EKOLOGIK KARKAS KONSEPSIYASINING NAZARIY-METODOLOGIK ASOSLARI VA XALQARO TAJRIBASI

Komilova Tursinoy Dilmurodjon qizi
Farg‘ona davlat universiteti Geografiya kafedrasi tayanch doktoranti
komilovatursunoj3@gmail.com, ORCID: 0009-0007-1159-937X

Annotatsiya. *Maqolada ekologik karkas konsepsiyasining shakllanishi landshaft ekologiyasi, orollar biogeografiyasi, metapopulyatsiya, fragmentatsiya va bog‘langanlik nazariyalari sintezi sifatida tahlil qilingan. Karkasning tarkibiy-funksional tuzilishi, uni shakllantirish tamoyillari, baholash usullarining uch darajasi hamda Yevropa va global tajriba umumlashtirilgan. Mavjud xalqaro modellarning cheklovlari aniqlanib, yuqori darajada o‘zlashtirilgan Farg‘ona viloyati sharoitiga ularni sintetik moslashtirish yo‘nalishlari va ekologik karkasni shakllantirishning konseptual algoritmi taklif etilgan.*

Kalit so‘zlar: *ekologik karkas, ekologik tarmoq, landshaft yondashuvi, ekologik bog‘langanlik, ekologik yo‘lak, markaziy yadro, PEEN, Farg‘ona viloyati.*

Kirish. Biologik xilma-xillikni saqlash amaliyotida so‘nggi o‘n yilliklarda muhim paradigma o‘zgarishi ro‘y berdi: alohida muhofaza etiladigan hududlarni tashkil etishdan ular o‘rtasidagi hududiy va funksional aloqalarni ta’minlovchi yaxlit tizimni shakllantirishga o‘tildi. Bu tizim xalqaro adabiyotda ekologik tarmoq (ecological network), postsovet landshaftshunoslik maktabida esa ekologik karkas deb ataladi. Ekologik tarmoq tushunchasi biologik urg‘uga (turlar va yashash muhiti), ekologik karkas esa landshaft-geografik urg‘uga (hudud tuzilishi va funksiyasi) ega bo‘lib, tabiiy geografiya predmetiga ikkinchisi ko‘proq mos keladi.

Ekologik karkas muhofaza etiladigan hududlar yig‘indisi emas. Muhofaza maqomi ma’muriy qarorga bog‘liq bo‘lib, landshaftning real ekologik qimmatini har doim aks ettirmaydi; muhofaza hududlari ko‘pincha o‘zaro izolyatsiyalangan; ular asosan bioxilma-xillikni saqlashga yo‘naltirilgan bo‘lib, suv rostlash, tuproq muhofazasi kabi landshaft funksiyalarini to‘liq qamrab olmaydi. Shu bois ushbu maqolada karkasning keng talqini qabul qilinadi: muhofaza etiladigan hududlar uning tarkibiy qismi, lekin yagona asosi emas.

Kunming–Monreal global bioxilma-xillik doirasining 3-vazifasi 2030-yilga qadar quruqlikning kamida 30 %ini «ekologik reprezentativ, yaxshi bog‘langan va adolatli boshqariladigan» muhofaza hududlari va boshqa samarali hududiy muhofaza choralari (OECM) orqali saqlashni, 2-vazifasi esa degradatsiyaga uchragan ekotizimlarning kamida 30 %ini tiklashni talab qiladi [2]. «Yaxshi bog‘langan tizim» talabini izolyatsiyalangan hududlar sonini ko‘paytirish orqali bajarib bo‘lmaydi; buning uchun hududiy darajada ekologik karkasni shakllantirish zarur. O‘zbekistonda bioxilma-xillikni saqlash strategiyasi (2019–2028) muhofaza hududlarini kengaytirish va GAT asosidagi monitoring tizimini yaratishni nazarda tutadi [13], biroq ekologik yo‘lak va bufer zona toifalari hali qonuniy maqom va ajratish metodikasiga ega emas.

Muhokama va natijalar. Ekologik karkas konsepsiyasi landshaft ekologiyasining hudud tuzilishi bilan undagi ekologik jarayonlar o‘rtasidagi bog‘liqlik haqidagi markaziy g‘oyasidan kelib chiqqan. R. Forman va M. Godron landshaftning tuzilishi, funksiyasi va o‘zgarishi o‘zaro shartlanganligini ko‘rsatgan [6], keyinchalik Forman landshaft tuzilishini «patch – koridor – matritsa» modeliga keltirgan [5]. Ikkinchi manba – orollar biogeografiyasi va metapopulyatsiya nazariyalari: izolyatsiyalangan hududda turlar soni maydon va izolyatsiyaga bog‘liq ravishda kamayadi [10], populyatsiyalar barqarorligi esa yashash muhiti maydonchalari o‘rtasidagi almashinuvga bog‘liq [7]. Uchinchi manba – fragmentatsiya va

bog‘langanlik nazariyasi: yashash muhitining qisqarishi bilan uning konfiguratsiyasi buzilishi farqlanib [4], bog‘langanlik landshaftning mustaqil xususiyati sifatida ajratilgan [16].

Bu manbalar sintezi ekologik tarmoq konsepsiyasini yuzaga keltirdi. R. Jongman va G. Pungetti Yevropa ekologik tarmoqlarini «yadro – yo‘lak – bufer zona – tiklash hududi» to‘rt elementli tizim sifatida umumlashtirgan [9], P. Opdam va hammualliflar ekologik tarmoqni ko‘p subyektli landshaft rejalashtirishning fazoviy konsepsiyasi sifatida asoslagan [12]. P. Beier va R. Noss tahlili har qanday chiziqli element avtomatik tarzda funksional yo‘lak bo‘la olmasligini ko‘rsatgan [1]; bu xulosa yo‘laklarni faqat geometrik masofaga tayanib belgilashdan voz kechishni talab qiladi.

Karkasning tarkibiy-funksional tuzilishi. «Patch – koridor – matritsa» modelini to‘rt elementli tarmoq bilan birlashtirish karkasni quyidagicha talqin qilish imkonini beradi: markaziy yadrolar – tizimning tugunlari, ekologik yo‘laklar – tugunlarni bog‘lovchi qirralar, bufer zonalar – yadrolarning himoya qobig‘i, tiklash hududlari – karkasning rivojlanish zaxirasi, antropogen matritsa esa tizim faoliyat ko‘rsatadigan muhit. Uzluksiz yo‘lak yaratish imkoni bo‘lmagan joyda uni pog‘onali elementlar (stepping stones) tizimi to‘ldiradi. Matritsa passiv fon emas: uning o‘tkazuvchanligi yo‘laklarning real ishlashini belgilaydi. Bunday tuzilma graf nazariyasidagi tarmoq modeliga mos keladi va karkasni miqdoriy baholashga yo‘l ochadi.

Shakllantirish tamoyillari. Nazariy tahlil asosida to‘qqiz tamoyil ajratildi: landshaft yaxlitligi, ekologik bog‘langanlik, reprezentativlik, bioxilma-xillikni saqlash, uzluksizlik, tabiiy jarayonlar barqarorligi, muhofaza va tiklash uyg‘unligi, antropogen bosimni hisobga olish hamda hududiy va funksional bog‘langanlik. Tamoyillar bir vaqtda qo‘llaniladi: dastlabki uchtasi karkasning asosini, keyingi uchtasi maqsadini, oxirgi uchtasi esa shakli va amalga oshirish shartlarini belgilaydi.

Baholash usullari. Karkasni baholash usullari uch darajada guruhlanadi (1-jadval). Landshaft-metrik va morfologik usullar, jumladan MSPA [15], yadrolarni obyektiv ajratadi, ammo faqat shaklni baholaydi. Qarshilik yuzasi modellari – minimal kumulyativ qarshilik (MCR) va elektr zanjiri nazariyasi [11] – yo‘laklarni funksional asosda aniqlaydi. Graf-nazariy indekslar (IIC, PC, dPC) tizimning umumiy bog‘langanligini va har bir elementning undagi ahamiyatini ko‘rsatadi [14]. Hech bir usul alohida holda karkasni to‘liq baholay olmaydi, shu bois ularni ketma-ket qo‘llash maqsadga muvofiq.

Xalqaro tajriba. Natura 2000 tarmog‘i yadrolarni reprezentativlik mezoni bo‘yicha tanlash va chiziqli landshaft elementlarini tarmoq yaxlitligining vositasi sifatida tan olish tajribasini berdi. Pan-Yevropa ekologik tarmog‘i (PEEN) landshaft xilma-xilligini bioxilma-xillik bilan bir qatorda mustaqil muhofaza obyekti sifatida qaradi va to‘rt elementli tuzilmani tog‘ tizmalari hamda yirik daryo vodiylari bo‘ylab kontinental yo‘laklar bilan birlashtirdi [9].

1-jadval

Ekologik karkasni shakllantirishning asosiy ilmiy yondashuvlari

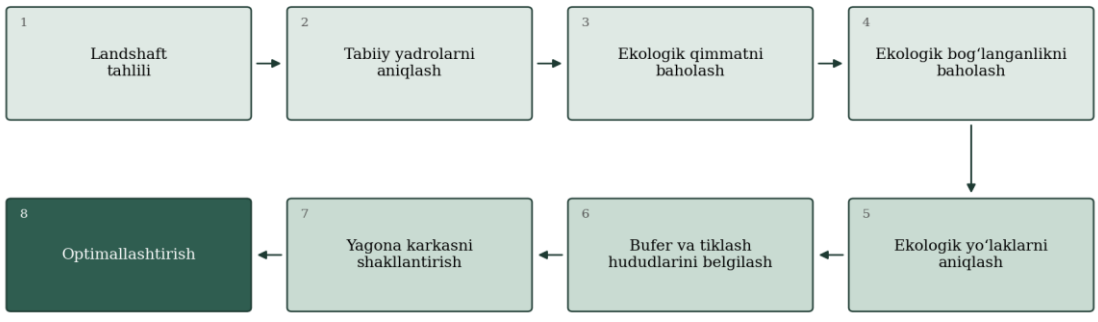
Yondashuv	Asosiy g‘oya	Tadqiqotdagi vazifasi
Landshaft-ekologik (patch – koridor – matritsa)	Landshaft tuzilishi ekologik funksiyani belgilaydi	Karkas elementlarini landshaft xaritasi asosida ajratish
Biogeografik va metapopulyatsion	Izolyatsiya va maydon populyatsiya barqarorligini belgilaydi	Yakkalangan muhofaza hududlarining yetarli emasligini asoslash
Fragmentatsiya va	Konfiguratsion fragmentatsiya	Yo‘laklarni funksional mezon

Yondashuv	Asosiy g‘oya	Tadqiqotdagi vazifasi
bog‘langanlik	bog‘langanlikni buzadi	bo‘yicha belgilash
Ekologik tarmoq (PEEN, Natura 2000)	Yadro – yo‘lak – bufer – tiklash hududi tizimi	Karkasning to‘rt elementli tuzilmasi
Landshaft-metrik va morfologik (FRAGSTATS, MSPA)	Landshaft mozaikasini miqdoriy tavsiflash	Yadrolarni obyektiv ajratish
Qarshilik yuzasi (MCR, circuit theory)	Harakat yo‘llari matritsa qarshiligiga bog‘liq	Yo‘laklar o‘qi va kritik bo‘g‘inlarini aniqlash
Graf-nazariy (IIC, PC, dPC)	Karkas – tugun va qirralar tarmog‘i	Elementlarni ustuvorlik bo‘yicha saralash

Niderlandiya va Germaniya milliy tarmoqlari intensiv o‘zlashtirilgan agrolandshaftda tiklash hududlarini karkasning asosiy elementiga aylantirib, uni yerdan foydalanish siyosati va landshaft rejalashtirishning majburiy qismiga kiritdi [9; 12]. Yevropa Ittifoqining yashil infratuzilma strategiyasi tarmoqni ekotizim xizmatlari orqali ijtimoiy-iqtisodiy jihatdan asosladi [3], IUCN bog‘langanlik yo‘riqnomasi esa ekologik yo‘lakni rasmiy tan olinadigan tarmoq elementi sifatida belgiladi [8].

Shu bilan birga, mavjud modellarning to‘rtta cheklovi aniqlandi: ular ko‘pincha yadrolarni faqat mavjud muhofaza hududlari asosida belgilaydi; o‘rtacha o‘zlashtirilgan Yevropa landshaftlari uchun ishlab chiqilgan chegaraviy qiymatlar relikt holatdagi agrolandshaftlarda bajarilmaydi; yo‘laklar ko‘pincha geometrik masofaga tayanib belgilanadi [1]; tarmoqlar bir martalik xarita sifatida tuzilib, iqlim va yerdan foydalanish dinamikasiga moslashmaydi.

Farg‘ona viloyati uchun moslashtirish. Viloyatning landshaft-geografik xususiyatlari – tekislik landshaftlarining relikt darajasidagi fragmentatsiyasi, tog‘ – adir – tekislik mintaqalari o‘rtasidagi mavsumiy va gidrologik aloqalar, agrolandshaft matritsasini kesib o‘tuvchi yagona uzluksiz tabiiy tuzilma bo‘lgan daryo vodiylari, yadrolarning chekka tog‘li hududlarda to‘planganligi va Qirg‘iziston bilan umumiy tog‘ ekotizimlari – xalqaro modellarni bevosita ko‘chirishga emas, sintetik moslashtirishga olib keladi. PEEN dan to‘rt elementli tuzilma va landshaft asosi, Niderlandiya va Germaniya tajribasidan tiklash hududlarining ustuvor roli, qarshilik yuzasi va graf-nazariy usullardan yo‘laklarni funksional asosda belgilash, global doiradan esa bog‘langanlik va tiklash talablari olinadi. Ushbu yondashuv asosida ekologik karkasni shakllantirishning konseptual algoritmi ishlab chiqildi (1-rasm).



1-rasm. Ekologik karkasni shakllantirishning konseptual algoritmi.

Xulosa. Ekologik karkas landshaft ekologiyasi, orollar biogeografiyasi, metapopulyatsiya, fragmentatsiya va bog‘langanlik nazariyalarining sintezi bo‘lib, muhofaza etiladigan hududlar yig‘indisidan farqli ravishda markaziy yadrolar, ekologik yo‘laklar, bufer va tiklash hududlarini antropogen matritsa ichida yagona hududiy-funksional tizimga birlashtiradi. Uni shakllantirishda landshaft yondashuvi asosiy metodologik yondashuv hisoblanadi, chunki u elementlarni ajratishning tabiiy asosini, baholashning funksional mezonini va bog‘lashning fazoviy tamoyilini beradi.

Xalqaro modellar Farg‘ona viloyati kabi yuqori darajada o‘zlashtirilgan tog‘ oralig‘i botiqlari uchun bevosita qo‘llanilmaydi. Ularning cheklovlarini bartaraf etish uchun landshaft-metrik, qarshilik yuzasi va graf-nazariy usullarni ketma-ket qo‘llashga asoslangan va tiklash hududlariga ustuvor rol beruvchi konseptual algoritm taklif etildi. Algoritm viloyatda ekologik karkas elementlarini miqdoriy baholash va «30×30» maqsadini hududiy darajada amalga oshirishning metodik asosi bo‘lib xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Beier P., Noss R.F. Do habitat corridors provide connectivity? // Conservation Biology. – 1998. – Vol. 12, № 6. – P. 1241–1252.

2. Convention on Biological Diversity. Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework. Decision 15/4. CBD/COP/DEC/15/4. – Montreal, 2022.

3. European Commission. Green Infrastructure (GI) – Enhancing Europe’s Natural Capital. COM(2013) 249 final. – Brussels, 2013.

4. Fahrig L. Effects of habitat fragmentation on biodiversity // Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics. – 2003. – Vol. 34. – P. 487–515.

5. Forman R.T.T. Land Mosaics: The Ecology of Landscapes and Regions. – Cambridge: Cambridge University Press, 1995. – 632 p.

6. Forman R.T.T., Godron M. Landscape Ecology. – New York: John Wiley & Sons, 1986. – 619 p.

7. Hanski I. Metapopulation Ecology. – Oxford: Oxford University Press, 1999. – 313 p.

8. Hilty J., Worboys G.L., Keeley A. et al. Guidelines for Conserving Connectivity through Ecological Networks and Corridors. Best Practice Protected Area Guidelines Series No. 30. – Gland: IUCN, 2020.

9. Jongman R.H.G., Pungetti G. (eds.) Ecological Networks and Greenways: Concept, Design, Implementation. – Cambridge: Cambridge University Press, 2004. – 345 p.

10. MacArthur R.H., Wilson E.O. The Theory of Island Biogeography. – Princeton: Princeton University Press, 1967. – 203 p.

11. McRae B.H., Dickson B.G., Keitt T.H., Shah V.B. Using circuit theory to model connectivity in ecology, evolution, and conservation // Ecology. – 2008. – Vol. 89, № 10. – P. 2712–2724.

12. Opdam P., Steingröver E., van Rooij S. Ecological networks: a spatial concept for multi-actor planning of sustainable landscapes // Landscape and Urban Planning. – 2006. – Vol. 75, № 3–4. – P. 322–332.

13. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2019-yil 11-iyundagi «2019–2028-yillarda O‘zbekiston Respublikasida biologik xilma-xillikni saqlash strategiyasini tasdiqlash to‘g‘risida»gi 484-son qarori.

14. Saura S., Pascual-Hortal L. A new habitat availability index to integrate connectivity in landscape conservation planning // Landscape and Urban Planning. – 2007. – Vol. 83, № 2–3. – P. 91–103.

15. Soille P., Vogt P. Morphological segmentation of binary patterns // Pattern Recognition Letters. – 2009. – Vol. 30, № 4. – P. 456–459.

16. Taylor P.D., Fahrig L., Henein K., Merriam G. Connectivity is a vital element of landscape structure // Oikos. – 1993. – Vol. 68, № 3. – P. 571–573.