



IDENTIFICATION OF INTERESTED PARTIES AND MAPPING OF ECOSYSTEM SERVICES IN THE TERRITORIES OF UGAM CHOTKAL STATE NATIONAL NATURE PARK

Kh.S. Doniyorova

Master's student

Termiz Institute of Engineering and Technology

Termiz, Uzbekistan

R.T. Safarova

Associate Professor

Termiz Institute of Engineering and Technology

Termiz, Uzbekistan

U.Ch. Rajabov

Master's student

Termiz Institute of Engineering and Technology

Termiz, Uzbekistan

ABOUT ARTICLE

Key words: Ecosystem services, stakeholders, mapping

Received: 09.10.22

Accepted: 11.10.22

Published: 13.10.22

Abstract: Plants, which are the main components of ecosystems, are known to be affected by natural and anthropogenic factors. Studying the dynamic change of vegetation cover and its driving factors is essential for understanding the interactions between plants and ecosystems. This is of great importance in the social, economic and political life of the stakeholders. Based on the household survey and secondary data in the stakeholder analysis in this thesis, the main stakeholders with a stake in the territories of the Ugam-Chotkal State National Nature Park were identified.

The images of May, June, July with up to 20% cloudiness taken by Landsat 4-5 and 7-8 in 1980 and 2020 were downloaded and maps showing the greenness of the Ugam Chotkal State National Nature Park were created.

**UGAM CHOTQOL DAVLAT MILLIY TABIAT BOG'I HUDUDLARIDAGI
MANFAATDOR TOMONLARNI ANIQLASH VA EKOTIZIM XIZMATLARINI
XARITASINI TUZISH**

X.S. Doniyorova

Magistrant

Termiz muhandislik-texnologiya instituti

Termiz, O'zbekiston

R.T. Safarova

Dotsent

Termiz muhandislik-texnologiya instituti

Termiz, O'zbekiston

U.Ch. Rajabov

Magistrant

Termiz muhandislik-texnologiya instituti

Termiz, O'zbekiston

MAQOLA HAQIDA

Kalit so'zlar: Ekotizim xizmatlari, manfaatdor tomonlar, xaritalashtirish

Annotatsiya: Ekotizimlarning asosiy tarkibiy qismi bo'lgan o'simliklar tabiiy va antropogen omillar ta'sirida ekanligi ma'lum. O'simlik qoplamining dinamik o'zgarishini va uning harakatlantiruvchi omillarini o'rganish o'simliklar va ekotizimlar o'rtasidagi o'zaro ta'sirni tushunish uchun juda muhimdir. Bu esa manfaatdor tomonlarni ijtimoiy, iqtisodiy va siyosiy hayotida ulkan ahamiyatga ega. Ushbu tezisda manfaatdor tomonlar tahlilida uy xo'jaliklari so'rovi va ikkilamchi ma'lumotlarga asoslanib, Ugam-Chotqol Davlat milliy tabiat bog'i hududlaridan ulushga ega bo'lgan asosiy manfaatdor tomonlar aniqlandi.

Lansad 4-5 va 7-8 tomonidan 1980 va 2020 yillarda olingan bulutligi 20% gacha bo'lgan may, iyun, iyul oylari tasvirlari yuklab olinib Ugam Chotqol Davlat milliy tabiat bog'ining yashilligini ko'rsatuvchi xaritalari yaratildi.

ВЫЯВЛЕНИЕ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫХ СТОРОН И КАРТИРОВАНИЕ ЭКОСИСТЕМНЫХ УСЛУГ НА ТЕРРИТОРИЯХ УГАМ-ЧОТКАЛЬСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКА

Х.С. Дониерова

магистрант

Термезский инженерно-технологический институт

Термез, Узбекистан

Р.Т. Сафарова

Доцент

Термезский инженерно-технологический институт

Термез, Узбекистан

У. Ч. Раджабов

магистрант

Термезский инженерно-технологический институт

Термез, Узбекистан

О СТАТЬЕ

Ключевые слова: Экосистемные услуги, заинтересованные стороны, картографирование

Аннотация: Известно, что растения, являющиеся основным компонентом экосистем, находятся под влиянием природных и антропогенных факторов. Изучение динамических изменений растительного покрова и его движущих факторов имеет решающее значение для понимания взаимодействия между растениями и экосистемами. Это имеет огромное значение в социальной, экономической и политической жизни заинтересованных сторон. В этом тезисе на основе опроса домашних хозяйств и вторичных данных анализа заинтересованных сторон были определены основные заинтересованные стороны, владеющие территориями Угам-Чаткальского государственного национального природного парка.

Изображения мая, июня, июля с облачностью до 20%, сделанные landsat 4-5 и 7-8 в 1980-х и 2020-х годах, были загружены и созданы карты, показывающие зелень государственного национального природного парка Угам-Чаткал.

KIRISH

Ekotizim xizmatlari kontseptsiyasini amalda amalga oshirish fazoviy baholashni talab qiladi, chunki ekotizim xizmatlari vaqt va makonda farq qiladi [1]. Ekotizim xizmatlari potentsial ta'minoti o'rtasida farq bor, bu xizmatni ekotizimning biofizik ta'minoti, odamlardan

foydalanishidan qat'i nazar va odamlar foydalanadigan haqiqiy xizmat sifatida aniqlangan ekotizim xizmatlari oqimi bilan bog'liq [2]. Ekotizim xizmatlari potentsial ta'minotining fazoviy o'zgarishi, bir tomondan, suvning mavjudligi, tuproqning xususiyatlari, topografiyasi, o'simliklari kabi ekologik jarayonlar va sharoitlarning fazoviy o'zgaruvchanligi tufayo'li rivojlanadi [18]. Boshqa tomondan, yerdan foydalanish va yerni boshqarishda inson ta'sirlari ta'sir ko'rsatadi [3].

ASOSIY QISM

Ekotizim xizmatlari oqimi ekotizim xizmatlari potentsial ta'minotiga va foydalanuvchilarning joylashuviga bog'liq. Ekotizim xizmatlari potentsial ta'minoti ekotizim xizmatlari oqimi bilan bir xil hududlarga ta'minlanishi mumkin, masalan, oziq-ovqat yetkazib berishda [18], [4]. Kengaytirilgan boshqaruv qarorlarini qo'llab-quvvatlash, atrof-muhitni muhofaza qilish milliy va xalqaro siyosati (masalan, Aichi biologik xilma-xilligi maqsadlari, Barqaror rivojlanish maqsadlari) va natijalarini o'lchash va tekshirish, shuningdek, tabiatni muhofaza qilish choralari va ekologik to'lov sxemalarining (masalan, to'lovlar) samaradorligini tekshirish uchun ekotizim xizmatlarini aniq baholash talab qilinadi [20], [5]. Bu talab ekotizim xizmatlari xaritasiga bag'ishlangan ekotizim xizmatlari tadqiqotlari doirasida alohida sohaning rivojlanishiga olib keldi, bu so'nggi o'n yil ichida ilmiy nashrlarda sezilarli darajada oshdi [3], [6]. Bu davr mobaynida har xil turdagi ekotizim xizmatlari xaritalash yondashuvlari ma'lumotlar talablarining keng doirasini, fazoviy o'lchovlarni, aniqlik va qo'llanilishini qamrab oldi [34], [35]. Ularni to'rt toifaga bo'lish mumkin: qidirish jadvallari, fazoviy interpolatsiya, regressiya modellari va sababli munosabatlar [18], [8]. Jadvalni qidirish usuli har bir yer qoplamasi sinfiga doimiy ekotizim xizmatlari qiymatini ajratadi, bu qiymatlar boshqa joylardagi oldingi tadqiqotlar va fazoviy o'lchovlar va ekspert bilimlaridan olingan [21], [9], [10]. Fazoviy interpolatsiya joyida o'lchangan ma'lumotlar nuqtalarining fazoviy avtokorrelyatsiyasiga asoslangan ekotizim xizmatlarining taqsimlanishini xaritada ko'rsatadi [11]. Regressiya modellari atrof-muhit ma'lumotlari va ekotizim xizmatlari maydon ma'lumotlari kabi javob o'zgaruvchilari kabi tushuntirish o'zgaruvchilari o'rtasidagi munosabatni bashorat qiladi [12], [13]. Atrof-muhit o'zgaruvchilarining ekotizim xizmatlari tarqalishi va ko'pligiga ta'siri haqidagi mavjud bilimlarga asoslangan ekotizim xizmatlarining sababli aloqalari modeli [13], [14]. Turli xil usullar o'ziga xos xususiyatlarga ega. Ekotizim xizmatlarixaritasini tuzish uchun asos sifatida yer qoplami xaritalaridan foydalanish ko'pincha ekotizim xizmatlari modellarining to'rt toifasi uchun ham amal qiladi. Biroq, bu odatda yer qoplami sinflari ichida ekotizim xizmatlarining fazoviy o'zgarishini e'tiborsiz qoldiradi [15]. Masofadan zondlashdan olingan ekotizim xizmatlari xususiyatlari yoki ishonchli vakillaridan foydalangan holda xaritalashning birinchi yondashuvlari ekotizim xizmatlari o'zgarishini xaritalashni yaxshilashga turtki berdi [13], [15]. Yuqorida sanab o'tilgan barcha yondashuvlar ekotizim xizmatlari xaritalarini olishiga olib kelgan bo'lsada,

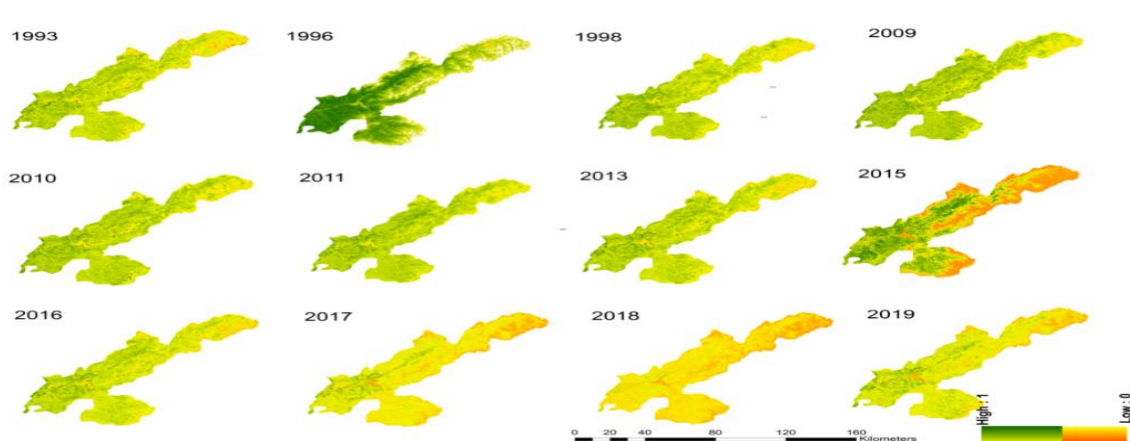
hozircha hech bir standart sifatida oʻrnatilmagan, bu esa ekotizim xizmatlarining amalda ishlashini murakkablashtiradi. Ekotizim xizmatlari xaritasida fazoviy aniqlik yoʻqligi va natijada, kosmosda ekotizim xizmatlari oʻzgarishini eʼtiborsiz qoldirish asosiy muammo boʻlib qolmoqda [16].

Buning uchun avvalo Amerika Qoʻshma Shtatlari Geologiya xizmati (<https://earthexplorer.usgs.gov/>) dagi mahsulot ishlab chiqarish tizimining ochiq Internet manbalaridan Lansad 7-8 tomonidan olingan bulutligi 20% gacha boʻlgan may, iyun, iyul oylari tasvirlari yuklab olindi. Chotqol Davlat milliy tabiat bogʻining shp.fayoʻli (<https://www.protectedplanet.net/en>) saytidan yuklab olindi. Landsatdan olingan tasvirdan Chotqol Davlat milliy tabiat bogʻi hududi kesib olinib balandligi boʻyicha 1100-2500 m, 2500-3500 m va 3500-4000 m balandlikda sinflash ishi amalga oshirildi. Ilmiy izlanish davonida oʻtkazilgan uch ta sinflangan hududlarning toʻqqizta qishloqlaridagi yigʻilgan maʼlumotlar statistik tahlili yaʼni landshaftning muammolari va kamchiliklarini koʻrsatuvchi xarita yaratildi. Lansad 4-5 va 7-8 tomonidan 1980 va 2020 yillarda olingan bulutligi 20% gacha boʻlgan may, iyun, iyul oylari tasvirlari yuklab olinib Burchmullo oʻrmon xoʻjaligining yillik xisobotlari va maʼlumotlariga asoslangan xolda Burchmullo oʻrmon xoʻjaligining tabiiy, madaniy oʻrmonlari aks ettirilgan xaritasi va hududning yashilligini koʻrsatuvchi xaritalari yaratildi.

Oʻsimliklar va biomassa zichligi

Vaqt oʻtishi bilan turlar va yashash joylarining oʻzgarishi yoki asosiy ekotizim xizmatlariga taʼsiri toʻgʻrisida toʻliq maʼlumotlar mavjud boʻlmasa-da, ilmiy ish doirasida olib borilgan tadqiqotlar 1993 va 2019 yillardagi oʻsimliklar oʻzgarishi dinamikasi va biomassa zichligini tahlil qilindi. Bu ekotizim oʻzgarishining foydali koʻrsatkichini beradi. Oʻsimliklarning normallashtirilgan farq indeksi (NDVI) maʼlumotlari 1993 va 2009 yillar oraligʻida Ugam-Chotqol Davlat milliy tabiat bogʻining barcha maʼmuriy yer birliklarida yuqori va oʻrta zichlikdagi oʻsimliklarning sezilarli darajada pasayishini va past zichlikdagi oʻsimliklar va oʻsimliksiz maydonlarning koʻpayishini koʻrsatadi (Rasm 1).

Rasm 1: Ugam Chotqol Davlat milliy tabiat bogʻi va atrofida oʻsimlik va biomassa zichligi oʻzgarishi 1993-2019



Manba: GIS ma'lumotlari muallif tomonidan yaratilgan.

Keyinchalik, 2011-yil va 2015-yildan boshlab, Bo'stonliq, Oxangaron va Parkent tumanlarining qat'iy muhofaza qilinadigan zonalarida va ozroq bo'lsada, o'rmon xo'jaliklari, ovchilik xo'jaliklari va boshqa qismlarida o'simliklarning zichligi va qoplaminig biroz tiklanishi kuzatildi. Aholilaro'rtasida olib borilgan so'rovnomalar va intervyularda aytilishicha yerdan foydalanishni o'zgartirish, chorva mollarining ko'payib borishi, o'rmonlarning qisqarishi, turizmga bosim va boshqa ta'sirlartabiatni yomonlashuviga olib kelmoqda deb takidlashgan,shu sababli 2016 va 2018-yillar oralig'idagi o'simliklar biomassasi ham keskin kamayishini ko'rishimiz mumkin. Atrof-muhit qonuniyatga asoslanadi, ya'ni yer yuzining biror joyiga yetgan talofat ikkinchi joyga o'z ta'sirini ko'rsatadi. Demak, 2019-yil butun dunyo bo'ylab tarqalgan epidemiya tabiatga antropagen ta'sirlar keskin kamayishiga olib keldi va butun dunyo tabiati dam oldi. Shu sababli 2019-yili o'simlik biomassasi yaxshilanganligini ko'rishimiz mumkin.

Ugam Chotqol Davlat milliy tabiat bog'i hududlarida ekotizim xizmatlari iqtisodiy aloqalari va manfaatdor tomonlari



Hozirgi vaqtda manfaatdor tomonlarni tahlil qilish bir qator davlat va nodavlat tashkilotlarida, ayniqsa, tabiiy resurslarni boshqarish uchun mashhur bo'lib bormoqda [51]. Manfaatdor tomonlar tahlili ko'plab mualliflar tomonidan belgilanadi. Varvasovski va Brugha (2000), manfaatdor tomonlar tahlilini "shaxslar va tashkilotlar haqida ularning xatti-harakatlari, niyatlari, o'zaro munosabatlari va manfaatlarini tushunish uchun bilimlarni yaratish vositasi yoki vositalari to'plami; qarorlar qabul qilish yoki amalga oshirish jarayonlariga ta'siri va resurslarini baholash uchun". Bundan tashqari, manfaatdor tomonlarni tahlil qilish ushbu sohaga jalb qilingan

manfaatdor tomonlarning turli nuqtai nazarlarini baholash, shuningdek, muayyan xizmatlarga bog'liqlik darajasini tushunish uchun foydalidir [22].

Ushbu tezisda manfaatdor tomonlar tahlili uch bosqich asosida amalga oshirildi. Birinchidan, men uy xo'jaliklariso'rovi, asosiy ma'lumot beruvchi suhbat va ikkinchi darajali ma'lumotlarga asoslanib, Ugam-Chotqol Davlat milliy tabiat bog'i hududlarida ulushga ega bo'lgan asosiy manfaatdor tomonni aniqladim. Ikkinchidan, men manfaatdor tomonlar ta'siri matritsasidan foydalangan holda ularni asosiy, ikkilamchi va uchinchi darajali deb tanladim. Uchinchidan, men manfaatdor tomonlarning nisbatan boshqaruv salohiyati va Ugam-Chotqol Davlat milliy tabiat bog'i hududlariga bo'lgan munosabatini baholadim.

Ugam-Chotqol Davlat milliy tabiat bog'i hududlarida ekotizim xizmatlari to'g'ridan-to'g'ri va bilvosita, keng doiradagi sektorlar va manfaatdor tomonlar guruhlar va turli miqyosdagi ishlab chiqarish hamda iste'molni ta'minlaydi, qo'llab-quvvatlaydi. Iqtisodiy aloqalar va foydalanuvchilarning tarmoqlari xilma-xil va keng qamrovli. Mahalliy darajada, Ugam-Chotqol Davlat milliy tabiat bog'i va uning atrofida yashovchi uy xo'jaliklar to'g'ridan-to'g'ri iste'mol qilish, xom yoki qayta ishlangan shaklda sotish uchun tabiiy materiallarni yetkazib berishdan foyda ko'radi (*masalan*, oziq-ovqat, dori-darmonlar, yoqilg'i va qurilish materiallari). Yaylov va yem-xashak nafaqat mahalliy iqtisodiyotni, balki qo'shni tumanlar, Andijon va Farg'ona vodiysigacha bo'lgan olis hududlarda yashovchi chorvadorlar uchun ham alohida ahamiyatga ega. Bo'stonliq, Oxangaron va Parkent tumanlaridagi yer egalari va korxonalar changlatish, zararkunandalarga qarshi kurash, landshaftning go'zalligi va yovvoyi tabiatning yashash muhiti kabi xizmatlardan qo'shimcha ravishda bahramand bo'lishadi, bu ekotizim xizmatlariga boshqa sektor va tarmoqlarga (*masalan*, o'simlik yoki tabiatga asoslangan turizm va tadqiqot) qo'shimcha qiymat qo'shish imkonini beradi.

O'z navbatida, bu tadbirlar butun iqtisodiyotda seziladigan bir qator qiymat zanjirlari va ikkilamchi ta'sirlarni qo'llab-quvvatlaydi. Bularga Ugam-Chotqol Davlat milliy tabiat bog'i hududlaridan olingan tabiiy mahsulotlarni (*masalan*, yovvoyi oziq-ovqat va dorivor tlar) va uning ekotizim xizmatlariga bog'liq bo'lgan ishlab chiqarishni (*masalan*, o'simlik va chorvachilik mahsulotlari) qayta ishlash, sotish va chakana sotishdan olingan daromadlar kiradi. Bu tarmoqlar, shuningdek, rag'batlantirgan xarajatlar, daromadlar va bandlik (*masalan*, sayyohlik savdosi bilan shug'ullanadigan mehmonxonalar va ekotizim xizmatlari) va soliqlar va davlat daromadlarini (*masalan*, gidroenergetika, suv ta'minoti, qishloq xo'jaligi va turizmdan) hosil qilish orqali multiplikativ ta'sir ko'rsatadi. Ekotizim xizmatlari, shuningdek, xarajatlarni tejaydi va Ugam-Chotqol Davlat milliy tabiat bog'i hududlarimintaqasi bo'ylab va hatto undan tashqarida (*masalan*, quyi oqimdagi suv ta'minoti, gidroenergetika, sug'orish, qurg'oqchilik, suv toshqini va ko'chki xavfi mavjud hududlar aholisi va iqlim o'zgarishidan ta'sir ko'rsatadigan global hamjamiyat

a'zolari uchun). Shu bilan birga, hatto Ugam-Chotqol Davlat milliy tabiat bog'i bilan bevosita aloqasi bo'lmagan guruhlar ham uning biologik xilma-xilligi va ekotizim xizmatlaridan, jumladan, bilim va o'rganish, ilmiy kashfiyotlar va nomoddiy qadriyatlar bilan bog'liq xizmatlardan foyda ko'radi.

XULOSA

➤ Ilmiy izlanish Ugam-Chotqol Davlat milliy tabiat bog'i hududining 1993-2019 yillar oralig'idagi o'simliklarning normallashtirilgan farq indeksi (NDVI) ma'lumotlari o'rganilganda 1993-2009 yillarda o'simlik biomassasi sezilarli darajada kamayganligini, 2011-2015 yillarda hududlar himoyasi yaxshilanganligi sababli o'simlik biomassasi ortganligi va hududga antropagen ta'sirlar oshishi va iqlimning o'zgarishi sababli o'simlik biomassasi haddan ziyod kamayib ketganligini ko'rishimiz mumkin. 2019 yilga kelib esa butun yer yuzining pandemiya sababli dam olishi o'simlik biomassasining yaxshilanishiga olib keldi. Ushbu ilmiy tadqiqot ishida shartli baholash usuli, biofizik baholash usullaridan foydalanib, geoaxbarot va masofadan zondlash vositalari orqali ekotizimning muammolarini, afzalliklarini hamda ekotizim xizmatlarini ko'rsatuvchi xarita yaratildi.

➤ Asosiy manfaatdor tomonlar aniqlandi. Ushbu manfaatdor tomonlarning aksariyati Ugam-Chotqol Davlat milliy tabiat bog'i ekotizim xizmatlaridan bevosita va bilvosita foyda ko'radiganlardir. Aniqlangan manfaatdor tomonlarmahalliy aholilar, NNTlar, olimlar va sayyohlar ekotizim xizmatlaridan foydalanishga katta qiziqish bildirmoqda. Mahalliy aholilar o'zlarining yashashlari uchun asosan o'rmon ekotizimlari xizmatlariga bog'liq bo'lgan manfaatdor tomonlardir. Biroq, bu barcha manfaatdor tomonlar ekotizim xizmatlarini saqlab qolish uchun hech qanday ta'sir ko'rsatmaydi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

[1] D. M. Boyd and N. B. Ellison, "Social network sites: Definition, historo'y, and scholarship," *J. Comput. Commun.*, vol. 13, no. 1, pp. 210–230, 2007, doi: 10.1111/j.1083-6101.2007.00393.x.

[2] L. Hein, K. Bagstad, B. Edens, C. Obst, R. De Jong, and J. P. Lesschen, "Defining ecosystem assets for natural capital accouno'ing," *PLoS One*, vol. 11, no. 11, pp. 1–25, 2016, doi: 10.1371/journal.pone.0164460.

[3] J. Maes *et al.*, "Mapping ecosystem services for policy support and decision making in the European Union," *Ecosyst. Serv.*, vol. 1, no. 1, pp. 31–39, 2012, doi: 10.1016/j.ecoser.2012.06.004.

[4] R. U. Syrbe and U. Walz, "Spatial indicators for the assessment of ecosystem services: Providing, benefio'ting and conneco'ting areas and landscape metrics," *Ecol. Indic.*, vol. 21, pp. 80–88, 2012, doi: 10.1016/j.ecolind.2012.02.013.

- [5] J. Maes *et al.*, “An indicator framework for assessing ecosystem services in support of the EU Biodiversity Strategy to 2020,” *Ecosyst. Serv.*, vol. 17, no. 2016, pp. 14–23, 2016, doi: 10.1016/j.ecoser.2015.10.023.
- [6] R. Seppelt, C. F. Dormann, F. V. Eppink, S. Lautenbach, and S. Schmidt, “A quantitative review of ecosystem service studies: Approaches, shortcomings and the road ahead,” *J. Appl. Ecol.*, vol. 48, no. 3, pp. 630–636, 2011, doi: 10.1111/j.1365-2664.2010.01952.x.
- [7] R. Malinga, L. J. Gordon, G. Jewitt, and R. Lindborg, “Mapping ecosystem services across scales and continents - A review,” *Ecosyst. Serv.*, vol. 13, pp. 57–63, 2015, doi: 10.1016/j.ecoser.2015.01.006.
- [8] M. J. Martinez-Harms and P. Balvanera, “Methods for mapping ecosystem service supply: A review,” *Int. J. Biodivers. Sci. Ecosyst. Serv. Manag.*, vol. 8, no. 1–2, pp. 17–25, 2012, doi: 10.1080/21513732.2012.663792.
- [9] B. Burkhard, F. Kroll, F. Müller, and W. Windhorst, “Landscapes’ capacities to provide ecosystem services - A concept for land-cover based assessments,” *Landsc. Online*, vol. 15, no. 1, pp. 1–22, 2009, doi: 10.3097/LO.200915.
- [10] M. Kandziora, B. Burkhard, and F. Müller, “Interactions of ecosystem properties, ecosystem integrity and ecosystem service indicators: A theoretical matrix exercise,” *Ecol. Indic.*, vol. 28, pp. 54–78, 2013, doi: 10.1016/j.ecolind.2012.09.006.
- [11] E. Sumarga and L. Hein, “Mapping ecosystem services for land use planning, the case of Central Kalimantan,” *Environ. Manage.*, vol. 54, no. 1, pp. 84–97, 2014, doi: 10.1007/s00267-014-0282-2.
- [12] S. Dı́aó‘z *et al.*, “The IPBES Conceptual Framework - conneco‘ting nature and people,” *Curr. Opin. Environ. Sustain.*, vol. 14, pp. 1–16, 2015, doi: 10.1016/j.cosust.2014.11.002.
- [13] R. P. Remme, M. Schröter, and L. Hein, “Developing spatial biophysical accouno‘ting for multiple ecosystem services,” *Ecosyst. Serv.*, vol. 10, pp. 6–18, 2014, doi: 10.1016/j.ecoser.2014.07.006.
- [14] E. J. Nelson and G. C. Daily, “Modelling ecosystem services in terrestrial systems,” *F1000 Biol. Rep.*, vol. 2, no. 1, pp. 1–6, 2010, doi: 10.3410/B2-53.
- [15] K. M. A. Chan, T. Satterfield, and J. Goldstein, “Rethinking ecosystem services to better address and navigate cultural values,” *Ecol. Econ.*, vol. 74, pp. 8–18, 2012, doi: 10.1016/j.ecolecon.2011.11.011.
- [16] J. M. Foggin, A. M. Lechner, M. Emslie-Smith, A. C. Hughes, T. Sternberg, and R. Dossani, “Belt and Road Initiative in Central Asia: Anticipao‘ting socioecological challenges from large-scale infrastructure in a global biodiversity hotspot,” *Conservation Letters*. 2021, doi: 10.1111/conl.12819.

- [17] D. Bennet and A. Bennet, “Engaging tacit knowledge in support of organizational learning,” *Vine*, vol. 38, no. 1, pp. 72–94, 2008, doi: 10.1108/03055720810870905.
- [18] B. Fisher, R. K. Turner, and P. Morling, “Defining and classifying ecosystem services for decision making,” *Ecol. Econ.*, vol. 68, no. 3, pp. 643–653, 2009, doi: 10.1016/j.ecolecon.2008.09.014.
- [19] M. Schröter, R. P. Remme, E. Sumarga, D. N. Barton, and L. Hein, “Lessons learned for spatial modelling of ecosystem services in support of ecosystem accounting,” *Ecosyst. Serv.*, vol. 13, pp. 64–69, 2015, doi: 10.1016/j.ecoser.2014.07.003.
- [20] R. S. de Groot, R. Alkemade, L. Braat, L. Hein, and L. Willemen, “Challenges in integrating the concept of ecosystem services and values in landscape planning, management and decision making,” *Ecol. Complex.*, vol. 7, no. 3, pp. 260–272, 2010, doi: 10.1016/j.ecocom.2009.10.006.
- [21] S. Jacobs, B. Burkhard, T. Van Daele, J. Staes, and A. Schneiders, “‘The Matrix Reloaded’: A review of expert knowledge use for mapping ecosystem services,” *Ecol. Modell.*, vol. 295, pp. 21–30, 2015, doi: 10.1016/j.ecolmodel.2014.08.024.
- [22] E. F. Alemtsehay, “Integrated Assessment of ecosystem services , stakeholder dependence and incentives for sustainable management of the Chilmo forest , Ethiopia . Alemtsehay Eyassu Ferede MSc Thesis in Environmental Science Supervised by : Dr . Rudolf S . De Groot Environ,” 2017.