

Е. Білісбекқызы<sup>1</sup>, Д.М. Акубаева<sup>2</sup>, Л.Т.Бошкаева<sup>3</sup>, А.Б. Исаханова<sup>4</sup>

<sup>1</sup>И. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті КЕ АҚ, Талдықорған қ.,  
<sup>2,4</sup>аль-Фараби атындағы ҚазҰУ, Алматы қ., <sup>3</sup>Қ.Сәтбаев атындағы ҚазҰЗТУ,  
Алматы қ., Қазақстан Республикасы

## ЖАСЫЛ ЖЕЛЕКТЕРДІҢ АРНАЙЫ ЖОЛАҚТАРЫ ЕСЕБІНЕН ШУДЫ АЗАЙТУ ТӘСІЛДЕРІ

*Аңдатпа. Шу көздерінің бірі – көлік. Бұл мақалада Қазақстан Республикасының Алматы қаласындағы автомобильдердің ағындарын зерттеу және олардан бөлінетін шудан қорғау жолақтарын жасау үшін жасыл екпелердің ассортиментін таңдау қағидаты берілген. Ірі көлемді, тез өсетін, тығыз тармақталған, төмен түсетін тығыз тәжі бар өсімдіктердің шуылдан қорғайтын жолақтары тиімді екендігі айтылады.*

*Түйін сөздер:* шу, шумен ластану, көлік, көлік ағындары, шуды өлшеу, жасыл екпелер, дыбыс қысымының деңгейі.

Қалалардағы жасыл алаңдар шудан қорғаудың тәуелсіз құралы ретінде басқа да шудан қорғанудың инженерлік құрылымдармен бірге қолданыла алады. Бұл ретте қалада шудан тиімді қорғау құрылыстарының бірде бір түрі жоқ десек те болады. Атап айтқанда, автокөліктер шығаратын шу мен газдардан қорғау, шаң және басқа да ауаны ластаушы компоненттерге абсорбциялық әсер ету, қала орталығының бірқатар микроклиматтық көрсеткіштерін жақсарту, халыққа жағымды психологиялық және эстетикалық әсер ету сияқты кешенді сипаттағы қорғаныс әрекеттерінің бірде бірі ескерілмейді. Қаланы көгалдандыру барысында оның шудан қорғау құралы ретіндегі әлеуметтік маңыздылығын ескерген жөн [1]. Жасыл желектердің жолақтарымен шуды азайту саласында эксперименттік зерттеулер жүргізу негізінде ең алдымен, дыбыстық толқындардың таралуы және жұтылуы сияқты құбылыстармен байланысқан қоршаған ортаның әртүрлі факторлары ескеріледі [2].

Әр түрлі конфигурациядағы, тығыздықтағы және бағдардағы жапырақтардан тұратын ағаш тәждерінің жасыл массасы ауыспалы-қарама-қарсы физикалық орта болып табылады, онда ортаның акустикалық мөлдір емес және мөлдір элементтері үнемі өзгеріп отырады. Ауадан ағаштардың тәждерімен толтырылған кеңістікке енетін дыбыстық энергия басқа ортаға ауысады. Аспалы жапырақтары бар жасыл желектер дыбыстық энергияны таратуға және сіңіруге қабілетті болып келеді. Бұл қасиеттер неғұрлым айқын болса, қоршаған ортаның тығыздығы соғұрлым жоғары болады [3]. Екінші жағынан, тығыз отырғызылған жасыл кеңістікті белгілі бір дәрежеде дыбыстық толқындардың таралу жолындағы тосқауыл ретінде, мөлдір экран ретінде қарастыруға болады, оның артында азды-көпті тығыз дыбыстық көлеңке пайда болады.

Қалалық шу белдеуіндегі ағаштар мен бұталардың өсіп жетілуі және олардың өміршеңдігі көбінесе сыртқы ортаның әсеріне байланысты. Сондықтан, екпелер схемасын құрастыру үшін олардың ассортиментін таңдау кезінде автокөліктен шығатын газдарға төзімді жыныстарды пайдалану қажет. Биіктіктің барлық 3 класының бұталарын қолданумен шектелу керек: таяз, орташа (1-2 м) және үлкен (3-4 м). Келесі қатарларда биіктігі 5-тен 10 м-ге дейін және одан да көп ағаштарды пайдалану қажет. Жолдар арасындағы арақашықтық 4 м-ге дейін болады, содан кейін бұта отырғызылады.

Жүргізілген зерттеулерге сүйене отырып, жасыл желектер жолағының артындағы шу деңгейін анықтау үшін келесі есептеу формуласы ұсынылады [4]:

$$L_{Атер} = \frac{rL_{АЭКВ}}{K_{ДН} K_K b_{расч} L_{АЭКВ} (r - 7,5) + 7,5}, \quad (1)$$

мұндағы  $L_{АЭКВ}$  – 7,5 м қашықтықтағы шудың бастапқы деңгейі, дБА;

$r$  – шу көзінен жасыл екпелер жолағының артындағы қажетті нүктеге дейінгі қашықтық, м;

$b_{расч}$  – шу деңгейін төмендету бойынша жасыл екпелер жолағының тиімділігін сипаттайтын коэффициент;

$K_{ДН}$  – дендрологиялық құрамды ескеретін коэффициент (екпелер конструкциясына қарамастан,  $K_{ДН}$  жапырақты тұқымдылар үшін – 1, қылқан жапырақты тұқымдылар үшін – 1,2-ге тең);

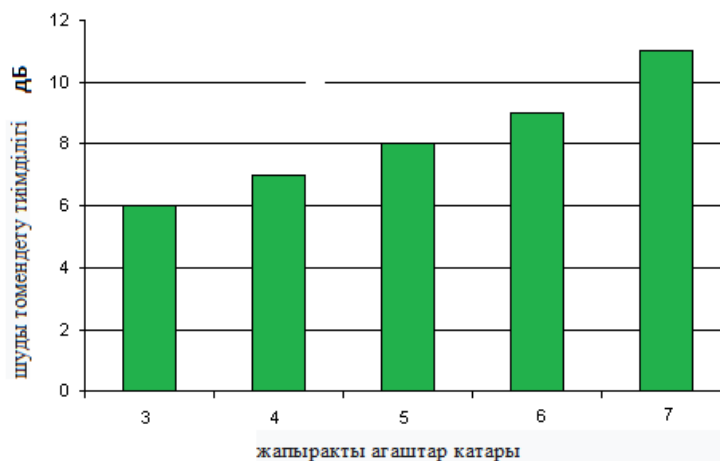
$K_K$  – жасыл екпелер жолағында екпелер конструкциясын сипаттайтын коэффициент (дендрологиялық құрамына қарамастан қатардағы отырғызу үшін 1-ге шахматты қондыру үшін – 1,05-ке тең).

Жасыл кеңістіктердің шудан қорғайтын жолақтарының ассортиментін таңдау принципі – олардың биологиялық және экологиялық қасиеттерін қалалық жағдайдағы тұрақтылық бойынша бағалау болып табылады. Қала аумағының тапшылығы кезінде жасыл желектер белдеулерінің енін анықтау бірінші орындағы мәселелердің бірі болады [5]. 1-кестеде магистральдық көшелердегі жасыл желектер жолағының артындағы шу деңгейін төмендету деректері келтірілген.

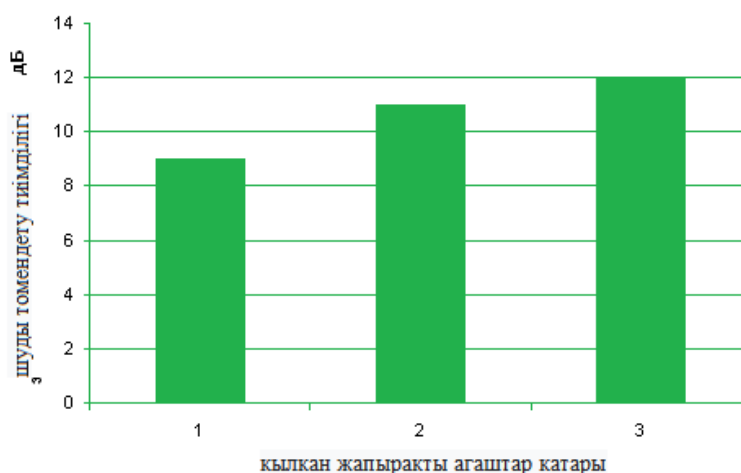
1-кесте – Жасыл екпелердің әр түрлерімен шу деңгейін төмендету

Жолақ ені, м	Жолақтың құрылымы және дендрологиялық құрамы	Шу деңгейінің төмендеуі, дБА
9	Үш қатар егілген жапырақты ағаштар	3-6
14	Жапырақты ағаштардың төрт қатары	4-7
21	Жапырақты ағаштардың бес қатары	5-8
23	Алты қатар егілген жапырақты ағаштар	7-9
31	Жапырақты ағаштардың жеті қатары	8-11
5	Қылқан жапырақты ағаштардың бір қатары	7-9
9	Екі қатар егілген қылқан жапырақты ағаштар	8-11
11	Үш қатар егілген қылқан жапырақты ағаштар	10-12

Ірі көлемді, тез өсетін, тығыз тармақталған, төмен түсетін тығыз тәжі бар өсімдіктерден тұратын жолақтардың шудан қорғау дәрежелері жоғары. Жолақтардың құрылымы тығыз болуы керек, тірек кеңістігін жабатын өсімдіктердегі бұталар міндетті болып табылады. Шу көзіне жақын жолақтың бір бөлігі – бұта-теректерді өсіру арқылы жасалатын қоршау немесе шарбақ (оның ішінде, екі ярустысы тиімдірек) [6]. Шудан қорғау жолағының көлденең бейінінің неғұрлым тиімді нысанын шу көзіне қатысты неғұрлым жұмсақ жағы бар үшбұрыштың нысаны деп санаған жөн (1-кесте).



1-сурет – Жапырақты ағаштардың қатарынан шу деңгейін төмендету



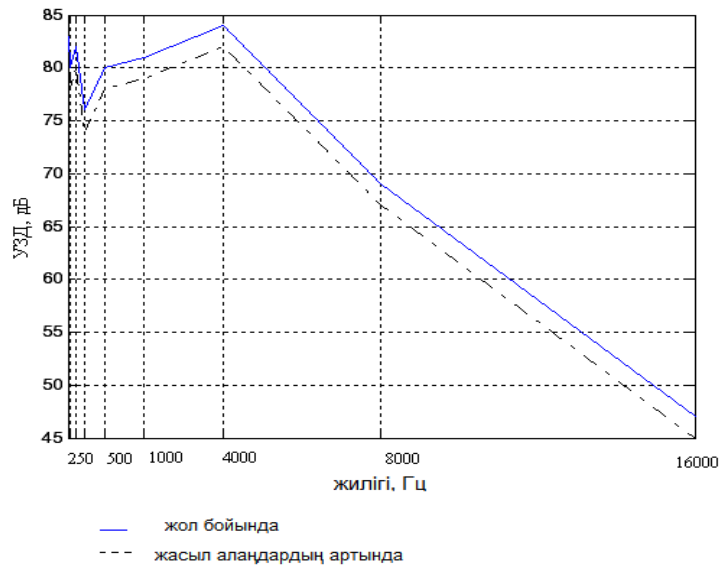
2-сурет – Қылқан жапырақты ағаштардың қатарынан шу деңгейін төмендету

2-4-кестелерде және 3-5-суреттерде жасыл кеңістіктердің шудан қорғайтын тиімді екпелерінің кейбір құрылымдық ерекшеліктеріне тәуелділігі көрсетілген.

2-кесте – Алматы қаласы, Құрманғазы көшесіндегі көліктік шудың деңгейі (1-нүкте)

Өлшеу орны	Октавалық жолақтардағы дБ дыбыс қысымының деңгейлері орташа геометриялық жиіліктермен, Гц										$L_A$ , дБА
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000	
Жол бойында	87	83	80	82	76	80	81	84	69	47	75

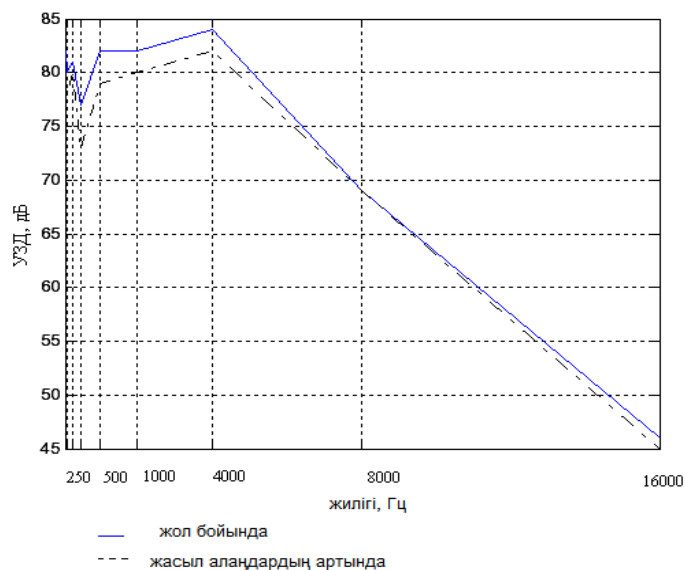
Жасыл желектердің артында	83	80	75	78	73	76	77	80	66	44	72
---------------------------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----



3-сурет – Жол бойындағы және жасыл екпелер артындағы дыбыстық қысым деңгейлері

3-кесте – Алматы қаласы, Құрманғазы көшесіндегі көліктік шудың деңгейі (2-нүкте)

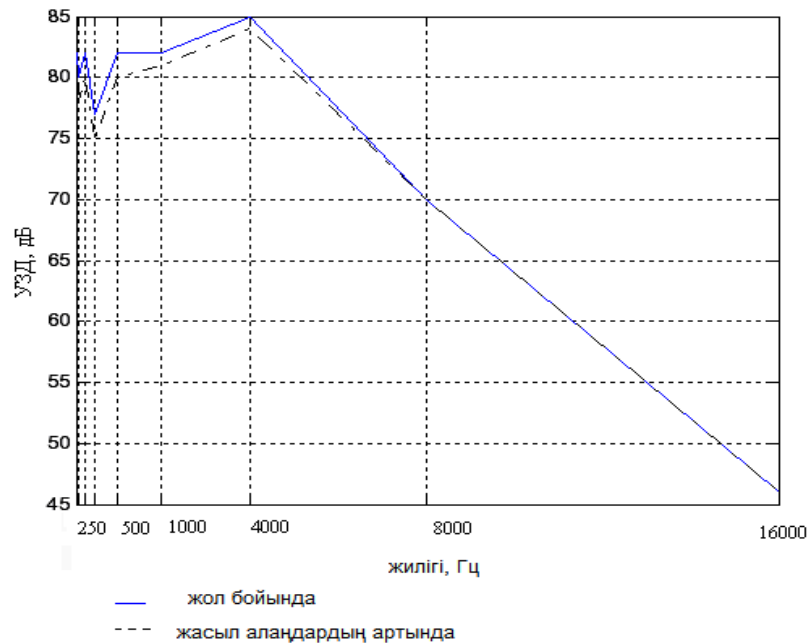
Өлшеу орны	Октавалық жолақтардағы дБ дыбыс қысымының деңгейлері орташа геометриялық жиіліктермен, Гц										$L_A$ , дБА
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000	
Жол бойында	85	82	80	81	77	82	82	84	69	46	73
Жасыл желектердің артында	84	80	78	80	73	79	80	82	69	45	72



4-сурет – Жол бойындағы және жасыл екпелер артындағы дыбыстық қысым деңгейлері

4-кесте – Алматы қаласы, Құрманғазы көшесіндегі көліктік шудың деңгейі (3-нүкте)

Өлшеу орны	Октавалық жолақтардағы дБ дыбыс қысымының деңгейлері орташа геометриялық жиіліктермен, Гц										$L_A$ , дБА
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000	
Жол бойында	85	82	80	82	77	82	82	85	70	46	67
Жасыл желектердің артында	83	81	78	80	75	80	81	84	70	46	66



5-сурет – Жол бойындағы және жасыл екпелер артындағы дыбыстық қысым деңгейлері

3-5-суреттерде шудан қорғау іс жүзінде жоқ екенін көруге болады, өйткені ағаштардың тәждерінің астында дыбыстық дәліз жасалады, онда көзден қашықтықтың жоғарылауымен шу бірнеше шағылысулар мен дыбыстық тербелістердің қосылуына байланысты ашық тегіс аумаққа қарағанда баяу өшуі мүмкін [7]. Жасыл екпелер кеңістігінде дыбыс деңгейінің төмендеу жиілігінің сипаттамасы көбінесе олардың дендрологиялық құрамы мен тығыздығына байланысты. Сонымен қатар, дыбыстық қысым деңгейін төмендетудің ең жоғары тиімділігі жоғары жиіліктер диапазонында көрінеді. Бұл қасиет зерттелген барлық жасыл екпелердің түрлеріне тән: жапырақты, аралас, қылқан жапырақты. Қылқан жапырақты ағаштарда дыбыстық қысым деңгейінің белсенді төмендеуі байқалады, сонымен қатар орташа жиіліктерде (500 Гц) және жоғары жиілік диапазонында басқаларға қарағанда қарқынды. Көлік шуы спектрінің төмен жиіліктерінің деңгейі айтарлықтай төмендемейді, бірақ жасыл кеңістіктердің әсерінен бұл шуды ағаш-бұта екпелерінің шу деңгейінің жұмсартылуы мен кейбір өзгеруіне байланысты адам құлағы соншалықты қатты қабылдамайды. 500 Гц және одан жоғары жиілікте дыбыс деңгейінің белсенді сінуі байқалады. Зерттеулер көрсеткендей, дыбыс деңгейінің акустикалық әсерін төмендетуге

негізінен жолақ ені, дендрологиялық құрам және қону дизайны сияқты факторлар қол жеткізеді [6].

Қорыта келе, қалалық құрылыстағы шу режимін анықтау үшін атмосфераның беткі қабатындағы көздерден оның таралуы кезінде шуды азайту заңдылықтары туралы ақпарат болуы керек.

#### Әдебиеттер:

1. Шишелова Т.И., Малыгина Ю.С., Нгуен Суан Дат. Влияние шума на организм человека// «Успехи современного естествознания». – 2009. – № 8. – С. 14-15.
2. Некипелова О.О., Некипелов М.И., Шишелова Т.И., Маслова Е.С. Шумовое загрязнение городской среды и его влияние на население// «Фундаментальные исследования». – 2004. – № 5. – С. 46-47.
3. Чумакова О.Л., Глебов В.В. Воздействие антропогенных факторов мегаполиса на адаптацию детей и подростков// «Успехи современного естествознания». – 2013. – № 8. – С. 60-61.
4. Цыганков В.В., Кумекина В.В. Методика расчета акустической эффективности проектируемых внутриквартальных шумозащитных зеленых насаждений. Биосферная совместимость: Человек, регион, технологии. – И.: Юго-Западный государственный университет. – 2015. – №4(12). – С. 88-92.
5. Яковлев Е.В., Воробьев Ю.А. Исследования автотранспортного загрязнения на физический износ зданий и сооружений селитебных территорий. – Воронеж, 2005. – С. 17.
6. Справочник проектировщика. Защита от шума в градостроительстве. – М.: Стройиздат, 1993. – 186 с.
7. Приказ Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года № 169. Об утверждении Гигиенических нормативов к физическим факторам, оказывающим воздействие на человека.

Одним из источников шума является транспорт. В настоящей статье показаны исследования транспортных потоков автомобилей и дан принцип для выбора ассортимента шумозащитных полос зеленых насаждений г. Алматы Республики Казахстан. Наиболее эффективны шумозащитные полосы из растений крупномерных, быстрорастущих пород с густоветвящейся, низкоопущенной плотной кроной.

**Ключевые слова:** шум, шумовое загрязнение, транспорт, транспортные потоки, измерения шума, зеленые насаждения, уровень звукового давления.

*One of the sources of noise is transport. This article shows studies of vehicle traffic flows and provides a principle for selecting an assortment of noise-proof strips of green spaces in Almaty, Republic of Kazakhstan. The most effective noise protection strips are made from plants of large-sized, fast-growing breeds with a densely branching, low-hanging dense crown.*

**Key words:** noise, noise pollution, transport, traffic flows, noise measurements, green spaces, sound pressure level.