**Кіріспе. Метеорология пәні. Метеорологияның даму тарихы. Басқа ғылымдармен байланысы. Метеорологияның дербес салалары. Метео қызметінің тұрмыста қолданылуы. Дүниежүзілік метеорологиялық ұйым.**

***Мақсаты мен міндеттері:***Студенттерге метеорология ілімі туралы түсінік беру. Оның даму тарихын, басқа ғылым салаларымен байланысын, метеорологияның дербес салалары және олардың атқаратын қызметі, тұрмыста қолданылуы жайлы түсінік. ДМҰ міндеті мен қызметі жайында айту.

***Енгізілген ұғымдар:*** метеорология, метеорологияның дербес салалары (синоптикалық, аграрлық, динамикалық, климатология және т.б.), Қазгидромет, Дүниежүзілік метеорологиялық ұйым (ДМҰ).

***Негізгі сұрақтар:***

1. Метеорология және гидрология кафедрасының құрылу тарихы

2. Кафедраның профессорлық – оқытушылық құрамы

Жерді планета ретінде үш қабықшадан (қатты – литосфера, сұйық – гидросфера, газдық – атмосфера) тұрады десек, метеорология ілімі - осы жердің газдық қабатын зерттеумен айналысатын ғылымның бір бөлігі (meteora – атмосферада болып жатқан қандай да бір құбылыстар және logos – ілім деген грек сөздерінен шыққан). Атмосфера –массасы 5,15\*1015 т. (500 триллион т.) құрайтын Жердің ауа қабаты. Атмосфералық ауа деп атмосферадағы алуан түрлі газдардың жиынтығын айтамыз. Атмосфера ауасының шекарасы болмайды және ол сығылмалы, сондықтан оның тығыздығы жер бетінен биіктеген сайын кемиді. Атмосфераның кеңістікте таралу биіктігі жуық шамамен жиырма мың шақырым деп есептеледі. Атмосфера массасының жартысына жуығы – төменгі 5км қабатында, 75% массасы–төменгі 10 км, ал 90 %-төменгі 20 км ауа қабатында шоғырланған. Яғни, метеорология атмосфераның газдық құрамын, құрылысын, онда жүріп жатқан алуан түрлі физикалық және химиялық процестерді, олардың жер бетімен әсерлесуін және ауа массаларының қозғалысын зерттеумен айналысады.

Метеорологиялық құбылыстарды бақылап, зерттеу туралы алғашқы мәліметтер ежелгі Қытай, Үндістан, Мысыр, Грекия және Рим сияқты мемлекеттердің жазба қағаздарынан табылған. Алғашқы атмосфералық құбылыстар туралы ұғымдардың негізін грек ғұлама ғалымы біздің д.д IV ғасырда қалаған. Біздің еліміздегі алғашқы метеорологиялық бақылау жұмыстары 1855ж Қазалы және Семей қалаларында жүргізілді. Ал 1917 жылы Қазақстан аумағында 94 метеорологиялық стансалар мен 49 бекеттер, 123 гидрометеорологиялық бекеттері жұмыс істеді. 1922 жылдың 23 қаңтарында Қырғыз АССР-ң (Қазақстанның) Жер жөніндегі Халық комиссариатына қарасты Физикалық Бас обсерваториясында Орынбор облыстық метеорологиялық бюро құру туралы үкім бекітілді. Ол бюро 1925 жылы Қазақстанның Орталық метеорологиялық бюросы болып, ал 1931 жылы Қазақ гидрометеорологиялық комитеті болып қайта құрылды. Оның негізінде 1933 жылы Қазақ АССР-ң Қазақ гидрометеорологиялық қызметінің Біріңғай Басқармасы құрылды. Қазақстан гидрометеорологиялық қызметінің бірінші басшысы болып Қазақстанның белгілі саяси қайраткері Ораз Жандосов сайланды.

Метеорологияның дербес салаларына: жалпы метеорология–атмосфералық процестер мен құбылыстардың физикалық заңдылықтарын зерттейді; климатология - әртүрлі физикалық–географиялық аудандардың климатының құрылу заңдылықтарын; синоптикалық метеорология – ауа райын және оны зерттеу әдістерін қарастырады; динамикалық метеорология – математикалық амалдарды қолдана отырып атмосфера физикасының теориялық сұрақтарын қарастырыды; агрометеорология–ауылшаруашылығына қажетті метео зерттеулер жасайды; аэрология – атмосфераның жоғарғы ауа қабаттарындағы (100км дейін) процестерді; аэрономия – атмосфераның өте жоғары (100км жоғары) ауа қабаттарын метеорологиялық және геофизикалық ракеталармен, Жер серіктерін пайдаланып зерттеумен айналысады; актинометрия – күн радиациясын өлшеп, зерттеумен айналысады және т.б. салалары жатады.

Метеорология және климатология географияның көптеген салалары: геология, гидрология, геоморфология, мұхиттану, ландшафтану сияқты сонымен бірге, физика, математика, химия, астрономия ілімдерімен де тығыз байланысты. Метеорологияны іс жүзінде қолдану барысында бірнеше қолданбалы ғылыми пәндер мысалы: авиациялық метеорология, агрометеорология, теңіз метеорологиясы, медициналық және т.б. пайда болды.

Атмосферада жүріп жатқан түрлі процестер мен құбылыстар жер шарын дерлік қамтитындықтан олар үшін мемлекетаралық шекара жоқ. Сондықтан да метеорология саласында мемлекетаралық бірлесіп қызмет ету үшін ортақ бір келісімге келуге тура келді. Осы мақсатта бірігіп қызмет ету XIX ғасырдың екінші жартысынан басталды. 1873 жылы Вена қаласында өткен бірінші халықаралық конгресте Халықаралық метеорологиялық ұйым құрылды. Ол 1947 жылы Біріккен Ұлттар Ұйымына қарасты Дүниежүзілік метеорологиялық ұйым (ДМҰ) болып қайта құрылды. Бұл ұйымның негізгі міндеттері: халықаралық метеорологиялық қарым – қатынастардың дамуына жағдай жасау; метеомәліметтермен жылдам алмасуды ұйымдастыру; метеорологиялық бақылауларды стандарттау; авиацияда, теңіз көлігінде, ауылшаруашылығында және басқа да салаларда метеорологияны нәтижелі әрі кеңірек қолдануды дамыту; метеоролог мамандарды дайындау мен метеорологиялық ғылыми зерттеулерге қолдау көрсету және т.б. ДМҰ–ң секретариаты Женева қаласында орналасқан. Оған 170–тен астам мемлекеттер мүше, оның құрамында Қазақстан да бар.

Метеорологиялық мәліметтер қазіргі таңда тұрмыс тіршілікке қажетті әрі маңызды құрал болып табылады. Оларды халық шаруашылығының барлық салаларында қолданады

***Тексеру сұрақтары:***

1. Метеорология ғылымы немен айналысады, басқа ғылым салаларымен байланысы қандай

2. Метеорологияның дербес салаларын атаңыз олардың міндеттері қандай

3. Метеорологияның даму тарихын сипаттаңыз

4. ДМҰ қызметі мен атқаратын міндеттерін атаңыз

5. Метеомәліметтер тұрмыста қаншалықты қажет.

***Ұсынылатын әдебиеттер:***

1. Негізгі әдебиеттер – дәрістік материалдар, 1, 2, 3.

2. Қосымша әдебиеттер – 9, 10, ғаламтор сайдтарында

**Атмосфера туралы жалпы түсініктер. Атмосфералық ауаның құрамы және оның биіктік бойынша өзгеруі.**

***Мақсаты мен міндеттері:*** Атмосфералық ауаның құрамы мен оның биіктік бойынша өзгеруін қарастыру. Атмосфералық ауаның ауа қабаттарына бөлінуін білу.

***Енгізілген ұғымдар:*** атмосфера, озон газы, аэрозольдер, иондар, тропосфера, стратосфера, мезосфера, термосфера, экзосфера, ионосфера, аралық қабаттар (пауза), шекаралық қабат, еркін атмосфера т.б.

***Негізгі сұрақтар:***

1. Атмосфера, атмосфералық ауаның құрамы

2. атмосфералық ауаның ауа қабаттарына бөлінуі

Атмосфералық ауа деп атмосферадағы алуан түрлі газдардың жиынтығын айтамыз. Атмосфера ауасының шекарасы болмайды және ол сығылмалы, сондықтан оның тығыздығы жер бетінен биіктеген сайын кемиді.

Жер атмосферасы көптеген газдардың қоспасынан құралған (жиырмаға жуық газ бар). Көлемі бойынша ол 78,09 % - азоттан, 20,95 % - оттегінен, және 0,93 % - аргоннан тұрады. Қалған үлесі түрлі газдардан – гелий, неон, криптон, ксенон, сутек және т.б. газдардан тұрады.

Су буы – ауаның маңызды құраушысының бірі, оның көлемі 0,1 %-дан (полюсте) 4 %-ға (экваторда) дейін өзгереді. Атмосферадағы су буы жер бетінен булану (су, қар, мұз, топырақ, өсімдік) нәтижесінде пайда болады.

Көмір қышқыл газы (СО2) – ауада жанартаулар атқылағанда, органикалық заттардың шіру, ыдырау процестерінде, жанармайларды жағу нәтижесінде, тірі ағзалар тыныс алу кездерінде бөлінеді.

Озон (О3), немесе оттегінің үш атомды молекуласы – атмосферада көбінесе найзағай процестерінде пайда болады, ал жоғары атмосферада күн сәулесінің ұзындығы 0,1 мкм–ге дейінгі ультракүлгін радиациясының әсерінен пайда болады.

Аэрозольдер – атмосферада өте жеңіл, сондықтан да олар қалқыған жағдайда болатын қатты және жеңіл күйдегі заттар. Олар өздігінен де, антропогендік жолмен, яғни адам қызметінің нәтижесінде де пайда бола алады.

Иондар. Атмосферада үнемі электрлі зарядталған молекулалар пайда болып отырады. оларды жеңіл иондар деп атайды. Олар атмосферадағы аэрозольдерге қосылып , жиналып ауыр иондар түзеді. Биіктік өскен сайын иондар мөлшері 1 см3 млн.–ға дейін өседі. Иондар көп шоғырланған ауа қабатын ионосфера деп атайды.

Температураның биіктік бойынша таралуына байланысты мынадай қабаттарға бөлінеді:

Тропосфера – атмосфераның ең төменгі (12–15км биіктікте қоңыржай белдеуде орналасқан ауа қабаты. 16–18км – экваторда, 8–9км - полюсте ) орналасқан ауа қабаты. Бұл қабатта ауа температурасы биіктік бойынша әрбір 100м–ге 0,5 – 0,6 0С–ге кемуі байқалады;

Стратосфера – тропосферадан жоғары 50–55км биіктікке дейін тараған және температураның биіктік бойынша өсуімен сипатталатын ауа қабаты. Жоғары тропосфера мен төменгі стратосфера арасында қалыңдығы 1–2 км алып жатқан қабат тропопауза қабаты деп аталады. Стратосферада ауа температурасының өсуі ондағы озонның күннен келген ультракүлгін радиацияны жақсы сіңіріп, өзін қоршаған ортасын жақсы жылытумен түсіндіріледі (бұл қабатты кейде озоносфера деп те атайды);

Мезосфера – стратосферадан жоғары 80–85км биіктікке дейін таралған ауа қабаты. Бұл қабатта ауа температурасының кемуі байқалады;

Термосфера – мезосферадан жоғары, бірте – бірте ғарышқа ауысатын ауа қабаты. Температура бұл қабатта биіктік бойынша өседі. Осы қабаттың 100км жоғары бөлігінде өте жоғары дәрежеде иондалған - зарядталған бөлшектердің көп шоғырлануына байланысты кейде бұл қабатты ионосфера қабаты деп те атайды.

Экзосфера – бұл Жер атмосферасының ең сыртқы қабаты немесе атмосфераның сыртқы 800 – 1000 км–ден жоғары жер тәжіне дейінгі ауа қабаты. Осы қабаттағы зарядталған бөлшектерге Жердің магниттік өрісі әсер ететіндіктен оны магнитосфера деп те атайды.

Атмосфералық ауа құрамындағы газдардың өзгеруі бойынша мынадай қабаттарға бөлінеді;

Гомосфера – жер бетінен 100 км биіктікке дейін орналасқан ауа қабаты. Бұл қабатта газдардың пайыздық құрамы біріңғай және ауаның молекулярлық массасы өзгермейді;

Гетеросфера – 100 км жоғары қарай орналасқан ауа қабаты. Бұл қабатта ауаның пайыздық құрамы өзгере бастайды.

Жер бетімен әсерлесуіне байланысты атмосфералық ауа :

1. шекаралық қабат – биіктігі жер бетінен 1–1,5км дейін тараған ауа қабаты.
2. еркін атмосфера – шекаралық қабаттан жоғары қарай орналасқан ауа қабаты.

Шекаралық қабаттың ең төменгі 50–100м қабатын жер бетінің қосарлама қабаты немесе жерге жақын ауа қабаты деп атаймыз. Метеорологиялық бақылау жұмыстары осы ауа қабатында жүргізіледі.

Жердің жасанды серіктері (ЖЖС) мен ғарыштық кемелердің ұшу жағдайларына байланысты атмосфера:

1. нағыз атмосфера (тығыз қабаты)
2. жер маңындағы ғарыштық кеңістік деп бөлінеді.

***Тексеру сұрақтары:***

1. Атмосфера, атмосфералық ауа дегеніміз не

2. Атмосфералық ауаның құрамы қандай

3. Атмосфералық ауаның құрамы биіктік бойынша қалай өзгереді

4. Атмосфералық ауа қандай ауа қабаттарына бөлінеді

***Ұсынылатын әдебиеттер:***

1. Негізгі әдебиеттер – дәрістік материалдар, 1, 2, 3.

2. Қосымша әдебиеттер – 9, 10, ғаламтор сайдтарында

**Атмосфераның радиациялық режимі туралы түсінік.**

***Мақсаты мен міндеттері:*** Студенттерге атмосфералық радиация туралы және радиациялық режим туралы түсінік беру.

***Енгізілген ұғымдар:*** Күн, күн сәулелері, электромагниттік, корпускулярлық радиациялар, Альбедо, радиациялық баланс, сәуле шашу.

***Негізгі сұрақтар:***

1. Күн, күн радиациясының түрлері

2. Атмосфераның радиациялық режимі

3. Радиациялық баланс түсінігі

Күн – радиусы 695300км болатын газды шар. Ол жерден шамамен 109 есе үлкен. Күннің ортасында температура 10 000 000 0К, ал бетінде 6000 0К шамасында. Күн құрылысы бойынша бірнеше қабаттарға бөлінеді: ядро, конвективті аймақ, фотосфера, хромосфера және Күн тәжі. Күн радиациясының мынадай түрлері бар: Корпускулярлық радиация бұл – Күн бетінен келетін электрлі зарядталған бөлшектердің ағыны (гелий мен сутегі), негізінен электрондар мен протондардан тұрады. Олар 200 – 1000 км/сағ жылдамдықпен қозғалып, жерге 1–2 тәулік ішінде жетеді, бірақ атмосфераның 90км–ден төмен бөлігіне ене алмайды.

Электромагниттік радиация бұл – сағатына 300000 км жылдамдықпен тарайтын және Жер бетіне дейін жете алатын Күннен келетін сәулелік радиация.

Күн дискісінен жер бетіне параллель сәулелер ретінде келетін радиацияны күннің тіке радиациясы деп атайды. Ал барлық газдардың молекулалары мен аэрозольдердің арқасында жан – жаққа шашырап барып жерге келетін күн сәулелерін шашыранды радиациялар деп атайды. Тура (тіке) және шашыранды радиациялардың қосындысы жиынтық радиацияны құрайды (Q). Төселме беттен кері қарай шағылып кеткен қысқа толқынды күн радиациясын шағылған радиация (Rқ) деп атаймыз. Осы шағылған радиацияның келген жиынтық радиацияға қатынасын беткейдің шағылдыру мүмкіндігі немесе Альбедо (А) дейміз. Неғұрлым күн еңіс болса, соғұрлым альбедо жоғары болады.

Жер бетіне келетін күн радиацияларының біршамасы кері қарай – атмосфераға (30 %) және қалған (70 %) бөлігі жер бетіне қарай бағытталады. Осы жер бетінен жоғары қарай бағытталған күн сәулелерін Жер бетінің өзіндік сәулеленуі (Еж) деп, ал ал жер бетіне қарай бағытталған күн сәулелерін қарсы

сәулешашу (Еа) деп атаймыз. Еж мен Еа арасындағы айырманы нәтижелі сәулешашу (Ен) деп атаймыз. Ен  = Еж - Еа

Нәтижелі сәулешашу яғни, бұл – жер бетінің түнде суығандағы таза жоғалтқан жылулық энергиясы болып табылады. Жалпы, жер беті келген күн радиациясының шамамен үштен бір бөлігін кері қарай шағылысқан радиация ретінде қайтарады.

Жер бетінің радиациялық балансы (В) деп - жер бетіне келген және жер бетінен кеткен радиациялар арасындағы айырмашылықты айтамыз. Жалпы жер мен атмосфераны бірге алғанда, жоғалған радиацияның мөлшері келген радиациямен теңесіп отырады. Сондықтан көп жылдық мерзімді алғанда планетамыз не қызып кетпейді, не суып кетпейді. Яғни жер беті сәулелік тепе – теңдікте деген сөз.

***Тексеру сұрақтары:***

1. Күн дегеніміз не. Күн радиацияларының қандай түрлерін білесіз

2. Атмосфераның радиациялық режимін сипаттаңыз

3. Радиациялық баланс дегеніміз не. Жер және Жер – Атмосфера жүйесінің радиациялық балансы қандай

***Ұсынылатын әдебиеттер:***

1. Негізгі әдебиеттер – дәрістік материалдар, 1, 2, 3.

2. Қосымша әдебиеттер – 9, 10, 12

**Топырақтың және атмосфераның жылу режимі туралы түсініктер.**

***Мақсаты мен міндеттері:*** Топырақ беті мен оның терең қабаттарының және атмосфералық ауаның жылу режимдері туралы түсінік беру.

***Енгізілген ұғымдар:*** жылу режимі, жылуөткізгіштік коэффициент, температура амплитудасы, Фурье заңдылықтары, вертикальді градиент, жылу балансы.

***Негізгі сұрақтар:***

1. Топырақ беті мен оның терең қабаттарындағы температуралық режим

2. Атмосфералық ауаның жылу режимі

3. Жер бетінің жылулық балансы

4. Жылудың географиялық таралуы

Ауа температурасының атмосферадағы таралуын және үздіксіз өзгеруін атмосфераның жылулық режимі деп атайды. Топырақ беті өзіне түскен күн сәулелерін жақсы сіңіріп жұтады да инфрақызыл жылу сәулелерді қайтадан кері қарай атмосфера кеңістігіне жібереді. Яғни атмосфералық ауаның жылуы топырақ беткейінің жылуына байланысты. Топырақ бетінің жұтатын энергиясының мөлшері оның түр–түсіне, құрамына және құрылысына байланысты болады.

Топырақтың жылуөткізгіштік және температура өткізгіштік коэффициенттері деген ұғымдар да бар. Температура өткізгіштік коэффициенті –бұл топырақтың жоғарғы және төменгі қабаттары температураларының қаншалықты жылдам теңесетінін көрсетеді. Ал жылуөткізгіштік коэффициенті - бұл ауданы 1м2 биіктігі 1м топырақ бағанынан төменгі және жоғарғы беттерінің температура айырмашылығы 1 0К болғанда 1с өтетін жылу мөлшерін айтады. Тәуліктік жүрісіндегі min – күн шығар алдында, яғни радиациялық баланс теріс кезінде анықталады. Ал max бұлтсыз ашық күндері күндізгі 13–14 сағаттарында байқалады. Топырақ беті температурасының жылдық жүрісіндегі min–ы солтүстік жарты шарда қаңтар – ақпан айларында, max–ы шілде – тамыз айларында байқалады.

Топырақ беті температурасының тәуліктік амплитудасы (Ат) жыл мезгіліне, географиялық ендікке, бұлттылыққа, топырақтың жылусиымдылық және жылуөткізгіштік қасиеттеріне, топырақтың түр–түсіне, өсімдік пен қар жамылғысына, сол сияқты жер бедеріне байланысты болады.

Топырақ қабаттарында жылудың таралу ерекшеліктерімен Фурье айналысқан және көптеген заңдылықтар анықтады. Мысалы бір заңдылығы: - топырақ қабатының тереңдігі бойынша температура тербелісінің периоды өзгермейді, яғни топырақ бетінде де қабаттарында да тәуліктік тербеліс периоды 24 сағат, жылдық тербелісінің периоды 12 ай болады.

Ауа температурасының атмосферадағы таралуын және үздіксіз өзгеруін атмосфераның жылу режимі деп атаймыз. Жоғарыда айтып өтілгендей, атмосфералық ауаның жылу режимі топырақ бетінің жылу режиміне тікелей байланысты. Осы атмосфералық ауа мен жер беті арасындағы жылу алмасу жолдары мынадай: радиациялық жылу алмасу, молекулалық, турбуленттілік араласу, адиабаттық жылу алмасу, булану және конденсация процестері.

Ауа температурасының тәуліктік жүрісінде min – күн шығар алдында, ал max 14 – 15 сағ. байқалады. Ауа температурасының тәуліктік және жылдық жүрісі (амплитудасы – Ат, Аж) географиялық ендік, жыл мезгілі, бұлттылыққа, төселме беткейдің сипатына, теңіз деңгейімен салыстырғандағы биіктікке және жер бедері сияқты факторларға байланысты.

Атмосферада ауа температурасының тігінен өсуін де кемуін де кездестіруге болады (сурет-6). Ауа температурасының биіктік бойынша өзгеруі оның вертикальді градиентімен сипатталады. Яғни градиент деп отырғанымыз әрбір 100 м биіктік сайын температураның өзгеру мәнін айтамыз. Егер, ауа температурасы биіктік бойынша өсетін болса онда мұндай өзгеруді температура инверсиясы деп атаймыз.

Жер бетіне келген барлық жылу мен жер бетінен кеткен (бөлінетін ) барлық жылудың алгебралық қосындысын жер бетінің жылулық балансы деп атаймыз және ол нольге тең

***Тексеру сұрақтары:***

1. Атмосфераның жылулық режимі дегеніміз не

2. Топырақ беті мен оның терең қабаттарында жылу режимі қалай жүреді

3. Топырақ беті температурасының тәуліктік және жылдық тербелістері қандай

4. Атмосфералық ауаның жылулық режимін сипаттаңыз

5. Ауа температурасының тәуліктік және жылдық тербелістері қандай

6. Ауа температурасы биіктік бойынша қалай өзгереді

7. Жер бетінің жылулық балансы дегеніміз не, географиялық таралуы.

***Ұсынылатын әдебиеттер:***

1. Негізгі әдебиеттер – дәрістік материалдар, 1, 2, 3.

2. Қосымша әдебиеттер – 9, 10, 12

**Атмосферадағы су буы. Булану, буланушылық. Ауа ылғалдылығының географиялық таралуы.**

***Мақсаты мен міндеттері:*** Атмосфераның құрамындағы су буы, булану мен буланушылық және ауа ылғалдылығының сипаттамалары мен географиялық таралуы жайлы түсінік беру.

***Енгізілген ұғымдар:*** конденсация және сублимация процестері, булану, буланушылық, ауа ылғалдылығының сипаттамалары (парциалды қысым, су буына қанығу қысымы, салыстырмалы ылғалдылық, абсолютті ылғалдылық, шық нүктесі т.б.).

***Негізгі сұрақтар:***

1. Атмосферадағы ылғал айналымы

2. Ылғалдылықты сипаттайтын шамалар

3. Булану және буланушылық

4. Ауа ылғалдылығының тәуліктік және жылдық тербелістері

5. Ауа ылғалдылығының географиялық таралуы

Ылғал (су ) айналымы - бұл климат құраушы факторлардың бірі болып табылады. Ылғал айналымын құраушыларға: судың жер бетінен булануы, атмосферадағы конденсация процестері, жауын – шашынның түсуі және ағын сулары жатады.

Булану дегеніміз – су молекулаларының сұйық жағдайынан газ күйіне айналуы. Молекулалы диффузиф және конвекция , сол сияқты турбулентті араласу нәтижесінде су буының молекулалары тез әрі оңай жоғары қарай жан – жаққа таралады. Ал булану процесінің өзі су, топырақ беттерінен және өсімдіктерден үнемі жүріп жатады. Және оны жиынтық булану деп атайды. Сонымен қатар, атмосферада керісінше процестер – су буы молекулаларының қайтадан жер бетіне оралуы байқалады. Егер, буланған молекулалар мөлшері оралған молекулалардан артық болса, нәтижесі – булану процесі болады. Егер, оралған молекулалар мөлшері буланған молекулалардан артық болса, нәтижесі – конденсация процесі, яғни, су буының сұйық күйге көшуі. Ал егер, буланған молекулалардың мөлшері оралған молекулалармен бірдей болса, яғни қозғалмалы тепе – теңдік сақталса, онда қанығу жағдайы орнайды.

Тәулік бойына булану жылдамдығының max – тал түс кезінде, min – кешке қарай байқалады. Жылдық жүрісінде max – жазда, min - қазан, желтоқсан айларынд байқалады.

Буланушылық дегеніміз – берілген географиялық орындағы ылғал қорымен шектеліп қалмаған булану мүмкіншілігі, яғни буланатын мөлшердің ең жоғары мәні. Буланушылық ауа температурасына тура пропорционал.

Жлғарыда айтылып өткендей, атмосфералық ауа үшін су буының маңызы өте зор. Атмосферадағы су буының мөлшерін ылғалдылық сипаттамалары арқылы бағалайды және ылғалдың мөлшері буланудың қарқындылығына, буланатын беттегі ылғал қорына, атмосфера ағымдарына және температура режиміне байланысты болады.

Ауа ылғалдылығын сипаттайтын шамалар мыналар:

* е – су буының парциалды қысымы, яғни белгілі бір температурада берілген ауа көлеміндегі су буы өзі ғана сол көлемді алып тұрған жағдайдағы түсіретін қысымы (гПа, мбар).
* Е – су буының қанығу қысымы;
* d – ылғалдылық тапшылығы (гПа, мбар);
* ƒ – салыстырмалы ылғалдылық (%);
* а - абсолюттік ылғалдылық (кг/ м3 , г/ м3);
* s - меншікті (сыбағалық) ылғалдылық (г/ кг);
* қоспалық қатынас (г/ кг);
* td – шық нүктесі (0С);
* ∆ td – шық нүктесінің тапшылығы (0С);

Ауа ылғалдылығы да ауаның температурасы сияқты тәулік және жыл бойына өзгеріп отырады. Теңіз үстінде және жағалауға жақын аудандарда е – ң тәуліктік жүрісі ауа температурасының тәуліктік жүрісіне параллель болып келеді. Тәуліктік жүрісінде 2 - max , 2 – min байқалады. Жылдық тербелісі де ауаның жылдық тербелісіне параллель болып келеді: max – жазда, min – қыста.

Конденсация процесі дегеніміз – су буының сұйық күйге айналуын айтамыз, ал сублимация – су буының қатты күйге (мұз кристалдырына) көшу процесі.

Ауа ылғалдылығының географиялық таралуы булану мен жалпы ауа айналымына бағынышты болады. Температура өскен сайын булану қарқынды жүретіндіктен ауа ылғалдылығының географиялық таралуы (су буының қысымы, абсолюттік ылғалдылық, сыбағалы ылғалдылық) температураның таралуына сәйкес келеді. Климаттық карталарда ауа ылғалдылығының таралу сызықтары изотерма сызықтарына жақын келеді. Тек жаз айларында олардың арасында біраз алшақтық байқалады. Жалпы, ауаның ылғалдылығы температура сияқты ендік өскен сайын кемиді (сурет–13). Бір ендік бойында құрлық үстіндегі ауадағы су буы мөлшері мұхитқа қарағанда біршама төмен болады.

***Тексеру сұрақтары:***

1. Атмосфераның ылғал айналымы дегеніміз не

2. Булану және буланушылықты қалай түсінесіз

3. Конденсация және сублимация процестері қалай жүреді

4. Ауа ылғалдылығының сипаттамаларын атаңыз

5. Ауа ылғалдылығының тәуліктік және жылдық тербелістері қалай өзгереді

6. Ауа ылғалдылығының географиялық таралуын айтыңыз

***Ұсынылатын әдебиеттер:***

1. Негізгі әдебиеттер – дәрістік материалдар, 1, 2, 3.

2. Қосымша әдебиеттер – 9, 10, 12

**Бұлттылық. Бұлттардың пайда болуы. Бұлт түрлері.**

***Мақсаты мен міндеттері:*** Бұлттылықтың пайда болуы мен олардың түрлері жайында түсінік беру.

***Енгізілген ұғымдар:*** Бұлттар классификациясы, бұлттар атласы, бұлт атаулары (Cirrus (Ci); Altocumulus (Ac); Stratus (St); және т.б.).

***Негізгі сұрақтар:***

1. Бұлттылық. Бұлттардың пайда болуы

2. Бұлттар классификациясы

3. Бұлттылықты анықтау

Бұлт деп атмосферада белгілі бір биіктікте орналасқан, көзге көрінетін, конденсация немесе сублимация өнімдерінің жиынтығын айтамыз. Бұлттар өте жеңіл болғандықтан ауырлық күші әсер етпей, тек ауада қалқып, желдің әсерінен ғана орын ауысып отырады. Ауа ылғалдылығы төмендеген жағдайда бұлттар буланып кеуіп те кетеді, ал керісінше, ылғалдылық өссе бұлт бөлшектері де іріленіп , бір – бірімен қосылып ауырлап, жауын – шашын ретінде төмен түседі. Бұлттар жер бетіне келетін күн сәулелерін өзгертіп қана қоймай, ауа және топырақ, су қоймаларының да жылу режиміне әсер етеді.

Атмосферада вертикальді қозғалыстардың мөлшеріне, қарқындылығына және басқа да факторларға байланысты әртүрлі бұлттар пайда болады. Пайда болу жағдайына қарай бұлттар үш топқа бөлінеді:

* + будақ сипатты бұлттар;
	+ толқын сипатты бұлттар;
	+ қатпарлы (қабатты) бұлттар

Бұлттардың орналасу биіктігі олардың көлемі мен құрамына, ауа ылғалдылығы мен температураның биіктік бойынша таралуына және конденсация деңгейінің орналасуына тікелей байланысты. әдетте конденсация деңгейі бұлттардың төменгі шекарасымен сәйкес келеді. Конденсация деңгейі мен нольдік изотерма арасында бұлттар тамшылардан тұрады, одан жоғары қарай қату деңгейіне дейін өте суынған тамшылардан тұрады. Ал одан жоғары қарай мұзды кристалдардан тұрады. Құрамына байланысты бұлттар 3 топқа бөлінеді:

* + сулы бұлттар;
	+ мұзды бұлттар;
	+ аралас бұлттар.

Бұлттар халықаралық классификациясы бойынша, морфологиялық сыртқы белгілеріне байланысты негізгі 10 пішінге бөлінеді. Орналасу биіктігі бойынша барлық бұлттар үш қабатқа және вертикальді бұлттарға топтастырылған. Бұлттардың түрлерін нақты анықтау үшін арнайы «Бұлттар атласы» нұсқаулары қолданылады және халықаралық келісім бойынша олардың латынша атаулары көрсетілген.

Жоғары қабат бұлттары қоңыржай белдеуде 6 – 13 км биіктік аралығында орналасады:

* + шарбы – Cirrus (Ci);
	+ шарбы – будақ - Cirrocumulus (Cc);
	+ шарбы – қатпарлы – Cirrostratus (Cs).

Ортаңғы қабат бұлттары қоңыржай белдеуде 2 – 6 км биіктік аралығында орналасады:

* биік будақ – Altocumulus (Ac);
* биік қатпарлы – Altostratus (As).

Төменгі қабат бұлттары барлық белдеуде жер беті мен 2 км биіктік аралығында орналасады:

* қатпарлы будақ – Stratocumulus (Sc);
* қатпарлы – Stratus (St);
* қатпарлы – жаңбырлы – Nimbostratus (Ns).

Вертикальді (тігінен ) дамыған бұлттар:

* будақ бұлттар – Cumulus (Cu);
* будақ – жаңбырлы бұлттар – Cumulonimbus (Cb).

Пайда болып қалыптасу жағдайына байланысты барлық бұлттар екі генетикалық топқа бөлінеді: массаіші бұлттары және шептік бұлттар.

***Тексеру сұрақтары:***

1. Бұлттылық дегеніміз не. Бұлттар қалай пайда болады

2. Пайда болу жағдайына қарай бұлттардың қандай түрлері бар

3. Құрамына қарай бұлттардың қандай түрлерін білесіз

4. Орналасу биіктігі бойынша қалыптасатын бұлт түрлерін атаңыз

5. Бұлттылықты немен өлшейді, қалай бағалайды.

***Ұсынылатын әдебиеттер:***

1. Негізгі әдебиеттер – дәрістік материалдар, 1, 2, 3.

2. Қосымша әдебиеттер – 9, 10, 11, 12, 13, 14.

**Атмосфералық жауын-шашынның құрылуы. Жауын түрлері. Тұман, мұнар.**

***Мақсаты мен міндеттері:*** Атмосфералық жауын – шашынның пайда болуы мен олардың түрлері туралы оқып, білу.

***Енгізілген ұғымдар:*** физикалық, синоптикалық сипатта пайда болатын жауындар, қырау, қылау, мұзөрнек, шық, көктайғақ, т.б.

***Негізгі сұрақтар:***

1. Атмосфералық жауындардың пайда болуы

2. Бұлттардан түсетін жауын – шашын түрлері

3. Жер бетінде пайда болатын жауын түрлері

Жалпы, атмосфералық жауын– шашын деп жер бетіне атмосферадан түсетін су тамшылары мен мұз кристалдарын жатқызады. Олардың өзі екі топқа бөлінеді:

* бұлттардан түсетін жауын – шашындар
* жер бетінде пайда болатын жауын – шашындар.

Метеорологияда жауын мөлшерін миллиметр су қабатымен (мм) өлшейді. Ауданы 1 м2 беткейге жауған 1 мм су қабатының салмағы 1 кг-ға тең. Катты күйдегі жауын – шашындар ерітіліп барып өлшенеді. Жауын-шашынның екінші маңызды сипаттамасы - оның карқындылығы. яғни бірлік уақыт аралығында жауған жауын мөлшері (мм/мин). Жауын-шашын карқындылығына байланысты саябыр, орташа және қарқынды болып бөлінеді. Жалпы, **к**артада қандай да бір уақыт аралығындағы (мысалы, айлық, жылдық) жауын – шашынның бірдей мәндерін қосатын сызықтарды изогиеталар деп атаймыз.

Физикалық сипатына байланысты бұлттардан түсетін жауын–шашын мынадай түрлерге бөлінеді:

* қатты (қар, мұз, мұзды жаңбыр, бұршақ, т.б.);
* сұйық (жаңбыр, нөсерлі жаңбыр, сіркіреуік жаңбыр);
* аралас (дымқыл жабысқақ қар, нөсерлі жабысқақ қар);

Жауу ерекшеліктеріне байланысты: сіркіреуік, ақ жауын және нөсерлі болып бөлінеді.

Сіркіреуік жауын кіші өлшемді (0.05 - 0.5мм) тамшылардан немесе қар қиыршығынан тұрады, қарқындылығы – саябырлы болады. Олар қатпарлы (St) кейде қатпарлы - будақ (Sc) бұлттарынан жауады;

Ақ жауынның қарқындылығы орташа, ұзақ уақыт үлкен территорияға жауады. Ақ жауын көбіне шептік бұлттар жүйесіндегі қатпарлы - жаңбырлы (Ns) және қыста биік - қатпарлы (As), кейде қатпарлы - будақ (Sc) бұлттарынан жауады;

Нөсер жауынның қарқындылығы өте күшті (1мм/мин-тан жоғары) болады және қысқа уақьтта, шағын территорияға жауады. Нөсер жауын будақ - жаңбыр (СЬ) бұлтынан жауады. Жазда кейде бұршақ араласып жауады, күн күркірейді. Қыстың күні ірі қар үлпегінен тұратын калың жауған қарды нөсерлі деп атайды.

Синоптикалық пайда болу жағдайларына байланысты бұлттардан түсетін жауын – шашындар: массаіші және шептік жауын – шашын болып екіге бөлінеді.

Жер бетінде пайда болатын жауын – шашындарға: шық, қырау, қылау, мұзөрнек, көктайғақты жатқызуға болады.

Шық - жер бетіндегі заттар мен өсімдіктер бетінде ауадағы су буының конденсациясы арқасында пайда болатын тамшылар. О жылы маусымда, көбіне түнде, бұлтсыз аспан, әлсіз жел жағдайында, жер бетінің сәуле шашып, салқындап температурасының шық нүктесіне дейін төмендеуінен пайда болады;

Қырау - жердегі заттардың бетінде (қар бетінде де) ауадағы су буының сублимациясы арқасында пайда болатын ақ кристалды мұз қабаты. Ол салқын маусымда радиациялық салқындаудан пайда болады;

Қылау - ағаш бұтақтарында, электр сымдарында, заттардың қырлы бұрыштарында және басқа да жіңішке заттарда пайда болатын қар тәріздес ақшыл қоным. Оның кристалды және жармалы екі түрі болады.

Мұзөрнек - жер бетінде, ағашта, электр сымында және басқа да заттар қабырғасында пайда болатын мөлдір мұз қабаты. Оның пайда болуы өте салқындаған жаңбыр немесе сіркіреуік жауынның түсуімен байланысты. Салқындаған тамшы температурасы О 0С-дан төмен беткейге тигенде тез қатып мұз қабатын құрайды. Мұзөрнек көбінесе күзде немесе ерте көктемде ауа температурасы О 0С-дан минус 5 0С жағдайында пайда болады:

Көктайғақ – кәдімгі жаңбыр тамшыларының салқын жер бетіне тиіп қатып қалуынан пайда болатын мұз кабаты. Ол қысқа уақытта ғана байқалады.

***Тексеру сұрақтары:***

1. Атмосфералық жауын– шашын дегеніміз не

2. Бұлттардан түсетін жауын түрлерін атаңыз

3. Жер бетінде пайда болатын жауын түрлерін атаңыз

4. Жауын – шашынды қалай өлшейді

5. Жауын – шашынның қарқындылығы қалай сипатталады.

***Ұсынылатын әдебиеттер:***

1. Негізгі әдебиеттер – дәрістік материалдар, 1, 2, 3.

2. Қосымша әдебиеттер – 9, 11, 12, 13, 14.

**АЖА. Жел. Желдің пайда болуы. Жел түрлері.**

***Мақсаты мен міндеттері:*** Студенттерге атмосфераның жалпы айналымы (АЖА) туралы түсінік беру. Желдің пайда болуы мен оның түрлерін біліп, үйрену.

***Енгізілген ұғымдар:*** АЖА, ауа массалары, атмосфералық шеп, Жылғалы (Струялық ) ағындар, циклондар мен антициклондар, пассаттар, муссондар және т.б. жел түрлері.

***Негізгі сұрақтар:***

1. Ауа массалары.

2. Ауа ағындары

3. Желдің пайда болуы, жел түрлері, жел бағытын анықтау.

Ауа массалары дегеніміз физикалық қасиеттері ортақ және жалпы атмосфера айналымы ағынымен бірге қозғалыста болатын үлкен көлемді ауаны айтамыз. Ауа массаларының географиялық және термикалық түрлері ажыратылады.

Географиялық пайда болуына байланысты: Арктикалық, қоңыржай немесе полярлық, тропиктік және экваторлық ауа массалары болып бөлінеді.

Термикалық классификациясы бойынша: жылы ауа массасы (ЖА) және салқын ауа массасы (СА) болып бөлінеді.

Екі ауа массаларының арасындағы метеорологиялық өлшемдері күрт өзгеретін жіңішке өтпелі алқап – бұл атмосфералық шеп болып табылады. Ол да қозғалу ерекшеліктеріне байланысты жылы шеп және салқын шеп болып бөлінеді. Жалпы циркуляцияға кіретін негізгі ірі масштабты атмосфера қозғалыстарына мына ауа ағындарын жатқызуға болады:

Әр ендіктерде жер беті маңындағы және жоғарыдағы температуралық айырмашылықтардан туындайтын ауа ағындары;

* Жылғалы (Струялық ) ағындар;
* Циклондар мен антициклондардағы ауа циркуляциясы;
* Пассаттар;
* Муссондар

Атмосфералық қысымның кеңістік бойынша таралуы біркелкі емес,горизонталь жазықтық бойымен өзгеруін қарастыратын болсақ, біресе тез, біресе баяу өзгереді.

Жел деп – жер бетімен салыстырғандағы ауаның горизонталь бағыттағы қозғалысын айтамыз. Желдің пайда болуына атмосфералық ауаның әр нүктесінде қысымның біркелкі таралмауы себеп.

Жел жылдамдығы және бағыты бойынша сипатталады. Жел жылдамдығы м/сек немесе км/сек деп, ал желдің бағыты ретінде көкжиектің жел соғып тұрған жағы есептелінеді.

Желдің түрлері: бриз, бора, тау аңғарлы желдер, пассаттар, муссондар, фен, шквал және т.б. Бұл желдерді жергілікті желдер деп атаймыз және олардың атаулары да әрбір географиялық орнына байланысты әртүрлі атқа ие. Мысалы, мистраль – Батыс Еуропада, сирокко – Солтүстік африкада, самум – Арабияда, хамсин – Мысырда, ауған желі – Орта Азияда, сайқан және ебі – Жоңғар Алатауының солтүстік – шығыс бөлігінде, шілік – Іле аңғарында және т.с.с.

Желдің бағытын анықтау үшін Румб деп аталатын көкжиектің 16–нүктесі қолданылады немесе градустық бұрыш белгіленеді де ол солтүстіктен бастап шығысқа қарай есептеледі. Мысалы, С – 00, Ш – 900, О – 1800, Б – 2700

***Тексеру сұрақтары:***

1. Ауа массалары, ауа ағындары дегеніміз не, олардың түрлерін атаңыз

2. АЖА қалай түсінесіз

3. Жел қалай пайда болады

4. Желдің қандай түрлерін білесіз

5. Желдің бағытын қалай анықтайды

***Ұсынылатын әдебиеттер:***

1. Негізгі әдебиеттер – дәрістік материалдар, 1, 2, 3, 8.

2. Қосымша әдебиеттер – 9, 10, 11, 12, 14.

**Метеорологиялық қауіпті құбылыстар.**

***Мақсаты мен міндеттері:*** Метеорологиялық қауіпті саналатын құбылыстармен таныс болу.

***Енгізілген ұғымдар:*** үсік, қуаңшылық, аңызақ желдер, шөлдену, дауыл, т.б.

***Негізгі сұрақтар:***

1. Қауіпті метеоқұбылыс (ҚМҚ) түрлері

2. ҚМҚ ауыл шаруашылығына әсері

Қауіпті метеорологиялық құбылыстардың ішінде әсіресе: үсік (қатқақ), қуаңшылық, аңызақ жел, шаңды боран, бұршақ нөсер жауын, дауыл - бұлар жылы мезгілдерде болса, ал күшті аяздар, көктайғақ, қысқы қуаңшылық, үсу және шіру сияқты құбылыстар қыс мезгілдерінде байқалады.

Үсік (қатқақ).Орташа тәуліктік температура оң таңбалы болған кезде, түнде немесе таңертең ауа температурасының 0 0С - қа дейін төмендеуі немесе одан да төмен түсуін үсік деп білеміз. Үсік көбінесе төмен орналасқан сайларда, тау аралық аңғарларда байқалады. Сонымен қатар, үсіктің түсуі түнде ашық, желсіз ауа райы мен арктикалық ауа массаларының енуі сияқты жағдайлармен байланысты. Ауылшаруашылықтарында үсікке қарсы көптеген шаралар қолданады. Мысалы, бақшаларда өсімдіктер арасына түтін салады (бықсып жанатын от қояды немесе арнайы от салынған ошақтар қояды т.с.с); өсімдіктерді әртүрлі қолайлы деген жапқыштармен бүркелеп жабады; үсік түсер алдында кейде күндіз суару жұмыстары жүргізіледі, себебі су жылусиымдылығына байланысты түнде ылғалды топырақта жылуды ұстап қалуға ықпал етеді.

Құрғақшылық (қуаңшылық) және аңызақ.Қуаңшылық дегеніміз ауа температурасының жоғарылауы және ылғалдылықтың жетіспеуі салдарынан өсімдіктердегі су балансының бұзылуы немесе олардың жойылуы. Қуаңшылықтың өзі топырақтың құрғауы және ауаның құрғауы болып бөлінеді. Өсімдіктердегі су қорының бұзылуы топырақта ылғалдың жетіспеуінен немесе өсімдік жамылғысынан буланушылықтың жылдам жүруінен болады. Яғни, бұлар – топырақ пен ауаның құрғауы. Жоғары температуралы және ылғалдылығы төмен құрғақшылық кезінде байқалатын желдерді аңызақ желдер (суховеи) деп атайды. Пайда болу уақытына және ұзақтығына байланысты құрғақшылық 3 – ке бөлінеді:

1. көктемгі – төменгі температурада, салыстырмалы ылғалдылықтың төмен кезінде және құрғақ жел жағдайында болады.
2. жазғы – температураның жоғары, салыстырмалы ылғалдылық төмен және өте жоғары буланушылықтың болуымен сипатталады.
3. күздік – бұл алдыңғы екеуінің салдарынан ауылшаруашылығына кері әсерін тигізетін құрғақшылық болып табылады.

Шөлдену процестері. Шөлдену – адамның шаруашылық әрекетінің ықпалымен өсімдік жамылғысы сирек және шөлге ұқсас ландшафтардың пайда болуын айтамыз. Шөл кезінде биологиялық өнім мен түр молдығы азайып, топырақтың құнарлығы кемиді. Соңғы жылдары Қазақстан жерінің экологиялық жағдайы, әсіресе, шөлге айналу процесі жылдам жүруде. Оның көптеген себептері бар. Негізгі себептер —жерді аяусыз пайдалану, тоздыру, ластау, агротехникалық шараларды сақтамау болып табылады. Сол сияқты өңдіріс қалдыктарының далаға шығарылуы, су тасқындары, жүйесіз суару, химиялық улы препараттарды есепсіз пайдалану, жасанды минералдық тыңайтқыштарды сауатсыз пайдалану әртүрлі экологиялық апатты жағдайға әкелді.

Шаңды дауылдар (топырақ эрозиясы). Шаңды дауылдар көбінесе далалы және шөлейтті аймақтарда болып тұрады. Шаңды дауылдар – топырақ бетінің жай – күйімен және жер бедерімен байланысты метеорологиялық қауіпті құбылыстардың бірі. Бұл құбылыс жер беті құрғақ болған жағдайда күшті желдің әсерінен пайда болады, желмен бірге ауаға көтерілген құрғақ материал біршама уақыт бойы ауада қалықтап жүреді. Желмен ілесіп ұшқан шаң жел бәсеңдеген тұсқа жинала береді. Шаңды дауыл болуы үшін жердегі топырақ қыртысы борпылдақ әрі құрғақ, және жылдамдығы кем дегенде секундына 15 метрлік жел соғуы керек. Шаңды дауылдар көбінесе көктем айларында сонымен бірге күзі құрғақ және қысы қарсыз өткен жерлерде болып тұрады. Желмен бірге жерден көтерілетін топырақтың құрылымы мен түсіне қарай шаңды дауылдар:

* + қара дауыл (қара топырақты жерлерде болады)–бұлар ТМД елдерінің европалық бөлігінің оңтүстік және оңтүстік–шығыс облыстарына, Башқұртстанға және Орынбор қаласына тән;
	+ қоңыр немесе сары дауыл (саз бен құмдауыт жерлерде) – Орта Азияда кездеседі;
	+ қызыл дауыл (темір тотығымен араласқан қызыл түсті жерлерде) – Орта Азияның (сондай – ақ Иран мен Ауғанстан да кіреді) шөл және шөлейт аймақтарына тән;
	+ ақ дауыл (сор топырақты жерлерде)–Түркменстанның, Волга бойының, Қалмақстанның бірқатар аудандарына тән.

Құмды дауылдар. Шаңды дауылдар кезінде желмен бірге шаң ғана емес, сонымен қатар құм, тіпті қиыршық ұсақ тастар да жоғары көтеріледі. Жерге жақын қабатта қиыршық тастар мен ірі құм түйірлері, бірнеше ондаған метр биіктік аралығында ұсақ құм, одан жоғары қап – қара қою шаң бұлттары ұшып жүреді. Осынау шаңды – құмды топанның жалпақтығы бірнеше жүз шақырымға жетеді, қозғалыс жылдамдығы сағатына 40–60 шақырымға тең болады. Желдің тек таза құмды үйіріп әкетуінен тұратын таза құм дауылдары сирек кездеседі, олар тек құмының құрамында мүлде шаң болмайтын Ливия шөліне ғана тән.

Бұршақ (күшті нөсер). Бұршақ – бұлт бауырында түзіліп, жерге жауатын жауын – шашынның бір түрі. Бұршақ жылдың жылы мезгілдерінде жауады.

Құйындар мен күшті дауылдар (ураган). Құйынәртүрлі температурадағы және ылғалдылықтағы ауа массаларының соқтығысуынан пайда болады, және оның төменгі қабатында жылы ауа, ал жоғарғы қабатында суық ауа орналасады. Жылы ауа жоғары көтеріліп салқындайды да құрамындағы су буы жаңбыр түрінде жауады.

Күшті дауыл (ураган). Бұл - булану процесі қарқынды жүретін ыстық әрі ылғалды ауа райы жағдайында пайда болады. Ылғалды ауа ағыны жылдам жоғары көтеріледі де оның орнына келген салқынырақ ауа сағат тілінің бағытымен аса ірі воронка тәріздес болып қозғала бастайды.

Қысқы қауіпті метеорологиялық құбылыстар. Бұл құбылыстарға күшті аяздарды, өсімдіктердің шіруі, егістің суға малшынуы, мұз қабыршығының болуы, қыстық егістің үрленуі және т.б.

***Тексеру сұрақтары:***

1. ҚМҚ дегеніміз не

2. Бірқатар ҚМҚ пайда болуы мен залалын мазмұндаңыз

3. ҚМҚ ауыл шаруашылығына тигізетін әсері қандай

4. ҚМҚ қорған шараларын атаңыз.

***Ұсынылатын әдебиеттер:***

1. Негізгі әдебиеттер – дәрістік материалдар, 1, 2, 3, 8.

2. Қосымша әдебиеттер – 9, 10, 12, ғаламтор сайдтары.

**Қазақстандағы метеоқызмет. Қазгидрометтің құрылымы, бөлімдері және олардың атқаратын міндеттері.**

***Мақсаты мен міндеттері:*** Қазақстандағы метеоқызмет туралы студенттерді хабардар ету. Қазгидрометтің құрылымы мен ондағы бөлімдердің қызметі, міндеттері жайлы түсінік беру.

***Енгізілген ұғымдар:*** метеоқызмет, Қазгидромет.

***Негізгі сұрақтар:***

1. Қазақстандағы метео қызметінің қалыптасу тарихы

2. Қазгидрометтің құрылымы

3. Қазгидромет бөлімдері

Метеорологиялық құбылыстарды бақылап, зерттеу туралы алғашқы мәліметтер ежелгі Қытай, Үндістан, Мысыр, Грекия және Рим сияқты мемлекеттердің жазба қағаздарынан табылған. Алғашқы атмосфералық құбылыстар туралы ұғымдардың негізін грек ғұлама ғалымы біздің д.д IV ғасырда қалаған. Біздің еліміздегі алғашқы метеорологиялық бақылау жұмыстары 1855ж Қазалы және Семей қалаларында жүргізілді. Ал 1917 жылы Қазақстан аумағында 94 метеорологиялық стансалар мен 49 бекет, және 123 гидрометеорологиялық бекеттері жұмыс істеді. 1922 жылдың 23 қаңтарында Қырғыз АССР-ң (Қазақстанның) Жер жөніндегі Халық комиссариатына қарасты Физикалық Бас обсерваториясында Орынбор облыстық метеорологиялық бюро құру туралы үкім бекітілді. Ол бюро 1925 жылы Қазақстанның Орталық метеорологиялық бюросы болып, ал 1931 жылы Қазақ гидрометеорологиялық комитеті болып қайта құрылды. Оның негізінде 1933 жылы Қазақ АССР-ң Қазақ гидрометеорологиялық қызметінің Біріңғай Басқармасы құрылды. Қазақстан гидрометеорологиялық қызметінің бірінші басшысы болып Қазақстанның белгілі саяси қайраткері Ораз Жандосов сайланды.

Қазгидромет кәсіпорыны қызметінің негізгі мақсат, міндеттері:

* қысқа және ұзақ мерзімдік метеорологиялық және агрометеорологиялық болжамдар жасау;
* гидрометеорологиялық апатты құбылыстардың пайда болу мүмкіндіктері туралы алдын - ала хабарлау;
* гидрометеорологиялық және қоршаған ортаның ластануы бойынша мәліметтер қорын жасау;
* ауа райы мен климат туралы, нақты және болашақтағы гидрометеорологиялық жағдайлар туралы, табиғи қоршаған ортаның ластануы туралы мәліметтер беру арқылы Қазақстан Республикасының мемлекеттік ұйымдарының, экономика салаларының және халықтың қажеттіліктерін қанағаттандыру.

РМК «Қазгидромет» 189 елдің гидрометеорологиялық Қызметтерімен бірге Бүкіләлемдік Метеорологиялық Ұйымға (БМҰ) – қоршаған ортаны қорғау және бақылау бойынша мемлекеттік емес біріккен ұлттар ұйымына мүше.

РМК «Қазгидромет» тәулік бойы мониторинг жүргізеді, яғни табиғаттың түрлі ортадағы құбылыстарын, атап айтқанда ауа, су, топырақты бақылайды, сараптайды, болжайды және ескертеді.

РМК «Қазгидромет» - қауіпті және апатты табиғат құбылыстарына дауылды ескертулер жасайтын, кез келген ұйымдарға ресми ақпаратпен қаматамасыздындыратын құқылы заңды орган. Қазақстан Президенті Нұрсұлтан Әбішұлы Назарбаевтың 2008 жылдың 6 ақпанындағы жолдауында «Қазақстан халқының әл-ауқатын көтеру – мемлекеттік саясаттың негізгі мақсаты» делінген, РМК «Қазгидромет» ішкі және сыртқы саясаттың негізгі мақсаттарын жүзеге асыруына белсенді қатысады. Сонымен қатар БМҰ мүше-мемлекеттермен бірге Қазақстан 21 ғасырда адамзатқа төнген табиған қауптермен күреске бесенді қатысуд Адамға ауа-райына деген қызығушылық әрдайым тән болған және келешекте де оны сол қызығушылық басылмайды. Гидрометеорология ең ежелгi бiлiм саласы болып табылады. Ауа райына, әсiресе қазiргi әлемде барлығы тәуелдi. Адам баласы баяғы заманнан табиғат құбылыстарын болжауға тырысты, өйткені сонын салдарынан келетін шығынды болдырмауға ұмтылды. Қазiргі кезде гидрометеорологиялық зерттеулер барлық жер шарында жүргізілуде, және олардың нәтижелерi кеңінен қолдану табуда.

***Тексеру сұрақтары:***

1. Қазақстандағы метео қызметінің қалыптасуын сипаттаңыз

2. Қазгидромет жүйесінің құрылымы қандай

3. Қазгидрометтің атқаратын міндеттерін атаңыз

***Ұсынылатын әдебиеттер:***

1. Негізгі әдебиеттер – дәрістік материалдар, 2, 3, 8.

2. Қосымша әдебиеттер – ғаламтор сайдтары.

**Қазақстандағы метеорологиялық бақылау тораптары. Жұмыс істеу принциптері.**

***Мақсаты мен міндеттері:*** Қазгидромет жүйесіндегі бақылау тораптары мен олардың жұмыс істеу принциптері жайлы білу.

***Енгізілген ұғымдар:*** метеорологиялық бақылау торабы.

***Негізгі сұрақтар:***

1. Қазақстандағы метеорологиялық бақылау тораптары

2. Метеорологиялық бақылау тораптарының жұмыс жасау принциптері

Алдыңғы дәрісте аталған мақсат, міндеттерді орындауды Қазгидрометтің барлық облыстарда орналасқан гидрометеорологиялық орталықтары мен Астана қаласындағы гидрометеорологиялық мониторинг орталығы жүзеге асырады. Қазіргі таңда Қазгидромет жүйесінде метеорологиялық, агрометеорологиялық, гидрологиялық, көл және теңіз стансалары мен бекеттер саны 500-ден астам.

Қазақстан гидрометқызметінің негізі 1922 жылдың қаңтарында салынған. Қазіргі таңда бұл қоршаған ортаны қорғау Министрлігінің ірі ғылыми-өндірістік кәсіпорыны. ҚР Үкіметі 1999 жылдың 2 науырызындағы №185 Қаулысымен оған Республикалық Мемлекеттік Кәсіпорын – РМК «Қазгидромет» мәртебесі берілген. Бүгінгі күні РМК «Қазгидромет» құрамына Қазақстан Республикасы әр облысының және Алматы мен Астана қалаларының 14 еншілес мемлекеттік кәсіпорындары кіреді, онда 2 мыңнан астам жұмыс істейді. Елімізде 260 метеостанса, оның 65 халықаралық мәртебеге ие және ғаламдық желіге кіреді. Осы стансаларда бақыланған ауа-райы әлемдік дерек орталығына беріледі. Сонымен қатар, РМК «Қазгидрометте» 291 гидрологиялық бекеттер бар, онда химиялық талдауға су сынамалары алынып, өзендер мен көлдердің су мөлшерлері есептелінеді. Зертханалық жағдайда гидрохимиялық және гидробиологиялық саралаулар ластаушы элементтердің 70-тен аса түріне жасалынады. Сондай-ақ, РМК «Қазгидромет» қоршаған орта жағдайына агрометеорологиялық және экологиялық ақпарат береді, және бекітілген бағаға сай жұмыстың жеке түрлеріне қызмет көрсетеді.

70-шi жылдардың басында Қазақстанның гидрометеорологиялық желісі қалыптаса бастады және зерттеу мақсаттары мен халық шаруашылығының практикалық сұраныстарына жауап берді. Метеорологиялық стансалар саны көбейіп 295 жетті, 240 метеостансада агрометеорологиялық бақылаулар, олардың 180 топырақ дымқылдығын аспапты бақылаулармен жүргізілді. Гидрологиялық бекеттердің жалпы саны 418 жетті, олардың 338 су ағынын, 146 тасындылар ағынын, 193 судың химиялық құрамын бақылады. Су бетiнен булануды өлшейтін 47 пункт жұмыс iстейдi. Iрi сужиналымдар тәртібін және ағынның құрылу ерекшеліктерін зерттеу мақсатында мамандандырылған обсерваториялар, кешенді станциялар ұйымдастырылуда.

70-шi жылдардың басында табиғи ортаның ластануын Жалпы мемлекеттік бағдарлау және бақылау жүйесі (ЖМББЖ) құрылды. Бұл кезеңде Қазақстанда табиғи ортаның ластануын бақылайтын 9 зертхана жұмыс істейтін. 22 тұрақты тармақта 5 ластаушы ингредиенттер бойынша ауа сынамалары алынатын. 67 тармақта ауа бассейнінің 12 ингредиенттермен ластануы анықталады. 231 тармақта 12 ингредиенттер бойынша жер беті суларының ластануы анықталады.

Қазақ КСР гидромет қызметi Басқармасы 1979 жылдың 14 наурызында Гидрометеорология және табиғи ортаны бақылау Қазақстан Республикалық Басқармасы болып өзгерді. 1980 жылдың қазанында Алматы табиғи ортаны зерттеу және бақылау орталығы ұйымдастырылды. Бақылау жүйесі кеңейтіліп, деректердi өңдеудiң қазiргi әдiстерi ендiрілді.

1978...1998 жылдарда табиғи қоршаған ортаның Мемлекеттік мониторинг жүйесі және атмосфераның ластану көздерiн мемлекттік бақылаулары ұйымдастырылды. Мәлiметерді жедел қабылдау және тапсыру программалық кешені алынды, телекоммуникациялық жүйе кешенi, бақылау құралдары, гидрометеорологиялық мәліметтерді өңдеу жаңартылды. Ресейдiң Гидрометорталығынан ауа райының сандық карталары, сонымен бiрге Вашингтон және Рединг дүниежүзілік метеорология орталықтарынан бариялық топографияның болжам карталары қабылдана бастады. «ГИС-Метео» геоақпараттық жүйесi ендiрілді.

1993 жылдың 13 сәуiрiнде Қазақстан Бүкіл әлемдік Метеорологиялық Ұйымға мүше болып, Қазгидромет бас директоры Қазақстан Республикасының БМҰ тұрақты өкілі болды.

Гидромет қызмет 1995 жылдан 1999 жыл аралығында бірнеше рет жаңартылып, мемлекеттiк органдар жүйесiнде мәртебесi өзгердi. Қазақстан Республикасы Үкіметінің 1999 жылдың 2 наурызындағы № 185 қаулысымен республикалық гидромет қызмет Табиғи ресурстар және қоршаған ортаны қорғау Министрлігінің Республикалық Мемлекеттік Кәсіпорын «Қазгидромет» болып қайта құрылды.

Қазгидромет қазiргі таңда гидрометеорологиялық қызмет көрсетудi жақсартуға, қоршаған ортаға мониторинг жүйесін дамытуға, телебайланыс құралдарын және мәліметтерді өңдеуді жаңғыртуға, бақылау желінің қәзіргі техникалық жабдықтарын дамытуға, сонымен қатар жаңа бақылау пунктерін ашуға үлкен ықылас қоюда. Қазгидромет халықаралық бағдарламалар және жобалардың орындалуына белсене қатысуды.

Қазақстан Республикасы ұлттық гидрометеорологиялық қызмет әлемнiң өте дамыған гидрометеорологиялық қызметтерi деңгейiне сәйкес келуi керек.

Қазақстан Республикасы Премьер-Министрiнің 2008 жылдың 15 наурызындағы № 65 ұйғарымын орындау мақсатында Қазақстан Республикасы Ўлттық гидрометеорологиялық қызметтi (ҰГМҚ) жаңғырту шаралар жиынтығы жасалған. ҰГМҚ қазіргі күйінің дамуын талдау негiзде 2015 жылға дейiнгі келешегіне оның жаңару артықшылықтары келтірілген:

Мемлекеттiк гидрометеорологиялық және қоршаған ортаның күйiн бақылау желiлерін дамыту;

Байланыс құралдары, өңдеу және деректердi қабылдауды жаңғырту;

ҚР ҰГМҚ ұйымын және басқару жүйелерін жетілдіру

Қазақстан Республикасы Президенті Нұрсұлтан Әбішұлы Назарбаевтiң 2008 жылдың желтоқсанындағы тапсырысымен Қазақстан гидрометқызметi Астана қаласына көшірілді.

***Тексеру сұрақтары:***

1. Қазақстандағы метео бақылау тораптары қандау аудандарда орналасқан

2. Қазақстандағы метео қызметінің қалыптасуын сипаттаңыз

3. Метеорологиялық бақылау тораптарының жұмыс істеу принциптерін мазмұндаңыз.

***Ұсынылатын әдебиеттер:***

1. Негізгі әдебиеттер – дәрістік материалдар, 2, 3, 8.

2. Қосымша әдебиеттер – ғаламтор сайдтары.