



ӘОЖ: 581.5 (574.11)

**БАТЫС ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫНЫҢ ӨНДІРІСТІК МЕКЕМЕЛЕРІ
ШЫҒАРЫНДЫЛАРЫНЫҢ ӨСЕРІНЕН АҒАШ ӨСІМДІКТЕРІНІҢ
БИОИНДИКАЦИЯЛЫҚ ӨЗГЕРІСТЕРІ**

А. А. Абдулова, а.-ш. ғылымдарының кандидаты

Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университетті

Соңғы кезде адамның бүкіл дүниежүзінде адамның қоршаған табиғи ортаға әсері қарқынды өсті. Біз Орал қаласы бойынша көп жерлерді зерттедік. Салыстыру үшін таза және ластанған аумақтарда өсіп тұрған түрлі ағаштар мен ағаш тектес өсімдіктер жапырақтарының морфологиялық өзгерістерін бақыладық. Қала өнеркәсіптерінің шығарындылары нәтижесінде жапырақ түстерінің өзгеруі, оларда түрлі некроздардың пайда болуы. Сонымен, жол мен өнеркәсіптен қашық болғанына байланысты біздің университет ауданы ең таза аудан болып есептеледі. Ең ластанған аудандар – қала орталығы мен «Омега» зауытының аумағы.

В последнее время во всем мире резко возросло воздействие человека на окружающую природную среду. Мы обследовали несколько участков по г. Уральску. Для сравнения брали чистые и загрязненные районы и исследовали морфологические изменения листьев разных деревьев и кустарников. При этом наблюдались изменения цвета листьев, появления на них различных некрозов, вследствие выбросов городских предприятий. Таким образом, самым чистым участком является район нашего университета, по-видимому, вследствие отдаленности от дорог и предприятий. Более загрязненные участки оказались в центре города и в районе завода «Омега».

The influence of a person on environment sharply increased recently all over the world. We examined several areas in Uralisk city. For comparison we took clean and polluted regions and researched morphological change of leaves of miscellaneous tree and shrubbery. Herewith existed change the colour of leaves, appearances on them of different necrosis, in consequence of surge town enterprise. Thereby, the clean area is the region of our university, probably, in consequence of remoteness from road and enterprises. The polluted area turned out to be in the city centre and in the region of the plant "Omega".

Қоршаған ортаны қорғау проблемасы қазіргі уақытта өзіне бүкіл әлемдік зерттеулердің назарын аударуда. Халық санының қарқынды өсуі, жер өңдеу аймақтарының үлкеюі, сонымен қатар урбанизация және урдустрализация кешендері табиғи ресурстарды шектен тыс пайдалануға алып келді.

Антропогендік күштің жоғарлауына байланысты табиғи кешенді тексеруде табиғи антропогендік ортаның экологиялық жағдайын бағалауға мүмкіндік беретін, методика өңдеу қажетті болады. Сондықтан экологиялық бақылау жүйесінде түрлі мониторингтік дамуы проблемасы және қоршаған ортаның сапалы басқару мейлінше актуальды.

Барлық табиғи компоненттер сияқты тар және айырылмастай өзара байланысты, бір компоненттің бұзылуы қалғандарының жағдайын өзгеруіне әкеліп соқтырады. Бір жағдайын

бағалай отырып басқаларының да өзгеруіне болжауға болады. Қоршаған табиғи ортаның осыншалықты өткір өзгерісі биотикалық компонентке әсерін тигізеді.

Өндіріс пен көлік қатынастарының және туризмнің, сонымен қатар ауыл шаруашылығы мен орман шаруашылығына өндірістің белсенді араласуы – мұның бәрі табиғи ресурстарды қолдануын жоғарлатып, қоршаған ортаға араласуына алып келді. Қазіргі таңда игерілетін ландшафттың ішінде адамның тікелей немесе жанама әсеріне ұшырамаған биоценоздар жоқтың қасы [1].

Табиғат қорғау мәселесі мемлекеттік саясат деңгейінде, себебі қоғам алдында тұрған саяси, экономикалық және әлеуметтік мақсаттарға жету үшін табиғи ресурстарды рационалды түрде қолданып, қажетті деңгейде қорғау керек. Экожүйелердің деградациясын антропогендік стресс әсерін алдын ала болжап, адамның тіршілік ортасына әсер ететін маңызды параметрлерін анықтау қажет.

Адам табиғи ортаны қолданған кезде, соның ішінде, табиғи ресурстарды ұрпаққа қызмет етуді қалыптастыру қажет. Адам баласы сонымен қатар өзі қоныстанған ортада және айналасында тіршілік етіп жатқан жабайы түрлердің биоалуантүрлілігінің сақталуына моральдық жауапкершілік алады.

Биоиндикация – бұл әдіс биологиялық жүйелер көмегімен тірі организмге абиотикалық және биотикалық факторлардың әсерлерін анықтау және бағалау.

Әдетте тірі ағзалар қандай да болмасын деңгейде қоршаған ортаның өзгерісіне сезімтал келеді, ал кейбір жағдайда бұл өзгерістерді физикалық және химиялық әдістермен анықтау мүмкін емес, себебі кейбір приборлардың немесе химиялық анализдің мүмкіндіктері шектеулі. Бұл әдістермен мүмкін, мысалға: тек бөлек токсикалық заттектердің өсімдіктер мен жануарлар ағзасындағы биологиялық жиынтығы анықталады. Индикатор – ағзалар тек экологиялық факторлардың аз дозасына ғана емес, сонымен қатар кешенді факторлардың әсерін – синергизм, эмерджент, ингибирование.

Экологиялық потенциал ағзаның факторға әсерін көрсетеді. Физиологиялық толеранттылық және экологиялық потенция оның индикаторының маңыздылығын анықтайды. Нәтижесінде, ағзалардың жағдайымен қатар олардың саны, популяция құрылымы қоршаған ортаның қолайлы жағдайын көрсетеді.

Атмосфераның ластануының объективті жағдайын бағалау үшін зерттеуді 2 бағытта жүргізу қажет [2]. Біріншіден, инструментальды химиялық анализдерінің әдістерінің жетілуі, екіншіден, биоиндикаторларды мақсатты түрде қолдану тиімді. Қоршаған ортаның ластануына сыртқы визуалды белгілері арқылы қоршаған ортаның ластануын анықтаудың бірнеше тиімді жақтары бар. Бұл қымбат және анализдердің қиын физико-химиялық әдістерінің қолданылуын қысқартады немесе мүлдем қолданбауға мүмкіндік береді. Биоиндикаторлар ластанудың биологиялық маңызды әсерлерін анықтайды. Олар болып жатқан өзгерістердің жылдамдығын, экожүйелерде түрлі токсиканттардың жинақталу жолдары мен орнын, адамға қауіпті әсер қосылыстарының түрлерін анықтайды. Ортаның фондық ластануы. Тіпті қорықтарда да соңғы 40 жылда жануарлар саны мен түрі азайып кетті. Бұл ортадағы биоиндикацияға байланысты. Биоиндикация жер-ауа ортасындағы өсімдіктер көмегімен жүреді. Фитоиндикация ортадағы сапаны жақсартудағы өсімдіктердің пайдаланылуы. Ең жақсы эффект өсімдіктер қауымдастығы болып табылады, бұл арнайы атауға да ие индикаторлық геоботаника.

Биоиндикация барлық ұйымдастырылған тірі дәрежеде бола алады: биологиялық молекула, талшықтар, ұлпалар мен мүшелер, ағзалар, популяция (ерекше бір түрдің әлемінің топтамасы), орта, экожүйе және барлық биосфера [3]. Бұл факті – биоиндикацияның жанашыл теориясының жетістігі. Биоиндикацияның төменгі дәрежесінде биоиндикацияның тікелей және спецификалық формасы, жоғарлауда – тек жанама және спецификалық емес. Бірақ та, соңғысы табиғатқа антропогенді әсерге комплексті баға береді. Клеткалық және субклеткалық дәрежеде биоиндикация биотикалық және физиологиялық өту реакциясында құрылған. Оның бағалысы жоғарғы сезімталдықты бұзуға, сонымен қатар поллютанттарға сай емес концентрацияға мүмкіндік беретін және оны тез шығаруға. Тек бұл дәрежеде ғана ортаның ерте бұзылуына мүмкіндік туады. Жетіспеушілік санына, биоиндикаторлар-талшықтар және молекулалар күрделі аппаратураны талап ететіні кіреді.

Агросферада кездесетін поллютанттардың мутагендік потенциалын анықтау және ластағыштар кешеніне әсер ететін, агроценоздардың ксенобиотиктармен ластануын объективті бағалау үшін тест-жүйелер мен фитотесттерді қолданады [4]. Биоиндикация тәжірибесінде

Ауыл шаруашылық ғылымдары

Агрономия

криптомагтардың картографиясымен қатар жоғары өсімдіктердің морфологиялық өзгерістері де ескеріледі. Нидерландыда және басқа елдерде морфологиялық индикаторлар ұлттық мониторинг жүйесінде қолданылады. Морфологиялық өсімдіктерге негізделген биоиндикациялық әдістердің көмегімен көптеген антропогендік әсер етулердің картосхемаларының көп бөлігі алынды.

Организмдердің бірлестіктерінің ерекше және экологиялық мінездемелері функционалдық мінездемелер бойынша қоршаған ортада тұрған немесе болып жататын ластануын ескеріп биоиндикацияны атап өту керек. Біртіндеп түрлі құрамның өзгерістері суаттың нәтижесінде ұзақ улану, және анық өзгерістердің жағдайларында алысқа баратын болып қалыптасады. Сонымен келгенде, балшықталатын суаттан су бионттарының түрлі құрамын зерттеу оның бағасы уақыттың кейбір аралығына, су ортасының токсикологиялық қасиеттерінің мінездемесімен қызмет көрсете бермейді.

Оңайлықпен, жылдамдықпен және ортаның сапасын арзандықпен сонымен бірге шартта биоиндикациясының өзектілігі айқындалады [4]. Мысалы, өлкелер бойынша мұндай топырақтар тұздалуда тағы да сап ете түсіп сарғаяды. Мұндай участкілер, қандыағаштар жай ғана шығып айқындалуы мүмкін. Биоиндикация бұл жағдайда өте кір басқан тұрғын жерлерерді білдіруге жылдам мүмкіндік береді.

Биоиндикацияда қолданылатын морфологиясы өзгерген өсімдіктер.

1. Жапырақтардың түсінің өзгеруі (неспецификалық, кейде болатын спецификалық, әр түрлі поллютантарға болатын реакциясы).

✓ Хлороз – жапырақтардың сызықтары арасындағы боз түстер. Топырақтардың ауыр металдармен және ауаның газды шығарындылармен ластануынан пайда болған.

✓ Жапырақ аудандарының сарғаюы. Топырағы хлоридтармен тұздалған ағаштардың жапырағына тән болып табылады.

✓ Қызару, антоцианның жиналуына байланысты.

✓ Күреңдену немесе сұрлану. Көбіне некротты бұзылудың бастанғысын білдіреді.

✓ (Аяз әсерінен) сулы жапырақтар. Мысалы: пероксиацетилнитрат әсерінен болатын қышқылдану. Темекі жапырақтарында озон әсерінен болатын көрініс.

2. Некроз – бұл жапырақ ұлпаларының құрап қалуы, кей-кезде олардың формалары ерекше белгілі.

✓ Нүктелік және дақтық. Bel W3 сортты темекі жапырағындағы дақтар озондар әсерінен болады.

✓ Жүйке аралық некроз – бірінші реттегі жанама жүйкенің аралығындағы жапырақ пластинкаларының өлуі, бұл процес күкіртті газ әсерінен болады.

✓ Шет жақты (краевые). Қыста мұздардың еруі үшін шашатын (хлорид, натрия), тұздары әсерінен болатын липидтар жапырағындағы белгілері.

✓ «Балық қанқасы» – жүйке аралық және жиектік некроздардың бірлестігі. Біртекті дәнмен қапталған және қылқан жапырақты өсімдіктер мысалы: пихтаның қылқандары және қарағайлар ұштары күкіртті газ әсерінен кейін күреңденеді, жапырақтары фторлы сутек әсерінен ағарады.

3. Уақытынан бұрын солу. Этилин әсерінен қалампыр гүлдерінің ашылмауы, орхидия жапырақтарының солуды. Күкіртті газ малина жапырақтарының солудына себеп.

4. Дефолиация – жапырақтарының түсуі. Көбіне некроз және хлороз пайда болған кейін жүретін құбылыс. Липа жапырақтары және жылқы каштандарының түсуі, мұз еріткіш тұздарының әсерінен пайда болады.

5. Ағзалардың өзгеруі спецификалық емес. Мысалы: тыңайтқыш заводына жақын орналасқан қарағай қылқандары ұзарады, нитраттар әсерінен ұзарады және күкіртті газ әсерінен қысқарады. Түтін әсерінен жидектердің жапырақтарының көлемі қысқарады.

6. Ағзалардың формаларының өзгеруі, көлемі және жағдайы. Жапырақтардың аномальды формаларын, радиоактивті сәулеленуден кейін белгіленген. Локальды некроздар нәтежесінде жапырақтардың үрілуі және шайылуы, селбесуі және үгітілуі және бөлшектенуінің үлкеюі немесе азаюы.

7. Өсімдіктердің өмірлік деңгейінің формасының өзгеруі.

Қуысты немесе көлемді формасы, соның ішінде шөптер, өте қатты ауаның (HCL, SO₂) ластануы, өмірлік деңгейін өзгертеді.

8. Көптеген бонитет поллютанттардың қатысуымен ағаштардың 1-2 класы 4-5-ке дейін төмендейді. Бойларының өзгеруі спецификалық емес, бірақ көптеп қолданылады, себебі, некрозға қарағанда сезімтал.

9. Өнім беруінің өзгеруі. Көптеген өсімдіктерде табылған. Мысалы: поллютанттар әсерінен саңырауқұлақтардың көбею денелері кішірейген. Лишайниктердің кейбір түрлері ластанған ауада көбеюі қабілеті төмендеген, алайда олар вегативті түрде көбеюге бейім.

Бұл зерттеу жұмысына арнайы зертхананың қажеті жоқ. Әр бір студентке макроскопиялық өзгерістерді зерттеу үшін гербарий немесе түрлі ағаштардың жапырақтары үлестірілді.

Біз Орал қаласы бойынша көп жерлерді зерттедік. Салыстыру үшін таза және ластанған аумақтарда өсіп тұрған түрлі ағаштар мен ағаш тектес өсімдіктер жапырақтарының морфологиялық өзгерістерін бақыладық. Қала өнеркәсіптерінің шығарындылары нәтижесінде жапырақ түстерінің өзгеруі, оларда түрлі некроздардың пайда болуы. Жол мен өнеркәсіптен қашық болғанына байланысты біздің университет ауданы ең таза аудан болып есептеледі. Ең ластанған аудандар – қала орталығы мен «Омега» зауытының аумағы.

Биотестті жүргізген кезде біз үрдістің характеристикасын, оның жеке немесе жалпы ластануына қарамай анықтадық. Жүргізілген зерттеулер агроценоз компоненттерінің толық спектрін емес, тек кейбір сұрақтарын қарастырды.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Федорова, А. И. Практикум по экологии и охране окружающей среды / А. И. Федорова, А. Н. Никольская – М. : Гуман. Изд. центр ВЛАДОС. – 2001. – 288 с.
2. Хамитова, К. К. Методические указания к лабораторным занятиям по дисциплине «Основы биоиндикации загрязнения окружающей среды» / К. К. Хамитова – Астана. – 2005. – 20 с.
3. Егорова, Н. С. Практикум по микробиологии / Н. С. Егорова. – М.: МГУ. – 1976. – 306 с.
4. Небел, Б. Наука об окружающей среде / Б. Небел. – В 2-х т. – М. : Наука. – 1993. – 420 с.