

## №8-10 дәрістер

Тақырыбы: Өсімдіктер мониторингі.

Адамзат ежелгі уақыттардан бері экологиялық шараларды аңғармай жүзеге асырды. Өсімдіктерді сақтап қалу мақсатында бір аумақтан екіншісіне мал айдап көшті; балық аулайтын орындарда балықтарды жемге үйретті; аумақты дауыл құлатқан ағаштан және арамшөптерден тазартты; құстарды ұя салу кезінде, кәсіптік жануарлардың төлдеуі немесе кәсіптік балықтардың уылдырық шашқан кезінде аулауға тыйым салды.

Ғылыми-техникалық төңкеріс адамның табиғатқа ықпал ету қарқынын шұғыл күшейтті. Сондықтан адамның іс-әрекетін табиғатпен өзара әсер кезінде қатаң реттеу қажеттігі туды. Барлық елдерде адамның табиғи ортаны реттеу бойынша және табиғатты қорғау мен табиғи ресурстарды ұтымды пайдалану бойынша сансыз көп заңнамалық актілер қабылданды. Әр түрлі экологиялық шараларды жүзеге асыру үшін ең алдымен белгілі уақыт кезеңінде литосфера, гидросфера және атмосфераның терең де жан-жақты экологиялық зерттеулерін жүргізу қажет. Мұндай зерттеулер *мониторинг* (бақылау) деп аталады. Белгілі уақыт аралықтары арқылы бақылау, зерттеулерін салыстыру қоршаған ортадағы экологиялық өзгерістер қозғалыстарының зерзаттық көрінісін береді.

**Мониторинг жүйесінің деңгейлері.** Мониторинг жүйесі үш деңгейге бөлінеді. Олар: санитарлық-ұлылық, экологиялық және биосфералық мониторинг.

**Санитарлық-ұлылық мониторинг.** Санитарлық-ұлылық мониторинг - бұл қоршаған орта жағдайларын, ең алдымен зиянды заттар, ұсақ ағзалар және паразиттердің ластандыру дәрежесін бақылау, осы ластанудың адамға, жануарлар мен өсімдіктер әлеміне және қоршаған ортаға әсерін зерттеу.

**Экологиялық мониторинг.** Экологиялық мониторинг - бұл экологиялық жүйелердегі (биогеоценоздардағы) және табиғи кешендердегі өзгерістерді зерттеу, сондай-ақ су, жер және өсімдік ресурстарының қозғалысын айқындау. Табиғи кешендер, биогеоценоздар, биосфераны құрастыратын жеке құрамбөліктердің бұзылу дәрежесі олардың өзгерістерді есептеуге болатын қозғалысы бойынша бұзылмаған экожүйелердің бірқатар белгілерін және сипаттарын салыстыру жолымен анықтайды. Биогеоценоздың биологиялық өнімділігі, белгілі уақыт аралығындағы құрлық немесе су аудандарының бірлігі аса маңызды көрсеткіш болып табылады. Қоршаған ортаға адамның антропогендік өзара әсерінің дәрежесі туралы жер құнарлылығының, тұщы су қоры мен сапасының төмендеуі, тұрғылықты жердің шөлге немесе батпақты жерге айналуы, минералдық ресурстар қорының төмендеуі бойынша пікір айтуға болады. Табиғи құрамбөліктердің сипаты мен бұзылу шамасы туралы пікір айтуға болады. Олар қорғалатын, қорыққа айналған аумақтармен, үлгі өлшем (эталон) деп аталатын тұрақты тәжірибелік үлескілермен байланыстырылып, жануарлар қылығымен (олардың жылыстауы, тағамдық байланысының өзгеруі және т. б.) теңдестіру немесе салыстыру жолымен жүзеге асырылады.

**Биосфералық мониторинг.** Биосфералық мониторинг табиғаттағы жаһандық өзгерістерді (радиация дәрежесі, атмосферада көмірқышқыл газының, озонның, жылудың болуы және оны шаң басу дәрежесі, мұхит және Жер ауалы қабағы арасындағы газ айналымы, құстар, сүтқоректілер, балықтар және бунақденелілердің әлемдік жылыстауы, ғаламшардағы ауа райы - климаттық өзгерістері) анықтауға мүмкіндік берді. Биосфералық мониторингтің басты әдісі әр алуан жер серіктерінің жәрдемімен биосфера күйін бақылау

болып табылады. Олар озон қабатының, радиациялық аясының, жер температурасы тәртібінің жағдайларын тұрақты бақылау жасауға мүмкіндік береді.

**Ғарыштан бақылау жасау.** Ғарыштан бақылау жасау (мониторинг) жанартаулардың атқылауы, су тасқыны, қуаңшылық, орман және даладағы ірі өрттер, үлкен кеңістіктердегі өсімдік жабындарына, бунақденелілерге, мысалы, шегіртке немесе басқа зиянкестердің үлкен зиян келтіруі тәзіді ірі табиғи құбылыстарды бақылауға мүмкіндік береді. Мұндай құбылыстар туралы ақпараттар шынайы уақыт тәртібінде түсетіндіктен, елдер үкіметі мен халықаралық экологиялық ұйымдар осы құбылыстардың келеңсіз салдарларын жою немесе бәсеңтуге тез және тиімді шаралар қабылдауға мүмкіндік береді. Ғарыштық мониторингтен басқа аспаптық мониторинг өткізіледі. Бұғап әр түрлі ұшу құралдары (ұшақтар, тікұшақтар), автомашиналар, тіпті жаяу экспедициялық бағдар да пайдалануы мүмкін. Бұдан басқа атмосфера, гидросфера және литосфера жағдайына тұрақты бақылау өткізетін стансалардың кең торабы болады. Алынған ақпараттар барлығы жергілікті, аудандық, облыстық және республикалық арнаулы экологиялық мекемелерге жиналады. Жаһандық мониторинг торабының құрылуы арқасында табиғат қорғау шараларын тиімдірек өткізуге мүмкін болады.<sup>[1]</sup>

### **Қоршаған орта жағдайын бақылау және мониторинг**

Соңғы жылдары эколог-болжаушылардың арасында ХХ ғасырдың 20-шы жылдарында қоршаған ортаға байланысты қолданылған *мониторинг* ұғымы кең таралған. *Экологиялық мониторинг - антропогендік факторлар әсерінен қоршаған орта жағдайының, биосфера компоненттерінің өзгеруін бақылау, баға беру және болжау жүйесі.* Мониторинг ұғымы кең ұғымда экономикада, өнеркәсіпте, және басқа да бақылаулар жүргізілетін салаларда қолданылады. Ғылыми оқулықтарға бұл ұғым Стокгольмдегі БҰҰ-ның ұйымдастыруымен (маусым, 1972 ж.) өткен қоршаған ортаны қорғау жөніндегі конференциядан кейін енді. Қазіргі таңда мониторинг ұғымы негізгі үш түрлі жұмыстардан тұратын қоршаған табиғи ортаны бақылау жүйелері ретінде қарастырылады:

1. қоршаған ортаның жағдайын жүйелі түрде *бақылау*.
2. табиғи және антропогендік факторлардың әсерінен табиғатта болуы мүмкін өзгерістерді *болжау*.
3. қоршаған орта жағдайын ретке келтіру шараларын *басқару*.

Бақылайтын объектілердің ерекшелігіне, түріне және бақылау әдістеріне байланысты мониторингтің бірнеше түрлерін ажыратады, Мысалы:

*Жүргізу әдістері* бойынша мониторингтің мынадай түрлері бар:

- биологиялық (биоиндикаторлар көмегімен);
- дистанционды (авиациялық және космостық);
- аналитикалық (химиялық және физико-химиялық талдау).

*Бақылау объектілері* бойынша:

- қоршаған ортаның жеке компоненттері мониторингі (топырақ, су, ауа);
- биологиялық мониторинг (өсімдіктер және жануарлар дүниесі).

Мониторингтің негізгі мақсаттары мен міндеттері төмендегі кестеде көрсетілген.

## Қоршаған орта жағдайы мониторингінің мақсаттары мен міндеттері

Қоршаған орта жағдайы мониторингі					
Міндеті		Мақсаты			
Бақылау	Анықтау	Бағалау	Болжау	Шешім қабылдау	Жетілдіру
қоршаған орта жағдайының өзгеруі	адам іс-әрекеті арқасында қоршаған орта жағдайының өзгеруіне алып келетін себептері	адам іс-әрекеті әсерін анықтап, өзгерісгерді бақылау	қоршаған орта жағдайында болатын өзгерісгер	адамның теріс іс-әрекеті нәтижесіндегі зардаптарды жою	қоршаған орта мен қоғам арасындағы тиімді қатынастар стратегиясы

Сонымен, мониторингтің технология процестерін алгоритм түрінде былай бейнелеуге болады:

- *Өлшеу*
  - *талдау*
    - *сипаттау*
      - *моделдеу*
        - *дұрыс жолын таңдау.*

Іс-әрекеттердің мұндай алгоритмі қоршаған ортаның кез-келген мониторингіне тән.

Экологтар үшін негізгі мынадай *мониторинг түрлері* бар:

### **Биологиялық мониторинг**

- биологиялық орталардағы (организмдерде, биоценоздарда) табиғи және антропогендік процестерді бақылау (ауыр металдардың, пестицидтердің жинақталуы). Мұндай мониторинг тіршіліктің қоршаған орта компоненттерімен өзара барлық байланысын қамтиды.

### **Базалық мониторинг**

- жалпыбиосфералық, яғни, тек қазіргі кездегі ғана емес, жақын аралықтағы 50-100 жыл ішінде болатын негізінен табиғи құбылыстарды бақылау.

### **Биосфералық мониторинг**

- биосферадағы өзгерістерді: атмосфераның шаңдануы, әлемдік су балансы, Әлемдік мұхиттың ластануы, құрлық пен мұхиттағы биологиялық өнімнің өзгеруі және т.б. ғаламдық деңгейде бақылау.

### **Биоэкологиялық мониторинг**

- табиғи ортаның жағдайын оның адам денсаулығына әсері тұрғысынан бақылау. Адамның тыныс-тіршілігін көрсететін көрсеткіштер - ауруға ұшырауы, туылуы, өмір сүру ұзақтығы және т.б. қолданылады.

### **Геоэкологиялық мониторинг**

- табиғи экожүйелердегі өзгерістерді бақылау. Географиялық стационарлық бақылаулардың жүйелеріне сүйене отырып, экожүйелердің биологиялық өнімділігі, өздігінен тазаруға қабілеттілігі, заттардың шекті мүмкін концентрациясы көрсеткіштері қолданылады.

### ***Дистанционды мониторинг***

- бұл авиациялық және космостық мониторингтің жиынтығы. Кейде бұл ұғымға, көрсеткіштері ақпараттарды жинау орталығына беріліп отыратын, адам аяғы басуы қиын жерлердегі приборлар арқылы алыстан ақпараттарды беру әдістерін (радио, спутник) де жатқызады.

### ***Теңіздердің ластануы мониторингі***

- теңіздер мен мұхиттардағы судың сапасын білу мақсатында ақпараттар алу үшін олардың жағдайын болжау, бағалау және бақылау жүйесі. Бұл теңіз су ресурстарын үнемді пайдалануға және оларды ластанудан қорғау шараларын жүргізуге қажет.

### ***Құрлықтағы сулардың ластануы мониторингі***

- су ресурстарын үнемді пайдалану және оларды ластанудан, құрғап кетуден қорғау шараларын жүргізу үшін құрлықтағы сулардың жағдайы туралы ақпараттар алу мақсатында болжау, бағалау және бақылау жүйесі. Су сапасының көрсеткіштеріне - температура, минералдану, рН, түсі, еріген оттегі, дәмі, ауыр металдар, мұнай өнімдері, фенолдар, пестицидтер және ең бастысы натрий, калий, кальций, магний, хлор, сульфат, карбонат, нитрат иондары жатады.

### ***Ластаушы көздер мониторингі***

- ластаушы көздер арқылы су объектілеріне, атмосфералық ауаға, топыраққа бөлінген заттардың мөлшерін және ластану деңгейін болжау, бағалау және бақылау жүйесі.

### ***Аймақтық мониторинг***

- антропогендік әсерге ұшыраған үлкен өнеркәсіп орындары, қалалар және олардың айналасындағы аймақтар биосферасы туралы ақпарат алу үшін бақылау.

Классификациядағы мониторингтердің деңгейіне сәйкес - халықаралық және аймақ аралық басқару деңгейлері ғаламдық деңгейлермен байланыста болуы, ал ұлттық - аймақтық деңгеймен байланыста болуы керек.

Экологиялық мониторинг жүйесінде биологиялық мониторингтің, яғни, экожүйенің биотикалық құрамы мониторингі ерекше роль атқарады. Биологиялық мониторинг - бұл қоршаған табиғи ортаның жағдайын тірі организмдер көмегімен бақылау. Биологиялық мониторингтің негізгі әдісі - биоиндикация, антропогендік факторларға байланысты биотадағы кез-келген өзгерістерді есепке алып отыру.<sup>[1]</sup>