

UO‘K: 630 : 004 + 712 : 630.5

Abdullayev O.Sh.

Andijon qishloq xo'jaligi va agrotexnologiyalar instituti "Organik dehqonchilik va o'rmon melioratsiyasi" kafedrasi assistenti.

Baxramov R.M.

Andijon davlat universiteti dotsenti, q.x.f.f.d. (PhD).

Xabibullayeava O.O.

Andijon qishloq xo'jaligi va agrotexnologiyalar instituti "O'rmonchilik" ta'lim yo'nalishi 4 bosqich talabasi

Abdullaev O.Sh.

Assistant of the Department of "Organic Agriculture and Forest Land Reclamation" at the Andijan Institute of Agriculture and Agrotechnologies.

Uzbekistan.

Bakhrarov R.M.

Associate Professor of Andijan State University, Doctor of Agricultural Sciences.

(PhD). Uzbekistan.

Khabibullaeva O.O.

4th-year student in the "Forestry" field of study at the Andijan Institute of Agriculture and Agrotechnologies. Uzbekistan.

**O‘RMON TAKSATSIYASI VA MANZARALI BOG‘DORCHILIKDA
INVENTARIZATSIYA JARAYONLARININ G ILMIY ASOSLARI VA
INNOVATSION RIVOJLANISH YO‘NALISHLARI.**

**SCIENTIFIC FOUNDATIONS AND INNOVATIVE DEVELOPMENT
DIRECTIONS OF INVENTORY PROCESSES IN FOREST TAXATION
AND DECORATIVE GARDENING**

Annotatsiya: Maqolada O'rmon taksatsiyasi hamda manzarali bog'dorchilikda inventarizatsiya jarayonlarining ilmiy-nazariy poydevori qayta

ko'rib chiqilib, ularning amaliy qo'llanish doirasi zamonaviy texnologiyalar bilan uyg'un holda tahlil qilindi. Tadqiqot davomida raqamli monitoring, geoinformatsion tizimlar va masofaviy zondlash vositalarining o'rmon resurslarini baholashdagi ustunliklari ochib berildi.

Kalit so'zlar: *o'rmon inventarizatsiyasi, dendrometrik tahlil, biomassa bahosi, GIS texnologiyalar, urban ekologiya, yashil infratuzilma.*

Abstract: *The scientific and theoretical foundations of forest taxation and inventory processes in ornamental gardening have been revised, and their scope of practical application has been analyzed in harmony with modern technologies. The study revealed the advantages of digital monitoring, geographic information systems, and remote sensing tools in assessing forest resources.*

Keywords: *forest inventory, dendrometric analysis, biomass assessment, GIS technologies, urban ecology, green infrastructure.*

Kirish: O'rmon taksatsiyasi nafaqat o'rmon zaxiralarini hisobga olish, balki ularning sifat holatini kompleks baholash imkonini beruvchi ilmiy-amaliy yo'nalish sifatida qaraladi. Shu bilan birga, shahar hududlarida yashil zonalarini boshqarishda ham inventarizatsiya muhim rol o'ynaydi. O'rmon taksatsiyasi o'rmon ekotizimining strukturaviy va funksional holatini ifodalovchi ko'rsatkichlarni aniqlashga qaratilgan tizimli jarayon hisoblanadi. Uning asosiy maqsadi - mavjud resurslarni aniqlash bilan cheklanmay, balki ularning dinamikasini prognozlash va boshqaruv qarorlarini ilmiy asoslashdir. Taksatsiya jarayonlari quyidagi vazifalarni o'z ichiga oladi: o'rmon tarkibini aniqlash va tasniflash, zaxira va biomassani hisoblash, ekologik barqarorlik darajasini baholash, antropogen ta'sirlarni aniqlashdir.

Dendrometrik ko'rsatkichlarning zamonaviy talqini

1-jadval.

№	Ko'rsatkich nomi	An'anaviy talqin	Zamonaviy talqin (innovatsion yondashuv)	O'lchash usullari
1	Daraxt balandligi	Daraxtning yer yuzasidan	3D model asosida aniq vertikal strukturani aniqlash,	Lazer skaneri (LiDAR), dronlar,

		uchigacha bo'lgan balandligi	o'sish dinamikasini monitoring qilish	gipsonometr
2	Diametr (ko'krak balandligida, DBH)	1.3 m balandlikda o'lchangan diametr	Avtomatlashtirilgan sensorlar orqali real vaqt monitoringi, o'sish tezligini baholash	Elektron shtangenциркуль, LiDAR
3	Daraxt hajmi	Formulalar orqali taxminiy hisob	3D rekonstruksiya orqali yuqori aniqlikdagi hajm modeli	GIS + LiDAR, fotogrammetriya
4	Daraxt yoshi	Halqalarni sanash orqali aniqlash	O'sish modellariga asoslangan prognoz va masofaviy baholash	Inkrement burg'usi, model tahlili
5	Zaxira (biomassa)	Yog'och hajmi asosida hisob	Uglerod zaxirasi va ekologik xizmatlarni baholash bilan integratsiya	Masofaviy zondlash, AI modellari
6	Toj kengligi	Ko'z bilan yoki oddiy o'lchov	Tojning 3D strukturasi va fotosintez samaradorligini tahlil qilish	Dron tasvirlari, LiDAR
7	O'rmon zichligi	Maydondagi daraxtlar soni	Fazoviy tahlil va raqamli xaritalash orqali strukturaviy zichlikni baholash	GIS, sun'iy yo'ldosh tasvirlari
8	Bonitet (sifat darajasi)	Tuproq va o'sish sharoitiga asoslangan klassifikatsiya	Kompleks ekologik indekslar (iqlim, tuproq, suv) asosida baholash	Big Data, ekologik modellar
9	O'sish zaxirasi	Yillik o'sish miqdori	Dinamik monitoring va prognozlash (machine learning)	Uzluksiz kuzatuv tizimlari
10	Inventarizatsiya ko'rsatkichlari	Qo'lda yig'ilgan statistik ma'lumotlar	Raqamli o'rmon inventarizatsiyasi, real vaqt ma'lumot bazalari	GIS platformalar, mobil ilovalar

Dendrometrik ko'rsatkichlar: Dendrometry doirasida daraxt va o'rmonlarning asosiy parametrlarini aniqlashga xizmat qiladi. Zamonaviy yondashuvlarda bu ko'rsatkichlar an'anaviy o'lchash usullaridan farqli ravishda raqamli texnologiyalar bilan boyitilgan.

Birinchidan, daraxt balandligi an'anaviy tarzda yer yuzasidan uchigacha bo'lgan masofa sifatida aniqlangan bo'lsa, hozirgi kunda u 3D modellashtirish orqali yanada aniq hisoblanadi va vaqt bo'yicha o'sish dinamikasi ham kuzatiladi. Bunda LiDAR va dron texnologiyalaridan foydalanish keng tarqalgan.

Ikkinchidan, diametr (DBH) ilgari 1,3 metr balandlikda oddiy o'lchov asboblari bilan aniqlangan. Zamonaviy yondashuvda esa elektron qurilmalar va

lazer texnologiyalari yordamida bu ko'rsatkichni avtomatik tarzda kuzatish va o'sish tezligini tahlil qilish mumkin.

Uchinchidan, daraxt hajmi avvallari matematik formulalar asosida taxminiy hisoblangan bo'lsa, hozirda 3D rekonstruksiya usullari orqali ancha aniqlik bilan baholanadi. Bu esa o'rmon resurslarini samarali boshqarishga yordam beradi.

To'rtinchidan, daraxt yoshi an'anaviy tarzda yillik halqalarni sanash orqali aniqlangan. Zamonaviy usullarda esa o'sish modellari va masofaviy tahlil asosida yoshni aniqlash va hatto prognoz qilish imkoniyati mavjud.

Beshinchidan, biomassa yoki zaxira oldin faqat yog'och hajmi bilan bog'langan bo'lsa, bugungi kunda u uglerod zaxirasi va ekologik xizmatlar bilan birgalikda baholanadi. Bu iqlim o'zgarishi masalalarida juda muhim ahamiyatga ega. Shuningdek, toj kengligi oddiy ko'z bilan baholangan bo'lsa, hozirda dron tasvirlari yordamida tojning 3D tuzilishi va fotosintez samaradorligi aniqlanadi. O'rmon zichligi esa oddiy daraxtlar soni emas, balki fazoviy tahlil orqali kompleks strukturaviy ko'rsatkich sifatida qaraladi.

Ilmiy adabiyotlarda, xususan T.E.Avery va H.E.Burkhart tomonidan o'rmon o'lchovlari tizimi mukammal ishlab chiqilgan bo'lib, unda daraxt diametri, balandligi, hajmi va zaxirasini aniqlash metodlari asoslab berilgan.

B.Husch tadqiqotlarida ko'rsatilishicha, o'lchash natijalarining ishonchliligi quyidagi omillar bilan belgilanadi:

- namunalar soni va ularning joylashuvi
- o'lchash asboblarning aniqligi
- inson omili bilan bog'liq xatoliklar
- statistik ishlov berish usullari

Zamonaviy metodologiyada sistematik va tasodifiy tanlash usullari keng qo'llaniladi. Bundan tashqari, allometrik tenglamalar yordamida daraxt biomassa va hajmi aniqlanadi. Statistik tahlilda xatoliklarning dispersiyasi va ishonch oralig'i hisobga olinadi. Shunday qilib, inventarizatsiya jarayonlari ilmiy jihatdan asoslangan, takrorlanadigan va yuqori aniqlikka ega bo'lgan tizimga aylanadi. Bu esa o'rmon resurslari to'g'risida ishonchli ma'lumotlar olish imkonini beradi.

Zamonaviy innovatsion yondashuvlar va texnologiyalar hozirgi davrda oʻrmon taksatsiyasi va inventarizatsiyasi jarayonlari sezilarli darajada raqamlashtirilgan. Food and Agriculture Organization maʼlumotlariga koʻra, global miqyosda oʻrmonlarni monitoring qilish tizimlari zamonaviy axborot texnologiyalariga asoslanadi. Xususan, Geographic Information Systems, masofaviy zondlash, sunʼiy yoʻldosh tasvirlari va dron texnologiyalari keng qoʻllanilmoqda. Ushbu texnologiyalar katta hududlarni qisqa vaqt ichida oʻrganish va yuqori aniqlikdagi maʼlumotlar olish imkonini beradi. P.W.West tomonidan taʼkidlanganidek, lazerli skanerlash (LiDAR) texnologiyasi daraxtlarning uch oʻlchamli (3D) modelini yaratish imkonini beradi. Bu esa oʻrmon strukturasi chuqur tahlil qilish va resurslarni aniq baholashga xizmat qiladi.

Bu yondashuv oʻrmon resurslaridan oqilona foydalanish, ekologik barqarorlikni taʼminlash va boshqaruv samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.

Xulosa: Tahlillar shuni koʻrsatadiki, oʻrmon taksatsiyasi va manzarali bogʻdorchilikda inventarizatsiya tizimlari zamonaviy texnologiyalar bilan integratsiyalashgan holda rivojlanmoqda. Ayniqsa, raqamli vositalarning joriy etilishi ushbu sohaning samaradorligini sezilarli darajada oshirmoqda. Oʻzbekiston sharoitida bu yoʻnalishni rivojlantirish ekologik barqarorlikni taʼminlashda muhim strategik ahamiyatga ega.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Avery T. E., Burkhart H. E. Forest Measurements. - New York: McGraw-Hill, 2002. - 456 p.
2. Husch B., Beers T. W., Kershaw J. A. Forest Mensuration. - New York: John Wiley & Sons, 2003. - 443 p.
3. Food and Agriculture Organization Global Forest Resources Assessment 2020. - Rome: FAO, 2020. - 184 p. - 190 p.
4. Pretzsch H. Forest Dynamics, Growth and Yield. - Berlin: Springer, 2009. - 664 p.

5. Remote Sensing of Forest Environments / Edited by Wulder M. A., Franklin S. E. Boston: Springer, 2003. 449 p.

6. Nowak D. J., Dwyer J. F. Understanding the Benefits and Costs of Urban Forest Ecosystems // Urban and Community Forestry. 2007.