

#### 4 дәріс

##### Тақырыбы: Қазақстанның климаттық зоналары

Радиациялық және циркуляциялық жағдайлардың сараптамасы, жылу мен ылғал балансының жылдық қатынасы, жауын-шашын мен буланудың таралу қатынасын сәйкестендіру, жылы және суық мерзімдердегі сипаттамалардың кешенді мәліметтері, жеке климаттық элементтердің сипаттамаларына сәйкес Қазақстанда негізгі ландшафтты зоналарға сәйкес келетін 4 климаттық зонаны атап өтуге болады: орманды дала, дала, шөлейт және шөл.

**Орманды дала климаттық зонасы.** Зонаның климаттық ерекшеліктері және жылу мен ылғалқамтамасыздаудың жағдайлары атмосфералық циркуляцияның сипаты және қарқындылығымен анықталады. Көбінесе орманды дала зонасының азиаттық максимумның перифериясында орналасуы мұнда антициклональды режим мен ауа райының басым болуына болысады, төмен қыстық температуралар (қаңтардағы орташа ауа температурасы  $-19^{\circ}\text{C}$ ), жеке күндері  $-46, -50^{\circ}\text{C}$  дейін температураның төмендеулері, қыстық жауын-шашынның аз мөлшері, қар жамылғысының біртекті жатуы тән. Кейде зонаға қарқынды арктикалық енулердің кіруімен байланысты кеш көктемгі және ерте күзгі **заморозки** байқалады. Сонымен қатар қайталанушылығы аз атыс және **ныряющий** циклондардың өтуі, сонымен қатар оңтүстік циклондардың шығуы қыста да ауа температурасының  $0^{\circ}\text{C}$  дейін, кейде  $5^{\circ}\text{C}$  дейін жоғарлауына алып келуі мүмкін. Циклондардың өтуі қысқамерзімді жылынулармен қатар, дауыл мен қар басуларға әкелетін желдің күшеюіне алып келеді.

Жылы мерзімде циклондық әрекеттің күшеюімен жауын-шашынның мөлшері бірден көбееді, сонымен бірге суық енулердегі жауын-шашынның кейбір мөлшері суық фронтта жауады. Жылы мерзімде тұрақсыз ауа орын алады, алайда орташа алғанда жоғары ауа температурасы бақыланады (шілде айының орташа ауа температурасы  $+19-21^{\circ}\text{C}$ ). Ауа температурасының абсолюттік максимумы жоғары және кейде  $+40-41^{\circ}\text{C}$  дейін жетеді. Зонаның жылу ресурстары субтропикалыққа қарағанда екі есе аз.

Жылдың жылы мезгілінде орманды дала және дала зоналарында атмосфералық және топырақтық құрғақшылықтар бақыланады. Бұл арктикалық және сібірлік құрғақ ауа массаларының енулерімен, тұрақты антициклональды ауа райы жағдайында қарқынды қызу мен салыстырмалы құрғаумен байланысты.

Орманды дала зонасында жылдың барлық мезгілдері бақыланады. Ұзақ мезгіл болып қыс мезгілі табылады, қазан айында басталып сәуір айының басына дейін созылады. Қыста ауа райының антициклональды режимі басым болғанда дауыл, қар басу, қатты желдер және температураның өзгерулерімен жүретін циклондық әрекет бақыланады. Циклондық әрекеттің екінші қыстық максимумымен байланысты наурыз айында өте қатты желдер бақыланады. Қардың көп бөлігі қыстың басында жауады, бірақ қар жамылғысының максималді биіктігі мен ондағы су қорының максимумы қыстың соңында (наурыз айы) бақыланады.

Зонаның маңызды ерекшелігі қар жамылғысының біртекті жатуы, яғни қардың ойлы-қырлы жерлерде жиналуы, сонымен қатар қардың алқаптардан толығымен ұшырылып кетуі болып табылады. Көбінесе осыған байланысты қар жамылғысы топырақпен араласып, көктемде олардың қарқынды еруіне алып келеді. Жеке жылдары қар жамылғысы топырақ қабатымен жабылып, көктемде қардың еруін кештетеді. Осылай жел эрозиясы құбылысы те жылы мезгілде емес, қысқы мезгілде де бақыланады. Қыстың ұзақ болуына қарамастан, қыста жауын-шашынның жылдық суммасының 22 % ғана түседі.

Орманды дала зонасында ең қысқа мерзім орташа ұзақтығы 1,5 айды құрайтын көктем болып табылады. Ауа температурасының өсуімен және жауын-шашынның көп болуымен ерекшеленеді. Көктемге ауа температурасының бірден өсуі мен төмендеуінің кезектесуі, кейде қардың жаууымен сипатталатын кеш көктемгі **заморозки** тән.

Жаз мезгілі 3 айға жуық бақыланады. Жаз мезгілінің ерекшелігі болып жауын-шашынның көп мөлшері (жылдық суммасының 50 %-ы), салыстырмалы түрде ауа температурасының жоғарғы мәндері және олардың ауытқулары тән. Орташа тәуліктік ауа температурасы  $25^{\circ}$  болатын күндер саны 6-8 күнді құрайды. Жеке күндері ауа температурасының  $40^{\circ}$  дейін жоғарлауы және  $-4^{\circ}$  дейін төмендеулері бақылануы мүмкін.

Күзде ауа температурасының төмендеуі көктемдегі ауа температурасының өсуіне қарағанда ұзағырақ жүреді. Соған байланысты күз көктемге қарағанда ұзақ байқалады. Күз тамыз айының соңында басталады, жеке жылдары ауытқулар болуы мүмкін. Күзде ылғалдылық мол болады, кейде жауын-шашынның жылдық суммасының 15 %-на дейін жетеді. Жеке жылдары күздің ылғалдылық дәрежесінің ауытқулары – жауын-шашынның маусымдық нормасының 1-ден 50 % дейін (46 мм) бақылануы мүмкін. Термобарикалық жағдайлардың маусымдық өзгерулері мен циркуляция қарқындылығының күшеюіне байланысты күз бен көктемде желдің күшеюі мен күшті желдердің қайталанушылығының өсуі тән.

**Дала климаттық зонасы.** Орманды дала зонасына қарағанда климаты құрғақ, буланудың жауын-шашынға қатынасы жаз мезгілінде солтүстікте 3 рет және оңтүстікте 7 ретке дейін өсуімен ерекшеленді. Дала зонасына оң таңбалы радиациялық баланс тән, жылына радиациялық баланс 22-ден 26 ккал/см<sup>2</sup> өзгереді. Жауын-шашынның жылдық мөлшері салыстырмалы түрде көп және 200-ден 300 мм-ге дейін өзгереді. Жауын-шашынның максимумы жылы мерзімге сәйкес келеді, жылдық суммасының 70-80 % - ы жауады. Ауа температурасының орташа жылдық мәндері оң таңбалы ( $1-4^{\circ}\text{C}$ ). Жылылық амплитудалар  $37-43^{\circ}\text{C}$  аралығында ауытқиды.

Циркуляциялық жағдайы бойынша дала зонасы орманды дала зонасына ұқсас, тек бойлық бойынша алымдылығына байланысты мұнда батыс және шығыс бөліктерінде айырмашылықтары бар. Зонаның континентальдығы орталық бөлігінде анық байқалады, мұнда ауа температурасының тәуліктік және жылдық амплитудалары, қыстың ұзақ болуы тән. Зонаның аз аумақты алып жатқан батыс бөлігі жеке ылғалды климаттық ауданмен ерекшеленді, оңтүстік, батыс және солтүстік-батыс циклонды әрекеттерінің әсерінде болады. Зонаның ауқымды шығыс бөлігі антициклональды әрекеттердің әсерінде болады, сондықтан аз ылғалданған. Соымен қатар, зонаның батыс бөлігі қыс ұзақтығының аз болуымен және жаздың ұзақ болуымен ерекшеленеді.

Қыстық жауын-шашын үлесінің өсуімен (жылылық сумманың 23-37 % -ы) қар жамылғысының топырақты ылғалдандырудағы фактор ретінде маңызы артады. Қар жамылғысымен күндер саны мұнда 140-160 күнді құрайды. Қар жамылғысы біртекті, декадалық биіктіктері шамамен 30 см құрайды.

Суық мерзім ауа райының антициклональды сипатымен, температуралардың өзгерушілігімен және төмен температуралармен ерекшеленеді. Қаңтар айындағы орташа ауа температурасы  $-15^{\circ}$  -ден  $-18^{\circ}\text{C}$  дейін ауытқиды. Жеке күндері  $-42^{\circ}\text{C}$  дейін төмендейді, зонаның шығысында  $-49^{\circ}\text{C}$ , кейде  $-54^{\circ}\text{C}$  дейін төмендейді.

Зонаның ерекшелігі болып ашық ауа райы мен төмен температураларда барикалық градиенттің өсуі нәтижесінде антициклональды алқаптың перефириясында қатты желдер мен **поземки** бақылануы табылады.

Жылы мерзімде әсіресе зонаның батыс бөлігінде антициклональды алқаптың циклональдыға ауысуы жиі бақыланады, өз тұрғысында ауа райының құбылмалылығына алып келеді. Жылы мерзімнің басы мен соңында циркуляция қарқындылығының күшеюімен температуралардың ауытқуы өседі. Ауа температурасы  $> 25^{\circ}\text{C}$  жоғары күндер саны орташа алғанда 6-17 күнді құрайды. Вегетациялық кезеңнің ұзақтығы ( $>5^{\circ}\text{C}$ ) 170-180 күнге дейін, ал активті вегетация кезеңінде ( $> 10^{\circ}\text{C}$ ) 140-150 күнге дейін созылады. Атмосфералық құрғақшылық байқалған күндер саны 69 –ға дейін өседі, құрғақ және қоныржай құрғақ ауа райының қайталанушылығы артады.

Дала зонасы жел эрозиясының дамуымен ерекшеленеді, құрғақ жылдардың кеш көктем мезгілдерінде байқалып, халық шаруашылығына зиян келтіреді.

Дала зонасында орманды дала зонасымен салыстырғанда қыс мезгілінің ұзақтығы азайып, жаз мезілінің ұзақтығы артады және қыстық жауын-шашындардың үлесі де артады.

Мұнда қыс қазан айының соңы мен қараша айының басынан – сәуір айының бірінші декадасына дейін жалғасады. Қыстың басы циклондық әрекетке байланысты желдің күшеюімен, қар басулармен және бұлтты аспан жағдайының көп болуымен ерекшеленеді. Қыстың ортасында антициклональды құрылымдардың саны мен қайталанушылығының артуына, сонымен қатар радиациялық салқындауға байланысты ауа температурасының тмен мәндері бақыланады. Барлық қыстардың 50 % жағдайында қарқынды жылымықтар байқалады.

Дала зонасында көктем аз мерзімді және орманды дала зонасына қарағанда температураның қарқынды өсуімен ерекшеленеді. Ауа температурасының өсулері салқындаулармен кезектеседі. Көктемгі заморозки мамырдың бірінші декадасында, ал зонаны орталығында мамырдың екінші декадасында аяқталады. Заморозки солтүстік-батыс және солтүстік арктикалық енулердің қайта келулерімен пайда болады. Дала зонасында жаз ұзақ және ыстық болады, бірақ ылғалдылығы орманды дала зонасына қарағанда аз. Жазда жауын –шашын жылдық суммасының 50 %-нан аз жауады. Күндізгі ауа температурасы 35 и 40° С дейін өседі, орташа алғанда жазда 3-5 күн ауа температурасы 35° С –дан жоғары болады. Көбінесе қоңыржай құрғақ және суховейно-құрғақ ауа райы бақыланады.

Күз екі айдан аз уақытты камтиды және қыркүйектің басында басталады. Күзде көбінесе бұлтты ауа райы бақыланады, бірақ кейде ашық ауа райы да бақылануы мүмкін. Барико-циркуляциялық және радиациялық режимдердің қысқы мерзімге ауысуына дайындалуына, сонымен қатар қарқынды суық енулерге байланысты қыркүйектің екінші жартысынан бастап заморозки бақыланады. Қазан айының бірінші декадасында қр жамылғысы пайда болуы мүмкін, ал қардың жаууы кейде қыркүйектен басталады.

**Шөлейт климаттық зонасы.** Шөлейттердің ауыспалы сипатына байланысты мұнда шөлдің де, жазықтың да элементтері кездеседі. Жылдық радиациялық баланс 26-28 ккал/см<sup>2</sup> құрайды. Ауа температурасының орташа мәндері орманды дала мен дала зоналарына қарағанда жоғары, батыста 6-дан 8° С дейін, орталық пен шығыста 3-тен 5°С дейін өзгереді. Жауын-шашынның жылдық мөлшері дала зонасымен шекарада 279 мм, шөл зонасымен шекарада 153 мм құрайды. Зонаның бойлық бойынша кең аумақты алып орналасуы оның әртүрлі аудандарында барико-циркуляциялық жағдайлардың ерекшеліктеріне алып келеді. Бұл жағдайда Мұғалжар тауының батыс бөлігін жеке климаттық аудан ретінде қарастыруға болады, басқа аудандармен салыстырғанда онда климаттық жағдайлары жұмсақ, ылғалдылығы жоғары болып табылады. Бұл ауданның ішінде микроаудан ретінде Каспий теңізі территориясына енетін аймақты қарастыруға болады.

Зонаның маңызды ерекшелігі болып А.И. Войеков үлкен осімен сәйкес келуі табылады. Егер зонаның батыс бөлігі азор максимумы мен жоғары қысым ядроларының әсерінде, шығыс бөлігі – сибір максимумының әсерінде болады. Сонымен қатар, батыс бөлігіне фронтальды әрекеттің көп қайталағушылығы және соған байланысты жоғары ылғалдылық жағдайлары тән. Зона көбінесе циклондық әрекеттің әсерінде болады. Зонаның батыс бөлігі атлантикалық, қара теңіздік және каспий циклондарының, ал шығыс бөлігі – оңтүстік циклондарының (оңтүстік каспий, мұрғаб, жоғары амудариялық циклондар), сонымен қатар оңтүстік-шығыс және шығыс таулы аймақтарында дамиды толқынды әрекет әсерінде болады. Зонаның орталық бөлігі суық және құрғақ арктикалық ауа массаларының солтүстік-батыс, солтүстік ену әсерінде болады.

Суық мезгілде радиациялық салқындаудың дамуы және планетарлы жоғары фронтальды аумақтың жылжуы әсерінен ұзақ уақыт бойы шөлейт зонасында жоғары қысым жолағы орналасады, соған сәйкес ашық және желсіз ауа райы қалыптасады.

Сонымен қатар суық енулер мен жылы енулердің кезектесуі әсерінен бұлттылық көбейіп, жел күшеюі мүмкін.

Қысқы төмен температуралармен бірге (қаңтар айының орташа ауа температурасы батыс бөлігінде  $-10^{\circ}\text{C}$ , шығыс бөлігінде  $-20^{\circ}\text{C}$ ), ауа температурасының қысқамерзімді төмендеулері (батыс бөлігінде  $-37^{\circ}\text{C}$ , шығыс бөлігінде  $-50^{\circ}\text{C}$  дейін төмендеулер) бақыланады.

Суық мерзімнің жауын-шашыны жылдық сумманың 27-ден 43 % дейінгі үлесін құрайды. Қар жамылғысымен күндер саны ортша алғанда 120 күнді құрайды, жеке жылдары ауытқулар болуы мүмкін. Батыс бөлігінде 60-120 күн, орталық бөлігінде 120-140 күн, шығыс бөлігінде 180 күнге дейін өсуі мүмкін. Қорғалған орындар үшін декадалық қар жамылғысының биіктігі батыс бөлігінде 20 см, орталық бөлігінде 30 см, шығыс бөлігінде 40-60 см.

Жылы мерзім жоғары температуралық фонмен және үлкен трансформациялық мүмкіндіктермен ерекшеленеді. Шілде айының орташа ауа температурасы  $22-25^{\circ}\text{C}$ , жеке күндері  $40-45^{\circ}\text{C}$  дейін жоғарлауы мүмкін. Құрғақ жауын-шашынсыз кезең үш айлық кезеңде 41-ден 65 күнге дейін созылуы мүмкін.

Жоғары температуралар, төмен саылстырмалы ауа ылғалдылығы және еркін атмосферада конденсация деңгейінің жоғары орналасуы шөлейт зонасында «құрғақ жауын» құбылысына алып келеді. Шөлейт зонасында атмосфералық құрғақшылықтың қайталанушылығы өседі.

**Шөл климаттық зонасы.** Шөл зонасы Қазақстанның үлкен бөлігін алып жатыр, Зона шөл және оңтүстік шөлдері болып екі бөлікке бөлінеді. Климаты континентальды, ылғалдылығы аз. Жылдық радиациялық баланс жылына  $28-36$  ккал/см<sup>2</sup> құрайды. Ауа температурасының орташа жылдық мәндері  $3-13^{\circ}\text{C}$  құрайды. Жауын-шашын мөлшері жылына 81-184 мм дейін азаяды. Сонымен қатар, жауын-шашынды күндер саны да азаяды, жылына 50-70 күнді құрайды.

Жалпы алғанда, зона ұзақ, ыстық жаз, осы ендік үшін суық қыс, температураның үлкен жылдық және тәуліктік амплитудалары, ауаның үлкен құрғақтығы, жыл бойынша біртекті таралатын жауын-шашынның аз жаууы, қар жамылғысының аз болуымен ерекшеленеді.

Барико-циркуляциялық режимнің ерекшеліктеріне байланысты зонаға ылғалдылығы аз сібір және арктикалық континентальды ауа массалары келеді. Шөл зонасына келетін ауа массалары дала және шөлейт зоналарынан өту барысында трансформацияланып, құрғайды.

Шөл зонасына жылы мерзімде төселме беткей мен атмосфера арасындағы қарқынды жылу алмасу нәтижесінде қарқынды трансформациялық құрғау процессі мен жергілікті континентальды тропикалық ауа массаларының өзгеруіне алып келетін ауа массалардың жылынуы тән.

Зонаның солтүстігі мен солтүстік-батысынан суықтың толқындары еніп, тәуліктік ауа температурасының  $-34, -48^{\circ}\text{C}$  дейін төмендеуіне алып келеді. Мұнда қар жамылғысы тұрақсыз. Қар жамылғысымен күндер саны оңтүстікте 31 күннен солтүстік-шығыста 120 күнге дейін өзгереді. Шөл зонасында желдер әлсіз, штильдердің қайталанушылығы жоғары. Желдің тәуліктік жүрісі құрлықтық: кешке және түнде минимальды, күндіз жел күшейіп, түстен кейін максимумына жетеді. Суық мерзімнің 55-60 % жағдайында шөл зонасы антициклональды алқаптардың әсерінде болады, оның ішінде 30 % сібір антициклонының перифериясы, 5-30 % - солтүстік-батыс, солтүстік және азор енулерінің әсерінен қалыптасқан антициклональды алқаптар құрайды. Суық мерзімнің басқа уақыттарында циклондық әрекеттер, әсіресе оңтүстік каспий, мұрғаб және жоғары амудариялық циклондардың шығуы әсерінде болады.

Күзгі, қысқы және көктемгі суық мезгілдер жауын-шашындар мен ауа райының сууы күтіледі. Жылдық суық мезгілінде негізгі ылғалдылық еркін атмосфераның жылы оңтүстік-батыс ағыстарымен және аз мөлшерде солтүстік-батыс енулермен келеді.

Көбінесе суық енулердің хабаршысы болып оңтүстік ендіктерден жылудың шығумен байланысты жылыну табылады, кейін ауа райы бірден өзгереді. Қоңыржай, әлсіз желдер екпінді желдерге ауысады, ауа температурасы бірден төмендейді, бұлттылық аспанды толықтай жабады, жауын-шашын түседі, дауыл байқалады. Ең төменгі температуралар суық енуден кейінгі келесі түнде ауа райы ашылып, радиациялық салқындау жүрген кезде байқалады.

Жылдың жылы мезгілі жоғары ауа температуралармен және салыстырмалы түрде ауаның құрғақ болуымен, үлкен трансформациялық мүмкіндіктермен ерекшеленеді. Жылы мерзім жиынтық радиацияның өсуімен байланысты ауа температурасының жоғарлауымен басталады. Ауа температурасының жоғарлауы тез жүреді және сәуірдің ортасында зонаның барлық бөлігінде тәуліктік орташа ауа температуралары 10 °С-дан асады. Вегетациялық кезеңнің ұзақтығы орташа алғанда 180-260 күнді құрайды. Тұрақты ыстық шөл зонасында маусымда басталып, қыркүйекке қарай аяқталады. Қатты ыстықтар термикалық депрессияның дамуымен байланысты болады, циклондық әрекет бұзылып, қоңыржай ендіктің ПЖФА-мен бірге солтүстік аудандарға қарай жылжиды. Жылы мерзімге атмосфералық құрғақшылықтың жоғары қайталанушылығы тән.