

FTAXP: 87.26.27

С. Құмарбекұлы, Г.Ж. Калелова, А.С. Қайсарова

С. Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан мемлекеттік университеті, Өскемен қ.

АҚ ҚАЙЫҢ ЖАПЫРАҚТАРЫНЫҢ МОРФОМЕТРИКАЛЫҚ ПАРАМЕТРЛЕРІНЕ ҚАЛАЛЫҚ ОРТАНЫҢ ӘСЕРІ (ӨСКЕМЕН ҚАЛАСЫ МЫСАЛЫНДА)

Аңдатпа: Қазіргі таңда қалалық ортаның ластану сапасын бағалау және анықтау үшін өзекті мәселелердің бірі болып отыр. Ақ қайың екпелері өзінің биологиялық-экологиялық ерекшеліктері арқасында жиі пайдаланылады және олар біздің аймақтың ірі өнеркәсіп орталықтарының аумағында қорғаныштық орман екпелерін құруда қолданылады. Ақ қайыңның жапырағының табақ пластинасына жүргізілген морфометриялық талдау, флуктуралық асимметрия әдістерімен және жапырақ тақтасының көлемін өлшеумен техногенді жүктеме әсерінен жапырақтың өзгеріске ұшырағаны анықталды. Жапырақтардың сынамалары қалалық Жастар саябағының 4 сынама аймағынан іріктеліп алынды. Асимметрияны флуктуациялайтын есептеу М. Захаровтың әдістемесі бойынша жүргізіліп және есептелінді. Сыналатын аумақтарда жапырақтар асимметриясының көрсеткіші бойынша шартты дәрежеден асып түседі және табақ бетінің ауданы оларға түсетін жүктеме дәрежесіне байланысты болады. Алынған зерттеу нәтижелері қалалық орта жағдайында ақ қайың ағаш екпелері ластануға ұшырағанын көрсетеді. Флуктуациялаушы асимметрия әдісін қалалық ортаның биоиндикациясы үшін әдістердің бірі ретінде кеңінен қолдануға болады. Осы әдістің тиімділігін көрсету арқылы қоршаған ортаға тигізетін әсерін бағалап және талдау жасалынды.

Түйін сөздер: биоиндикация, флуктуралық асимметрия, ауыр метал, қалалық орта, фитоиндикация, қоршаған орта.

Қолайсыз экологиялық жағдай қазіргі уақытта басты мәселе болып табылады. Әсіресе, бұл жер халқының едәуір бөлігі тұратын ірі қалалар үшін өзекті. Бұл ретте оның қуатты дамыған инфрақұрылымы бар қала қоршаған ортаның тозуының басты көзі болып табылады. Қала ортасын оңтайландыру үшін ағаш өсімдіктерін пайдаланады [1].

Антропогендік көздерден атмосфералық ауаға көміртегі диоксиді, күкіртті және көмір газдары, азот оксиді, аэрозольдар және ауыр металдар және т. б. сияқты заттар түседі. Азот қосылыстары мен көмірқышқыл газы жаһандық деңгейде үлкен қауіп төндіреді, олардың бірі автокөлік болып табылады [2].

Қалалық ортаға тән тар көшелер мен биік ғимараттар автокөліктен шығатын газдардың атмосферада жиналуына және де адамның тыныс алу жүйесіне тікелей немесе жанама ықпал етеді.

Ағаш өсімдіктері қалалық ортада бірқатар маңызды міндеттерді атқарады: оттегі мен фитонцидтердің бөлінуі, ауаның иондалуы, зиянды заттардың жиналуын сіңіру, жел мен шудан және т.б. қауіптен қорғайды. Мұндай жағдайларда тірі қалу үшін ағаштардың құрылысы мен функцияларының өзгеруі арқылы бейімделеді. Шаң шөгетін ағаш жапырақтары аса сезімтал, ал ластаушылардың әсерінен сыртқы өзгерістерге ұшырайды (асимметрияның пайда болуы, жапырақ тақтасының ауданы азаюы).

Фитоиндикация- өсімдіктерді орта жағдайының индикаторы ретінде пайдалану. Бұл әдіс қоршаған ортаның сапасын бағалаудың арзан және тиімді тәсілі болып саналады. Ауада зиянды заттардың болуы өсімдікке әртүрлі түрде әсер етеді [3].

Ақ қайың өте төзімді, берік және жоғары газ, шаң сіңіретін қасиеттерге ие.

Осы жұмыстың мақсаты қалалық ортаның ақ қайың жапырақтарының морфометриялық көрсеткіштеріне әсерін анықтау және қоршаған ортаны бақылау үшін ақ қайыңды пайдалану мүмкіндігін анықтау болып табылады.

Зерттеу объектісі биоиндикация әдісімен аумақтың ластануын бағалау үшін қала саябақтарында өсетін ақ қайың қолданылды.

Зерттеу әдістемесі. Зерттеулер Өскемен қаласындағы Жастар саябағында жүргізілді. 4 сынақ алаңы (СА) алынды: Қ. Қайсенов көшесі жағынан 1 СА, Головкин көшесі

жағынан 2 СА, М. Горький көшесі 3 СА, А. Чехов көшесі 4 СА. Сынақ алаңдарының көлемі 10*10 м құрайды.

Диагностика ретінде ақ қайың жапырақтары қолданылды, ол қоршаған ортаның өзгеруіне жауап береді. Сынамалар тамыз айында, вегетациялық кезеңнің соңында алынды. Жалпы бұл жұмыста 400 жапырақ қолданылды. Жапырақтарды жинау В.М. Захаровтың әдістемесіне негізделі отырып жүргізілді. Материалдарды жинау кезінде үлгілердің шамамен біртектілігіне қол жеткізе отырып, жапырақтарды жинаудың бірдей шарттары сақталған: бірдей экологиялық жағдайларда өсетін шамамен бір жастағы ағаштар; жапырақтар ұшар басының төменгі жағынан барлық жағынан жиналған.

Іріктелген материалда жапырақ тақтасының оң және сол жағында 5 белгі бойынша өлшеулер жүргізілді. Деректерді статистикалық өңдеу Excel бағдарламасын қолдану арқылы орындалды.

Ақ қайың жапырақтарының көлемін анықтау үшін аудару коэффициентін есептеліп, содан кейін жапырақтың ұзындығы мен енін өлшеу жолымен жапырақтардың көлемін жаппай есептеу жүргізілді.

Зерттеу нәтижелері. Жапырақтың морфометриялық параметрлеріне жүргізілген талдау әр сынақ алаңында айырмашылықты көрсетті. Автомобиль жолына жақын орналасқан байқау алаңдарындағы жапырақтар ластану көрсеткіштері бойынша ең жоғарғы мәнге ие.

Орташа мәндерді есептеу әрбір белгі бойынша оң және сол жағынан жүргізілді және 1-кестеде берілген.

Кесте 1 – Зерттелетін белгілердің орташа және стандартты ауытқуының мәні

Белгілері бойынша	СА 1	СА 2	СА 3	СА 4
Жапырақ пластинкасының ені (сол жақ)	22,29±2,47	19,45±2,88	20,02±2,54	18,95±2,09
Жапырақ пластинкасының ені (оң жақ)	22,13±2,69	19,83±2,09	20,05±2,4	18,72±2,23
2-ші ретті 2-ші талшық ұзындығы (сол жақ)	35,16±3,91	33,82±2,84	32,76±4,59	33,29±3,08
2-ші ретті 2-ші талшық ұзындығы (оң жақ)	35,99±3,84	34,12±3,02	33,14±4,42	33,14±4,14
1 - ші және 2-ші талшық негіздер арасындағы қашықтық (сол жақ)	5,95±1,79	5,16±1,26	6,03±1,35	5,35±1,46
1 - ші және 2-ші талшық негіздер арасындағы қашықтық (оң жақ)	6,21±1,63	5,41±1,15	5,96±1,43	5,24±1,47
1-ші және 2-ші талшық ұштары арасындағы қашықтық (сол жақ)	12,2±1,93	11,16±1,57	11,31±1,8	10,57±1,41
1-ші және 2-ші талшық ұштары арасындағы қашықтық (оң жақ)	12,15±2,52	11,02±1,63	11,17±1,71	10,03±1,86
Басты және 2-тарам арасындағы бұрыш (сол жақ)	52,82±4,69	53,52±3,66	50,59±4,61	50,66±4,14
Басты және 2-тарам арасындағы бұрыш (оң жақ)	52,5±4,48	53,61±3,84	50,74±4,65	50,35±6,13

Жастар атындағы саябағындағы ақ қайыңның флуктуралық асимметриясының көрсеткіштерінің экологиялық жай-күйі 2-кестеде көрсетілген.

Кесте 2 – Іріктеу нүктелерінде флуктуациялаушы асимметрия шамасы

Сынақ алаңы	Көрсеткіштің асимметриялық мәні	Балл	Орта сапасы
1	0,054	4	нормадан едәуір ауытқу
2	0,050	4	нормадан едәуір ауытқу
3	0,045	3	орташа деңгей нормадан ауытқу
4	0,049	3	орташа деңгей нормадан ауытқу

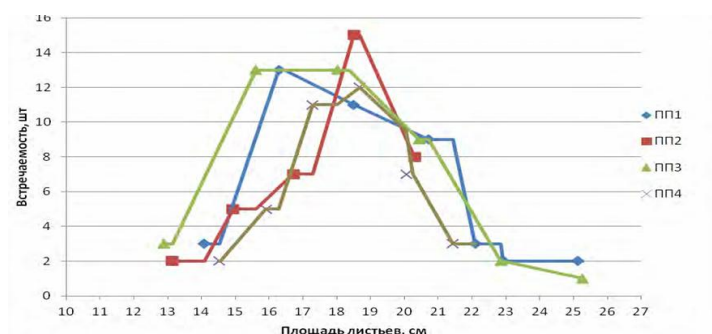
Қ. Қайсенов көшесі мен Головкин көшесі жағынан орналасқан 2-ші және 1-ші сынақ алаңында зерттеу нәтижелері бойынша флуктуациялаушы асимметрия көрсеткіші нормадан айтарлықтай ауытқуды куәландырады. 3 және 4 сынақ алаңдарында асимметрия коэффициенті орташа ауытқу деңгейіне ие, ал орта сапасы ластанған деп бағаланады.

Осылайша, саябақта алынған іріктемелер ақ қайың жапырақтарының флуктуациялаушы асимметрия көрсеткіштері, ортаның ластануының көзі автокөлік болып табылатын көрсетеді.

Сынақ алаңдарындағы жапырақтар алаңын анықтау нәтижелері бойынша (сурет.1) деректер 15,6-дан 18,67 см²-ге дейін (≈17,14) өзгереді. Жапырақтары аз ластануға ұшыраған ағаштар автокөлікке түсетін жүктеме аз болатын сынақ алаңдарында өседі.

Ақ қайың жапырақтарына жүргізілген талдау әр түрлі антропогендік жүктемеге байланысты қалалық жағдайда жапырақ пластинасының өзгеруін бөліп көрсетуге мүмкіндік

береді. Мәселен, автокөлік жолына жақын өсетін ақ қайыңда жапырақ пластина алаңы аз ластануға ұшырайтындардан ерекшеленеді.



Сурет 1 – Жапырақтар алаңының өзгергіштігі

Осылайша, бұл әдістерді қоршаған ортаның сапасын бағалау ретінде пайдалануға болады деген қорытынды жасауға болады. Нақты нәтиже үшін антропогендік жүктеменің әр түрлі жағдайларында сынақ алаңдарын салу ұсынылады.

Әдебиеттер

1. Қоршаған ортаның биомониторингі: оқулық / А.А. Китапбаева, Г.К. Комекова. – Өскемен: С. Аманжолова атындағы ШҚМУ «Берел» баспасы, 2017. – 139 б.
2. Исхаков ф. Ф. Урбоэкология: оқу құралы / ф. Ф. Исхаков, А.А. Кулагин, Қ.А. Зайцев. – Уфа: БГПУ баспасы, 2015. – 223 с.
3. Орта денсаулығы: бағалау әдістемесі / В. М. Захаров, А. С. Баранов, В. И. Борисов және т.б. – М.: Ресей Экологиялық саясат орталығы, 2000. – 68с.

ВЛИЯНИЕ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ НА МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ЛИСТЬЕВ БЕРЕЗЫ (НА ПРИМЕРЕ Г. УСТЬ-КАМЕНОГОРСКА)

С. Құмарбекұлы, Г.Ж. Калелова, А.С. Қайсарова

В статье приводится обзор данных оценка качества окружающей среды является актуальной для выявления загрязнения. Береза повислая благодаря своим биолого-экологическим особенностям часто используется в создании защитных лесонасаждений на территории крупных промышленных центров нашего региона. Морфометрический анализ листовой пластины березы, проведенный методами флуктурной асимметрии и измерением площади листовой пластины, выявлен изменение листьев от воздействия техногенной нагрузки. Пробы листьев отобраны в парке Жастар на 4 пробных площадках. Расчет флуктуации асимметрии произвели по методике М. Захарова. На испытываемых площадках по показателю асимметрии листьев березы превышает условную норму загрязнение и площадь листовой поверхности зависит от степени нагрузки на них. Полученные результаты исследований показывают, что в условиях городской среды насаждения подверглись загрязнению в тяжелых металлах. Метод флуктуирующей асимметрии можно использовать как один из методов для биоиндикации городской среды. Проведен анализ и оценка воздействия на окружающую среду с указанием эффективности данного метода.

Ключевые слова: биоиндикации, флуктуралық асимметрии, тяжелые металлы, городская среда, фитоиндикация окружающей среды.

INFLUENCE OF URBAN ENVIRONMENT ON MORPHOMETRIC PARAMETERS OF BIRCH LEAVES (ON THE EXAMPLE OF UST-KAMENOGORSK)

S. Kumarbekulu, G. Kalelova, A. Kaisarova

Environmental quality assessment is relevant for the detection of pollution. The silver birch due to its biological-ecological characteristics is often used in the creation of protective forests on the territory of large industrial centers of our region. Morphometric analysis of birch leaf plate, carried out by methods of fluctuation asymmetry and measuring the area of the leaf plate, revealed the change of leaves from the impact of anthropogenic load. Leaf samples were taken at 4 test sites. Calculation of asymmetry fluctuations was made by the method of M. Zakharov. On the test sites in terms of asymmetry of leaves exceeds the conditional norm and the area of the leaf surface depends on the degree of load on them. The obtained results show that in the urban environment the plantings were contaminated. The fluctuating asymmetry method can be used as one of the methods for bioindication of the urban environment. The analysis and assessment of the impact on the environment, indicating the effectiveness of this method.

Т.Т. Қурмашев, М.Ғ. Қуанышбаева
 Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті

ҮРЖАР ӨңІРІНІҢ ТҰЩЫ СУ ҚОЙМАЛАРЫНЫҢ ОМЫРТҚАСЫЗДАРЫ

Аңдатпа: Бұл мақалада Үржар өңірінің тұщы су қоймасының омыртқасыздарының түрлік құрамы және биологиясы бойынша жұмыс нәтижелері көрсетіліп, Үржар өңірінің тұщы су қоймаларының омыртқасыздарының түрлік құрамы анықталып, экологиялық кездесу жиілігі бойынша сипаттамалар берілді. Зерттеу жұмыстары Құсақ, Көлденең, Шошқалы, Қатынсу, Үржар, Егінсу, Еміл, Шағантоғай өзендері сияқты, көптеген әртүрлі мөлшердегі тоғандарда жүргізілді. Үржар өңірінің тұщы су қоймаларының омыртқасыздарын зерттеу нәтижесінде 32 тұқымдасқа жататын 50 түрі анықталды. Үржар өңірінің негізгі тұқымдастарына Agelenidae, Libellulidae, Chironomidae, Corixidae, Gerridae. Сирек кездесетін тұқымдастарға Hydrachnidae, Cerambycidae, Lestidae жатқызылды. Сонымен қатар тұщы су қоймасының омыртқасыздарының түрлік қатынастарының көрсеткіштері беріліп, су омыртқасыздарының алуантүрлілігі бойынша пайыздық қатынасы көрсетілді. Көрсеткіштері бойынша *Gammarus sp.* (35%), *P. marginata* (20%), *S. redemontanum* (20%), *I. pumilio* (15%) және *O. cancellatum* (10%) болып, осы өңірдің негізгі түрлерін құрады.

Түйін сөздер: Үржар өңірінің тұщы су қоймалары, омыртқасыздар, буынаяқтылар, түрлік құрамы.

Тұщы су қоймаларының омыртқасыздары – омыртқасыздардың ішіндегі экологиялық жағынан алуан түрлі және саны жағынан едәір басым болып есептеледі. Су омыртқасыздары барлық дерлік тұщы су қоймаларында таралған.

Шығыс Қазақстан облысындағы Үржар ауданының фаунасы аса зерттелмеген аймақтар қатарына жатады. Жер беті сулары Балқаш – Алакөл алқабына жатады. Тарбағатай жотасы мен оның сілемдерінен бастау алатын Ай, Қаракөл, Үлкен текебұлақ, Үржар (Өржар), Қатынсу, Еміл, Шағантоғай және т.б. өзендер кіреді. Ауданның батыс жағында Шыңқожа, Кенжебай, Қолдар және т.б. шағын көлдер бар [1].

Бұл жұмыстың негізгі мақсаты – Үржар өңірінің тұщы су қоймаларының омыртқасыздарының түрлік құрамын анықтау, экологиялық сипаттамалар беру.

Зерттеу материалдары. Зерттеу жұмыстарына материалдар 2016-2019 жылдардың жаз, күз мезгілдерінде жинастырылды. Зерттелген өзендер – Құсақ, Көлденең, Шошқалы, Қатынсу, Үржар, Егінсу, Еміл, Шағантоғай өзендері сияқты, көптеген әртүрлі мөлшердегі тоғандар. Тұщы су қоймаларының буынаяқтыларының өкілдерін анықтау мақсатында бірнеше анықтағыштар мен ғылыми еңбектер пайдаланылды [2-7].

Зерттеу нәтижелері. Үржар өңірінде су қоймаларының буынаяқтыларының фаунасы өзінің алуантүрлілігімен ерекшеленеді. Үржар өңірінің тұщы су қоймаларының буынаяқтылар өкілдерінің тізімі 1-ші кестеде келтірілген.

Кесте 1 – Үржар өңірінің тұщы су қоймаларының буынаяқтылары

Отряды 1	Тұқымдас 2	Түрі 3	Саны 4
Тұқымсыз сүліктер – <i>Ahyncholella</i>	Жұтқыншақты сүліктер – <i>Herpobdellidae</i>	Кішкентай жалғанпілләлі сүлік <i>Herpobdella octoculata</i>	4
Еттұмсықтылар <i>Rhynchobdellae</i>	Еттұмсықты сүліктер <i>Rhynchobdellidae</i>	Шиырша сүлігі <i>Glossiphonia complanata</i>	2
<i>Nauploidea</i>	Түтікшілер <i>Tubificidae</i>	Кәдімгі түтікші құрт <i>Tubifex tubifex</i>	4
Өкпелі ұлулар <i>Pulmonata</i>	Тоспа ұлулар <i>Limnaeidae</i>	Құлақты тоспа ұлуы <i>Limnaea auricularia</i>	8
	Шарғы ұлуы <i>Planorbidae</i>	Шарғы ұлуы <i>Pl. corneus</i>	2
	Тоған ұлулары <i>Lymnaeidae</i>	Жұмыртқа тәріздес тоған ұлулары <i>Lymnaea ovata</i>	5
<i>Veneroidea</i>	Шаровкалар- <i>Sphaeriidae</i>	<i>Sphaerium corneum</i>	6
Бүйіржүзгіш <i>Amphipoda</i>	Бүйіржүзгіштер <i>Gammaridea</i>	Бүйіржүзгіш <i>Gammarus sp.</i>	∞