

IFLOSLANTIRUVCHI MODDALARNING ATMOSFERADAGI KONSENTRATSIYASI BILAN TURLI XILDAGI DARAXTLAR BARGLARIDAGI TAHLIL NATIJALARI

Xalmatov Misliddin Muxammadovich

*University of economics and Pedagogy Ijtimoiy-gumanitar fanlar
kafedrası v.b.dotsenti, biologiya fanlari bo'yicha falsafa fanlari doktori (Ph.D)*

E-mail: mr.kholmatov1986@mail.ru

To'xtasinov Sherzodbek Shuxratbek o'g'li

*"University of Economics and pedagogy" "Maktabgacha va boshlang'ich ta'lim"
kafedrası katta o'qituvchi*

Telefon: +99893 412 30 36 @[mail:tukhtasinovs@bk.ru](mailto:tukhtasinovs@bk.ru)

Annotatsiya. Maqolada regressiyali korreliativ modellashtirish natijalariga ko'ra atmosferadagi zararli moddalarning konsentratsiyasi bilan daraxtlar bargida kumulyatsiyasi miqdori o'rtasida kuchli korreliativ bog'lanish mavjudligi aniqlandi. Bunday bog'lanish ayniqsa archa daraxtida eng yuqori darajada namoyon bo'ldi. Xususan sulfat ikki oqsidi va tanlangan daraxtlar bargida ushbu moddaning kumulyatsiyasi o'rtasidagi bog'lanish zichligi quyidagishcha Archa daraxtida 0.88, dub daraxtida 0.78, kashtanda 0.75 va pavloniya daraxtida 0.93 ga teng bo'lgan. (Ushbu korrelyatsion tenglamaning ishonchligini 1 grafik a) banddan ko'rishingiz mumkin).

Tayanch so'z va iboralar: ekotizim, atmosfera, barg, moddalar, daraxtlar, zararli, shahar, bog'liqlik, chiziqli, rekreatsiya, korrelyatsion, xlorofill.

РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА КОНЦЕНТРАЦИИ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРЕ В ЛИСТЬЯХ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ДЕРЕВЬЕВ

Аннотация. Согласно результатам регрессионного корреляционного моделирования, существует сильная корреляционная связь между концентрацией вредных веществ в атмосфере и количеством их накопления в листьях деревьев. Такая связь наиболее выражена у можжевельника. В частности, плотность связывания между двумя сульфатными белками и накоплением этого вещества в листьях выбранных деревьев составила 0,88 у можжевельника, 0,78 у дуба, 0,75 у каштана и 0,93 у павлонии. (Надежность этого корреляционного уравнения показана на графике 1а).

Ключевые слова: экотизм, атмосфера, листья, вещества, деревья, вредители, городская среда, зависимость, линейная регрессия, корреляция, хлорофилл.

RESULTS OF ANALYSIS OF THE CONCENTRATION OF POLLUTANTS IN THE ATMOSPHERE IN THE LEAVES OF VARIOUS TYPES OF TREES

Annotation. According to the results of the regression correlative modeling, there is a strong correlation link between the concentration of harmful substances in the atmosphere

and the amount of tree accumulation in the leaves. Such bonding was most prominent at juniper trees. In particular, the density of binding between the two sulphate proteins and the accumulation of this substance in the leaf of selected trees was 0.88 in the juniper tree, 0.78 in the oak tree, 0.75 in the chestnut, and 0.93 in the pavlonion tree. (The reliability of this correlation equation is shown in Graph 1 a).

Keywords: *ecotism, atmosphere, leaves, substances, trees, pests, urban, dependence, linear, regression, correlation, chlorophyll.*

KIRISH

Atmosferadagi ifloslantiruvchi moddalar tirik organizmga bioximik agentlar ko'rinishida ta'sir qilib, hujayraning ultramikroskopiki strukturasida buzilishlarga olib keladi. Bu esa fiziologik jarayonlar va o'simliklar metabolizmiga olib keladi hamda uning mahsuldorlik va o'sish darajasiga, hayot davomiyligining pasayishiga sabab bo'ladi. Ekotizimda daraxtlarning genetik xususiyatlari qarab turli xildagi va darajadagi ifloslantiruvchi moddalarning ularga ta'siri xar xil bo'lishi mumkin. Atmosferadagi moddalarning daraxtlarga stress darajasi cheklangan vaqt oraliqlaridagi miqdori yoki uzoq vaqt davomida yig'ilishi kabi ikki holatda rivojlanadi. Sanoat yoki boshqa turdagi antropogen moddalarning atmosferaga chiqarilishidan ularning konsentratsiyasi o'zgarishlarga uchraydi va ma'lum hududlarda tuproq va o'simlik qoplamiga kumulyatsiyasi kuzatiladi. Ushbu yo'nalishdagi tadqiqotlarni ilk bora McLaughlin S. B. [174]. o'tgan asrning 80-yillarida olib borgan. Bu davrlarda Yevropa va Amerikada hamda Sovet ittifoqida asosiy atmosferani ifloslantiruvchi modda sulfat ikki oksidi hisoblanardi. Sovet va Amerikalik olimlarning 1980-yillardagi ilk qo'shma ilmiy loyihasi xam O'rmon ekotizimi va ifloslantiruvchi moddalar ta'siriga bag'ishlangani ushbu davrda daraxtlarga moddalarning ta'siri nechog'lik muammoli bo'lganligini ko'rsatib turibdi [1]. Bugungi kunga kelib ushbu yo'nalishdagi tadqiqotlar keng ko'lamli va xar bir regionga xos olib borilmoqda.

O'tgan asrning oxirlariga kelib daraxtlar ekotizimiga asosiy xavflardan biri bo'lgan kislotali yomg'irlar paydo bo'ldi. Aslida kislotali yomg'irlarning paydo bo'lishi o'rta asrlarda xam kuzatilgan bo'lsa-da, bugungi kundagi antropogen o'zgarishlarning ko'lami, sanoat va maishiy chiqindilarning atmosferadagi

konsentratsiyasi xavfli tus ola boshlashi kislotali yomg'irlar jadalligining oshishiga sabab bo'ldi [2].

Olib borilgan tadqiqotlar natijalariga tayansak atmosferadagi ifloslantiruvchi moddalarning ortishi bilan dunyo o'rmon mintaqasidagi daraxtlar ekotizimi 45% ga o'zining yashovchanligini yo'qotgan[3]. Bugungi kunda jahonda daraxtlarning o'zgarishlarini o'rganishda 12 banddan iborat daraxtning morfologiyasi o'zgarishiga asoslangan tashxislash va sinflash uslubi tadqiq qilingan [4]. Ushbu tadqiqot ishining maqsadi Andijon shahridagi atmosferadagi ifloslantiruvchi moddalarning konsentratsiyasi jadalligi sharoitida daraxtlarda ifloslantiruvchi moddalarning kumulyatsiyasi o'rtasidagi bog'liqlikni o'rganishdan iborat.

TADQIQOT METODOLOGIYASI

O'rganilayotgan hududda ifloslantiruvchi moddalarning atmosferadagi konsentratsiyasi bilan turli xildagi daraxtlar barglariga ushbu moddalarning kumulyatsiyasini o'rganish uslubi oddiy statistik bog'lanishlarni modellashtirish orqali tahlil qilishdan iborat. Buning uchun ikkita o'rganilayotgan o'zgaruvchilar o'rtasidagi korrelyatsion bog'liqlik aniqlandi va ishonchliligi baholandi.

Atmosferadagi zararli moddalarning aniqlangan konsentratsiyasi bir xil vaqtda daraxt barglaridan olingan namunalar tahlili yordamida aniqlangan. Bunday sharoitda kumulyatsiya intensivligini aniqlashning imkoni bo'lmaydi. Sababi atmosferadagi zararli moddalarning daraxt bargiga kumulyatsiyasi ma'lum bir vaqt oraliqlarida kechadi. Uzra bog'liqliklarni tahlil qilish rekreatsiyaning to'g'ri chiziqli tenglamasiga asoslanadi:

$$y_x = a_0 + a_1x$$

Bu yerda a_1 parametr rekreatsiya darajasi deb ataladi va u omil belgi samaradorligini yoki aksincha kamayish darajasini ifodalaydi, ya'ni bu belgi qiymati bir birlikka ortganda natijaviy o'zgaruvchi qancha qiymatga ortishini bildiradi. Ushbu to'g'ri chiziqli tenglamaga asoslanib, atmosferadagi zararli moddalarning konsentratsiyasi ortishi bilan daraxt barglaridagi modda miqdori o'zgarishlarining bog'liqlik zichligini korrelyatsiya koeffitsiyenti yordamida aniqlandi:

$$r_{xy} = \frac{\sum(x - \bar{x})(y - \bar{y})}{\sqrt{\sum(x - \bar{x})^2 \sum(y - \bar{y})^2}}$$

Bog'lanishlar zichligi $\pm 0,30,5$ oralig'ida yotsa bog'lanish kuchsiz; $\pm 0,50,8$ oralig'ida yotsa bog'lanish o'rtacha; $\pm 0,81,0$ oralig'ida yotsa esa bog'lanish kuchli deb baholanadi [5]. Korrelyatsion tahlil davomida o'rtacha ko'rsatkich bilan dispersiya o'rtasidagi ishonchlilikni aniqlash uchun 95% li ishonchli oralik tanlandi [6].

NATIJALAR VA MUHOKAMA

Atmosfera amaliy jihatdan chegaralanmagan havo fazasi bo'lib, undagi fizik va kimyoviy jarayonlar tirik organizm yashashi uchun muhimdir. Antropogen zararli moddalarning havo bo'shlig'ida bo'lishi va uning konsentratsiyasi ikkilamchi avvalo, insonning o'ziga zararli ta'sir ko'rsatadi [7]. Bu ta'sir daraxtlarga yashirin, muntazam va qaytmas shakllarda namoyon bo'ladi. Past konsentratsiyadagi ta'sir o'z navbatida o'simliklarda tez belgi bermaydi va fiziologik jarayonlarni buzadi. Muntazam ta'sir shaklida xlorofillarmish jarayoniga yomon ta'sir qilsa, qaytmas shaklda atmosferadagi moddalarning konsentratsiyasi mezofitlarmish jarayoni yoki bargni noodatiy to'kish jarayoni bilan daraxt poyasining suvni o'zlashtirilmaligi

O'rganishlar natijalariga ko'ra daraxtlarning bunday moddalarga chidamliligi chegarasi ularning adaptatsiya xususiyati darajasidan oshmagan holatda daraxtlar ekotizimi uchun zararli ta'sir ko'rsatolmaydi. Bunday konsentratsiya chegarasi 1984-yillarda ko'yidagicha ko'rsatkichlarda ifodalangan. NO₂ atmosferadagi maksimal ko'rsatkich xar bir kub havo muhiti uchun maksimal 0.04 mg ni, o'rtacha kunlik 0.02 mg; qo'rg'oshin uchun maksimal darajasi 0.01 mg, o'rtacha kunlik 0.002 mg, SO₂ uchun maksimal ko'rsatkich 3.0 mg. kunlik maksimal darajada 1.0 mg; formaldegid uchun maksimal darajada 0.02 mg, o'rtacha kunlik 0.003 mg qilib belgilangan (1-jadval).

Atmosferadagi zararli moddalarning daraxt qoplamasiga ta'siri bo'yicha ruxsat etilgan konsentratsiyasi [4]

1- jadval

Moddalar	Atmosferadagi konsentratsiyasi, mg/m ³	
	Maksimal darajadagi	O'rtacha kunlik
NO ₂	0.04	0 .0 2
Pb	0.01	0.002

SO ₂	3.0	1 . 0
Formaldegid	0 . 0 2	0.003

Regressiyali korrelyativ modellashtirish natijalariga ko'ra atmosferadagi zararli moddalarning konsentratsiyasi bilan daraxtlar bargida kumulyatsiyasi miqdori o'rtasida kuchli korrelyativ bog'lanish mavjudligi aniqlandi. Bunday bog'lanish ayniqsa archa daraxtida eng yuqori darajada namoyon bo'ldi. Xususan sulfat ikki oqsili va tanlangan daraxtlar bargida ushbu moddaning kumulyatsiyasi o'rtasidagi bog'lanish zichligi quyidagisicha Archa daraxtida 0.88, dub daraxtida 0.78, kashtanda 0.75 va pavloniya daraxtida 0.93 ga teng bo'lgan. (Ushbu korrelyatsion tenglamaning ishonchliligini 1 grafik a) banddan ko'rishingiz mumkin). Atmosferadagi zararli moddalar va ularning daraxt bargidagi miqdori o'rtasidagi rekreatsiya modeli tenglamasi parametrlari (modellashtirishda atmosferadagi SO₂, Pb, NO₂, Formaldegidning to'rtta daraxt barglaridagi miqdoriga bog'liqligi o'rganilgan) 2 jadval.

Ko'rsatkichlar	Chiziqli tenglamasi	Korrelyatsiya koeffitsenti
SO₂		
Archa daraxti	SO ₂ = -0.07730+46.68814*Archa daraxti (mg/kg)	0.82
Dub daraxti	SO ₂ = 0.21984+59.87591*Dub daraxti (mg/kg)	0.78
Kashtan daraxti	SO ₂ = 0.16420+29.36898*Kashtan daraxti (mg/kg)	0.75
Pavloniya daraxti	SO ₂ = 0.13524+40.40275*Pavloniya daraxti (mg/kg)	0.93
Pb		
Archa daraxti	Pb = 0.00040+0.10578*Archa daraxti (mg/kg)	0.26
Dub daraxti	Pb = 0.00149-0.07229*Dub daraxti (mg/kg)	0.009

Kashtan daraxti	$Pb = 0.00254 - 0.64074 * \text{Kashtan daraxti (mg/kg)}$	-0.38
Pavloniya daraxti	$Pb = 0.00047 + 0.35000 * \text{Pavloniya daraxti (mg/kg)}$	0,02
NO₂		
Archa daraxti	$NO_2 = 0.01750 + 2.33779 * \text{Archa daraxti (mg/kg)}$	0.95
Dub daraxti	$NO_2 = 0.02509 + 2.35516 * \text{Dub daraxti (mg/kg)}$	0.94
Kashtan daraxti	$NO_2 = 0.33119 - 2.25072 * \text{Kashtan daraxti (mg/kg)}$	-0.08
Pavloniya daraxti	$NO_2 = 0.05545 + 4.00437 * \text{Pavloniya daraxti (mg/kg)}$	0.80
Formaldegid		
Archa daraxti	$\text{Formaldegid} = 0.00631 + 42.25027 * \text{Archa daraxti (mg/kg)}$	0.78
Dub daraxti	$\text{Formaldegid} = 0.00948 + 32.48659 * \text{Dub daraxti (mg/kg)}$	0.53
Kashtan daraxti	$\text{Formaldegid} = 0.00904 + 14.17263 * \text{Kashtan daraxti (mg/kg)}$	0.71
Pavloniya daraxti	$\text{Formaldegid} = 0.01177 + 15.13008 * \text{Pavloniya daraxti (mg/kg)}$	0.62

Sulfat ikki oksidining transformatsiyasining xususiyati atmosferada oksidlanishi va sulfatdan tortib uning boshqa birikmalarigacha daraxtlarda kuchli kumulyatsiyaga uchrashidadir. Uning oksidlanish amaliy jihatdan ikki yo'l bilan kechadi: birinchidan gazli fotokimyoviy yo'l bilan gomogen reaksiyaga kuchli oksidlovchilar bilan uchrashi (gidroksid jarayoni); ikkinchidan geterogen ya'ni bulut, tuman boshqa yog'in turlarida suv bug'iga absorbsiyasi. Xar ikki holatda ham uning ruxsat etilgan me'yordan oshishi daraxtlar uchun qaytmas salbiy jarayonlarning

rivojlanishiga sabab bo'ladi. Bundan tashqari sulfat og'ir metallardan qo'rg'oshin moddasining daraxt bargida kumulyatsiyasi ikki xildagi zararli jarayonning rivojlanishiga sabab bo'ladi. Birinchidan zararli kimyoviy ta'sir qiladi, xlorofill jarayonini buzadi, hamda ikkinchidan barglarda to'planib termik kuydirish jarayonida ishtirok qiladi. Modellastirish natijalariga ko'ra atmosferadagi konsentratsiya bilan daraxt bargidagi kumulyatsiya o'rtasida bog'lanish kuchi kuchsizdir. Hatto kashtan daraxti barglaridagi kumulyatsiya teskari bog'lanish borligini ko'rsatdi (2 jadval, 1 grafik b) band).

Atmosferadagi azot ikki oksidi bilan daraxtlar bargidagi kumulyatsiya o'rtasidagi bog'lanish archa, dub va pavloniya daraxtlarida to'g'ri va kuchli bog'lanish borligini, kashtan daraxti bilan kuchsiz bog'lanishni ko'rsatdi. Atmosferadagi azot ikki oksidining 0.04 mg/m³ gacha bo'lgan maksimal konsentratsiyasi daraxtlarning azotga to'yinishi uchun muhimdir. Formaldegid eng zararli kimyoviy moddalarning biri bo'lib, uning 0.02 mg/m³ dan yuqori konsentratsiyasi daraxtlar bargida hujayralarning nobud bo'lishiga va nekrotik jarayonning yoyilishiga sabab bo'ladi. Bunday chegaradan ortgan konsentratsiyaning ta'sir qilish davomiyligi hatto 10 minut bo'lganda ham rivojlanishi kuzatilgan [8]. Atmosferadagi formaldegid konsentratsiyasi bilan daraxt barglaridagi uning miqdori o'rtasida o'rtacha bog'lanish borligi aniqlandi.

XULOSA

Andijon shahrida atmosferadagi zararli moddalarning tadqiqot uchun ajratib olingan mavjud daraxt turlari barglaridagi kumulyatsiya o'rtasida chiziqli bog'lanish borligi aniqlandi. Zararli moddalarning eng ko'p kumulyatsiyasi archa daraxti barglarida kuzatilsa, eng kam ko'rsatkich kashtan daraxtiga to'g'ri kelgan. Tahlil natijalariga qarab kashtan daraxti eng toza ekologik daraxt deb atash mumkin.

Zararli moddalar o'rtasidagi eng yuqori bog'lanish azot oksidi hissasiga to'g'ri kelsa, eng kam bog'lanish qo'rg'oshin moddasi hissasiga to'g'ri keldi. Kashtan daraxti barglaridagi qo'rg'oshin moddasining atmosferadagi shu modda konsentratsiyasiga bog'likligi teskari ko'rinishda ekanligi aniqlandi. Olib borilgan tadqiqot atmosferada aniqlangan zararli moddalar konsentratsiyasining daraxt barglarida kumulyatsiyasi

o'rtasidagi chiziqli bog'lanishni aniqlashga qaratilgan bo'lib, ushbu bog'lanish isbotlandi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. McLaughlin S. B. Effects of air pollution on forests // J. A P C A (Air Pollution Cont Association). 1985. Vol. 35. P. 512-534.
2. Алексеев В. А., Дочинжер Л. С. Лесные экосистемы и атмосферное загрязнение // Лесоведение. 1981. № 5. С. 64-71.
3. Временные нормативы предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, оказывающих вредное воздействие на лесные насаждения в районе музея-усадьбы „Ясная Поляна”. М., 1984. 12 с.
4. Алексеев В. А. Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев // Лесоведение. 1989. № 4. С. 51-57.
5. Елисеева И.И., Юзбашев М.М.. Общая теория статистики. 5-е изд. М.: Финансы и статистика, 2005.
6. Закс Л. Статистическое оценивание М.: Статистика, 1976. - 598 с.
7. Зелдин М.А., Баринев Н.П., Аббасов М.Э. Доверительный интервал для среднего по выборке из конечной генеральной совокупности. ПСМИ Регистр оценщиков, №11, 2012, с.70-75
8. Mudd J. B. Biochemical effects of some air pollutants on plants // Air pollution damage to vegetation: Adv. Chem. 1973. Ser. 122. P. 31—47.
9. Лесные экосистемы и атмосферное загрязнение. Под редакцией В. А. Алексеева - JL: Наука, 1990. - 200 с.
10. Совместный промежуточный доклад о политически значимых научных выводах 2019 года. Пятая совместная сессия Женева, 9–13 сентября 2019 года. ECE/EB.AIR/GE.1/2019/3
11. Павлов И.Н. Древесные растения в условиях техногенного загрязнения – Улан-Удэ: БНЦ СО РАН, 2005. – 370 с.
12. Гржибовский А.М., Унгурияну Т.Н. Анализ биомедицинских данных с использованием пакета статистических программ SPSS: учебное пособие / А.М. Гржибовский, Т.Н. Унгурияну. – Архангелск: Изд-во Северного государственного медицинского университета, 2017. – 293 с. ISBN 978-5-91702-255-0