеген. Қазақстанның көптеген аудандарында жыл бойы жауын-шашынның мөлшері Оралдың оңтүстік баурайында, Есіл өзенінің аңғарында, Қазақстанның оңтүстігіндегі тауларында бірнеше рет өскен.

Мойынқұм құмы және Зайсан өзені аймағында жылдық жауын-шашын мөлшері біршама азайғаны байқалған.

Барлық аумақ бойынша жаздағы жауын-шашын мөлшері аз өзгерген. Қыста солтүстік аймақтарда жауын-шашынның саны ұлғайғаны байқалса, ал жазда керісінше, олардың азаю үрдістері байқалған.

1936-2005 жылдар аралығында Қазақстан аумағындағы жауын-шашын режимінің өзгеруі мыналармен сипатталады:

- Қазақстанның жекеленген аудандарында (33% станциялар) жылдық жауын-шашын мөлшеріне қатысты жауын-шашын болған күндер санына  $> 1\text{мм/күн}$  есеп-телген жауын-шашынның қарқындылығы айтарлықтай ұлғайған;

- жауын-шашынның тәуліктік саны қыс мезгілінде барынша ұлғайған, мұндай елеулі ұлғаюлар Қазақстанның солтүстік ылғалды аймақтарында байқалған. Жаз айларында жауын-шашынның тәуліктік саны өзгермеген;

- 26 % станцияларда жауын-шашынның жылдық мөлшерінің үлесі айтарлықтай ұлғайған,

- Қазақстанның барлық аумағында қуаңшылық кезеңінің жалғасуы барынша азайғандығы Қазақстанның солтүстік және оңтүстік-шығыс аймақтарында ерекше байқалған (барлығы 30 % станциялар)

#### **Климат өзгеруінің осалдығы.**

**Астық өндірісі.** А2\_2085, В2\_2050 және В2\_2085 климат өзгеруі сценарилерін іске асырған жағдайда Қостанай, Ақмола және Павлодар облыстарында күтілетін ауа-райы жағдайы жаздық бидай егуге қолайсыз болады деуге негіз бар. А2\_2085, В2\_2050 және В2\_2085 климат өзгеруі сценарилерін іске асыру негізінде егін өнімділігі күрт азаяды. СО2 қосылымдарының ұлғайған жағдайда Қостанай, Ақмола және Павлодар облыстарында егін өнімділігі - 25 – 60 %, Солтүстік-Қазақстан облысында - 70 – 90% құрайды. Жаздық бидай шығымы көпжылғы орта мерзімінен 1-3 аптаға ерте, тиісінше көктеу тоқтауы 1-3 апта ерте басталады. СО2 қосылымдарының ұлғаюы жаздық бидай өнімділігіне оң әсер етеді. Алайда ауа температурасының аздап көтерілуі өсімдіктердің өсуі мен дамуына кері әсер етіп, нәтижесінде егін өнімділігінің азаюына әсерін тигізеді.

**Жайылымдар.** Күтілетін климаттық өзгерістері және бейімделу бағасының ықпалымен болатын табиғи жайылымдардың өзгеруінің экологиялық-экономикалық көрсеткіштерін жайылымдардың орташа маусымдық шығымдылығының көлемімен (т/га құрғақ салмақ), маусымдық азық қорымен (т/га) және жайылымдардағы малдың мүмкін болатын жүктемесімен қарастыруға болады. Жайылымдарға антропоген-дік әсер ету жайылымдық дигрессияның әлсізден күштіге дейінгі дәрежесімен көрсетіледі. Температура мен жауын-шашынның күтілетін өзгеруінің біріккен әсерінің тал-дауы барлық көктеу кезеңі бойы ылғалдану жағдайы А2 сценариінде де, В2-де де нашарлай береді. Ағымдағы жүзжылдықтың бірінші жартысында шілде-тамыз айларында жауын-шашын санының өсуі А2 сценаріі бойынша 2-3 °С және одан жоғары температураның көтерілуі ылғалдану жағдайын жақсартуға әсер етпей-ді. Алайда, үлгілеу нәтижелері ауа температурасының жоғарылауы өсімдіктердің көктемгі көктеу ерте мезгілде басталуы мен қайта жаңартылған күзгі көктеу кеш мезгілге ығысуы негізінде қоршаған орта өзгерісіне «автоматты түрде бейімделуі» мүмкін екендігін жорамалдайды.

**Су қорлары.** Климаттың өзгеруі жағдайында Қазақстан халқы мен өнеркәсіптері, сонымен қатар көрші Орталық Азия мен ҚХР елдерінде суға деген тапшылық өсе бастайды. Бұл елдерден Қазақстанның суға тәуелділігі 50% құрайды. Қазақстанның су сіңіретін ауыл шаруашылық мәдениетіне (алдымен мақта мен күріш) бағытталған өнеркәсібі төтенше су сіңіретін аграрлық өнеркәсіптік сипатқа ие болды. Оңтүстік

аймақтарда пай-даланылатын судың біраз бөлігі су-армалы диканшылық қажеттілігінежіберіледі. Климаттың құрғауы жағдайында суға деген тапшылық пен суармалы инфрақұрылымның жетілме-уінен Қазақстанның оңтүстігі түгелдей сусыз қалуы мүмкін. Мысал ретінде Арал бассейнін алуға болады, соңғы жылдары теңізге барлығы 4—8 км<sup>3</sup> су құйылды, кейде теңізге құятын (Сыр-дария мен Амудария) сулар тіптен жетпей қалды.

Мұздықтардың ыдырауы нәтижесінде тау өзендерінің ағындары біршама қысқаратының зерттеулер көрсетті. Іле Алатауының солтүстік бауырында ағын жылына 163 млн. м<sup>3</sup> немесе 12 % қысқарады. Іле өзені бассейнінің жоғарғы жағы үшін (ҚХР) мұздықтардың ыдырауы нәтижесінде тау өзені ағыны жылына 13000-14000 млн. м<sup>3</sup>, ал осы бассейнінің орта жағы жылына 400-500 млн. м<sup>3</sup> қысқарды. Барлық Іле өзені бассейнінің ағына жылына 1800-2000 млн. м<sup>3</sup> қысқарады. Су-армалы шаруашылықпен айналысатын ауыл шаруашылық өнеркәсібі үшін көктеу кезеңінде (сәуір-қыркүйек) ағынның өзгергенінің маңызы зор.

**Орман шаруашылығы.** Орман шаруашылығына климаттық өзгерудің ықпалын бағалай отырып, орман топтарының орнықты болып және өмір сүру

жағдайының өзгеруіне біртіндеп әрекет көрсетіп келе жатқанын атап өту керек. Бірақ, бұдан былайғы бақыланатын және күтілетін барлық кезеңдерде ауаның орташа температурасының жоғарылауы солтүстікке қарай жылуды, ал таулы аймақтарда- жоғары, климаттық аумақ шекараларына және соңында орманның экожүйесінің орнықтылығының бұзылуына әкеліп соқтырады. Қазақстандағы негізгі орман жасаушы тұқымдастардың көбісі өздерінің табиғи ареалдарынан өсіп шығады. Жазықты аймақтардағы ауа температурасының аз ғана өзгеруі мен ылғалдану жағдайлары қарағай, самырсынның тіршілік етуінің жойылу жағдайын туғызуы мүмкін, осылайша, құнды орман екпе ағаштарының құны төмен жапырақты және

бұталыларға ауысуына әкеп соқтырады. Қылқанды және қатты жапырақты екпе ағаштарының азаюы есебінен жұмсақ жапырақты тұқымдастардың ауданының ұлғаюы пайда болады. Таулы аудандардағы шыршалылардың төменгі шекарасы өз аймағының бір бөлігін жапырақты және жеміс ағаштарына ұсынып, 100-120 метрге дейін көтерілуде, ал жоғарғы жағы арчевниктердің шекарасын ығыстырып, одан әрі көтерілуде. Самырсынды ағаш екпелері Жетісу Алатауының аумағынан жоғалып, Шығыс Қазақстан облысының аз ғана ауданында қалуы мүмкін.

**Халықтың денсаулығы.** Қазақстан Республикасы аумағындағы болжа-нып отырған климаттың жылынуы халықтың денсаулығына елеулі әсерін тигі-зеді. Жауапты әрекеттің ашықтығы аумақ бойынша бірталай түрленіп отырады.

Халықтың денсаулығындағы жаппай кері әсердегі процестер еліміздің оңтүстік аймақтарында, қоршаған ортасы өнеркәсіптік және автокөліктік қоқыстармен ластанған, өнеркәсіптік орталықтарда көп болуы мүмкін. Арал көлі су айдынының қысқаруы мен қайраңдануынан болған үлкен бөлігі экологиялық апат аймағында орналасқан Қызылорда облысы ерекше назар аудартады. Облыстың халқы қолайсыз климаттық, экологиялық және әлеуметтік-экономикалық жағдайларда өмір сүреді, соның салдарынан халық

денсаулығы төменгі деңгейде. Атап айтқанда, Қызылорда облысының аумағында республикадағы сәбилер өлімінің ең жоғары деңгейі тұрақты тіркеліп отыр.

**Тексеру үшін сұрақтар:** Қазақстан климатының қазіргі жағдайы қандай? Қазақстан климатын зерттеген ғалымдардың зерттеу нәтижесінде алынған қорытындылары қандай?

**Қолданылатын әдебиеттер:**

1 О состоянии окружающей среды в республике Казахстан в 2003 году. Национальный доклад Министерства охраны окружающей среды РК. – Астана, 2005. – 256 с.

2 Республика Казахстан. Окружающая среда и экология / под ред. Н.И. Искакова, А.Р. Медеу. – Алматы, 2006. – Т.3. – 518 с.

3 Оценка современного изменения регионального климата, а также уязвимости и возможностей адаптации к изменению климата экологических систем и климатозависимых отраслей экономики, разработка сценариев изменения регионального климата при увеличении концентрации углекислого газа в атмосфере: отчет о НИР / РГП КАЗНИИЭК. – Алматы, 2004. – 195 с.