

СУ, ЖЕР ЖӘНЕ ОРМАН РЕСУРСТАРЫ
ВОДНЫЕ, ЗЕМЕЛЬНЫЕ И ЛЕСНЫЕ РЕСУРСЫ
WATER, LAND AND FOREST RESOURCES

ГТАХР 68.35.43

DOI <https://doi.org/10.37884/2-2024/31>

Ж.М.Байгазакова¹, Б.А.Кентбаева^{1*}, Н.Н.Бессчетнова²,
В.П.Бессчетнов², Е.Ж.Кентбаев¹

¹Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті Алматы қ., Қазақстан Республикасы,
e-mail: kentbayeva.botagoz@kaznaru.edu.kz

² Нижний Новгородтық мемлекеттік агротехнологиялық университеті, Ресей, Нижний
Новгород, Гагарин даңғылы, 97, e-mail: lesfak@bk.ru

ДОЛАНА ЖАПЫРАҚТАРЫНЫҢ ШАҢДЫ ТҰНДЫРУ ҚАБІЛЕТІН
САЛЫСТЫРМАЛЫ БАҒАЛАУ

Аңдатпа

Мақалада 3 экологиялық-климаттық учаскедегі доланалардың шаңды тұндыру қабілетін салыстырмалы бағалау туралы мәліметтер келтірілген: №1 экологиялық - климаттық аудан-Семей қаласы, тұрғын үй кварталының ішінде және қаланың орталық бөлігінің жол бойындағы екпелер зерттелді; №2 экологиялық – климаттық аудан-Алматы қаласы, тұрғын үй кварталының ішінде және қаланың орталық бөлігінің жол бойындағы екпелер зерттелді; №3 экологиялық - климаттық аудан-біздің жағдайда бақылау ауданы ретінде әрекет ететін долананың анықтамалық екпелері. Зерттелетін долана Алматы қаласынан 50 км қашықтықта тау бөктерінде орналасқан Есік мемлекеттік дендрологиялық паркінің арборетумында бір деңгейлі экологиялық фонда өседі.

Метеорологиялық факторлар ағаш өсімдіктерінің жапырақ табақшаларында түсетін бөлшектерге айтарлықтай әсер етуі мүмкін. Алматы және Семей қалаларының топырақ-климаттық жағдайлары шаңды дауылдардың әлсіз көрінуіне ықпал етеді, бұл тоқтатылған бөлшектердің санына әсер етеді. Шаңды дауылдармен күндердің ең көп саны жаздың құрғақ айларында барлық үш экологиялық-климаттық аудандарда байқалады. Бұл ретте желдің жылдамдығы 6-9м/с басым, 15-17м/с дейін қысқа мерзімді күшейту байқалады, жауын-шашынның ең аз мөлшері үшінші экологиялық – климаттық аудан-эталондық учаскеге келеді. № 3 аудан үшін жауын – шашынның максималды мөлшері-бұл ауданда жауын-шашын жеткілікті ылғалдылық аймағынан кем емес, бірақ олардың ерекше таралуы және жылы кезеңнің жоғары температуралық фоны құрғақшылық жағдайларын тудырады, айтарлықтай жауын-шашын күндізгі уақытта сұйық түрінде жиі түседі (74%). Орта позицияны екінші экологиялық-климаттық учаске алады-465 мм.

Кілт сөздер: долана, жапырақ, шаң, ағаш, тұндыру, өсімдіктер, қала, Семей, бақылау, аудан, алқаптар, ластану.

Кіріспе

Жасыл кеңістіктер қалалық ауаны шаң мен газдан тазартады. Жол бойында жасыл массивпен кездесетін ластанған ауа ағыны жылдамдықты бәсеңдетеді, нәтижесінде ауадағы шаңның 60-70% ауырлық күші ағаштар мен бұталарға түседі. Ауа ағынынан біраз шаң түсіп, діндерге, бұтақтарға, жапырақтарға соқтығысады.

Шаңның едәуір бөлігі жапырақтардың, инелердің, бұтақтардың, діндердің бетіне түседі. Жаңбыр кезінде бұл шаң жерге жуылады. Жасыл кеңістіктердің астында температура айырмашылығына байланысты ауаның төмен ағындары пайда болады, олар шаңды жерге де

тартады. Жасыл кеңістіктер арасында ауаның шаңдануы ашық қалалық жерлерге қарағанда 2-3 есе аз.

Ағаш екпелері жапырақ жамылғысы болмаса да ауаның шаңын азайтады. Мысалы, жасыл массивтің тереңдігінде, оның шетінен 250 м қашықтықта, шаңдану 2.5 есе азаяды [1].

Ауа бассейнінің жағдайы экологиялық жағдайдың маңызды көрсеткіші болып табылады. Қазіргі әлемдегі ластанған атмосфералық ауа өсімдіктер өміріндегі маңызды экологиялық факторға айналды. Ағаш-бұта өсімдіктерінің бірегей қасиеті-олар қалалық урбанизацияланған ортаның жалғыз табиғи элементі, қалаларды экологиялық қорғаудың тиімді құралы, оның сапасын сақтайтын және жақсартатын, жасыл сүзгілер бола отырып, атмосфераны шаң мен газдардан, көліктің зиянды улы заттарынан, өнеркәсіптен тазартады, қалалық шуды, ауаның бактериялық ластануын төмендетеді [1].

Өсімдіктер топырақтан қоректік заттардың тамырлармен реттелетін сіңуінен айырмашылығы, олар ауадан ассимиляциялық органдардың зиянды заттардың сіңуін реттей алмайды немесе өте шектеулі болып келеді. Нәтижесінде зиянды газдар, шаң жасушаларда және жапырақтардың бетінде жиналады. Мұның жағымды жағы бар - өсімдіктердің атмосфералық ауаны тазартудағы рөлі, бірақ екінші жағынан, зиянды қосылыстар өсімдіктердің өмірлік процестерінде елеулі бұзылулар тудырады, олардың қалалардың техногендік ортасындағы тұрақтылығына әсер етеді.

Қалалардың ластану проблемасының өзектілігіне және көгалдандыру үшін тұрақты ағаш-бұта түрлерін таңдауға байланысты осы бағытта зерттеулер жүргізілді.

Бірінші экологиялық-климаттық аймақ өнеркәсіптік қала және радиоактивті фоны жоғары аймақ ретінде долана жапырақ табақшаларының бетіне шаңның түсуінің айқын көрсеткіштерін көрсетті. Бұл Ma B., Li X., Jiang Z., Liang A., che, D. (2020) және Trivedi R. зерттеулеріне сәйкес келеді., Chakraborty M.K., Tewary B.K. (2009), олар карьерлерде, ашық тау-кен жұмыстарында және жол қозғалысында өндірістің ұлғаюы өсімдіктерге шаңның түсуі артуы мүмкін деп болжайды. Шаң фотосинтезге, тыныс алуға, транспирацияға әсер етуі мүмкін және фитотоксикалық газ тәрізді ластаушы заттардың енуіне мүмкіндік береді, деп хабарлайды шолу мақаласының авторлары [2,3,4].

Атмосфералық шаңның жапырақ пигменттеріне әсерін және көмір ЖЭО жанында өсірілген өсімдіктердің ластануына төзімділігін бағалау 2018 жылы Nariram M., Sahu R., Elumalai S.P. [3]. Жылу электр станцияларының (ЖЭС) жанында өсірілетін өсімдік түрлері олардың мұржаларынан шығарылатын ластаушы заттардың көпшілігін сіңіруге арналған қозғалмайтын субстраттардың бірі болып табылады.

Бұл өсімдіктерге улы ластаушы заттардың үнемі әсер етуі олардың төзімділігі мен негізгі биохимиялық заттардың концентрациясына әсер етуі мүмкін. Біздің зерттеулеріміз өнеркәсіптік кәсіпорындардың айналасындағы қоршаған ортаны ұзақ мерзімді басқару үшін өсімдіктердің аралас әсері мен ластануға төзімділігін бағалау үшін дәлелдер береді. Біз зерттеген екі экологиялық аймақ – 1 және 2 өнеркәсіптік аймаққа жатады.

Әдістер мен материалдар

Біздің зерттеулеріміздің мақсаты оттегінің өнімділігін, жапырақ табақшаларының шаң басатын қабілетінің динамикасын және қарама-қарсы экологиялық және климаттық аймақтарда өсетін доланалардың радиоактивті ластану деңгейін зерттеу болды. Зерттелетін критерийлер урбанизацияланған ортадағы ағаш өсімдіктерінің экологиялық тұрақтылығы мен пайдалылығын бағалау үшін маңызды.

Біздің зерттеулеріміз үшін экологиялық-климаттық тұрғыдан қарама-қайшы үш аудан алынды. Техногендік ортаның теріс әсерінің артуы, атмосфералық ауа құрамының нашарлауы, өсімдіктердің тежелуі, топырақ пен климаттық жағдайлардың нашарлауы қала маңынан қала орталығына дейін байқалуы мүмкін. Дәл осы себепті қаланың орталық бөлігінде өсетін өсімдіктер ең жағымсыз әсерлерге ұшыраған деп зерттелді.

Долана үшін шаң жинау қабілетін анықтау кезінде біз тәждің тығыздығын, оның енін, биіктігін және ішкі құрылымын, отырғызу тығыздығын, олардың экологиялық учаскелер мен

екпелер санаттарына (тұрғын үй ішінде) байланысты көзбен бағаладық (квартал және жол бойындағы екпелер) және бірнеше айлық бақылау.

Долана жапырақтарының шаңды тұндыру қабілеті барлық үш экологиялық-климаттық аудандарда жер бетінен екі биіктікте (1,5 және 3,0 м) зерттелді, бұл долананың орташа биіктігінің төмендігіне байланысты.

Өсімдіктердің шаңды тұндыру қабілетін анықтау үшін жапырақ табақшаларын зерттеу шаңды тұндырудың үлкен аумағына және қалалардағы екпелер мен көгалдандыру жұмыстарының ұлғаюына байланысты негізделген. Бұл сондай-ақ Оңтүстік Қытайдың Гуанчжоу қаласындағы (Liu L., Guan D. S., Peart M. R., Wang G., Zhang H., Li Z. W.) орман өсімдіктеріндегі шаң басу қабілетін зерттеумен расталады, сонымен қатар Шанхайда 2019 және 2020 жылдары әртүрлі ғалымдар өсімдіктердің жапырақты беті атмосфералық ластаушы заттардың маңызды рецепторы екенін дәлелдеді, сондықтан қалалық орта үшін қолайлы өсімдік түрлерін таңдау өте маңызды [5,6,7].

Шаңды тұндыру қабілетін анықтау кезінде жер деңгейінен (1.5 және 3 м) биіктікке байланысты зерттелген екпелердің әртүрлі санаттарында орналасқан долана зерттелді. Жапырақтарды кептірер алдында 50 мл тазартылған сумен жуып тастады, содан кейін қатты шөгінділердің мөлшері 105⁰С температурада кептіргеннен кейін сүзгіде анықталды. Тоқтатылған заттардың мөлшері жапырақтың осы түрінің бетінің 1 м²-ге есептегенде граммен көрсетілген. Жапырақтардың беткі қабатын анықтау үшін салмақ әдісі қолданылды [8].

Нәтижелер және талқылау

Долана бұтақтары, діндері өрескел, сондықтан шаң жапырақтардың бетіне қарағанда әлдеқайда көп жиналады, бірақ тұндырылған бөлшектердің жалпы көлемі негізінен жапырақтардың сіңуімен анықталады. Бұл Beckett K. P., Freer-Smith P. H., Taylor G. (1998) зерттеулеріне сәйкес келеді, олар жапырақтардың үлкен аумағы мен олардың бетінің физикалық қасиеттеріне байланысты ағаштар биологиялық сүзгілер ретінде әрекет ете алады, ауадағы бөлшектердің көп мөлшерін алып тастайды және ластанған ортадағы ауа сапасын жақсарту. Мақалада бөлшектер ластануының әсерін азайтудағы өсімдіктер мен қалалық орман алқаптарының рөлі қарастырылады. Сондай-ақ, қалаларға көбірек ағаш отырғызу арқылы қол жеткізілген қалалық ауа сапасының жақсаруы көрсетілген [9].

Жауын-шашынның шаң ұстау қабілетіне әсері Үндістанның Орисса штатындағы Самбалпур қаласында жүргізілген алты өсімдік түрінің жапырақтарында шаң жиналуының және жапырақ пигментінің маусымдық өзгергіштігін зерттеу арқылы дәлелденді. Зерттеу үшін *Pongamia pinnata*, *Tabernaemontana divaricata*, *Ipomea carnea*, *Ficus religiosa*, *Ficus benghalensis* және *Quisqualis indica* өсімдіктері таңдалды. Нәтиже жазғы және жаңбырлы маусымдардағы шаң жүктемесі мен пигмент мөлшері арасындағы айтарлықтай корреляцияны (теріс) көрсетті [10,11].

Өсімдіктердің жапырақ бетінің ылғалдылығы-күрделі көздері бар жиі метеорологиялық құбылыс. Жапырақ бетінің ылғалдылығы қалалық жүйелердегі маңызды су көзі болып табылады. Сонымен қатар, қалалық шықтың тұрақты сутегі мен оттегі изотоптарының тән мәндері толықтырылып, атмосфералық бу, жаңбыр суы, жер асты және шығыс сулары трансформациямен анықталады [12,13,14].

Бірінші зерттелетін учаскеде антропогендік белсенділік нәтижесінде топырақтың қасиеттері айтарлықтай өзгерістерге ұшырады. Топырақтың профилі соншалықты бұзылған, сондықтан олардың қасиеттері өзгереді, ал зерттелген топырақты ашық және қара-күреңге жатқызу тек генезис бойынша заңды. Топырақтың негізгі бөлігі сәл сілтілі және сілтілі реакциямен сипатталады, ортаның рН мәні 7,65-тен 8,36-ға дейін [15].

Екінші экологиялық аймақ бойынша күрең топырақтары, негізінен қара-күрең топырақтары (қаланың негізгі топырақтары) бар. Шығару конустарының бүкіл аймағы пролювиалды тасты-қиыршық тасты шөгінділердің күшті қалыңдығымен бүктелген, олардың көпшілігі дөрекі құмды толтырғышпен төселген. Тас-малтатас бағанасы шаңды лесс тәрізді өте өзгермелі қуат қабатымен жабылған (әдетте 20-30 см-ден 2-3 м-ге дейін) [16].

Есік мемлекеттік дендрологиялық паркінің арборетум аумағының топырағы толық дамыған профильге ие, жер бетінен қайнайды, бір көкжиектің екінші көкжиекке өтуі өте біртіндеп жүреді. Қарашірік горизонт қуаты 50-55 см. 50-60 см тереңдікте мицелий түрінде карбонаттардың бөлінуі басталады. Топырақ түзуші тау жынысы-лесс тәрізді саздақтар түрінде кездесті [16]. Шөгінді шаңның мөлшері, әрине, топырақ түрлеріне байланысты. Механикалық құрамы бойынша бұл топырақ үш учаскеде жеткілікті шаңға жатады.

Біздің тәжірибелерімізде жапырақ сынамалары жаңбырдан кейін бірден емес, күн шуақты ауа-райы қалпына келгеннен кейін 7-10 күннен кейін алынды. Жауын-шашынның ең көп мөлшері екінші экологиялық – климаттық аудан-Алматыға түседі, содан кейін бірінші экорайон келіп, бірқатар есік дендросаябағы – бақылау учаскесін жабады. Бұл біздің зерттеулерімізге сәйкес келеді.

Бірінші экологиялық-климаттық аймақта жауын-шашынның көп мөлшері өсімдіктердің шаң ұстау қабілетіне жағымды әсер етті деп айтуға болады. Демек, зерттеу учаскесінің атмосфералық ауасының тазалығына әсер етті.

Бақылау айлары бойынша шаң ұстау қабілетінің нәтижелерін қарастырыяық (1 кесте). Жоғарыда айтылғандай, үш айлық бақылау таңдалды – бұл жаз айлары шаңды дауылдардың көрінуіне ең сезімтал. Сонымен, жауын-шашынның азаю айлары келесі тәртіпте орналасқан: мамыр-шілде-қыркүйек, бұл табиғи.

Кесте 1 - Долана жапырақтарына шаңды тұндыру (г/м²)

Долана түрлері	Жер бетінен 1,5 м			Жер бетінен 3,0 м		
	мамыр	шілде	қыркүйек	мамыр	шілде	қыркүйек
№ 1 аудан - Жол бойындағы алқаптар						
<i>C. altaica Lge.</i>	1,57±0,04	4,29±0,03	3,49±0,06	1,46±0,05	3,52±0,04	3,34±0,05
<i>C. sanguinea Pall.</i>	1,81±0,05	4,74±0,07	3,60±0,09	1,63±0,04	3,97±0,08	3,67±0,08
<i>C. dahurica Koehne</i>	1,51±0,03	4,22±0,05	3,47±0,07	1,43±0,04	3,48±0,06	3,48±0,05
<i>C. Douglasii Lindl.</i>	1,61±0,05	4,53±0,06	3,52±0,07	1,57±0,05	3,87±0,04	3,62±0,06
№ 1 аудан - Тұрғын үй орамдарының ішіндегі алқаптар						
<i>C. altaica Lge.</i>	1,22±0,03	2,93±0,04	1,90±0,05	1,09±0,03	2,35±0,04	1,80±0,04
<i>C. sanguinea Pall.</i>	1,23±0,04	3,85±0,06	2,18±0,04	1,13±0,03	2,92±0,04	2,08±0,04
<i>C. dahurica Koehne</i>	1,16±0,02	3,52±0,07	1,93±0,04	1,08±0,03	2,48±0,03	1,85±0,04
<i>C. Douglasii Lindl.</i>	1,19±0,02	3,64±0,05	2,07±0,05	1,15±0,02	2,89±0,05	1,97±0,05
№ 2аудан - Жол бойындағы алқаптар						
<i>C. altaica Lge.</i>	1,64±0,03	4,17±0,04	3,87±0,07	1,40±0,03	3,88±0,05	3,62±0,06
<i>C. sanguinea Pall.</i>	1,76±1,66	4,62±0,06	3,95±0,04	1,67±0,04	4,52±0,08	3,72±0,08
<i>C. dahurica Koehne</i>	1,67±0,03	4,37±0,09	3,89±0,04	1,43±0,04	3,94±0,05	3,54±0,06
<i>C. Douglasii Lindl.</i>	1,69±0,04	4,49±0,07	4,03±0,05	1,58±0,04	4,45±0,07	3,71±0,05
№ 2аудан - Тұрғын үй орамдарының ішіндегі алқаптар						
<i>C. altaica Lge.</i>	1,19±0,03	3,05±0,05	2,12±0,04	1,11±0,03	2,84±0,04	2,03±0,05
<i>C. sanguinea Pall.</i>	1,33±0,04	3,77±0,05	2,28±0,04	1,22±0,03	3,12±0,05	2,12±0,03
<i>C. dahurica Koehne</i>	1,25±0,03	3,45±0,04	2,06±0,05	1,09±0,03	2,84±0,04	1,98±0,05
<i>C. Douglasii Lindl.</i>	1,22±0,03	3,53±0,04	2,32±0,04	1,17±0,03	3,07±0,05	2,10±0,06
№ 3 аудан - Бақылауалқаптар						

<i>C. altaica Lge.</i>	0,85±0,02	1,94±0,03	1,46±0,04	0,72±0,02	1,67±0,05	1,23±0,03
<i>C. sanguinea Pall.</i>	0,92±0,02	2,02±0,05	1,62±0,04	0,85±0,02	1,73±0,03	1,36±0,03
<i>C. dahurica Koehne</i>	0,87±0,02	1,84±0,03	1,49±0,04	0,76±0,02	1,60±0,03	1,19±0,03
<i>C. Douglasii Lindl.</i>	0,82±0,02	2,04±0,04	1,75±0,03	0,80±0,05	1,81±0,04	1,30±0,03

Белгінің шекті мәндерін қарастырған кезде максимум *C. sanguinea* Pall. тиесілі екенін көрсету керек - жергілікті түрі, минимум – *C. Douglasii* Lindl.– Солтүстік Америка түрі. Бұл үрдіс зерттеудің барлық салаларында байқалады.

Ең көп әсер ету екі шағын аудан бойынша екпелердің санаттары бойынша да байқалады. Автокөлік жолдарға қонуға үлкен әсер етеді. Жаздың ең құрғақ айында (шілде) шаңның жиналуы келесі диапазонда өзгереді: жол бойындағы екпелер – 3,96-4,72 г/м², тұрғын аудандардың ішінде – 2,54-3,84 г/м². Максимумдар арасындағы айырмашылық 1,2 есе, минимумдар арасындағы айырмашылық 1,6 есе.

Эталондық учаскемен салыстырғанда – Есік мемлекеттік дендрологиялық паркі айырмашылық орта есеппен 1,8-1,9 есе, яғни Алматы қ. доланаларының жапырақ табақшаларында тұндырылған шаң мөлшері айтарлықтай аз. Зерттелетін алқаптар орналасқан қаланың жылдық жауын-шашын мөлшері бірінші учаскеге-Семей қаласының алқаптарына қарағанда 1,5 есе жоғары.

Бақылау-эталондық учаскеде *C. Douglasii* Lindl. үшін барлық үш экожүйе бойынша айлар бойынша жер бетінен 1,5 м биіктікте шаң тұндыру қабілеті бар. құрағаны, г/м²: мамыр-0,82 г/м², шілде – 2,04 г/м², қыркүйек – 1,75 г/м²; *C. sanguinea* Pall. үшін. - тиісінше 0,92; 2,02 және 1,62 г/м². Дәл осындай үрдіс жыл мезгілдері мен зерттелетін түрлер бойынша сақталды.

Долана кіретін аласа ағаштар мен бұталардың жер бетінен 1,5 м биіктікте белгіленген жоғары шаңды тұндыру қабілеті шаңды дауылдары бар күндерді қоспағанда, шаң бөлшектерінің ең көп саны әдетте төмен биіктікте (1,5-2,0 м) түсетіндігімен байланысты.

Қорытынды

Доланалардың жоғары шаң жинау қабілеті мен жақсы оттегі өнімділігіне негізделген санитарлық-гигиеналық рөлі бұл түрлерді қалалық урбанизацияланған аумақтарды көгалдандыруға арналған өсімдіктер тізіміне қосуға мүмкіндік береді. Жасыл кеңістіктің құрамындағы долана бұл өте кең таралған ағаш түрі, сондықтан оны үлкен гигиеналық және экологиялық рөл атқаратын *Rosaceae* тұқымдасының ең көп өкілдері деп айтуға болады.

Зерттелген долана түрлерінің барлығында өрескел жапырақ табақшалары бар, бірақ жергілікті *C. sanguinea* Pall. түрі көшбасшы болды. Доланалардың шаң тұндыру қабілеті вегетациялық кезеңнің соңына қарай артады. Жапырақ табақшаларының бетіне шаңның максималды түсуі бақылаудың ең құрғақ шілдеде айындабайқалды. Ең үлкен экологиялық қысымды автокөлік жолдарының бойында өсетін доланалар көреді.

Әдебиеттер тізімі

1. Кулагин Ю.З. Древесные растения и промышленная среда. - М.: Наука, -1980. - 115 с.
2. Trivedi R., Chakraborty M.K., Tewary B.K. Dust dispersion model-ing using fugitive dust model at an opencast coal project of Western Coalfields Limited, India. Journal of scientific & industrial research. Jan 2009. Volume: 68 Issue: 1 Pages: 71-78
3. Hariram M., Sahu R., Elumalai S.P. Impact Assessment of Atmos-pheric Dust on Foliage Pigments and Pollution Resistances of Plants Grown Nearby Coal Based Thermal Power Plants. Archives of environmental contam-ination and toxicology. Jan 2018. Volume: 74 Issue: 1 Pages: 56-70. DOI: 10.1007/s00244-017-0446-1.
4. Brown S. Measuring carbon in forests: current status and future chal-lenges. Environmental pollution. 2002. Volume: 116 Issue: 3 Pages: 363-372. DOI: 10.1016/S0269-7491(01)00212-3

5. Liu L., Guan D.S., Peart M.R., Wang G., Zhang H., Li Z.W. The dust retention capacities of urban vegetation-a case study of Guangzhou, South China . Environmental science and pollution research. Sep 2013. Volume: 20 Issue: 9 Pages: 6601-6610. DOI: 10.1007/s11356-013-1648-3.
6. Sun Y., Lin W.P., Li Y., Xu D. Dust deposition on vegetation leaves in Shanghai, China. International journal of environmental health research. Jan 2020. DOI: 10.1080/09603123.2020.1714559.
7. Lin W., Li Y., Du S., Zheng Y., Gao J., Sun T. Effect of dust deposition on spectrum-based estimation of leaf water content in urban plant (2019) Ecological Indicators, 104, pp. 41-47. <http://www.elsevier.com/locate/ecolind> doi: 10.1016/j.ecolind.2019.04.074
8. Вигоров Л.И. Практикум по физиологии древесных растений. - М.: Госиздат «Высшая школа», 1961. - С. 23.
9. Beckett K.P., Freer-Smith P.H., Taylor G. Urban woodlands: their role in reducing the effects of particulate pollution. Environmental pollution. 1998. Volume: 99 Issue: 3 Pages: 347-360. DOI: 10.1016/S0269-7491(98)00016-5
10. Prusty B.A., Mishra P.C, Azeez P.A. Dust accumulation and leaf pigment content in vegetation near the national highway at Sambalpur, Orissa, India. Eco-toxicology and environmental safety. Feb 2005. Volume: 60 Issue: 2 Pages: 228-235. DOI: 10.1016/j.ecoenv. 2003.12.013
11. McDonald A.G., Bealey W.J., Fowler D., Dragosits U., Skiba U., Smith R.I., Donovan R.G., Brett H.E., Hewitt C.N., Nemitz E. Quantifying the effect of urban tree planting on concentrations and depositions of PM10 in two UK conurbations. Atmospheric environment. Dec 2007. Volume: 40. Issue: 38 Pages: 8455-8467. DOI: 10.1016/j.atmosenv. 2007.07.025
12. Xu Y.Y., Yi Y., Yang X., Dou Y.B. Using Stable Hydrogen and Ox-ygen Isotopes to Distinguish the Sources of Plant Leaf Surface Moisture in an Urban Environment. Water. nov 2019. Volume: 11 Issue: 11. Article number: 2287. DOI: 10.3390/w11112287.
13. Байгазакова Ж.М., Кентбаева Б.А. Фенологические наблюдения за некоторыми видами боярышника / Издәністер, нәтижелер - Исследования, результаты, № 01-2 (065), КазНАУ. - Алматы, 2015. - С.46-49.
14. Кентбаева Б.А., Бессчетнова Н.Н., Бессчетнов В.П., Ахметов Р.С., Кентбаев Е.Ж. *Долана қалемшелерінің регенеративтік қабілеті / Исследования, результаты, №3 (91), Алматы, 2021. – С.95–103. DOI: <https://doi.org/10.37884/3-2021/11>
15. Основные положения организации и ведения лесного хозяйства Восточно-Казахстанской. - Алматы, 2014. – 295 с.
16. Основные положения организации и ведения лесного хозяйства Алма-Атинской области. - Алматы, 2014. – 291 с.

References

1. Kulagin YU.Z. Drevesnye rasteniya i promyshlennaya sreda. - М.: Nauka,-1980. - 115 s.
2. Trivedi R., Chakraborty M.K., Tewary B.K. Dust dispersion modeling using fugitive dust model at an opencast coal project of Western Coalfields Limited, India. Journal of scientific & industrial research. Jan 2009. Volume: 68 Issue: 1 Pages: 71-78
3. Hariram M., Sahu R., Elumalai S.P. Impact Assessment of Atmospheric Dust on Foliage Pigments and Pollution Resistances of Plants Grown Nearby Coal Based Thermal Power Plants. Archives of environmental contamination and toxicology. Jan 2018. Volume: 74 Issue: 1 Pages: 56-70. DOI: 10.1007/s00244-017-0446-1.
4. Brown S. Measuring carbon in forests: current status and future challenges. Environmental pollution. 2002. Volume: 116 Issue: 3 Pages: 363-372. DOI: 10.1016/S0269-7491(01)00212-3
5. Liu L., Guan D.S., Peart M.R., Wang G., Zhang H., Li Z.W. The dust retention capacities of urban vegetation-a case study of Guangzhou, South China . Environmental science and pollution research. Sep 2013. Volume: 20 Issue: 9 Pages: 6601-6610. DOI: 10.1007/s11356-013-1648-3.
6. Sun Y., Lin W.P., Li Y., Xu D. Dust deposition on vegetation leaves in Shanghai, China. International journal of environmental health research. Jan 2020. DOI: 10.1080/09603123.2020.1714559.

7. Lin W., Li Y., Du S., Zheng Y., Gao J., Sun T. Effect of dust deposition on spectrum-based estimation of leaf water content in urban plant (2019) *Ecological Indicators*, 104, pp. 41-47. <http://www.elsevier.com/locate/ecolind> doi: 10.1016/j.ecolind.2019.04.074
8. Vigorov L.I. *Praktikum po fiziologii drevnykh rastenij*. - M.: Gosizdat «Vysshaya shkola», 1961. - S. 23.
9. Beckett K.P., Freer-Smith P.H., Taylor G. Urban woodlands: their role in reducing the effects of particulate pollution. *Environmental pollution*. 1998. Volume: 99 Issue: 3 Pages: 347-360. DOI: 10.1016/S0269-7491(98)00016-5
10. Prusty B.A., Mishra P.C, Azeez P.A. Dust accumulation and leaf pigment content in vegetation near the national highway at Sambalpur, Orissa, India. *Eco-toxicology and environmental safety*. Feb 2005. Volume: 60 Issue: 2 Pages: 228-235. DOI: 10.1016/j.ecoenv. 2003.12.013
11. McDonald A.G., Bealey W.J., Fowler D., Dragosits U., Skiba U., Smith R.I., Donovan R.G., Brett H.E., Hewitt C.N., Nemitz E. Quantifying the effect of urban tree planting on concentrations and depositions of PM10 in two UK conurbations. *Atmospheric environment*. Dec 2007. Volume: 40. Issue: 38 Pages: 8455-8467. DOI: 10.1016/j.atmosenv. 2007.07.025
12. Xu Y.Y., Yi Y., Yang X., Dou Y.B. Using Stable Hydrogen and Ox-ygen Isotopes to Distinguish the Sources of Plant Leaf Surface Moisture in an Urban Environment. *Water*. nov 2019. Volume: 11 Issue: 11. Article number: 2287. DOI: 10.3390/w11112287.
13. Bajgazakova ZH.M., Kentbaeva B.A. Fenologicheskie nablyudeniya za nekotorymi vidami boyaryshnika / *Izdenister, nәtizheler - Issledovaniya, rezul'taty*, № 01-2 (065), KazNAU. - Almaty, 2015. - S.46-49.
14. Kentbaeva B.A., Besschetnova N.N., Besschetnov V.P., Ahmetov R.S., Kentbaev E.ZH.* Dolana қалемшелерінің regenerativтік қабілеті / *Issledovaniya, rezul'taty*, №3 (91), Almaty, 2021. – S.95–103. DOI: <https://doi.org/10.37884/3-2021/11>
15. Osnovnye polozheniya organizatsii i vedeniya lesnogo hozyajstva Vostochno-Kazahstanskoj. - Almaty, 2014. – 295 s.
16. Osnovnye polozheniya organizatsii i vedeniya lesnogo hozyajstva Alma-Atinskoj oblasti. - Almaty, 2014. – 291 s.

**Ж.М.Байгазакова¹, Б.А.Кентбаева^{1*}, Н.Н.Бессчетнова²,
В.П.Бессчетнов², Е.Ж.Кентбаев¹**

¹Казахский национальный аграрный исследовательский университет г.Алматы, Республика Казахстан, kentbayeva.botagoz@kaznaru.edu.kz

²Нижегородский государственный агротехнологический университет, Россия, г.Нижегород, пр.Гагарина,97, e-mail: lesfak@bk.ru

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПЫЛЕУЛАВЛИВАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ЛИСТЬЕВ БОЯРЫШНИКА

Аннотация

В статье приводятся данные сравнительной оценки пылеудерживающей способности боярышника на 3 эколого-климатических участках: эколого-климатический район №1 – г.Семей, исследованы внутри жилых кварталов и насаждения вдоль дорог центральной части города; эколого-климатический район №2 – г.Алматы, исследованы внутри жилых кварталов и насаждения вдоль дорог центральной части города; эколого-климатический район №3 – эталонные насаждения боярышника, выступающие в нашем случае как контрольный район. Исследуемые боярышники произрастают на одном выровненном экологическом фоне в арборетуме Иссыкского государственного дендрологического парка, расположенного в предгорной зоне в 50 км от г.Алматы.

Метеорологические факторы могут оказывать существенное воздействие на частицы, осаждающиеся на листовых пластинках древесных растений. Почвенно-климатические условия г.Алматы и г.Семей способствуют слабому проявлению пыльных бурь, что

сказывается на количестве взвешенных частиц. Максимальное число дней с пыльными бурями отмечается в засушливые летние месяцы по всем трем эколого-климатическим районам. При этом преобладает скорость ветра 6-9 м/с, наблюдается кратковременное усиление до 15-17 м/с. Наименьшее количество осадков приходится на третий эколого-климатический район – эталонный участок. Максимальное количество осадков для района № 3 – осадков в этом районе не меньше, чем в зоне достаточного увлажнения, но своеобразное их распределение и высокий температурный фон теплого периода создают условия засушливости, значительные осадки чаще выпадают в жидком виде в дневные часы (74 %).

Ключевые слова: боярышник, листья, пыль, древесина, отложение, растительность, город, Семей, наблюдение, район, насаждения, загрязнение.

Zh.M. Baigazakova¹, B.A. Kentbayeva^{1}, N.N. Besschetnova²,
V.P. Besschetnov², E.Zh. Kentbayev¹*

¹*Kazakh National Agrarian Research University, 050010, Almaty, Abai Ave., 8,
Republic of Kazakhstan, e-mail: kentbayeva.botagoz@kaznaru.edu.kz*

²*Nizhny Novgorod State Agrotechnological University, Russia, Nizhny Novgorod,
Gagarin Avenue, 97, e-mail: lesfak@bk.ru*

COMPARATIVE ASSESSMENT OF DUST COLLECTION ABILITY OF HAWTHORN LEAVES

Abstract

The article provides data on a comparative assessment of the dust-holding capacity of hawthorn in 3 ecological and climatic areas: ecological and climatic region No. 1 - Semey, studied inside residential areas and plantings along the roads of the central part of the city; ecological and climatic region No. 2 - Almaty, studied inside residential areas and plantings along the roads of the central part of the city; ecological and climatic region No. 3 – standard hawthorn plantings, which in our case act as a control region. The studied hawthorns grow on the same leveled ecological background in the arboretum of the Issyk State Dendrological Park, located in the foothill zone 50 km from Almaty.

Meteorological factors can have a significant impact on particles deposited on the leaf blades of woody plants. The soil and climatic conditions of Almaty and Semey contribute to the weak occurrence of dust storms, which affects the amount of suspended particles. The maximum number of days with dust storms is observed in the dry summer months in all three ecological and climatic regions. In this case, the prevailing wind speed is 6-9 m/s, with a short-term increase of up to 15-17 m/s observed.

The least amount of precipitation occurs in the third ecological-climatic region – the reference area. The maximum amount of precipitation for region No. 3 - precipitation in this area is no less than in the zone of sufficient moisture, but its peculiar distribution and the high temperature background of the warm period create arid conditions; significant precipitation often falls in liquid form during the day hours (74%).

Key words: hawthorn, leaves, dust, wood, sediment, vegetation, city, Semey, observation, area, plantings, pollution.

МРНТИ 70.21.15

DOI <https://doi.org/10.37884/2-2024/32>

И.Р. Кудайбергенова¹, В.А. Жарков¹, М.Б. Цхай¹, Н.Н. Балгабаев¹, Д.Н. Инкарбек²

¹*Казахский научно-исследовательский институт водного хозяйства,
г. Тараз, Казахстан*

(Indira.luna@mail.ru, v-zharkov@mail.ru, st-tskhay@mail.ru, inkarbekova_1998@mail.ru)