

## ШАҲАР ТУПРОҚЛАРИНИНГ ЭКОЛОГИК ФУНКЦИЯЛАРИ

**З. С. Рахматуллаева**

**Г. Т. Джалилова**

Мирзо Улуғбек номидаги Ўзбекистон Миллий университети

### АННОТАЦИЯ

Шаҳар ҳудудларининг тупроқ ҳолати алоҳида эътиборни талаб қилади, чунки транспорт, саноат, қурилиш жараёнларининг таъсири тупроқ тизимини ўзгаришига таъсир қилади, яъни тупроқнинг кимёвий, физикавий, микробиологик ва биокимёвий кўрсаткичларини ўзгаришига сабаб бўлади, натижада шаҳарлардаги тупроқ қопламани муҳим экологик функцияларни бажариш қобилиятидан маҳрум бўлишига олиб келади [5].

Кўпгина дарсликларда “шаҳар тупроқлари” атамаси шу муҳитда тупроқ шаклланишини ўрганишнинг дастлабки босқичларида пайдо бўлган ва турли йўллар билан аниқланган тупроқларга айтилади. Кўпинча ушбу тупроқларни “урбан тупроқлар” деб ҳам аталади [6]. Халқаро таснифда (WRB) барча шаҳар тупроқлари Техносоллар деб номланган [13].

Тупроқнинг ҳолатини баҳолаш ва шаҳарда тупроққа эҳтиёткорлик билан муносабатда бўлиш зарурлигини тушунмаслик салбий оқибатларга олиб келади. Урбан экотизимларда тупроқни йўқ қилиш ва тупроқ ресурсларини жадал камайтириш инсон учун қулай барқарор муҳитни яратишга имкон бермайди. Аста-секин, бу шаҳар аҳолисининг яшаш учун яроқсиз бўлган ҳудудларда яшашга мажбур бўлишига олиб келади.

**Калит сўзлар:** Урбан тупроқлар, оғир металлар, кўрғошин бирикмалари

### КИРИШ

Замонавий дунёда урбанизация жараёни тобора кучайиб бормоқда, шаҳарлар сони ва уларнинг кўлами тобора ортиб бормоқда. Урбанлашган ҳудудларда атроф-муҳит компонентлари жадал инсон фаолияти туфайли турли хил ўзгаришларга учрайди, доимий техноген босимни бошдан кечиради.

Шаҳар ҳудудларининг тупроқ ҳолати алоҳида эътиборни талаб қилади, чунки транспорт, саноат, қурилиш жараёнларининг таъсири тупроқ тизимини ўзгаришига таъсир қилади, яъни тупроқнинг кимёвий, физикавий, микробиологик ва биокимёвий кўрсаткичларини ўзгаришига сабаб бўлади, натижада шаҳарлардаги тупроқ



қопламани муҳим экологик функцияларни бажариш қобилиятдан маҳрум бўлишига олиб келади [5].

## АДАБИЁТЛАР ТАҲЛИЛИ ВА МЕТОДОЛОГИЯ

Кўпгина дарсликларда “шаҳар тупроқлари” атамаси шу муҳитда тупроқ шаклланишини ўрганишнинг дастлабки босқичларида пайдо бўлган ва турли йўллار билан аниқланган тупроқларга айтилади. Кўпинча ушбу тупроқларни “урбан тупроқлар” деб ҳам аталади [6]. Халқаро таснифда (WRB) барча шаҳар тупроқлари Техносоллар деб номланган [13].

Кўпгина ҳолларда шаҳар тупроқлари ўзларининг экологик функцияларини мавжудлини туфайли уларни тупроқ деб ҳисоблаш мумкинлиги умум қабул қилинган. Шаҳар муҳитида тупроқларнинг экологик функциялари жуда катта аҳамиятга эга, чунки улар яшил ўсимликлар барқарорлигини таъминлайди, техноген моддалар оқимини ўзгартиради, ўзининг санитарлик функцияси билан патоген биотани тозалаш қобилиятига эга [4, 9].

Тупроқнинг ҳолатини баҳолаш ва шаҳарда тупроққа эҳтиёткорлик билан муносабатда бўлиш зарурлигини тушунмаслик салбий оқибатларга олиб келади. Урбан экотизимларда тупроқни йўқ қилиш ва тупроқ ресурсларини жадал камайтириш инсон учун қулай барқарор муҳитни яратишга имкон бермайди. Аста-секин, бу шаҳар аҳолисининг яшаш учун яроқсиз бўлган ҳудудларда яшашга мажбур бўлишига олиб келади.

Джувеликяннинг фикрига кўра, тупроқ атмосфера ёғинлари орқали тушадиган зарарли моддаларнинг аэрозол ёғинларидан, маиший ва ишлаб чиқариш фаолияти туфайли ҳосил бўлган чиқиндилар билан юзага келадиган ифлосланишдан сақлашга қодир. Агар ушбу функция бажарилмаса, тупроқ қопламанинг профилида тўпланган ифлослантирувчи моддалар табиий муҳитга салбий таъсир кўрсатади ва одамлар соғлиғига хавф туғдиради [3].

Шаҳарларда саноат объектлари ривожланган ҳудудларда тарқалган тупроқларда ифлосланишининг ўзига хос хусусияти мавжуддир. Ушбу тупроқларда турли табиатга эга кимёвий моддаларнинг кўп компонентли аралашмасининг тўпланиши, шу жумладан оғир металллар устунлик қилади.

Оғир металллар атамаси ифлослантирувчи моддаларнинг кенг гуруҳини тавсифлайди. Оғир металллар атом массаси, зичлиги, токсиклиги, атроф муҳитда тарқалиши, табиий ва техноген циклларда иштирок этишига кўра турлича бўлади. Оғир

металлар орасида биринчи ўринга юқори токсик, инсон организмида узок вақт сақланиб қоладиган элементлардан симоб, қўрғошин ва кадмий (мутаген, канцероген) ҳисобланади.

Агарда тупроқнинг экологик функциялари тўлиқ бажарилмаса тупроқларда оғир металлар билан ифлосланиш жараёни кузатилади. Масалан, оғир металлар учун тупроқ биосферадаги кимёвий ифлослантирувчи моддалар айланишида ўрин эгаллаган сиғимли қабул қилувчи ҳисобланади. Тупроқ бошқа экологик тизимлар, яъни атмосфера, гидросфера, флора билан доимий алоқада бўлиб, оғир металларнинг инсон организмига киришининг муҳим манбаи ҳисобланади. Илдиз тизими орқали тупроқдан фаол ажралиш жараёнида тупроққа кирган оғир металлар қишлоқ хўжалиги экинларида тўпланиши мумкин, ер усти сувлари билан ювилганда эса сув организмлари ва туб чўкиндиларида тўпланиши мумкин [8].

Оғир металларнинг тупроқда тўпланиши ва ундан жуда секин олиб чиқиб кетилиши аниқланган. Оғир металларнинг олиб чиқиб кетилишнинг биринчи даври турли элементлар учун сезиларли даражада фарқ қилади ва жуда узок вақтни ташкил қилади. Масалан, рух - 70 дан 510 йилгача; кадмий - 13 йилдан 110 йилгача, мис - 310 йилдан 1500 йилгача, қўрғошин - 770 йилдан 5900 йилгача [1].

Лекин кўпгина юқорида қайд этилган элементлар фақат ташқи муҳит орқали эмас, балки тупроқ ҳосил қилувчи она жинслар таркибида ҳам бўлиши мумкин. Масалан, атмосферада қўрғошиннинг миқдори  $1,6 \times 10^{-3}$  кларк ёки 16 мг/кг, магматик тоғ жинсларида қўрғошин 16 мг/кг, сланец ва қумтошларда 20 мг/кг, оҳақ тошларда 5-10 мг/кг дан иборатдир [7].

Қўрғошин бирикмалари ўз валентлик хусусиятини ўзгартириб туради, гидроксил формалари эса сувда кам эрийди, тезлик билан бошқа маҳсулотларни ҳосил қилади ва ўзга алмашилиш хусусиятига эгадирлар. Тупроқ таркибида гумус ва майда лой, коллоид заррачалар томонидан тез ютилиб органик моддалар билан мураккаб бирикмаларни ҳосил қилади [10].

Қўрғошин тупроқни ҳосил қилувчи она жинс ёки саноат чиқиндилари таркибидан тупроққа ўтиб, ўсимлик танаси ва меваларини шакллантиришда иштирок этади, ҳамда қишлоқ хўжалиги маҳсулоти сифатида чорва моллари ва инсон томонидан истеъмол қилинади. Қўрғошин ўсимлик тури ва таналарида ҳар хил миқдорда тарқалган бўлади. Бироқ унинг миқдори меъеридан ошган тақдирда ўсимлик ривожланишида токсик заҳар моддалар вазифасини бажаради.

Қўрғошинни тупроқда тўпланишига органик моддалар ҳам таъсир қилади, айниқса бу ҳол юқори чириндили тупроқларда, шаҳар газонлари остидаги тупроқларда кузатилади [16]. Юқори чириндили тупроқларда қўрғошиннинг тўпланиши унинг ҳаракатчанлиги пасайиши барқарор Pb<sup>2+</sup> органик комплексларнинг ҳосил бўлиши билан изоҳланади. Кўпгина олимларнинг тадқиқотларидан маълум бўлдики, шаҳар тупроқларида газон экинларининг остидаги тупроқларда қўрғошиннинг структуравий кимёвий ҳолати ўрганилганда, асосан ушбу тупроқлар таркибида бензин таркибида бўлувчи тетраалкил қўрғошин борлиги аниқланди. Бунга сабаб алкил зарраларининг ярим емирилиш даври бор-йўғи бир неча соат бўлгани учун қўрғошин тупроқ зарралари, асосан органик молекулалар билан тез боғланади [17].

## НАТИЖА ВА МУҲОКАМАЛАР

Биосферадаги симобнинг асосий манбалари икки гуруҳга бўлинади: табиий ва антропоген [18]. Табиий манбаларни қуйидагиларга бўлиш мумкин глобал эндоген - юқори мантия, ер қобиғидаги симоб бирикмалари ва глобал экзоген – ҳаводан, сув юзасидан буғланиш, ўрмон ёнғинлари, вулқонларнинг отилиши туфайли симобни атроф муҳитга чиқиши. Алоҳида симоб билан ифлосланишда антропоген манбаларни қайд этиб ўтиш лозим, улар уч тоифага бўлинади. Биринчиси мобилизация натижасида юзага келадиган хом ашёлардан ҳосил бўлган симоб аралашмаларининг эмиссиялари, иккинчисига – технологик жараёнлардан ҳосил бўлган симоб бирикмалари киради. Учинчи гуруҳга эса симобнинг такрорий мобилизацияси натижасида ҳосил бўлиши киради [11].

Адабиётлар таҳлилидан шу маълум бўлдики, тупроқларда симоб кларки 0.01 мг/кг ни, Канаданинг подзол тупроқларида ушбу қиймат 6 марта юқорироқ, шу ернинг гидроморф тупроқларида эса 5 марта юқорироқ бўлиши, органиген тупроқларда 40 мартаба, Американинг торфли тупроқларида 20 мартаба, Швеция тупроқларида 6 мартаба, Монголияда эса 30 мартаба юқорироқ бўлиши кузатилган [12].

Йирик шаҳарларда симобнинг тупроқдаги концентрацияси анча юқори бўлиб, бунга сабаб ушбу худудда тарқалган ишлаб чиқариш хисобланади. Тупроқдаги симоб лой, темир оксиди, алюминий марганец ва кремний билан адсорбцияланиш хусусиятига эга. Шу билан бир қаторда олтингугурт билан ҳам мустаҳкам боғлиқликлар

ҳосил қилиши мумкин. Шунинг учун аэроб шароитда органик моддаларга бой тупроқларда комплекслар органик тиоллар металлнинг доминант шакли ҳисобланади [14, 15].

Тупроқдаги кадмийнинг рухсат этилган меъёридан ортиқча бўлиши тупроқларда кечувчи микробиологик ва ферментатив жараёнларга салбий таъсир қилади. Кўпгина тупроқ умуртқасизлар хайвонлар ўз организмларида кадмийни концентрациялаш қобилиятига эга. Тупроқдан ўсимликга кадмийни ўтиши ўсимликларда фотосинтез ва транспирация жараёнини сустлашишига, нуклеид кислоталари ва оқсилларни ингибирлаш жараёнини камайишига, карбонат ангидрид газини фикция жараёнини пасайишига, ўсимликларни илдиз тизими орқали мис, рух, марганец, кальций, магний, фосфор, калий ва темир моддаларини сўрилишини камайтиришга сабаб бўлиб, натижада ўсимликларда хлороз касаллигини кузатилиши намоён бўлади [1].

Кўпгина олимларнинг фикрига кўра, кадмий тупроқларнинг гумус қатламида тўпланади ва тупроқ профили бўйича тарқалиши чекланган. Унинг тупроқ профили бўйича тарқалиш табиати тупроқнинг бошқа элементлар билан таъминланганлиги ва тупроқ тарқалган ландшафтга ҳам боғлиқдир. Тупроқдаги кадмийнинг максимал адсорбцияси гумус миқдори юқори ва юқори сингдириш қобилиятига эга нейтрал ва ишқорий тупроқларда кузатилади. Механик таркиби енгил, гумус билан кам таъминланган нордон тупроқларда эса кадмийнинг миграцияси кучаяди [2].

## ХУЛОСА

Шундай қилиб, сўнгги йилларда илмий-техникавий тараққиётнинг тезлашиши, шу билан бир қаторда сезиларли шаҳарлардаги саноатнинг жадал ўсиши ва ривожланиши, транспорт ва бошқа омиларнинг таъсири тупроқларнинг экологик функцияларини бузилишига, оқибатда биосфера объектлари, шу жумладан тупроқ, сув, ҳаво, ўсимликларни оғир металллар билан ифлосланишига сабаб бўлмоқда. Бу эса ўз вақтида юқорида қайд этилган табиий компонентлар бўйича экологик мониторинг ўтказиш лозимлигини, яъни оғир металлларни ушбу компонентлардаги миграциясини ўрганиш, аниқлаш ва баҳо беришга қаратиш кераклигини тақозо этади.

## REFERENCES

1. Алексеев Ю.В. Тяжелые металлы в почвах и растениях // Л: Агропромиздат, 1987.



2. Большаков В.А. Загрязнение почв и растительности тяжёлыми металлами / В.А Большаков, Н.Я Гальпер, Г.А. Клименко, Т.И.. Лыткина, Е.В. Башта // М., 1978, 52 с.
3. Джувеликян Х.А. Загрязнение почв тяжелыми металлами. Способы контроля и нормирования почв: учебно-методическое пособие для вузов // Воронеж: Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2009. – 22 с.
4. Добровольский Г. В., Никитин Е. Д. Сохранение почв как незаменимого компонента биосферы. М.: МИРОС МАИК Наука/ Интерпериодика, 2000. 185 с; Структурно-функциональная..., 2003;
5. Забелина О.Н. Оценка экологического состояния почвы городских рекреационных территорий на основании показателей биологической активности // Автореферат канд. диссер. Владимир, 2014
6. Почва. Город. Экология. М.: Фонд “За экономическую грамотность”, 1997. 320 с.
7. Рэуце Н., Кырста С. «Борьба с загрязнением почвы» М.: Агропромиздат, 1986
8. Смагин А.В., Шоба С.А., Макаров О.А. Экологическая оценка почвенных ресурсов и технологии их воспроизводства (на примере г. Москвы). М.: Изд-во Моск. Ун-та, 2008, 360 с.
9. Структурно-функциональная роль почв и почвенной биоты в биосфере. М.: Наука, 2003. 3;
10. Цемко В.П. Процессы рассеяния микроэлементов / В.П. Цемко, И.К. Паламарчук, Г.М. Залуцкая // Микроэлементы в окружающей среде, 1980. – Киев: «Наукова думка». – С. 31-34
11. Atmospheric mercury deposition during the last 270 years: a glacial ice core record of natural and anthropogenic sources / P. F. Schuster [et al.] // Environ. Sci. and Technol., 2002. - V. 36, №11. - P. 2303-2310
12. Grigal D.F. Spatial distribution patterns of mercury in an East-Central Minnesota landscape / D.F. Grigal, E.A. Nater, P.S. Homann // In book Mercury pollution:toward integration and synthesis / Edi. Watras C.J., Huckabee J. Lewis Publ., 1994. - P. 305-317.,
13. IUSS Working Group WRB. World References Base for Soil Resources. World Soil Resources Reports, 84. FAO, Rome. 1998

14. Mercury and lead profiles and burdens in soils of Quebec (Canada) before and after flooding / A. Grondin [at al.] // Can. J. Fish Aquat. Sci. - 1995. - V. 52. - P. 2493-2506.].

15. Mercury in the Tapajos River basin, Brazilian Amazon: A review / B.J.J. Nevado [at al.]// Environment International. - 2010. - V. 36, №6. - P. 593-600.

16. Morin G., Ostergren J.D., Juillot F., Ildefonse P., Calas G., Brown J.E. XAFS determination of the chemical form of lead in smelter-contaminated soils and mine tailings: Importance of adsorption process // Am. Mineral. 1999. V. 84. P. 420-434.

17. Manceau A., Boisset M.C., Sarret G., Hazemann J.L., Mench M., Cambier P., Prost R. Direct determination of lead speciation in contaminated soils by EXAFS spectroscopy // Environ. Sci. Technol. 1996. V. 30. P. 1540-1552.

18. UNEP Global Mercury Assessment. Geneva, Switzerland 2002. – (<http://www.chem.unep.ch/mercury/report/1stdraft-report-25April.pdf>)

