

**ФИТОПЛАНКТОН КӨМЕГІМЕН ТАБИҒИ СУ ҚОЙМАЛАРЫНЫҢ  
БИОИНДИКАЦИЯСЫ****Сембаева Айжан Нұроллақызы***aijan\_ka\_93@mail.ru*

Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Қоршаған ортаны қорғау технологиясы, Табиғи қорларды басқару тобының 1-курс магистранты, Нұр-Сұлтан, Қазақстан

Ғылыми жетекшісі – Ж.Б.Тусупова

Соңғы жылдары табиғи экожүйелерге антропогендік жүктеулер біртіндеп өсуде. Зертханада орнатылған шекті жол берілетін концентрациялардың елдің барлық аумағының табиғи экожүйелеріне таралуы әрдайым ақталмайды, өйткені табиғи жағдайларда организмдерге зертханада ғана емес, сонымен қатар ластанудың химиялық, физикалық және биологиялық түрлерін қоса алғанда, факторлардағы көбейткіш әсер етеді. Экожүйенің жағдайын бағалау үшін ең қажетті негізгі тәсілдердің бірі биоиндикация болып табылады. Биоиндикация-тірі организмдер мен олардың қауымдастықтарының реакциясы бойынша антропогендік жүктемені бағалау тәсілі. Токсикологиялық биотестілеу мақсаттары мен міндеттеріне байланысты тест - объектілер ретінде әртүрлі организмдер қолданылады: жоғары және төмен өсімдіктер, бактериялар, балдырлар және тағы басқалар[1].

Қазіргі уақытта жасушалардың саны мен мөлшерін, фитопланктонның флуоресценциясын бағалаудың инструменталды әдістері кеңінен дамыды, алайда биоиндикацияда алынған деректерді пайдалану үшін әдістемелік база жеткіліксіз. Осыған байланысты жоғарыда келтірілген проблемаларды шешу ерекше өзектілікке ие болады.

Зерттеудің биоиндикациялық әдістерінің барлық маңыздылығын атап көрсете отырып, биоиндикация қоршаған ортаның функционалдық сипаттамалары және организмдер қоғамдастықтарының экологиялық сипаттамалары бойынша орын алған немесе ластануды анықтауды көздейтінін атап өту қажет. Түр құрамының біртіндеп өзгеруі суикойманың ұзақ улануы нәтижесінде қалыптасады және өзгерістер болған жағдайда олар айқын болады. Осылайша, ластанатын су қоймасынан алынған гидробионттардың түрлік құрамы біраз уақыт ішінде су ортасының токсикологиялық қасиеттерінің қорытынды сипаттамасы болып табылады және оны зерттеу кезінде бағаламайды. Жылдың суық мезгілінде гидробиологиядағы биологиялық индикация жүйесі мүлдем қолданылмайды [1].

Фитопланктон балдырлардың барлық экологиялық топтарынан ең көп таралған және жақсы зерттелген. Фитопланктон құрамы үлкен көлемді қанықтыққа ие. Фитопланктон түрлерінің түрлік құрамын, молшылығын және сандық дамуын талдау су қоймаларының экологиялық мониторингінің барлық бағдарламаларына кіреді. Су қоймаларының фитопланктонын зерттеу белгіленген станцияларда сынама жинау жолымен жүргізіледі. Фитопланктонның түрлік құрамын анықтау үшін сынамадан заттық шыныға материал тамшысы жағылады, жабынды шынымен жабылады және микроскоппен талданады. Түрлерді сәйкестендіру анықтағыш көмегімен жүзеге асырылады.

Өзендерде және таяз суларда су 0,5-1,0 л көлемінде жер бетінен сарқылады. Фитопланктонды шоғырландырудың ең көп таралған әдісі тұндыру, сондай-ақ ұсақ кеуекті мембраналық сүзгілер арқылы сүзу әдісі болып табылады. Шөгінді әдіс кезінде фитопланктонды қоюлату жүргізіледі: су сынамасын 0,5 - 1,0 литр бөтелкеге салып, оларды фиксатормен консервілейді. 3-4 күннен кейін қараңғыда суды себілген тұнбамен тамшылап сифонмен 100 см<sup>3</sup> сынамаға дейін құяды. Сандық өңдеуден 2-3 күн бұрын Сынамаларды өлшеу цилиндрлеріне құяды және тұндырғаннан кейін оларды қараңғыда 5-10 см<sup>3</sup> дейін жеткізеді. Содан кейін сынаманы пенициллинді сауыттарға ысырапсыз апарды және 40-формалинді 1-2 тамшысымен бекітеді.

Гидромет жүйесінде мембраналық сүзу әдісімен сынамаларды шоғырландырады. Сынамаларды сүзу камовский сорғысымен жалғанатын Бунзен колбасына бекітілген арнайы құйғышта әлсіз вакууммен жүзеге асырылады. Сүзу үшін пораларының диаметрі 1,2 және 2,5 мкм болатын 5 және 6 нөмір мембраналық сүзгілер қолданылады. Сүзгілерді қолданар алдында тазартылған суда 20-30 минут бойы қайнатады. 0,5-1,0 л көлемдегі сынаманы сүзуге арналған сүзуге дейін кемінде 30 минут бұрын 5-10 формалин тамшысымен немесе екі ерітіндіден тұратын фиксатормен, әлсіз сары түске дейін консервілейді.

1 ерітінді: йодты калий 10 г, тазартылған су 50см<sup>3</sup>, кристалды йод 5 г

2 ерітінді: хром қышқылы 5см<sup>3</sup>, мұз сірке қышқылы 10см<sup>3</sup>, формалин 40-80 см [6].

Екі ерітіндіні бөлек дайындайды, содан кейін құяды және қараңғы сауытта сақтайды. Құйғышқа салынған сүзгі тазартылған судың бірнеше тамшысын сулайды. Сынаманы барынша аз сиреткен кезде мұқият сілкілейді және сүзгі арқылы сүзеді. Сүзуді тұнба үстіндегі су жоқ, бірақ сүзгі беті әлі ылғалды болған кезде тоқтатады. Шөгіндісі бар сүзгі пенициллиннің астына салынған сауыттарға салынады, оған 5-10см<sup>3</sup> сүзгі пипеткасымен қосылады. Содан кейін сүзгіден тұнбаны жұмсақ щеткамен тазалайды және сынама консервіленеді.

Балдырлардың санын есептеу кезінде Нажоттың есептеу камераларын және т.б. пайдаланады. Сынамаларды біркелкі араластыру ұшымен кесілген пипетка арқылы ауаны үрлеп жүргізіледі. Камераны жабынды шынымен жабады және балдырлар түбіне тұндырғаннан кейін балдырлардың анықталған барлық түрлерін анықтауды және есептеуді жүргізеді, кейіннен биомассаны есептеу үшін олардың жасушаларының мөлшерін өлшеуді жүргізеді. Статистикалық өңдеу және басым түрлердің биомассасын орнату үшін олардың әрқайсысының кемінде 100 рет кездесуі қажет [2].

Фитопланктон биомассасын есептеу жеке түрлердің популяцияларының биомассасын қосу әдісімен жүргізіледі. Ол үшін Сынамадағы популяцияны құрайтын балдырлар жасушаларының орташа массасын орнату қажет. Биомассаны есептеу үшін әрбір түрдің популяциясы үшін орташа мәндерін анықтай отырып, әрбір сынамада балдырлардың кемінде 30 данасын өлшейді. Әрбір жасуша үшін табылған көлем (мкм<sup>3</sup>) оның санына көбейтіледі және мг/л немесе г/м<sup>3</sup> су биомассасының мәнін алады [3].

Табиғи жағдайда әртүрлі табиғи су қоймалары бір- бірінен ерекшеленуі мүмкін. Су флора мен фаунаға су айдынының тереңдігі, ағу жылдамдығы, судың қышқылдық-сілтілік қасиеттері, лайлылық, оттегі және температуралық режим, ерітілген органикалық, азот және фосфор қосындыларының мөлшері және т.б. көрсеткіштер әсер етеді. Бұл параметрлердің барлығына антропогендік жүктеме, сондай- ақ су айдындарында болып жатқан табиғи процестер әсер етеді. Әр түрлі су қоймаларына қалыпты жағдайда әртүрлі түрлік құрамы мен су организмдерінің мөлшері тән болады. Су қоймаларын зерттеудің биологиялық әдістері су сапасына кешенді баға береді, әртүрлі ластаушы заттардың өзара әрекеттесуін ескереді және ластану көзі ауыспалы қуаты немесе тұрақты емес химиялық құрамы болған жағдайда көмектесе алады.

Фитопланктонның түрлері-индикаторлары бойынша су сапасын бағалау үшін Сладечек модификациясындағы Пантле-Букка әдісі (Slâdecek, 1973), сондай-ақ диатомды балдырлар қоғамы бойынша даіро индексін есептеумен Ватанабе әдісі (Баринаова,2000; Watanabeeta, 1988) қолданылады.

Жасушалар өлшемдерінің биоиндикациясында қолдану үшін сынаманың өлшемдік құрылымын сипаттайтын интегралдық көрсеткішке белгілі өлшемдері бар жасушалардың сандық немесе биомассасын түрлендіру бойынша әдістердің жаңа кешені әзірленді [4].

Зерттелетін сипаттамалардың сапалық кластарының шекараларын белгілеу үшін байланыс коэффициенттерін максималдандырудың жаңа әдісі ұсынылды. Алғаш рет экологияның нақты міндеттері үшін биологиялық және физикалық-химиялық сипаттамалар арасындағы байланыстың әртүрлі коэффициенттерінің қолданылуына талдау жүргізілді. Жұмыста алынған нәтижелер табиғи объектілерді экологиялық бақылау практикасында пайдаланылуы мүмкін [5]. Фитопланктонның түрлік және өлшемдік құрылымын,

фитопланктонның флуоресценция көрсеткіштерін талдауға негізделген биоиндикацияның ұсынылған әдістері фитопланктон қауымдастықтарының жағдайын бағалаудың дәл және салыстырмалы қарапайым әдістері болып табылады [1,4].

Бағалаудың биологиялық әдістері-бұл өсімдіктер мен жануарлар бойынша экожүйенің жай-күйінің сипаттамасы. Кез келген экожүйе сыртқы орта факторларымен тепе-тең бола отырып, антропогендік факторлардың әсерінен бұзылатын жылжымалы биологиялық байланыстардың күрделі жүйесіне ие. Ең алдымен, антропогендік факторлардың әсері, атап айтқанда, ластану қоғамдастықтардың түрлік құрамында және олардың шектелетін түрлерінің санының арақатынасында көрініс табады. Жүйенің жай-күйін бағалаудың биологиялық әдісі физикалық және химиялық әдістердің көмегімен шешу мүмкін емес міндеттерді шешуге мүмкіндік береді [6].

Қорытындылай келе, биоиндикация қоршаған ортаның жай-күйін талдаудың жаңа және тиімді әдістерінің бірі болып табылады. Жыл сайын әлемде тірі табиғатқа тән емес ондаған жаңа заттар жасалып, одан кейін өндіріліп жатқанын ескере отырып, олардың қоршаған әлем мен адамға улы әсерін болжау мүмкін емес. Сондықтан қоршаған орта экологиясын кешенді зерттеу мәселелері аса өткір болып тұр. Ластану дәрежесін бағалау физика-химиялық және биологиялық әдістерді пайдалана отырып жүргізілуі қажет.

### Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Соколова Г.Г., Шарлаева Е.А. Практикум по биоиндикации экологического состояния окружающей среды. Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2008. 111 с.
2. Абакумов В.А. Экологические модификации и развитие биоценозов // Экологические модификации и критерии экологического нормирования. Труды международного симпозиума. Л.: Гидрометеиздат, 1991. 132 с
3. Алимов А.Ф. Элементы теории функционирования экосистем.СП.: ЗИН РАН, 2000.147 с.
4. Распопов И.М. Биоиндикация в мониторинге пресноводных экосистем: сборник материалов международной конференции. СПб.: ЛЕМА, 2007. 338 с
5. Садчиков А.П, Кудряшов М.А. Гидробиология: Прибрежно- водная растительность. Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. - М.: Издательский центр «Академия», 2005. - 240 с.
6. Ашихмина Т.Я. Биоиндикация и биотестирование – методы познания экологического состояния окружающей среды. – Киров, 2005.

УДК 581.4:582.89

### БИОМОРФОЛОГИЯ *Ferula foetidissima*

**Смагул Назым**

*Shaber97@mail.ru*

Магистр кафедры "Управление и инжиниринг в сфере охраны окружающей среды"

ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

Научный руководитель – С.К.Мухтабаева

Род *Ferula L.*, по современным представлениям, насчитывает около 160 видов, из них в СНГ распространено 105 видов, большинство из которых сосредоточено в Средней Азии и Казахстане [1]. Во флоре Таджикистана описано 37 видов рода *Ferula L.*, все они являются монокарпиками и произрастают от пояса шибляка и крупнозлаковых полусаванн до крупнотравных поусаванн [2]. На территории Таджикистана один из видов ферулы – *F. violaceae* Ко-rov. является пищевым растением, обладающим чесночным запахом. Генеративные побеги этого растения в фазах бутонизации и начала цветения местное население собирает и использует в пищу [3].