

A Lankóci-erdő ökoszisztéma szolgáltatásai

HELYI PERCEPCIÓK ÉS SZAKÉRTŐI VÉLEMÉNYEK A JELENLEGI ÉS
JÖVŐBELI ÁLLAPOTRÓL

Készült a WWF megbízásából a WiseDravaLife LIFE17NAT/HU/000577 projekt keretében

Kelemen Eszter, Szakál Diana és Pataki György
ESSRG KFT. | 1053 BUDAPEST, FERENCIEK TERE 2



Tartalom

Executive Summary	2
1. Bevezetés	6
1.1. Célkitűzések	7
1.2. Módszertan.....	7
2. A Lankóci-erdő által potenciálisan nyújtott ökoszisztéma szolgáltatások.....	9
2.1. A Lankóci-erdő és környezetének rövid jellemzése	9
2.2. Ártéri ligeterdők és vizes élőhelyek ökoszisztéma szolgáltatásai a szakirodalomban	12
2.3. Az ártéri erdők ökoszisztéma szolgáltatásaiban várható trade-offok	13
3. A helyi érintettek percepciói a Lankóci-erdő nyújtotta ökoszisztéma szolgáltatásokról	14
3.1. A helyi érintettek által az elmúlt 30-40 évben észlelt tájváltozások és azok mozgatórugói.....	14
3.2. A helyi érintettek által észlelt ökoszisztéma szolgáltatások leltárja.....	16
3.3. Az ökoszisztéma szolgáltatások hozzájárulása a társadalom jóllétéhez	19
3.4. A helyi percepciók és a tudományos adatok összevetése, eltérések azonosítása	22
4. Jövőképek azonosítása.....	22
4.1. A Lankóci-erdő várható vízgazdálkodása 2035-ben három forgatókönyv szerint	22
4.2. Az ökoszisztéma szolgáltatások változásai szakértői becslések alapján.....	26
5. Összefoglalás	33
Irodalomjegyzék.....	36



Executive Summary

Objectives

The primary objective of the research carried out under Action D4 of the WISE DRAVA project was to map the main ecosystem services that the Lankóci Forest provides for local stakeholders and to gain a deeper understanding of how these perceived values and benefits may be affected by the aridification of the area, as well as by the water retention intervention carried out in the framework of the project. In alignment with this primary objective, we formulated three research questions:

- What potential ecosystem services can be provided by the Lankóci Forest?
- What ecosystem services do local stakeholders perceive and consider to be most important?
- How can changes in the area's water management affect ecosystem services?

To answer our research questions, we designed a three-stage process, applying a set of non-monetary (socio-cultural) ecosystem services valuation methods (Kelemen & Pataki 2014).

Methodological approach

In the first stage of the process, we reviewed and analyzed documents and reports prepared in the earlier phases of the WISE DRAVA project and conducted a literature review along two central themes: 1) ecosystem services of floodplain forests and wetlands; 2) the formation and landscape history of wetlands and floodplains along the Drava river and the social and economic history of the surrounding areas. In the second stage, we conducted 17 exploratory interviews (13 in-person and 4 over the phone or online) between August and December 2020 with local stakeholders, which included conservation and water management professionals, representatives of mayors and other local institutions, forest managers, forest owners, and farmers. The rough transcripts of the interviews were analyzed along pre-defined criteria using qualitative tools. From the interviews, we created a list of ecosystem services mentioned by the interviewees. Then we analysed the related passages of the transcripts, to identify the type of value or benefit they provide and how significant they are for the local community. However, based on this qualitative analysis, it was difficult to determine whether there are outstanding ecosystem services from the perspective of local stakeholders. Therefore, the interviews were complemented with an online questionnaire. The questionnaire listed the ecosystem services for each service category (provisioning, cultural, regulatory) that were mentioned or indirectly referred to by interviewees. Survey respondents were asked to rate each service between -2 and +2 depending on whether it had a negative or positive impact on the well-being of the local community. We registered 42 responses between 16th of November and 28th of December of 2020. Most of the responses came from citizens living in the surrounding area of the Lankóci Forest (74%). However, it is important to note that 36% of respondents answered that they only visited the area once or twice in their life.

The third stage of the research focused on the development of possible future scenarios in the framework of an interactive, three-phase online expert consultation process. Three scenarios were compared: 1) persistence of current conditions; 2) water retention focused on the central areas of the Lankóci Forest; 3) larger-scale water retention covering the basin of the Dombó canal. First, during a 75-minute online workshop, we presented the project and the already available research results. Then the experts assessed the three scenarios in an online questionnaire individually. Finally, after evaluating the questionnaires, we held another 60-minute virtual workshop where we validated the results of the questionnaires and discussed the inconsistencies that arose. In addition to the project

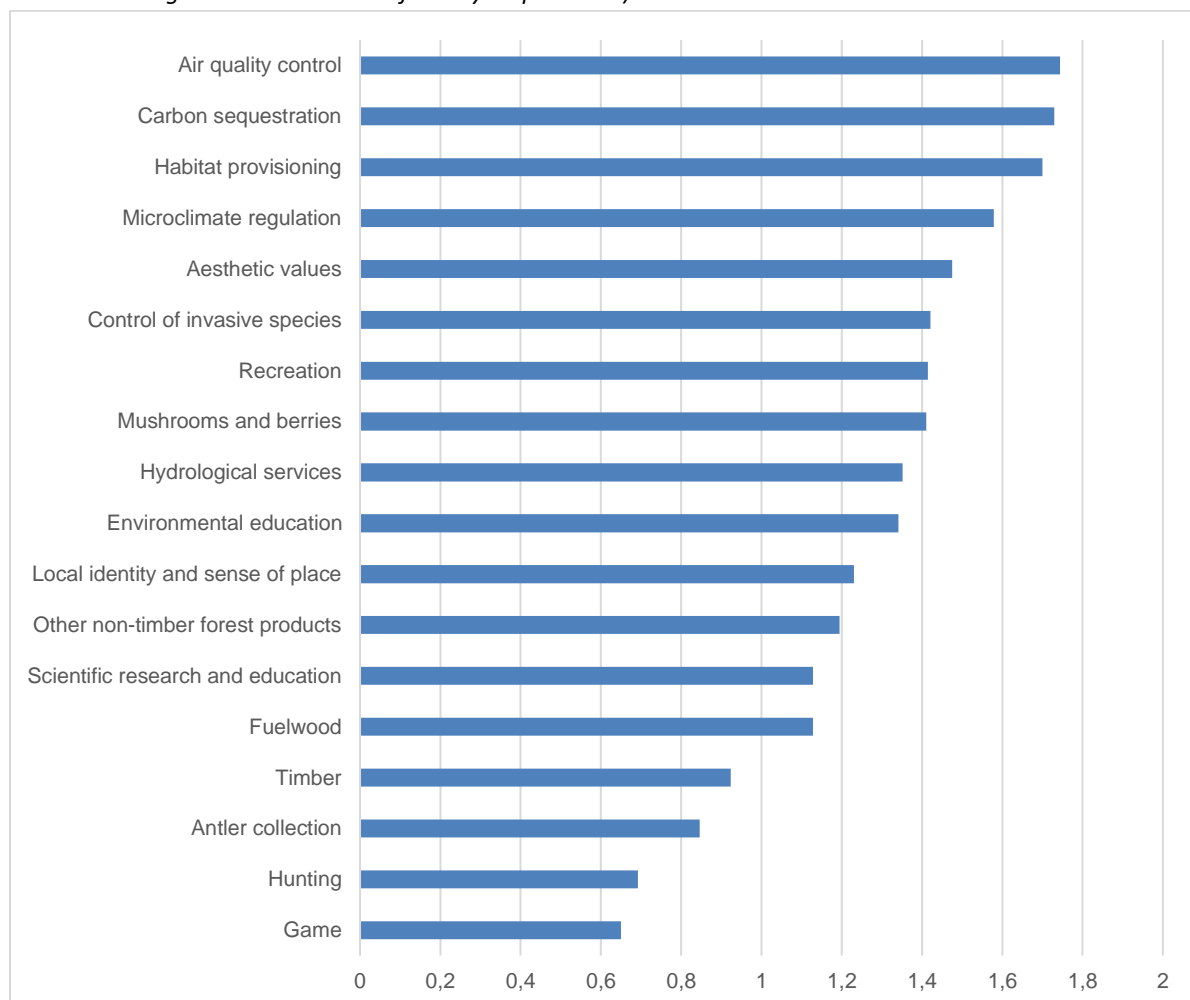
partners, the expert workshop was attended by invited researchers: Gábor András (hydrologist), Balázs Kevey (ecologist), Gábor Máté (ethnographer), and Adrienne Ajkai (ecologist).

Research results

In the last five hundred years, the area of the Lankóci Forest has undergone significant landscape changes: the size of the forest has decreased, the proportion of grassland and arable land has increased, water has been drained from swampy-marshy areas, and hydropower plants built on the Drava increased the incision of the river and contributed to the reduction of groundwater levels. These factors, together with the expected increase in the effects of climate change, threaten the habitats, and thus, the survival of rare and protected plant and animal species in the Lankóci Forest. Local stakeholders are also aware of and experience not only these landscape changes and the ongoing aridification, but also its expected negative consequences. However, in addition to the process of aridification, intermittent inland waters (due to extreme weather changes) also present problems for local stakeholders, mainly from an economic point of view.

Based on interviews with local stakeholders, we identified a total of 19 different ecosystem services that can be directly related to the Lankóci Forest (fig 1.).

Fig. 1. Assessing ecosystem services of the Lankóci-forest based on their contribution to local well-being (ES are listed according to the evaluations of survey respondents)



Provisioning services (especially timber) were mentioned most often in the interviews. These type of ecosystems services were identified as most important for local stakeholders, as for most of them their livelihoods are dependent on or related to them. Except habitat provisioning to rare and protected species, most regulatory services were mentioned directly only by 1-2 interviewee while others referred to them mainly indirectly, not as values of the area, but as implicit knowledge related to ecological processes in the forest. In addition to ecosystem services related to the forest, the interviewees also associated some services with the surrounding grasslands and highlighted several disservices that negatively affect their farming or forestry practices, and/or well-being. Among these, drought and excess water appeared almost equally burdensome, but hunting and large numbers of mosquitoes were also mentioned as disservices. In contrast to the results of the interviews, by analysing the results of the questionnaires, regulatory services came out as the most significant, while provisioning services were less significant compared to them.

The comparison of three possible future scenarios during the expert consultation process clearly shows that aridification has negative consequences for all ecosystem services, while water retention, whether on a smaller or larger scale, can significantly improve the state of ecosystem services (fig. 2.).

Fig.2. Comparing provisioning, cultural and regulating ecosystem services in 3 different water management scenarios for the Lankóci-forest



This is in line with the findings of the international literature, which suggests that restoring wetland habitats improves biodiversity and the status of ecosystem services. Based on the experts' scoring regulatory services are the most sensitive to water retention, followed by provisioning services

(especially timber). Cultural services, while also improve with water retention, depend mostly on how the ecological restoration project is carried out and how much it is embedded in the local community.

According to scientific literature, habitat restoration processes are always beneficial for the ecosystem services of the area and generally have a positive socio-economic impact. Nevertheless, restoration processes can affect each actor differently, create trade-offs between certain ecosystem services, and positive socio-economic impacts might require more time to effectuate. Our research under Action D4 highlighted three main trade-offs between ecosystem services:

1. Timber for sale (economic value) versus regulatory services in general (ecological value)
2. Timber for sale (economic value) versus game / hunting (economic value)
3. Habitat provision (intrinsic / ecological value) as opposed to recreational use of the area (relational value)

These trade-offs are not only related to water retention, but also to general land use patterns. The extent to which they cause a conflict among stakeholders depends primarily on which actors are affected and how direct is their relationship to the services. Regulatory services “benefit” a wider range of actors, they operate as a public good (they do not have a direct and clear owner, or everyone has an equal right to them) and in the short term, no one depends on them directly for their livelihood. In contrast, the amount of timber that can be sold, or the amount of hay in a wider environment, or the cultivability of arable land, are clearly linked to an owner and user of the land. In addition, they often are also a source of direct livelihood for private owners in the short to medium term. The unequivocal positive effects of habitat restoration in the longer term (through regulatory services) serve the well-being of the wider community. In the short term, however, if water retention changes the image and usability of the area, it can have unintended consequences which affect a much narrower group of actors. That is, the benefits may be enjoyed by many, but the potential costs may be borne by far fewer (although in the long run these costs may be offset).

Based on the interviews, in relation to the water retention intervention, the most significant conflict developed between private forest managers and nature conservationists (see trade-off number 1). It is important to note that there are several possible reasons behind this conflict (for detailed conflict analyses please refer to Action D3 of the WISE DRAVA project), and therefore, it is simplistic to look at the situation only as a financial claim of farmers (whether legitimate or unjustified). In our opinion, in addition to the direct material interests, the temporal and spatial extent of the expected changes (and the differences in how each actor perceives these aspects), historical traditions (traditions of intensive agricultural and forestry practices in the region), the experience of the region's economic backwardness, the relatively low level of trust and cooperation among local farmers, the general (mostly negative) local perception of nature conservation, and mistrust in scientific methods all contribute to the conflict situation.

1. Bevezetés

A Lankóci-erdő a Dráva egykori árterületén elhelyezkedő, Gyékényestől Berzencéig húzódó természetközeli állapotban megmaradt vizes élőhely, amelynek nagy részét ártéri ligeterdők és nedves rétek borítják. A vizes élőhelyek globális szinten veszélyeztetettek, ugyanakkor kiemelt fontossággal bírnak az általuk nyújtott ökoszisztéma szolgáltatások gazdagságra révén. A Lankóci-erdő területén, a globális környezeti folyamatokhoz hasonlóan, folyamatos élőhely-átalakulásnak lehetünk tanúi, ami részben a tájhasználatban beállt változásokra, részben a klímaváltozás hatásaira vezethető vissza. A WWF Magyarország által vezetett Wise Drava Life projekt vízvisszatartást valósít meg a Lankóci-erdő területén elhelyezett műtárgyak segítségével, amelynek segítségével a terület további szárazodása megállítható lenne, és a kritikus ökoszisztéma szolgáltatások jó állapotának megőrzése vagy visszaállítása is lehetővé válna. A Lankóci-erdőben megnövekedő vízszint ugyanakkor konfliktusokat szülhet a helyi érintettekkel az erdő területén és közvetlen környezetében. A Wise Drava Life projekt D4 Akciója keretében a Lankóci-erdő ökoszisztéma szolgáltatásairól kialakult helyi percepciókat vizsgáltuk, valamint feltártuk a vízvisszatartáshoz kapcsolódó lehetséges forgatókönyveket.

Élőhely-helyreállítási projektek esetében a várható ill. elért társadalmi-gazdasági hatások becslésére leggyakrabban a restaurációs projekt összköltségét és a részvételiség módját és mélységét szokták használni (Wortley et al. 2013), de egyre gyakoribbak azok a kutatások, ahol az ökológiai restaurációt szorosan összekapcsolják az ökoszisztéma szolgáltatásokkal, akár a tervezési szakaszban, akár a monitorozás és a hatások utólagos értékelése során (Tolvanen és Alonson 2016). Egy 89 tanulmányt összehasonlító metaelemzés szerint minél nagyobb pozitív hatása van egy restaurációs folyamatnak a biodiverzításra, annál nagyobb lesz az ökoszisztéma szolgáltatásokban bekövetkező állapotjavulás (Benayas et al. 2009), empirikus kutatások azonban arra is felhívják a figyelmet, hogy a pozitív társadalmi-gazdasági hatások többnyire sűrűbben lakott, városias környezetben lesznek jobban érzékelhetők a társadalom számára (Martin et al. 2018). Véleményünk szerint az ökoszisztéma szolgáltatások keretrendszerét azért érdemes az élőhely-helyreállítás tágabb hatásainak becsléséhez használni, mert ez a megközelítés alkalmas mind az ökológiai, mind a társadalmi hasznok feltárására, ráadásul az egyes haszonvételek között kialakuló átváltásokat (trade-offokat) és az ennek nyomán az érintettek között várható konfliktusokat is képes megjeleníteni (Kovács et al. 2015). Az ökoszisztéma szolgáltatások megközelítését már korábban is használták a Drávához kapcsolódó restaurációs folyamatok hatásainak becslésére (Lóczy és Dezső 2018, Harangozó és Marjainé Szerényi 2017), ugyanakkor nem találtunk a szakirodalomban közvetlenül a Lankóci-erdő területére vonatkozó ökoszisztéma szolgáltatás értékelést.

E jelentés a kutatás fő eredményeit foglalja össze öt fejezetben. A Bevezetésben bemutatjuk a kutatás célkitűzéseit és részletesen ismertetjük a kutatási módszertant. A második fejezetben a korábbi projektdokumentációra és szakirodalmi elemzésekre támaszkodva összegyűjtjük, hogy milyen ökoszisztéma szolgáltatásokat nyújthat potenciálisan a Lankóci-erdő. A harmadik fejezet a helyi érintettekkel készített interjúk és kérdőívek alapján mutatja be az ökoszisztéma szolgáltatásokról kialakult percepciókat, és összeveti azokat a szakirodalomban olvasottakkal. A negyedik fejezet a vízvisszatartáshoz kapcsolódóan tárja fel a lehetséges forgatókönyveket, és szakértői becslés alapján értékeli e forgatókönyvek ökoszisztéma szolgáltatásokra gyakorolt várható hatásait. A záró fejezetben összefoglaljuk a kutatás fő tanulságait.

1.1. Célkitűzések

A D4 akció keretében elvégzett kutatás elsődleges célkitűzése annak megértése, hogy a helyi érintettek számára milyen értékeket nyújt a Lankóci-erdő, és hogyan befolyásolhatja ezeket az észlelt értékeket és hasznokat a terület szárazodása (illetve a projekt keretében megvalósuló vízvisszatartás). Fő célkitűzésünk mentén három alapvető kérdést fogalmaztunk meg, amelyre a kutatásunk során választ kerestünk:

- Potenciálisan milyen ökoszisztéma szolgáltatásokat nyújthat a Lankóci-erdő?
- A helyi érintettek milyen ökoszisztéma szolgáltatásokat érzékelnek, és melyeket tartják a legfontosabbnak?
- A terület vízgazdálkodásában beálló változások miként befolyásolhatják az ökoszisztéma szolgáltatásokat?

Kutatási kérdéseink megválaszolásához három eltérő módszert alkalmaztunk az ökoszisztéma szolgáltatások nem pénzbeli (társadalmi-kulturális) értékelésének módszercsookrából (Kelemen & Pataki 2014). Módszertani megközelítésünket, illetve a kutatáshoz használt adatokat alább részletezzük.

1.2. Módszertan

A kutatás első lépéseként a projekt korábbi fázisaiban készült dokumentumokat és jelentéseket tekintettük át és elemeztük. Ezzel párhuzamosan szakirodalmi áttekintést végeztünk két központi téma mentén: 1) az ártéri erdők és vizes élőhelyek ökoszisztéma szolgáltatásai; 2) a Dráva-menti vizes élőhelyek és ártéri kialakulása, tájtörténete, a környező térségek társadalom- és gazdaságtörténete. A kereséseket elsődlegesen a google scholar adatbázisban végeztük 2020 augusztusában, majd célzott kereséssel, egy-egy releváns cikk hivatkozásjegyzékéből kiindulva bővítettük a kutatásban felhasznált szakirodalmat.

A kutatás második lépéseként feltáró interjúkat készítettünk helyi érintettekkel, akik között természetvédelmi és vízgazdálkodási szakemberek, polgármesterek és más helyi intézmények képviselői, erdőgazdálkodók, erdőtulajdonosok és mezőgazdálkodók szerepeltek. Összesen 26 érintettet kerestünk meg, akik közül végül 17 személlyel tudtunk interjút készíteni (1. táblázat).

1. Táblázat: Az interjúalanyok megoszlása érintettség szerint

Magán-erdőtulajdonos vagy erdőgazdálkodó	3
Polgármester vagy hivatali dolgozó	4
Magángazdálkodó (állattartó vagy növénytermesztő)	3
Erdészeti munkatárs (állami)	3
Vízgazdálkodási szakember	3
Természetvédelmi szakember	1
Összesen	17

Az interjúk jelentős részét személyesen készítettük (13 interjú), ám a koronavírus miatti kockázatok fényében az ősz második felében telefonon és online formában folytattuk az interjúkat (3 telefonos és

1 online interjú). Az általunk megkérdezettek túlnyomó többsége régóta (legalább 15 éve) él a térségben, sokan tősgyökeresek, így véleményüket megfigyeléseikre, helyi tudásukra, esetenként szüleitől, nagyszüleitől hallott tapasztalatokra alapozzák. A személyes interjúk hossza 30 és 120 perc között változott, átlagosan egy óráig tartottak. Az online és telefonos interjúk hossza 25 és 60 perc között változott, átlagosan 40 percig tartottak. Az interjúkról minden esetben írott jegyzeteket készítettünk, illetve amennyiben az interjúalany hozzájárult, diktafonnal rögzítettük. Az interjúk minden esetben rövid bemutatkozással indultak, majd négy fő témát érintettek: a) az interjúalany kapcsolata (tudása, tapasztalatai, élményei) a Lankóci-erdőhöz kapcsolódóan, b) megfigyelt tájváltozások a Lankóci-erdőben és tágabb környezetében, és azok feltételezett okai, c) az erdő nyújtotta értékek és hasznok, és d) az interjúalany kapcsolata / várakozásai a Wise Drava Life projekthez kapcsolódóan. Az interjúk vázlatos átiratát előre meghatározott szempontok mentén, kvalitatív eszközökkel elemeztük. E jelentésben az ökoszisztéma szolgáltatásokra és a tájváltozásra vonatkozó interjúrészletek elemzését foglaltuk össze. Az interjúk elemzése során kigyűjtöttük az interjúalanyok által említett ökoszisztéma szolgáltatásokat, és a kapcsolódó szövegrészek elemzése alapján jellemeztük őket aszerint, hogy milyen hasznot vagy értéket képviselnek, és mennyire jelentősek a helyi emberek számára. E kvalitatív elemzés alapján ugyanakkor nehéz volt megállapítani, hogy vannak-e kiemelkedően fontos ökoszisztéma szolgáltatások a helyi érintettek szemszögéből nézve. Ezért az interjúkat online kérdőívvezéssel egészítettük ki.

Az online kérdőívben az interjúkból kigyűjtött ökoszisztéma szolgáltatás leltárban szereplő szolgáltatásokat soroltuk fel, s szolgáltatás-csoportonként kértük meg a válaszadókat, hogy -2 és +2 között értékeljék az egyes szolgáltatásokat aszerint, hogy azok negatív vagy pozitív hatással vannak-e a helyi közösség jóllétére. A kérdőív 2020. november 16-tól december 28-ig volt nyitva. Ez idő alatt Facebook csoportokban és oldalakon tettük nyilvánosan elérhetővé a kérdőív linkjét, illetve direkt megkereséssel, emailben terjesztettük az általunk feltérképezett helyi érintettek körében. Az alábbi Facebook oldalakon és csoportokban került megosztásra a kérdőív: Duna-Dráva Nemzeti Park hivatalos oldala, Porrogszentkirály településének oldala, Csurgó Város privát csoportja, Faluszépítők Berzence élhető környezetéért oldal, Zákány - Zákánytelep - Gyékényes privát csoportja, Berzence-Csere-Bere-Adok-Veszek csoport, Kavulák János Általános Iskola, Berzence Facebook oldala. Ezen kívül további 6 csoportban, illetve oldalon kértük a kérdőív megosztását sikertelenül. A rendelkezésre álló idő alatt 42 kitöltést regisztráltunk.

A kérdőívvel - Porrogszentkirály kivételével - közel azonos arányban sikerült elérnünk a környező településeken élőket. Lakóhely szerint a kitöltések a következőképpen alakultak: *Berzence* (16,7%), *Csurgó* (16,7%), *Gyékényes* (21,4%), *Porrogszentkirály* (2,4%), *Más település Somogy megyén belül* (16,7%), *Más település az ország távolabbi részében* (26,2%). A kitöltők 61,9%-a férfi, 38,1%-a nő. A kitöltők kevesebb, mint fele jelezte, hogy rendszeresen látogatja a területet. 26,2% évente többször, 14,3% heti-havi rendszerességgel jár az erdőben. 19% évente-kétévente látogat el az erdőbe, míg 35,7% élete során csupán egyszer vagy kétszer járt a Lankóci-erdő területén.

A kutatás harmadik szakasza a lehetséges jövőbeli forgatókönyvek kidolgozására fókuszált, egy szakértői interaktív műhelymunka keretei között. Három scenáriót hasonlítottunk össze: 1) a jelenlegi állapotok fennmaradása; 2) vízmegtartás a Lankóci-erdő központi területeire fókuszálva; 3) a Dombócsatorna vízgyűjtőjére kiterjedő, nagyobb léptékű vízmegtartás (a három jövőképet részletesen bemutatjuk a 4.1 fejezetben). A szakértői műhelymunkát a koronavírus járvány miatt online tartottuk, s az eredetileg félnaposra tervezett workshopot a virtuális körülményekhez adaptáltuk: egy 75 perces

online workshop során bemutattuk a projektet és az eddigi kutatási eredményeket, és megvitattuk a kitalált jövőképeket; ezt követően a szakértők egy online kérdőívben értékelték a jövőképeket a természeti környezetre, a gazdálkodásra és az ökoszisztéma szolgáltatásokra gyakorolt várható hatások alapján; majd a kérdőívek kiértékelését követően egy újabb 60 perces virtuális workshopot tartottunk, ahol validáltuk a kérdőívek eredményét és megbeszéltük a felmerülő ellentmondásokat. A szakértői workshopon a projektpartnereken kívül meghívott kutatók vettek részt: András Gábor (hidrológus), Kevey Balázs (ökológus), Máté Gábor (etnográfus), és Ortmann-né Ajkai Adrienne (ökológus).

2. A Lankóci-erdő által potenciálisan nyújtott ökoszisztéma szolgáltatások

2.1. A Lankóci-erdő és környezetének rövid jellemzése

Általános társadalmi-gazdasági háttér

A Lankóci-erdő elnevezés alatt a Gyékényestől Csurgón és Porrogszentkirályon keresztül Berzencéig húzódó erdős területet értjük, amely a Dráva egykori árterületén jött létre. A projekt beavatkozási területe összesen 2650 hektár kiterjedésű, amelynek kétharmada erdő művelési ágban van (67%), közel negyede gyeperdő (26%), míg a fennmaradó területrészekben szántóföldi művelés (4%) vagy mocsári élőhelyek dominálnak. A projekt beavatkozási területének tulajdonviszonyaira az állami tulajdon dominanciája jellemző. A terület kétharmada állami tulajdonban van (47% a Duna-Dráva Nemzeti Park Igazgatóság kezelésében, 27% pedig a SEFAG Zrt. kezelésében), míg minden egyéb tulajdonos (ideértve a magántulajdonosokat, illetve a közös tulajdonban lévő erdőbirtokosságokat) a terület 33%-án osztozik (adatok forrása: Mezei Ervin közlése korábbi projektanyagokban).

A Lankóci-erdő közigazgatásilag négy Dráva-menti településhez tartozik, amelyek össznépessége 2019-ben 8300 fő volt, s az elmúlt három évtizedben folyamatosan csökkenő tendenciát mutatott (településsoros népességadatok 2019-ben: Berzence 2491 fő, Csurgó 4636 fő, Gyékényes 922 fő, Porrogszentkirály 251 fő) ([KSH Helységnévtár](#)). Ez egybeesik az interjúalanyok személyes jellemzésével is, akik a munkalehetőségek beszűküléséről, a régen híresnek számító (és jó megélhetést biztosító) iparágak (pl. tejfeldolgozó, faipari feldolgozás) visszaeséséről, a települések lakosságának elöregedéséről, a fiatalok elvándorlásáról - azaz egyféle gazdasági félperifériás helyzet kialakulásáról beszéltek. A térségben ma elsősorban a helyi önkormányzatok, a vasút, az erdőgazdaság és a ráépülő feldolgozóipar, a mezőgazdaság, illetve néhány kisebb gazdasági vállalkozás biztosít munkahelyet. A Somogy Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság adatai alapján árvíz kockázat tekintetében Csurgó térsége érintett, belvíz kockázat pedig Berzence és Gyékényes esetében jelentkezik ([URL](#)).

A mező- és erdőgazdaság 1990 előtt kifejezetten fontos szerepet töltött be ezeknek a településeknek az életében, de a KSH 2010-es agrárcenzusa alapján még az elmúlt évtizedben is jelentős volt a mező- és/vagy erdőgazdasági területtel rendelkezők száma és a művelt földterületek nagysága (2. táblázat). A táblázatból jól látható, hogy a használatban álló földterületek többségén szántóföldi művelés zajlik, amit az erdő művelési ág követ, a gyeperdő művelési ágban hasznosított területek aránya azonban szinte elhanyagolható. A Csurgói járásban mező- és erdőgazdasággal foglalkozók túlnyomó többsége egyéni

gazdaság (a járásban összesen 3319 földhasználót azonosított a 2010-es agrárcenzus, amiből mindössze 42 működik gazdasági társaság formájában, a többi egyéni gazdaság), az egyes települések azonban jelentősen eltérnek abban, hogy hány földhasználó között oszlanak meg a hasznosított területek. Az erdő művelési ágba sorolt területek használata Gyékényesen koncentrálódik a legjobban (egy földhasználóra átlagosan 41,3 ha erdőterület jut), a szántó művelési ágba sorolt területek használata Berzencén és Gyékényesen koncentrálódik a legjobban (egy földhasználóra átlagosan 11 ha szántó jut Berzencén és 10,4 ha Gyékényesen), a gyepterületek pedig kifejezetten sok földhasználó között oszlanak meg. Bár a földhivatali nyilvántartás ismerete nélkül nem lehet egyértelműen azonosítani, hogy a településeken működő gazdaságok közül pontosan hányan érintettek a Lankóci-erdő területén, az egyértelműen látható, hogy Csurgón és Porrogszentkirályon elaprózottabb gazdálkodói struktúrával - és emiatt több kisebb földhasználóval - találkozhatunk, míg Gyékényesen és Berzencén nagyobb érdekeltségekkel rendelkező gazdálkodók (is) érintettek lehetnek. A gazdaságok számát a népességszámhoz viszonyítva azt is megállapíthatjuk, hogy Gyékényesen kifejezetten erős a mező- és erdőgazdaságok jelenléte.

2. Táblázat: A négy érintett település földhasználati jellemzői (adatok forrása: KSH Agrárcenzus 2012) A táblázatban csak a Lankóci-erdő területén jellemző három fő művelési ágat tüntettük fel, az "Összesen" oszlopok viszont az összes művelési ágba tartozó területet, illetve földhasználót tartalmazzák.

	Használt földterület nagysága (ha)				Földterületet használók száma (gazdaság db)			
	Szántó	Gyep	Erdő	Összesen	Szántó	Gyep	Erdő	Összesen
Berzence	3 168	24	121	3 404	287	9	11	302
Csurgó	2 269	79	1 248	3 878	412	226	98	625
Gyékényes	2 238	115	784	3 208	215	35	19	244
Porrogszentkirály	204	4	185	423	78	10	12	89

A Lankóci-erdő természetvédelmi jelentősége és rövid tájtörténete

A Lankóci-erdő védett természeti terület, a Duna-Dráva Nemzeti Park és a Natura 2000 hálózat része, s teljes területéből mintegy 1000 hektár fokozottan védett státuszt élvez. A Dráva egykori öntésterületén jött létre, ahol a termőréteg gyakran mindössze 40-50 cm vastagságban fedi a vízelvezető kavicsréteget, így ökológiai folyamataiban és vízjárásában ma is nagymértékben kapcsolódik a Drávához. Elsődleges természetvédelmi jelentőségét az adja, hogy a Magyarországon évszázadokkal ezelőtt nagy kiterjedésben fellelhető ártéri ligeterdőknek ez az egyik utolsó, viszonylag nagy egybefüggő területen fennmaradt példája. Főbb társulásai az égeres láp- és mocsárerdők, a tölgy-kőris-szil ligeterdők, valamint a mélyebben fekvő területeken a reketyés fűzlápok. Számos ritka állat- és növényfajnak ad otthont, például a fekete gólyának, a vidrának, a kockás liliomnak, és a tavaszi tőzikeknek. Az erdőtömböt legtöbb oldalról gyepek, rétek szegélyezik, amelyeken szintén értékes növényfajok találhatók (pl. szibériai nőszirmos és mocsári kosbor).

Az erdő jelenlegi képe tükrözi a korábbi évtizedek-évszázadok ember által vezérelt tájtalakulásait. A Dráva-térségét Csurgó környezetében a honfoglalás idején még akár 60-70%-os erdőborítás jellemezte, ami megmaradhatott egészen a 17-ig századig, majd fokozatosan csökkent a jelenlegi szintre (Kevey, 2018). A török uralomtól fogva határsávként funkcionált, és ezért ritkán lakott terület volt ez a környék. Tradicionális haszonvételnek számított a legeltetéses állattartás, ami Magyarországon

többi térségéhez hasonlóan nem csak gyepterületeken, hanem az erdőkben is jelen volt (Varga et al. 2020). Az ártéri erdők faanyaga építőanyagot, illetve teknőkészítéshez és kosárfonáshoz való faanyagot biztosított az itt élőknek. Jelentős kereskedelmi cikk volt a cserzőgubacs, melyet exportáltak ([URL](#)).

A katonai felmérések térképeit összehasonlítva megfigyelhetjük, hogy az első katonai felmérés (1782-85) idején még igen kiterjedt erdőterületek folyamatosan zsugorodtak az évszázadok során. A korábban jellemző véletlenszerű, néhány fára koncentráló fakivágásokat felváltották a tarvágások, amelyeket nem erdősítettek be újra - a visszaerdősülés a természetes folyamatokat követte (Kevey 2018). A második katonai felmérés (1819-69) térképén már jól látható a Dombó-csatorna, amelyet a Pécs-Gyékényes vasútvonal építésekor vízelvezetési céllal (a vasútvonal biztonságos használata céljából) hoztak létre. Egyúttal sokkal nagyobb kiterjedésben vannak rétek és szántók a területen, ami a nemesi birtokok megalakulásával függ össze, hiszen ezeken a birtokokon a mezőgazdasági művelés került előtérbe, az erdőterületek visszaszorulásával arányosan. A kivágott erdők helyére gabonát (többnyire búzát, árpát és rozst) vetettek, és később újraerdősítették. Ekkora - a Kiegyezés időszakára - tehető a tervszerű erdőgazdálkodás megjelenése a térségben, amelynek keretében az erdők visszatelepítése elvárássá vált, és természetes felújulással vagy mesterséges újratelepítéssel valósult meg (Kevey 2018). A földhasználati arányok hasonlóak az 1910-es foktérképen is, majd a harmadik katonai felmérés idejére (1941) tovább látszik csökkenni az erdők aránya.

A szocializmus alatt a térség újra határsáv szerepét töltötte be, ahová a helyi lakókon és a határőrségen kívül nem léphetett be senki. Termelőszövetkezetek és állami erdőgazdaságok jöttek létre, amely folyamat ebben a térségben is megerősítette a nagybirtok-struktúrát és az intenzív mező- és erdőgazdasági használatot (Lieb és Sulzer 2018). A rendszerváltás utáni földprivatizáció az interjúalanyok utalásai alapján konfliktusokkal terhelt folyamat volt, amelynek eredményeként számos osztatlan közös tulajdonban álló birtok jött létre, illetve helyi és nem-helyi szereplők is sikeresen hozzájutottak nagyobb területekhez. Az interjúk alapján a helyi gazdálkodók körében ma is viszonylag csekély a bizalom szintje (egymás, és főleg a külső szereplők irányába), amely a köz-magán-állami tulajdon történetiségére, konfliktusos átalakulásaira is visszavezethető. A térségben ma is döntően a nagytáblás művelés jellemző.

A Dráva árterének változásai az elmúlt 100 évben

Bár a Lankóci-erdő nem közvetlenül a Dráva mentén fekszik, vízjárásában szorosan kapcsolódik a folyóhoz, s szárazodása is (ami jelenleg az egyik legfőbb veszélyeztető tényező) összefügg a folyó állapotával. Kiss és András (2018) kutatásai alapján a 20. század elejéig nem voltak a Dráván víztározók, így az árteret évente többször is elöntötte a folyó átlagosan 2-3 hétre. Az 1900-as évek közepén a Dráva felső folyásán (Ausztriában és Szlovéniában) létesített vízerőművek a vízszint süllyedését és az árvizek gyakoriságának változását eredményezték: bár a legnagyobb elöntés nem változott érdemben, az árhullámok hossza csökkent, és egyes években akár teljesen elmaradtak. Az 1970-es évektől kezdődően megépített szlovén és horvát vízerőművek tovább fokozták ezeket a folyamatokat. Az elmúlt 40 év a vízfelszín zsugorodását, az árhullámok gyakoriságának és mértékének csökkenését, a folyómeder szűkülését, és napi 1-1,5 méter vízszint ingadozást eredményezett.

2.2. Ártéri ligeterdők és vizes élőhelyek ökoszisztéma szolgáltatásai a szakirodalomban

Az ártéri erdők rendkívül gazdagok ökoszisztéma szolgáltatásokban, és kiemelkedő a szén-dioxid megkötő képességük (Kovalska et al. 2020), mégis, kevés olyan szakirodalmi forrást találtunk, ahol kifejezetten az ártéri erdőkre adaptálták volna az ökoszisztéma szolgáltatások listáját. Az 2. táblázatban összefoglaljuk a [Millennium Ecosystem Assessment](#) és a [Ramsari Egyezmény](#) összefoglaló jelentéseiben közreadott, vizes területekre alkotott ökoszisztéma szolgáltatás tipológiákat.

3. Táblázat: Vizes területek ökoszisztéma szolgáltatásai a szakirodalomban

Ökoszisztéma szolgáltatások	Millennium Ecosystem Assessment (2005)	Ramsar Kézikönyv (2010)
Ellátó (provisioning)	<ul style="list-style-type: none"> • Élelmiszer • Ivóvíz (lakossági, ipari és mg-i felhasználásra) • Energiaforrás (tűzifa, tőzeg) • Biokémiai anyagok (pl. gyógynövények) • Genetikai készletek 	<ul style="list-style-type: none"> • Ivóvíz • Öntözővíz • Ipari vízhasználat fedezése • Élelmiszer • Takarmány • Fa, nád és egyéb fás szárú alapanyagok • Orvosi / gyógyhatású alapanyagok • Egyéb anyagok (pl. genetikai készletek)
Szabályozó (regulating)	<ul style="list-style-type: none"> • Klímaszabályozás (szén-dioxid megkötés és mikroklíma szabályozás) • Vízháztartás (talajvízkészlet) szabályozása • vízminőség szabályozása • Erózió elleni védelem • Árvizek és viharok elleni védelem • Beporzás 	<ul style="list-style-type: none"> • vízminőség szabályozása • Talajvíz utánpótlás • Betegségek és kártevők elleni biológiai védelem • Talaj- és tápanyagmegőrzés • Vízpartok stabilizálása • Egyéb hidrológiai szolgáltatások • Mikroklíma szabályozása • Szén-dioxid megkötés
Kulturális (cultural)	<ul style="list-style-type: none"> • Spirituális érték és művészi inspiráció • Rekreációs szolgáltatások • Esztétikai érték • Oktatási szolgáltatások 	<ul style="list-style-type: none"> • Rekreációs célú vadászat és horgászat • Vízi sportok • Természetjárás • Más rekreációs és turisztikai szolgáltatások • Oktatásban betöltött szerep • Kulturális örökség • Művészeti és kreatív inspiráció • Esztétikai érték és helyi identitás • Spirituális és vallási értékek • Tudományos és helyi tudás forrása
Támogató (supporting)	<ul style="list-style-type: none"> • Talajképződés • Tápanyag körforgás 	

Egy friss kutatás (Gómez-Baggethun et al. 2019) a Duna-delta teljes ökoszisztémájának ökoszisztéma szolgáltatásait vizsgálta 1960 és 2010 között, s bár e kutatás nem korlátozódott az ártéri erdőkre, az ökoszisztéma szolgáltatások listája - valamint az ökoszisztéma szolgáltatások változása az intenzív használat és a restauráció következtében - részben releváns e projekt számára is. A vizsgálat 13 ökoszisztéma szolgáltatást értékelt három csoportra osztva:

- Ellátó szolgáltatások: élelmiszer (beleértve a halászatot, a legelő állomány számára előállított takarmányt és a mezőgazdasági kultúrákat), friss víz (lakossági, ipari és mezőgazdasági felhasználásra), nyersanyagok (faanyag és nád) és gyógynövények
- Kulturális szolgáltatások: rekreáció és ökoturizmus, művészeti és kulturális érték, a helyi identitásban betöltött szerep, spirituális értékek, oktatási és tudományos információ
- Szabályozó szolgáltatások: tápanyag körforgás, erózió elleni védelem, hidrológiai szabályozás és árvizek elleni védelem, élőhely ritka és védett fajok számára

Figyelembe véve, hogy e kutatás a Lankóci-erdőre, mint erdős élőhelyre koncentrálódik, a három fent bemutatott ökoszisztéma szolgáltatás tipológiát célszerűnek láttuk tovább szűkíteni, és eltekinteni az erdő szempontjából nem releváns tételektől, így különösen az alábbiakat: nád, felhasznált víz (ivó-, ipari és mezőgazdasági), vízpartok stabilizálása, erózió és árvizek elleni védelem, horgászat és vízi sportok.

2.3. Az ártéri erdők ökoszisztéma szolgáltatásaiban várható trade-offok

A legmeghatározóbb tényező az ökoszisztéma szolgáltatások jövőbeli alakulásában a tájhasználat változása. Az Duna-delta ökoszisztéma szolgáltatásainak időbeli változásait vizsgálva Gómez-Baggethun és szerzőtársai megállapítják, hogy a tájhasználati döntéseknek köszönhetően fokozatosan előtérbe kerültek az ellátó szolgáltatások, miközben a szabályozó szolgáltatások és az élőhelyvédelmi funkció romló tendenciát mutatnak. Rámutatnak arra is, hogy a bioszféra rezervátum 1990-ben történt kihirdetése után (ami együtt járt a restaurációs folyamatok megkezdésével, és a gazdasági tevékenységek rendszerváltozást követő általános visszaesésével is) a szabályozó szolgáltatásokban lassú javulás indult meg, az így elért állapotjavulás azonban 20 év alatt sem kompenzálta a korábbi időszak intenzív használatából fakadó állapotromlást.

Az élőhely-helyreállítási projekteket vizsgálva Gómez-Baggethun és munkatársai (2019) megállapítják, hogy a helyi gazdaságra gyakorolt pozitív hatások elsősorban a megélhetési lehetőségek diverzifikálódásából fakadnak. Ez egybeesik Schindler et al. (2014) megállapításaival, akik több európai esetet összevetve arra jutottak, hogy azok a tájváltozások, amelyek az ártéri területek természetességét növelték (tipikusan ökológiai restaurációs projektek, pl. a konnektivitást támogató, vagy a természetes vízjárást megengedő átalakítások), jelentősen javították az ökoszisztéma szolgáltatások állapotát, és elősegítették a táj multifunkcionális használatát - ezáltal társadalmi és gazdasági szempontból is előnyösek voltak. A Duna-deltára fókuszáló kutatás azonban arra is rávilágít, hogy a gazdasági-társadalmi hasznok legtöbbször hosszú időbeli eltolódással jelentkeznek, így azok becslése nagyfokú bizonytalansággal terhelt (Gómez-Baggethun et al. 2019). Jól jelzi ezt, hogy amikor más, a térségben készült, a restauráció hatásait monetáris mérőszámokban kifejező kutatásokat (Gren et al., 1995, Kettunen és ten Brink, 2006, Schwarz et al. 2006) hasonlítottak össze, nagy eltéréseket

tapasztaltak: az egy hektárra és egy évre vetített becsült haszon a mérés módszerétől függően 383 euró és 1354 euró között változott.

Az ártéri területek tájváltozásai nem csak az ökoszisztéma szolgáltatások állapotváltozását hozzák magukkal, de hatnak arra is, hogy milyen átváltások (trade-offok) jelennek meg az egyes szolgáltatások között. Gómez-Baggethun et al. (2020) korábban már hivatkozott tanulmánya rámutatott a legjellemzőbb átváltásra az ellátó és a szabályozó szolgáltatások között, ami alapvetően a táj gazdasági célú hasznosítása (intenzív mező- és erdőgazdálkodás, ipari fejlesztések) miatt alakulhat ki. Az intenzívebb tájhasználat a klímaváltozás hatásaival kölcsönhatásban hozzájárulhat az inváziós fajok elterjedéséhez is, amely tovább fokozhatja az élőhely átalakulását és csökkentheti a biodiverzitást (Johnson et al. 2019). Az ellátó és szabályozó szolgáltatások közötti átváltás időben és érintett csoportonként is eltérő következményekkel járhat (Maebe et al. 2019). Például egy erdőterület kivágása a faanyagban (piaci értékben) azonnal jelentkező növekményt eredményez, ami az erdő kezelőjénél jelentkezik haszonként. Hosszabb távon azonban a kitermelés hátrányosan befolyásolhatja a szén-dioxid megkötést, a talajerózió elleni védelmet, vagy a tájkép szépségét, amely közjószágként a tágabb társadalom számára jelent (nem pénzbeli) hasznot.

Mivel az ártéri erdők, akár közvetlenül a folyóparton, akár magasabb térszínen helyezkednek el, nagyban függenek a folyó vízjárásától és a talajvíz ingadozásától, a klímaváltozás hatásai - különösen a szárazodás és a csapadékhiányos időszakok meghosszabbodása - kifejezetten érzékenyen érinthetik a Lankóci-erdőhöz hasonló élőhelyeket. Egy friss kutatás (Kovalska et al. 2020) szerint a globális hőmérséklet 3-4 Celsius fokos emelkedése az ártéri élőhelyek 85%-ának eltűnésével járna. A legfontosabb negatív következmények között kiemelik az erdők hűtő (mikroklímát szabályozó) hatásának csökkenését, ezen keresztül a növény- és állatvilág által megtapasztalt hőstressz növekedését, valamint a szén-dioxid megkötő képesség csökkenését. A melegebb tavaszok nagyobb primer produkció növekményt eredményezhetnek, viszont tovább fokozhatják a talajban raktározott vízkészletek kimerülését (ha nyári szárazsággal párosulnak). Egy másik kutatás (Gaglio et al. 2019) egy portugál ártéri élőhely tájváltozásait modellezte két eltérő klímaszenárió esetében, és azt találta, hogy ha felerősödnek a klímaváltozás hatásai (kevesebb csapadék, több hőségnap), és előtérbe kerül az ártér természetes állapotba való visszalakítása (teljes természetvédelmi oltalom alá helyezése), akkor jelentősen csökkenhet a talajvíz utánpótlás és felszíni lefolyás is. Véleményük szerint átváltás (trade-off) állhat fenn az ártéri területek különböző vízháztartás-szabályozó szolgáltatásai között, különösen olyan területeken, ahol a talajvízkészletek korlátozottan állnak rendelkezésre.

3. A helyi érintettek percepciói a Lankóci-erdő nyújtotta ökoszisztéma szolgáltatásokról

3.1. A helyi érintettek által az elmúlt 30-40 évben észlelt tájváltozások és azok mozgatórugói

Az interjúk szerint változékonyabb, kiszámíthatatlanabb az időjárás ma, mint 30-40 évvel ezelőtt. A csapadék eloszlása sokkal egyenetlenebb az év során, a lezúduló nagymennyiségű víz gyakran okoz villámárvizet, vagy hozzájárul a Dombó kiáradásához, amely, főleg nyáron, hátrányosan érint bizonyos

fafajokat és a mélyebben fekvő legelőket; ugyanakkor a hosszú, csapadékmentes időszakok szárazodáshoz és a faállomány ellenállóképességének a csökkenéséhez vezetnek. Régebben jóval több volt a művelt mezőgazdasági terület a térségben, jelentős volt az állattartás és jól gondozott gyeppek uralták a tájat. Ma a táj képe sokak szerint rendezetlenebb, mint régen volt – több erdőrészlet tönkrement, az erdő nehezebben járható, több az aljnövényzet, és vannak olyan megközelítő utak, amelyeket már nem tudnak használni. E változások mögött többféle közvetlen és közvetett mozgatórugót sejtnek az interjúalanyok:

- A térség vízháztartásának átalakulása, amely egyrészt a lehulló csapadékmennyiség eloszlásának és mennyiségének változásából fakad, másrészt a talajvíz mozgásának változásaiból. E mozgatórugó három további indirekt tényezőhöz köthető:
 - A szakaszos vízerőművek megépülése a Dráva horvát oldalán, melynek következményeként a Dráva bevágódása fokozódott, és a talajvíz szintje csökkent (ez az interjúalanyok szerint elsősorban a Dombótól délre fekvő, kavicsos hátakon álló erdőket sújtja)
 - A klímaváltozás, amelynek hatására az időjárás hektikusabb, a csapadékeloszlás egyenlőtlenebb, és összességében csökkenő tendenciát mutat (bár erről eltérnek az egyéni észlelések), ami stressznek teszi ki az erdők faállományát
 - A kavicsbányákban folyó kitermelés, amelynek hatására a talajvíz a kialakult bányagödrökbe áramlik – bár ennek szárító hatása nem egyértelmű és nehezebben nyomon követhető az interjúalanyok szerint
- A vízvezető árkok kezelése, illetve kezelésük (kotrásuk, tisztán tartásuk, bővítésük) elmaradása, amit a helyi érintettek többsége hátráltató tényezőnek tart, mivel a jó vízvezetés mellett véleményük szerint csökkenne a nyári heves esőzések következtében fellépő elöntés, és kevesebb kár keletkezne a magántulajdonokban. E mozgatórugó mögött több indirekt tényező áll az interjúk tanúsága szerint:
 - Intézményi átalakulások a vízgazdálkodásban, amelyek révén időről-időre „gazdátlan” váltak a csatornák, s évtizedek alatt elhanyagolt állapotba kerültek (a tévesz idején tiltók voltak a csatornákon, amit a csatornaőr a csapadékviszonyoknak megfelelően tudott szabályozni, így nem csak a vízvezetés, de a víz visszatartás is jobban működött)
 - Változatos tulajdoni viszonyok és feladatkörök a csatornák fenntartási munkálatait illetően (pl. a Dombót a DDVIZIG kezeli, de a beömlő csatornákat több más érintett), amely ellenkező irányú beavatkozásokhoz vagy beavatkozások elmaradásához vezethet
 - A DDNPI megjelenésével felerősödtek a természetvédelmi szempontok, és a védett területeken prioritássá vált a vízmegtartás és a kezelés minimalizálása
- A tájhasználat változása, amely az érintettek észlelése szerint egyrészt a mező- és erdőgazdasági területek intenzívebb használatát, másrészt a mezőgazdasági területek

(elsősorban a gyeppek) arányának csökkenését mutatja. E mozgatórugó mögött is több indirekt tényező húzódik meg az interjúk szerint:

- A privatizációt követően a földtulajdoni rendszer átalakulása. Az interjúk tanúsága szerint a privatizáció nem zajlott konfliktusmentesen a térségben. A földtulajdon – az ország többi területéhez hasonlóan – fokozatosan koncentrálódik. Néhány interjú utalt arra, hogy a nagyobb területen gazdálkodók között (illetve irányukba) csekély a bizalom.
- A helyi gazdaság átalakulása, amely szintén a szocializmus megszűnéséhez köthető, és a helyi munkahelyek elvesztéséhez vagy átalakulásához vezetett. Megszűnt például a helyi tejfeldolgozó (ami szoros összefüggésben van az állatállomány és a gyepterületek visszaszorulásával) és a fafeldolgozás munkaerő-felszívó ereje is jelentősen csökkent. Számos újonnan létrejövő beruházás minimális mértékben járult csak hozzá a helyi társadalom megélhetéséhez és a helyi versenyképesség növeléséhez (pl. kavicskitermelés).

3.2. A helyi érintettek által észlelt ökoszisztéma szolgáltatások leltárja

A helyi érintettekkel készített 17 interjúból kitűnik, hogy az itt élők a Lankóci-erdő és a környező térség természeti környezetére elsősorban instrumentálisan tekintenek (azaz azért válik értékessé egy terület számukra, mert megélhetést biztosít, mert anyagi haszon keletkezik rajta). Az interjúk során beszélgetőpartnereink szívesebben maradtak a tényszerű közléseknél; tájhoz való személyes viszonyulásukat és attitűdjeiket csak hosszabb beszélgetés után sikerült megismerni, s akkor sem mindig. Az ökoszisztéma szolgáltatások közül sokan említették az ellátó szolgáltatásokat, amihez képest a terület kulturális és esztétikai szolgáltatásai kevésbé jelentek meg az interjúk során, csakúgy, mint a szabályozó szolgáltatások, amelyeket több esetben is csak indirekten kerültek említésre (pl. bizonyos szabályozó funkciók korlátos működése, vagy negatív környezeti hatások elkerülése kapcsán).

Az alábbiakban táblázatos formában foglaltuk össze a helyi érintettek által az interjúkban megemlített ökoszisztéma szolgáltatásokat (ecosystem services) és negatív externáliákat (disservices) (4. táblázat). A táblázat első két oszlopában az ökoszisztéma szolgáltatás kategóriákat és az azon belül említett egyes szolgáltatásokat soroltuk fel. A harmadik oszlopban azt jelezzük, hogy hány interjúalany említette az adott szolgáltatást, szögletes zárójelben tüntettük fel az indirekt említéseket. A negyedik oszlop jellemző interjú-részleteket tartalmaz, ami segít mélyebben megérteni, hogy milyen szempontból tartják fontosnak az interjúalanyok az adott szolgáltatásokat.

4. Táblázat: A Lankóci-erdő részvételi ökoszisztéma szolgáltatás leltárja

Ökoszisztéma szolgáltatások		Hányan említették	Jellemző interjú-részletek
Ellátó szolgáltatások	Faállomány értékesítésre	9	A tölgy és az akác a legjobban értékesíthető. Anyagi haszonban a kőris követi őket, s csak azután az éger.
	Gomba, bogycák, gyógynövények	5	Sokan járnak gombászni, de nem (feltétlenül) a Lankóciba. Vargánya, rókagomba, őzláb a leggyakrabban gyűjtött.
	Faállomány saját tüzelőnek	4	Az erdőbirtokosságok tagjai számára fontos, hogy minden évben legyen kiadott fa a tulajdonosok számára.

	Erdei fák egyéb haszna (pl. méz, virág, dió, gyümölcs)	3	A vándorméhészek szeretik a vegyes faállományt, jól mézel.
	Agancs gyűjtés	1	A helyiek nemigen vadásznak, de gyűjtik az agancsot.
	Tőzike, hóvirág értékesítésre	1	Régebben volt jellemző, hogy vitték Budapestre a reggeli vonattal, értékesíteni.
Kulturális szolgáltatások	Vadászat	9	"Vannak jó bikás helyek itt." "„A vadászat nem a szegény emberek sportja.”"
	Rekreáció (turizmus, kirándulás, biciklizés)	4 [2]	"A turizmus elsősorban a vadásztatáshoz kapcsolódik." "Nincs nagy jelentősége, mert nehezen megközelíthető."
	Tőzike, hóvirág díszítésre	4	"Amikor a gyékényesi kocsmában megjelent a vázában a tőzike, akkor volt itt a tavasz"
	Szépség, érintetlenség	3	"Nekem tetszik, itt nőttem föl, mindig szerettem" "Szép, ősi erdő, vad!"
	Sense of place / identitás	2	Az emberek szeretik az erdőt, "genetikailag" adódik. "Nem az erdő van Somogyban, hanem Somogy van az erdőben."
	Környezeti nevelés	1	Egyelőre inkább a potenciál van meg rá, bár van olyan település, amely örömmel kihasználja a NP nyújtotta környezeti nevelési lehetőségeket.
Szabályozó szolgáltatások	Vízháztartás szabályozása	[17]	Ellentmondásos (ld. negatív externáliák)
	Élőhely ritka, védett állatok és növények számára	8	Említett fajok: fekete gólya, kockásliliom, tőzike, barna kánya, réti sas, ragadozó madarak, bokorfüzesek
	Inváziós fajok elleni védekezés	[2]	"Egyelőre megmenekült az idegenhonos fajoktól." "Alig van benne akác."
	Mikroklíma szabályozása	2	"A klíma szempontjából, a nyári felmelegedéseket az erdők tudják valamelyest kordában tartani."
	Levegőminőség javítása (por, szennyező anyagok megkötése, jó levegő)	1	"Az erdő tisztítja a levegőt."
	CO2 megkötés	[1]	"Az erdő a klímaváltozás miatt fontos."
	Erózió szabályozása	[1]	"Van, hogy hordja a szél a szennai homokot."
Negatív externáliák	Szárazodás, aszálykár, szikesedés	10	2-2,5 méterrel csökkent a talajvízszint. Kiszáradnak erdőrészek. Szárazság miatt egyre nehezebb a szántóföldi művelés (a magasabban fekvő területeken). Szikesedik a talaj. "Másfél hónapos aszályok is vannak. (...) A talajvíz elfolyik bűvópatakokban, a felszín meg kiszárad."
	Árvíz-belvíz kockázat	9	"Küszködünk a vízzel." "Itt a víz utat tör magának, ha nem teszünk semmit, nagy gondok lesznek." "Télen a fa tetejéig állhat a víz, az sem baj, de nyáron befülled." Teknős a terület (Berzence felé). "Pang a víz a legelőn, beledobtam egy fadarabot, meg sem mozdult. (...) Ha véletlenül rámegy egy állat, kezelni kell, mert megbetegszik." "Benrohada a szálastakarmány."
	Vadállomány	5	"A vadak át akarnak jönni és elszakítják a villanypásztort."
	Rengeteg szűnyog	4	"Szűnyogország." "tartósabbá vált a vízborítás, több lett a

			szúnyog, ez a madaraknak jó, másoknak kevésbé..."
	Hódvára	1	A hódvára eltorlaszolja a csatornákat.
Környező gyepes és szántók szolgáltatásai	Takarmány	3	Vannak legelő állatok (sokkal kevesebb, mint régen), és kaszálják is a réteket.
	Talajtermékenység	[3]	Ezek a földek nem annyira jó termőképességűek, mint Bóly környékén, de a mezőgazdaság mindig meghatározó volt.
	Élőhely ritka, védett állatok és növények számára	2	Említett fajok: vadvirágok, hangyaboglárka, keserűfű
	Inváziós fajok elleni védekezés	[1]	"Ha nem lehet időben kaszálni, mindenféle növény elszórja a magját, olyan is, ami nem idevaló."

Az interjúkból kitűnik, hogy a pozitív jólléti hatással bíró ökoszisztéma szolgáltatások mellett több negatív externáliát (ún. disservice-t) is azonosítanak az érintettek. A legdominánsabb ezek közül a szárazodás és az ezzel egyidőben megjelenő árvíz- és belvízkockázat. Több interjúalany mindkét jelenségre felhívta a figyelmet, kiemelve, hogy az adott év időjárásától és a domborzati viszonyoktól egyaránt függ, hogy a víztöbblet vagy a túl kevés víz okoz-e problémát. Több interjúalany beszélt arról, hogy jelentős különbség van a Dombó-csatornától északra és délre fekvő területek között: míg előbbieken a hosszú vízborítás okoz inkább problémát, utóbbiakra a szárazodás jelent nagyobb veszélyt. A Lankóci-erdő tágabb környezetében tapasztalható árvíz- és belvízkockázat nem elsősorban a Lankóci-erdő vízgazdálkodásával van összefüggésben, hanem a Dombó-csatornába befolyó patakok és árkok állapotával, és az azokon történő beavatkozásokkal. Az érintettek számára azonban a vízgazdálkodás egy térségi szintű, és nem lokális probléma, ezért bármilyen vízgazdálkodási beavatkozás kapcsán az a várakozásuk, hogy az a tágabb problémákat sem hagyja megoldás nélkül. Szintén gyakran említésre került a vadállomány, amely megjelenik ökoszisztéma szolgáltatásként (táplálék, rekreációs célú vadászat), de az erdőgazdálkodók és a mezőgazdászok számára nehézséget okoz. Az interjúk szerint bekerítés nélkül nem lehet felújítani az erdőt, de gyakran a kerítésen és a villanypásztoron is áttörnek a szarvasok, kárt okozva a telepítésekben és a mezőgazdasági kultúrákban egyaránt.

Az ökoszisztéma szolgáltatások között három főbb átváltás (trade-off) azonosítható az interjúk alapján:

- Értékesítésre szánt faanyag (ellátó szolgáltatás) szemben a védett állat- és növényfajok számára biztosított élőhely szolgáltatással és a vízháztartás szabályozással (szabályozó szolgáltatások)
- Rekreációs célú vadászat (kulturális szolgáltatás) szemben az értékesítésre szánt faanyag előállításával és a környező mezőgazdasági területeken zajló termeléssel (ellátó szolgáltatások)
- Élőhely szolgáltatás (szabályozó szolgáltatás) szemben a turizmussal, kirándulással és más rekreációs célú tájhasználatokkal (kulturális szolgáltatások)

Ezek a szolgáltatások annak ellenére kerültek szembeállításra az interjúkban, hogy közöttük megfelelő tájhasználattal akár szinergiák is kialakíthatók lennének. Egyes esetekben véleményünk szerint nem maguk a szolgáltatások állnak egymással ellentétben, hanem az intézményi környezet, a korábban

rögzült viszonyrendszer, és az aktuális szabályozás teszi nehezen alkalmazkodóvá a rendszert (részletesebb kifejtjük ezt a kérdést a D3 akcióhoz készülő jelentésben a konfliktuspontok elemzésénél).

3.3. Az ökoszisztéma szolgáltatások hozzájárulása a társadalom jóllétéhez

A kérdőíves kutatás során az egyes ökoszisztéma szolgáltatásokat egy -2 és +2 között terjedő ötelemű skálán értékelték a kutatás résztvevői, aszerint, hogy az adott ökoszisztéma szolgáltatások pozitív vagy negatív irányban befolyásolja a helyi közösség jóllétét. A kérdőíves kutatás eredményei tovább árnyalták a feltáró interjúk során összeállított ökoszisztéma szolgáltatás leltárt. Az interjúk alapján a helyi közösség kapcsolata a Lankóci-erdő területével inkább instrumentális, s az ellátó szolgáltatások a meghatározóak. A kérdőíves kutatásban résztvevők szerint azonban a szabályozó szolgáltatások emelkedtek ki, mint amik a leginkább pozitív hatással vannak a helyi közösség életére. Az egyes szolgáltatás-csoportok átlagai a következőképpen alakultak: szabályozó szolgáltatások 1,59, kulturális szolgáltatások 1,22, míg az ellátó szolgáltatások 1,01. Fontos kiemelni, hogy a válaszok nagymértékben szóródtak. A három szolgáltatás csoportot összehasonlítva, itt is a szabályozó ökoszisztéma szolgáltatások emelkednek ki. Ennél a szolgáltatás csoportnál volt leginkább konszenzus a kitöltők között, az adatok szórása 0,8. Ehhez képest a kulturális szolgáltatások szórása 1,05; míg az ellátó szolgáltatások esetében volt legkisebb az egyetértés a válaszadók között, ezek szórása 1,15 volt. Az 1. ábrán látható, hogy az egyes szolgáltatások esetében hogyan alakultak az átlageredmények.

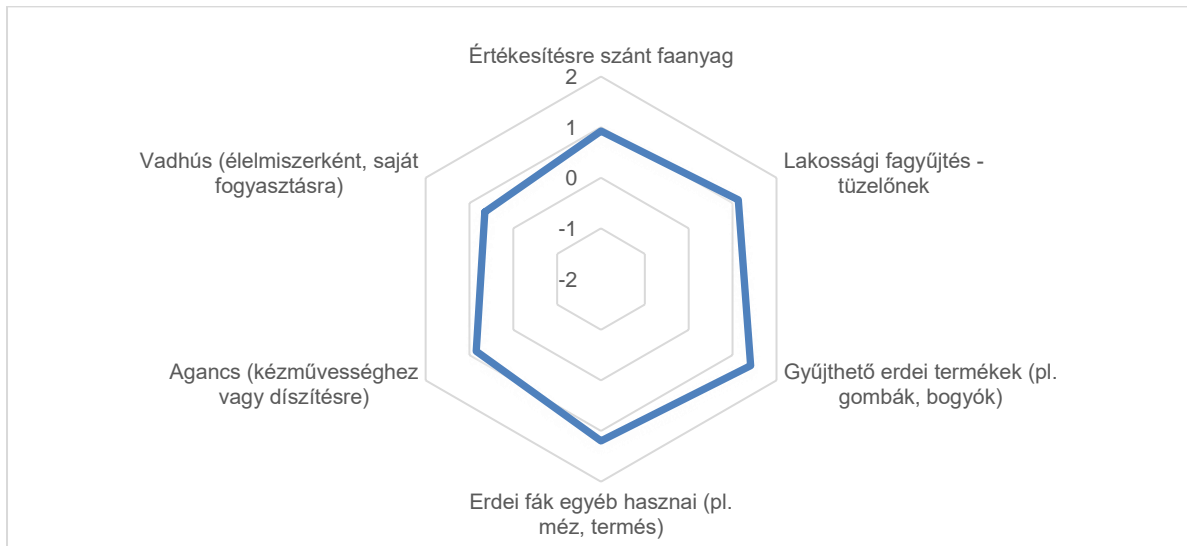
1. ábra: Az ökoszisztéma szolgáltatások jólléthez való hozzájárulásának átlagértékei



A legmagasabb értékeket a *Levegőminőség javítása*, a *Szén-dioxid megkötés* és a *Ritka állat- és növényfajok számára biztosított élőhely* kapták. Szintén ez a három szabályozó szolgáltatás esetében volt a legnagyobb egyetértés a kitöltők között. A szórás *Levegőminőség javítása* és a *Ritka állat- és növényfajok számára biztosított élőhely* esetén 0,6, míg a *Szén-dioxid megkötés* esetében 0,7 volt. A válaszadók között a vadállomány, a faanyag, illetve a tudományos kutatás és tudásszerzés kapcsán volt legnagyobb a szétartás azzal kapcsolatban, hogy mennyire járulnak hozzá a helyi közösség jólétéhez. Az *Értékesítésre szánt faanyag* esetében a szórás 1,4, míg a *Tüzelő, Vadhús, Vadászat*, illetve a *Tudományos kutatás* esetében 1,2 volt.

Az egyes szolgáltatásokra vonatkozó átlagértékeket ökoszisztéma szolgáltatás csoportonkénti bontásban szemléltetik a 2., 3. és 4. ábrák. Az ellátó szolgáltatások (2. ábra) esetében a *Gyűjthető erdei termékek* (pl. *Gombák, bogycók*), illetve az *Erdei fák egyéb hasznai* (méz, termék) emelkednek ki, mint a helyi közösség jólétéhez leginkább hozzájáruló szolgáltatások. Az ellátó szolgáltatások közül, ezen két szolgáltatás esetében szóródtak a legkevésbé az eredmények (0,97 és 0,98, ebben a sorrendben). A *Vadállományra* vonatkozóan már korábban kiemeltük, hogy jelentős eltérések voltak az egyes kitöltők megítélésében azzal kapcsolatban, hogy hogyan befolyásolja a helyi közösség jólétét. A kitöltők között volt, aki megjegyzésben külön ki is emelte a *“túltartott vadállomány”-t*, mint negatív externáliát (disservice-t). A kérdőív felsorolásában védett státusza miatt nem szerepelt, azonban az interjúkhoz hasonlóan itt is megemlítésre került, hogy *“amíg nem volt védett a hóvirág (Galanthus nivalis), addig a helyi lakosok számára a növény gyűjtése és értékesítése előnyös volt.”*

2. ábra: Az ellátó szolgáltatások értékelése



A kulturális szolgáltatások (3. ábra) esetében a korábban már említett *Vadászat* kiemelendő, mint a válaszadókat erősen megosztó (szórás 1,17) és ezen a szolgáltatás csoporton belül a közösség jólétét átlagban legkevésbé támogató haszonvétel. A válaszadók észrevételei között számos alkalommal megjelent a Lankóci-erdő, mint *“kiaknázatlan ÖKO-KINCS”*, amelyet a helyi lakosok többsége nem, vagy kevésbé ismer, illetve nem él a terület adta lehetőségekkel. A legtöbb kiegészítő megjegyzés is azzal kapcsolatban érkezett, hogy érdemes lenne tudatosan elősegíteni, hogy a környékbeli településen élők többet tudjanak az erdőről, annak értékeiről. Ez fontos szempontként merült föl már az általunk az interjúk kutatás során megkeresett érintettek között is, illetve külön kérés is érkezett hozzánk helyi iskolák képviselőitől.

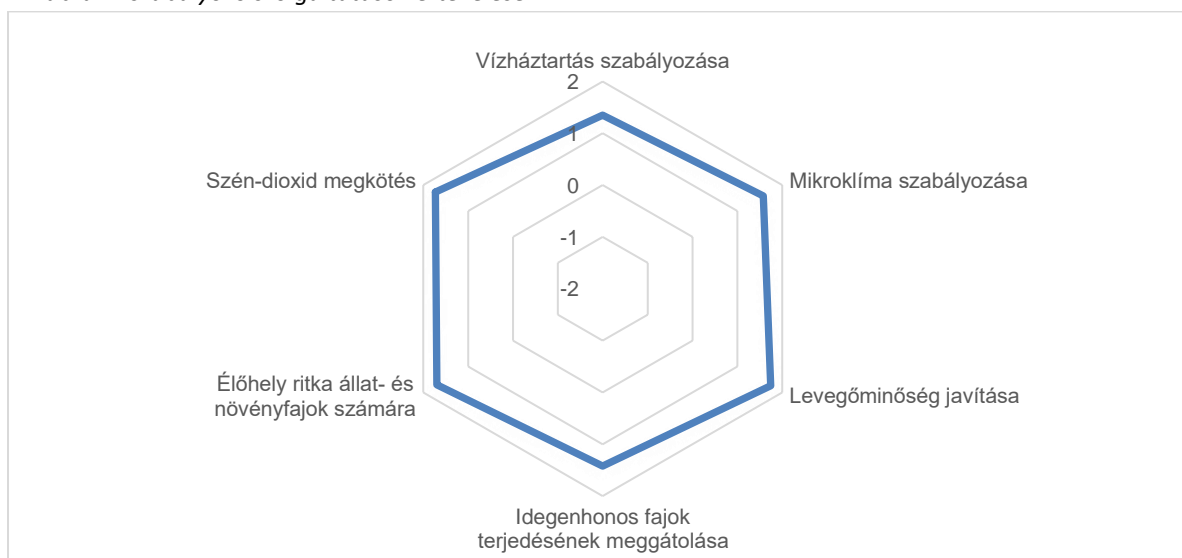
3. ábra: A kulturális szolgáltatások értékelése



Legtöbbször egy *tanösvény kialakítását* említették, mint ami *“nagyon sokat tudna segíteni a helyi lakosság, és a természet iránt érdeklődők információhoz juttatásában”,* illetve *“vonzaná a turistákat/nyaralókat/közeli városok lakóit”.* A tanösvény mellett, a *“természetvédelmi értékek szervezett módon [való] bemutatása”* is említésre került, erősítve az interjúk során már megjelenő ötleteket a szervezett kirándulásokkal kapcsolatban. Hangsúlyos volt a terület spirituális és esztétikai értéke is (pl.: *“Az erdő megnézése bármely évszakban, a léleknek jó! :)”*), a kulturális szolgáltatások esetében 1,48-as átlagértékével az *Az erdő szépsége, érintetlensége* emelkedett ki, mint a közösség jóllétét leginkább pozitívan befolyásoló dimenzió. A kérdőívben eredetileg nem szereplő kulturális szolgáltatásként a *horgászat* került még említésre a kitöltők által.

A szabályozó szolgáltatások (4. ábra) esetében volt a legnagyobb konszenzus a kitöltők között. A szolgáltatás csoporton belül sem találunk nagy eltéréseket, összességében elmondható, hogy ezen szolgáltatás csoportot a közösségi jóllét szempontjából támogatónak ítélték meg a kitöltők.

4. ábra: A szabályozó szolgáltatások értékelése



1,35-ös átlagértékével a *Vízháztartás szabályozása* kapta a legalacsonyabb értékelést és szintén ennél a szolgáltatás típusnál volt a legnagyobb eltérés (szórás: 1) a kitöltők megítélésében a szabályozó szolgáltatások közül. Az *Idegenhonos fajok terjedésének meggátolása* átlagértéke volt a második legalacsonyabb (1,41). Indoklasként ezzel kapcsolatban megjelent a válaszok közt az *amerikai kőris* és a *gyalog akác* terjedése. A kérdőívet kitöltő, a Lankóci-erdőben, vagy annak szomszédságában földterülettel rendelkező válaszadók között volt olyan, aki a vízvisszatartással kapcsolatban aggodalmát fejezte ki a szöveges válaszadási lehetőségénél. „A vízháztartás szabályozásában előnyös a Dombó-csatorna és a levezető árkok, nem előnyös ezek visszaduzzasztása.” Illetve, néhány interjúalanyhoz hasonlóan, a kérdőív kitöltők között is volt olyan, aki ellenezte a vízvisszatartást: „Nem támogatom a Dombó-csatorna mellé tervezett vízvisszatartó műtárgyakat.”

3.4. A helyi percepciók és a tudományos adatok összevetése, eltérések azonosítása

Összevetve az ökoszisztéma szolgáltatásokról összegyűjtött helyi percepciókat és a szakirodalmi forrásokat, megállapíthatjuk, hogy az érintettek széles körét megkérdezve egy viszonylag gazdag, és a szakirodalmi ajánlásokat többnyire jól fedő ökoszisztéma szolgáltatás leltárt kaptunk - azaz a helyi érintettek kollektív tudása nem tér el jelentősen a szakirodalom alapján tehető tudományos feltételezésektől. A szakirodalomban található tipológiákhoz viszonyítva az interjúkból összeállított ökoszisztéma szolgáltatás leltár valamelyest kevesebb szolgáltatást tartalmaz, elsősorban a szabályozó kategóriában. Senki sem említette például az erdő szennyezésmegkötő funkcióját (amit a Lankóci-erdő a mezőgazdasági területek és a Dráva közötti pufferterrületként betölt), sem az ártéri területek ivóvízbázis fenntartásában játszott szerepét (bár a szakirodalmi áttekintésben magunk is kiemeltük, hogy egy magasabb térszínten fekvő erdei ökoszisztémában ez kevésbé releváns szolgáltatás). Minimális mértékben került szóba az erdő erózió-elleni potenciális védelmi funkciója és az inváziós fajok elleni védekező képessége. Ugyanakkor az interjúk rávilágítottak olyan ökoszisztéma szolgáltatásokra is, amelyek ma már legálisan nem hozzáférhetők. Tipikusan ilyen szolgáltatás a tőzike és hóvirág „szedése” - amely korábban gazdasági tevékenységként is jelen volt, és fontos szerepet töltött be a helyi kultúrában. A tavaszt, a szépséget, az erdő kötetlen látogatását kapcsolták hozzá az interjúalanyok, ami a családjukhoz, gyerekkorukhoz kapcsolta őket. Ez volt az ökoszisztéma szolgáltatások közül az egyik olyan elem, amely erős érzelmi válaszokat váltott ki (tehát ahol a gazdasági racionalitáson túl a tájhoz való érzelmi kötődést is meg tudtuk figyelni).

4. Jövőképek azonosítása

4.1. A Lankóci-erdő várható vízgazdálkodása 2035-ben három forgatókönyv szerint

A szakértői workshopot megelőzően három elképzelt jövőképet dolgoztunk ki, amelyek alapvetően abban különböznek, hogy a helyi érintettek milyen módon kezelik a terület vizeit, azaz milyen beavatkozásokra kerül sor a Lankóci-erdő és környezetének (Berzence, Csurgó, Gyékényes és Porrogszentkirály térségének) vízgazdálkodásában. Mindegyik jövőkép kitalált, de realiztikus elemekből építkezik; összehasonlításukkal az volt a célunk, hogy jobban megértsük, hogyan befolyásolják a vízgazdálkodási változások – és a mögöttük meghúzódó társadalmi folyamatok – a Lankóci-erdő és közvetlen környezete ökoszisztéma szolgáltatásait. A jövőképek megalkotásánál a

helyi érintettekkel készített interjúkra, és más vizes területeken készült hasonló kutatásokra alapoztunk. Mindegyik jövőkép 15 éves időtávra tervez előre, és azonos külső körülményeket feltételez, azaz:

- A *klímaváltozás* hatásai egyre jobban érzékelhetőek. A hőségnapok száma évről-évre lassan növekvő tendenciát mutat. A csapadék eloszlása szélsőségesen alakul, megnő a késő tavaszi és nyári villámárvizek gyakorisága, és csökken az évi összes csapadékmennyiség.
- A Dráván *nem épül újabb erőmű*, vagy más, a jelenlegi vízjárást komolyabban befolyásoló beruházás. Legfeljebb rehabilitációs munkálatokra kerül sor, amelyek a Dráva folyását a természetes állapothoz közelítik. Nem létesül újabb kavicsbánya sem.
- Az *erdőgazdaság és a ráépülő üzemágak* továbbra is fontos szerepet játszanak a helyi megélhetésben. A jogszabályi követelményeknek megfelelően megnő a folyamatos erdőborítással (örökerdőként, szálalással) kezelt erdőterületek aránya, amely költséghatékonyabb erdőgazdálkodást eredményez. Innovatív beruházásoknak köszönhetően a ffeldolgozóipar nagyobb hozzáadott értéket tud helyben előállítani.
- A *mezőgazdasági területek* néhány nagyobb gazdálkodó kezében koncentrálnak. Az időjárás szélsőségei miatt megnő azoknak a gazdálkodóknak az aránya, akik agrárkörnyezetgazdálkodási programokban vesznek részt, vagy Natura 2000 támogatással egészítik ki jövedelmüket. A szigorodó EU-s támogatáspolitikai miatt ezeken a támogatott területeken több természetkímélő gyakorlat is megvalósul (pl. füves, vadvirágos táblaszegélyek, vetésforgó, nitrogén-megkötő növények termesztése, állatállomány létszámának növelése).
- A helyi *gazdasági-társadalmi viszonyok* nem változnak érdemben. A fiatalok elvándorlása megáll, de a népességszám továbbra is stagnál. A vasút és a közintézmények mellett az erdőés mezőgazdaság, valamint a rájuk épülő innovatív feldolgozóipar teremt munkahelyet.
- A *természetvédelem szerepe* elismertebbé válik, részben a klímaváltozás miatt megtapasztalt negatív környezeti folyamatok, részben az oktatás és a támogatáspolitikai erősebb természetvédelmi fókusza miatt. A természetvédelem pozícióját a határon átnyúló együttműködések is tovább erősítik, amelyek új lehetőségeket (munkahelyet, kapcsolatokat, kulturális programokat) teremtenek a helyben élők számára is.
- Az *aktuális jogszabályi korlátoktól* valamennyi scenárió esetében eltekintünk. Feltételezzük, hogy a jövőképekben leírt beavatkozások megfelelnek a jövőbeli (elképzelt) jogszabályi környezetnek.

A következőkben bemutatjuk a három kidolgozott forgatókönyvet.

Az első jövőkép: Vízgazdálkodás a kármegelőzés jegyében

A Lankóci-erdő területén nem történik összehangolt vízmegtartás (azaz a Wide Drava Life projektben megvalósult vízmegtartással sem számolunk). A csatornákat, levezető árkokat az eltérő kezelők (vízügy, önkormányzatok, nemzeti park igazgatóság) szétaprózott beavatkozásokkal, néha egymásnak ellentmondó magántulajdonosi igények mentén kezelik. Az érintettek egyéni érdekeikkel

összhangban, egyéni döntéseiket követve alakítják a vízgazdálkodást, elsődleges céljuk a kármegeelőzés. A szárazodástól sújtott területek tulajdonosai megpróbálják elérni, hogy minél több vizet tarthassanak vissza a területeiken, hogy csökkenthessék az aszálykárokat. A mélyfekvésű területek tulajdonosai ezzel szemben saját hatáskörükben (akár illegálisan is) tisztítják és mélyítik az árkokat, felkészülve arra, hogy nyári villámárvizek esetén hamarabb levonuljon a felesleges víz, és ne legyen tartós a vízborítás. A mélyen fekvő szántóterületek művelhetősége érdekében újabb levezető csatornák épülnek. A szántóföldi gazdálkodók így csapadékos tél és tavasz esetén levezetik a területükről a vizet, hogy a tavaszi földmunkákat időben tudják kezdeni, szárazabb telet követően pedig lezárják a tiltókat a saját területeiken, hogy tovább megtartsák a talaj nedvességét. A környező települések, tartva attól, hogy a nyári nagy esőzések kárt okoznak az infrastruktúrában és az alápincézett házakban, saját területeiken folyamatosan kotorják az árkokat. Mivel mindenki a saját érdekeit tartja szem előtt, és nincsenek összehangolva a vízgazdálkodási beavatkozások, az érintettek között gyakran alakul ki konfliktus, amely akár addig is fajulhat, hogy egymás árkait eltorlaszolják, vagy a tiltókat, torlaszokat felszedik. A vizet megtartani szándékozók és a vizet elvezetni szándékozók között megnő a feszültség, a köztes szereplők (pl. önkormányzatok, vízügy) pedig két tűz közé szorulnak, s nehéz olyan megoldásokat találni a felmerülő tájhasználati kérdésekre, amelyek mindenkinek kielégítik az elvárásait. A természeti környezetben a szétaprózott vízgazdálkodás és a klímaváltozás hatására lassú átalakulás indul meg. Jelentős szárazodás jellemzi az erdőket, amely elsősorban a fiatal és az idős állományokat sújtja. A természetes felújulás nehezebbé válik, az aszálykár miatt nagyobb erdőterületeket is letermelnek más fajokkal való felújítást vállalva (vagy felújítási kötelezettség nélkül). Az erdők állapotának romlása, valamint a gyepek és szántók arányának növekedése miatt a terület természetességi foka csökken, a jellegzetes ártéri élőhelyek zsugorodnak. A védett fajok csak a szigorúan védett területeken maradnak fenn.

A második jövőkép: Vízmegtartás a Lankóci-erdő magterületén

A Lankóci-erdő magterületén kisléptékű vízmegtartás indul, ami az állami tulajdonban lévő területekre irányul. A domborzati és vízrajzi modellek eredményeire, valamint a helyi megfigyelésekre alapozva meghatározásra kerülnek azok a területek, amelyek az egyre szélsőségesebb időjárási viszonyok (elsősorban a szárazodás) miatt a legtöbbet szenvednek. E területek természetvédelmi és gazdasági értékének megtartása érdekében kisebb beavatkozások történnek. Fenékküszöbök létesülnek a Dombó-csatornába torkolló árkokon, így a szárazodástól leginkább sújtott területeken a tavaszi vízborítottság május végéig, akár június közepéig is kitart. A vízmegtartás elsősorban természetvédelmi szempontokat követ, de a szárazodó területek erdőtulajdonosainak elvárásait is figyelembe veszi, így ők is jól járnak azzal, hogy nagyobb sikerrel tudnak felújítani, és egészséges marad az idősebb erdőállomány. Ugyanakkor vannak olyan magánerdő-tulajdonosok és mezőgazdálkodók, akik nem nézik jó szemmel a vízmegtartást. A mélyfekvésű gyepeken, szántókon és erdőterületeken vízmegtartás 4 nélkül is problémát okoz a nyári heves esőzések miatt kialakuló vízborítás, mert a területek megközelítése ellehetetlenül, a mező- és erdőgazdasági munkálatok csúsznak, a legelőállomány nem tud kijárni stb. Bár a vízmegtartás közvetlenül nem hat a magántulajdonban lévő mélyfekvésű területekre, de mivel a magángazdálkodóknak korlátozottabb lehetőségei lesznek a vízelvezetésre, továbbra is jelentősre becsülik az árvíz és belvíz kockázatot. Az önkormányzatok semleges állásponton állnak a vízmegtartás ügyében. Számukra az elsődleges prioritás, hogy az infrastruktúrában és az alápincézett házakban ne keletkezzen kár, ezért saját hatáskörükben továbbra is mindent megtesznek, hogy az árkokat tisztán tartsák és rendszeresen kotorják a vízmegtartás által nem érintett területeken. Mivel a vízmegtartás

egy lehatárolt területre koncentrálódik, és nincs közvetlen hatása a tágabb környezetben, éles konfliktus nem alakul ki, viszont továbbra is megmaradnak a látens ellentétek. A mély fekvésű területek magántulajdonosai összefognak és igyekeznek érvényesíteni az álláspontjukat, miszerint az árvíz- és belvízkockázatból fakadó esetleges károkat nem tudják egyedül viselni. Bár kérdéses, hogy ténylegesen köthető-e anyagi kár a megváltozott vízgazdálkodáshoz, az önkormányzatok a vízmegtartási érdekekkel szemben a vízelvezetést pártoló magántulajdonosok szempontjait képviselik, s igyekeznek enyhíteni a felek között kialakult ellentéteket. Az érdeksérelmek mérséklése érdekében a nemzeti park külső források bevonásával próbálja a mély fekvésű, védett területeket felvásárolni. A vízmegtartás képes mérsékelni a szárazodás hatását a Lankóci-erdő magterületén, így az erdők természetességi állapota kismértékben javul. Megmaradnak a jellegzetes ártéri erdős élőhelyek. A jobb vízháztartás miatt könnyebb a folyamatos erdőborítás (szálaló művelés) biztosítása. Az inváziós fajok visszaszorulnak. Egyes mélyfekvésű területeken azonban egyre nehezebb megtartani a zárt erdőszerkezetet – helyenként bokorfüzesek, sásosok jönnek létre a kőrises-égeres erdők helyén. Emiatt vegyesebb lesz az erdő képeinek társadalmi megítélése.

A harmadik jövőkép: Összehangolt vízgazdálkodás a Dombó-csatorna vízgyűjtőjén

A Lankóci-erdő térségében jövőképtervező folyamat indul, amelynek központi kérdése, hogy hogyan biztosítható a térség fenntartható jövője a klímaváltozás körülményei között úgy, hogy a szárazodás és a felesleges vízmennyiség egyformán fontos megoldandó probléma. E folyamat eredményeként, külső források bevonásával, összehangolt vízrendezés kezdődik, amely évtizedeken keresztül tart. Együttműködési megállapodás születik az önkormányzatok, a nemzeti park, az erdőgazdálkodók, a magángazdák és a vízügy között, amely közös célok mentén osztja meg a felelőségeket és a feladatokat a szereplők között. Az összehangolt beavatkozások első lépéseként szabályozható műtárgyakat telepítenek a Dombó-csatornába a Lankóci-erdő területén befolyó árkokra, jobb és baloldalon egyaránt, amellyel magasabb vízállást és hosszabb vízborítást lehet biztosítani tavasszal, a nyári villámárvizeket azonban szükség esetén el lehet vezetni. Második lépésként a Dombó-csatornában is létesítenek vízmegtartó műtárgyat, amelynek kezelésénél azonban mindvégig elsőbbséget élvez a fizikai infrastruktúra (elsősorban a közút- és vasúthálózat) védelme. Harmadik lépésként pufferterületeket jelölnek ki, és műtárgyakat létesítenek a Dombóba torkolló patakokon és árkokon a gyékényesi vasútvonaltól északra, e magasabban fekvő területek vízháztartásának javítása és a villámárvizek hatásának mérséklése céljából. Néhány év után láthatóvá válik, hogy mely területek kezdenek elmocsarasodni, hol válik lehetetlenné a mezőgazdasági művelés, és hol javul az erdőállomány állapota. A legmélyebben fekvő, gazdasági szempontból elértéktelenedő erdők állami tulajdonba és természetvédelmi kezelésbe kerülnek, míg a 5 jó állapotú erdőkben költséghatékony, folyamatos erdőborítást biztosító (szálaló) gazdálkodás zajlik. A mezőgazdasági területeken szerkezetátalakítás kezdődik EU-s támogatások bevonásával. Az intenzív szántóföldi termelés helyett előtérbe kerül a gyepgazdálkodás és az állattartás, és növekszik a biotermesztés aránya. A támogatások ellentételezik a növekvő vízborításból fakadó esetleges termés kiesést. Az összehangolt beavatkozások részvételi tervezésre épülnek, modellezésen alapulnak, és rendszeresen felülvizsgálatra kerülnek egy, a helyi érintetteket, erdőgazdálkodási, vízügyi és természetvédelmi szakembereket magába foglaló testület által (az ún. adaptív menedzsment elveit követve). A testület egyik feladata, hogy az esetlegesen felmerülő konfliktusokat előre beazonosítsa, és az érintett feleket bevonja egy egyeztetési folyamatba, ami segít megelőzni az elmérgesedő ellentéteket. A testületben részt vevő érintettek a kezdeti időben önkéntesen végzik munkájukat, később azonban a sikeres természetvédelmi pályázatoknak köszönhetően honoráriumot kapnak, ezzel presztízzsé válik a

területben vállalt munka. Az összehangolt vízmegtartás jelentősen javítja a Lankóci-erdő és a tágabb térség vízháztartását. A korábban tapasztalat 1,5-2,5 méteres talajvízszint süllyedés megáll, és kismértékben emelkedésnek indul, ami a környező gyep, és a magasan fekvő szántók számára is kedvezőbb viszonyokat eredményez. Nő a természetes állapotban lévő ártéri élőhelyek aránya, emblemikus fajok jelennek meg, amelyek a nemzeti park által végzett szemléletformáló munka hatására beépülnek a helyi identitásba, és büszkeséggel töltik el az itt élőket.

4.2. Az ökoszisztéma szolgáltatások változásai szakértői becslések alapján

A három jövőkép ökoszisztéma szolgáltatásokra gyakorolt hatását egy összetett, két workshopból és egy szakértői kérdőívből álló módszertani megközelítéssel értékeltük. E kutatási szakaszra hat szakértőt kértünk fel, akik közül ketten projektpartnereket képviseltek (DDNPI és SEFAG), négyen pedig olyan kutatók voltak, akik a Lankóci-erdő területén vagy a tágabb térségben (Dráva-mellék) folytatnak ökológiai, hidrológiai vagy antropológiai kutatásokat.

Az első szakértői műhelymunka

Az első műhelymunka kettős célt szolgált: a projekt egészének és a társadalomtudományos kutatás eddigi eredményeinek megismertetése, valamint a jövőképek megvitatása és pontosítása a szakértők részvételével. Az legfontosabb észrevételek két fő témához kapcsolódtak: a becslésekhez használható alapadatokhoz, valamint a helyi társadalom bevonásához. Felmerült, hogy az elmúlt évtizedek tájátalakulásai a Lankóci-erdő területén jól nyomon követhetők a Kevey Balázs által végzett cönológiai felvételeken, és a jövőben várható változások tekintetében is használhatók extrapolációra. E kutatások szerint a legveszélyeztetettebb élőhelyek az égerlápok, a fűzlápok és az égerligetek. Szintén hasznos alapadatokat szolgáltathatnak a jövőbeli becslésekhez a talajvízfigyelő kutak mérési adatai, valamint annak ismerete, hogy meliorált területek vannak-e a Lankóci-erdő közvetlen térségében. A lakosság bevonása annak kapcsán merült fel, hogy a kutatás eddigi tapasztalatai szerint a helyi érintettek semleges vagy bizalmatlan állásponton vannak a vízviszatartással kapcsolatban. A szakértők szerint más restaurációs projektekénél sem ritka a természetvédelmi és a társadalmi érdekek szembenállása, amelynek enyhítése úgy lehetséges, ha a helyi lakosság és a legfőbb érintettek megtalálják a helyüket az átalakuló tájban - véleményt mondhatnak és belefolyhatnak a projekt bizonyos elemeibe (ez a szakirodalomban is régóta ismert, ld. pl. Geist és Galatowitsch 2001). A hazai példák közül a workshopon a bogyiszlói fás-legelő integrált megközelítése hangzott el.

A szakértői kérdőívek kiértékelése

A szakértői kérdőíveket az első workshopot követően osztottuk meg a résztvevőkkel, a kitöltésre öt nap állt rendelkezésükre. A kérdőívet a Googleforms segítségével szerkesztettük és tettük elérhetővé, az adatokat Excel fájlba mentettük és az elemzéseket is ezzel a programmal készítettük az adatbázis tisztítása után. A kérdőívben kvalitatív szöveggént megfogalmazott kérdéseket egy ötelemű, 2- és +2 között kiterjedő intervallum skálára alakítottuk át (ahol a -2 a jelentős negatív hatást, 0 a változatlanságot, +2 a jelentős pozitív hatást jelentette), így a nyitott kérdések kivételével valamennyi kérdésnél tudtunk átlagot és szórást számolni.

A kérdőív három egyforma modulból épült fel, amelyek a három jövőképre vonatkoztak. Mindegyik modul első négy kérdése arra irányult, hogy a szakértők szerint várhatóan hogyan alakul az éves átlagos talajvízszint a Lankóci-erdőben, és ehhez kapcsolódóan miként változik a természetes

növényzet, az erdészeti és mezőgazdasági kultúrák rendelkezésére álló víz, s várható-e az árvíz- vagy belvízkockázat változása. Az 5. ábra e négy kérdés mentén hasonlítja össze a három jövőképet, egyértelműen mutatva, hogy beavatkozás nélkül a terület további szárazodása várható. A Lankóci-erdő magterületére a becslések szerint nagyjából egyforma mértékben hat a szűkebb térségre koncentráló és a teljes vízgyűjtőt magában foglaló vízvisszatartás, azonban a környező erdők és mezőgazdasági kultúrák számára egyértelműen több vizet tartana meg a harmadik forgatókönyv, miközben az árvíz- és belvízkockázatot a mostanihoz képest csökkentené.

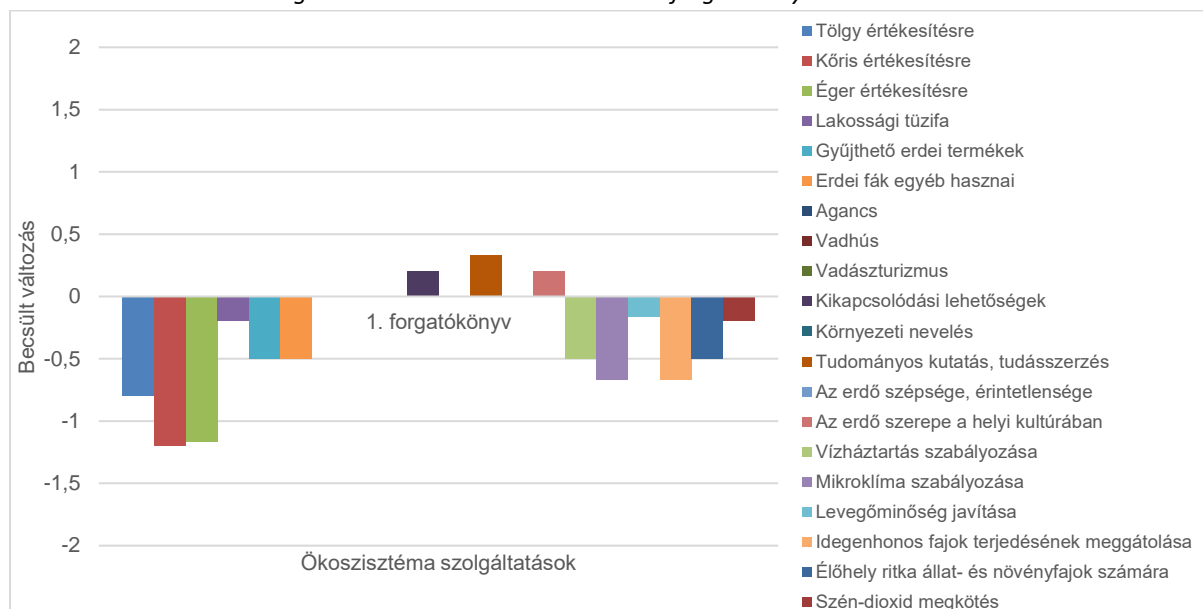
5. ábra: A várható vízmennyiség alakulása az egyes forgatókönyvek esetében



Míg az első jövőkép esetében (amikor semmilyen vízvisszatartás nem valósul meg), viszonylag egyhangú becslések születtek a rendelkezésre álló vízmennyiség változására, a második és a harmadik jövőképnél nagyobb mértékben szóródtak a becslések (a szórások 1,47 és 0,75 között alakultak). Ez a vízvisszatartás hatásaiban megfigyelhető nagyfokú bizonytalanságra utal.

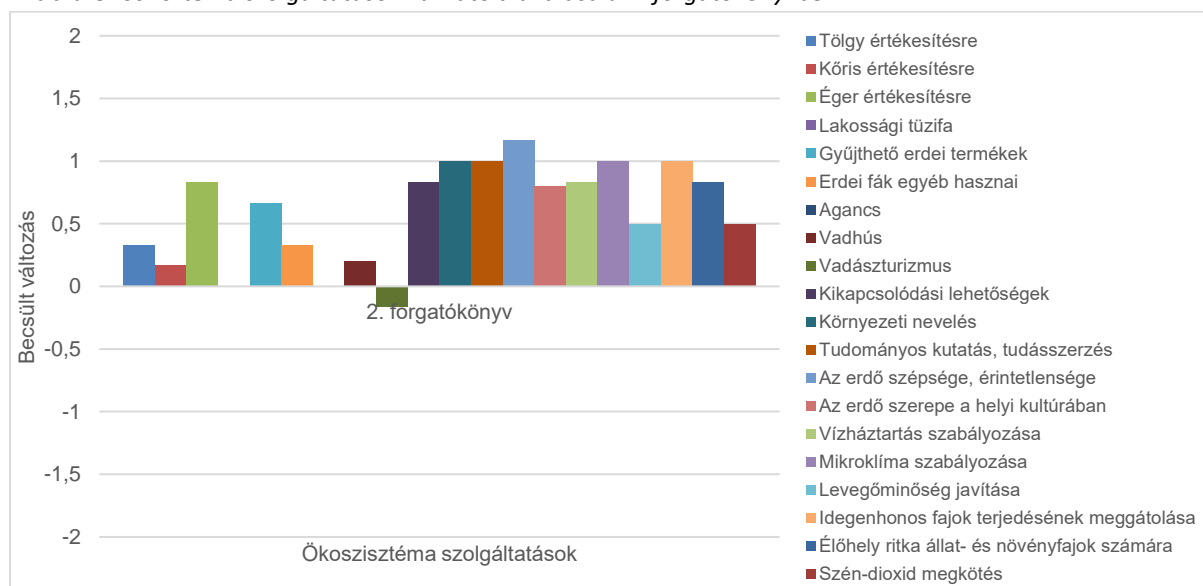
Ezt követően a kérdőív külön az ellátó, a kulturális és a szabályozó ökoszisztéma szolgáltatások várható alakulására kérdezett rá, mindegyik szolgáltatáscsoport mellett hagyva egy nyitott kérdést, hogy van-e olyan szolgáltatás az adott csoportban, amelynél valamilyen külső tényező nehezíti a becslést. A 6. ábra az első jövőkép viszonylatában mutatja az ökoszisztéma szolgáltatások várható alakulását a szakértői becslések átlagértékei alapján. Amint az ábra is mutatja, az első forgatókönyv esetében, néhány kulturális ökoszisztéma szolgáltatást leszámítva, a szolgáltatások állapotának romlására (esetleg változatlanúságára) kell felkészülni. Különösen jelentős romlás várható az értékesítésre szánt faanyagban, valamint a szabályozó szolgáltatások közül a mikroklíma szabályozásban, az inváziós fajok terjedésének meggátolásában. Valamelyest kisebb mértékű állapotromlás valószínűsíthető a vízháztartás szabályozásában, az élőhelynyújtó szolgáltatásban, valamint a gyűjthető erdei termékekben és egyéb haszonvételekben (bár ez utóbbi kettő becslése nehézségekbe ütközik, mivel más külső tényezők, pl. vegyszerhasználat, művelési mód is erősen hatnak rájuk). Azt is megfigyeltük, hogy a szabályozó szolgáltatások kapcsán e forgatókönyvnél viszonylag nagy szórást mutattak a becslések, ami azt jelzi, hogy vízvisszatartó beavatkozás nélkül, pusztán a klímaváltozás hatásaival számolva is nagy a bizonytalanság abban, hogy a terület ökológiai funkciói hogyan változnak a jövőben.

6. ábra: Ökoszisztéma szolgáltatások várható alakulása az 1. forgatókönyvben



A 7. ábra a második jövőkép kapcsán mutatja az ökoszisztéma szolgáltatások várható változását (a szakértői becslések átlagait alapul véve). Az ábra kapcsán elsősorban feltűnik, hogy míg az előző forgatókönyvnel több szolgáltatás esetében is állapotromlást valószínűsítettek a szakértők, a Lankóci-erdő magterületére koncentráló vízmegtartás a legtöbb szolgáltatás esetében pozitív vagy semleges hatással bír a várakozások szerint (az egyetlen kivétel a vadászturizmus, ahol kismértékű romlást mutat a becslés).

7. ábra Ökoszisztéma szolgáltatások várható alakulása a 2. forgatókönyvben

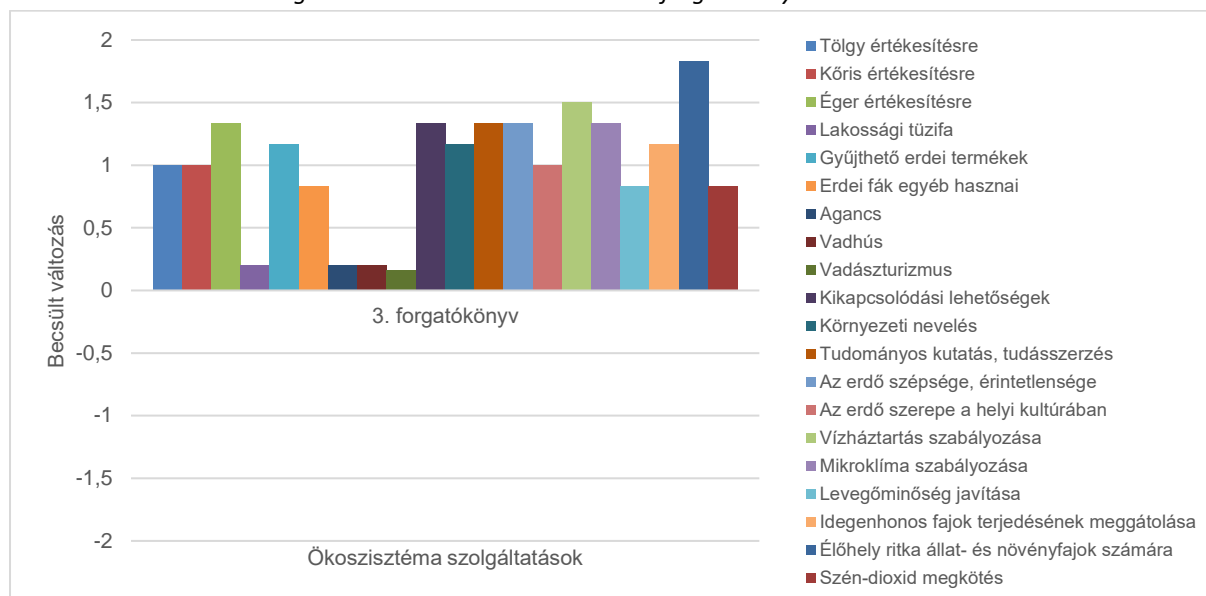


Legnagyobb mértékben a kulturális és a szabályozó szolgáltatásokban várható a becslések szerint pozitív változás, az ellátó szolgáltatások esetében ehhez képest kisebb mértékű javulást valószínűsítettek a szakértők, és a becslések is nagyobb szórást mutattak ebben a kategóriában. Fontos azonban kiemelni az egyik szöveges választ, amely szerint – főleg a kulturális szolgáltatások esetében – nem maga a beavatkozás eredményezheti a szolgáltatások állapotának javulását, hanem a közvetve kapcsolódó akciók, például a vízvisszatartást övező kommunikáció és tájékoztatás, a lakosság

bevonása, esetleg kiránduló útvonalak megnyitása vagy pihenőhely kialakítása. A kulturális ökoszisztéma szolgáltatások szempontjából tehát akkor eredményezhet érdemi változást a vízvisszatartás, ha az beágyazódik a helyi közösségbe.

A 8. ábra mutatja az ökoszisztéma szolgáltatások várható alakulását a harmadik jövőkép esetében (a szakértői becslések átlagértékei alapján), amikor összehangolt vízgazdálkodás valósul meg a Dombócsatorna teljes vízgyűjtőjén. A három jövőkép közül itt várható a legnagyobb mértékű állapotjavulás valamennyi ökoszisztéma szolgáltatás esetében. Míg a száraz vagy mérsékelt vízmegtartással számoló jövőképeknél a három fő faj várható állapota viszonylag eltért egymástól (a tölgy és a kőris kevésbé reagált érzékenyen a várható vízmennyiségre, mint az éger), a harmadik forgatókönyvnel a várható állapotjavulás szinte kiegyenlítődik mindhárom fajnál. A tűzifa kapcsán többen is jelezték, hogy bár a mennyisége nőhet, a növekvő vízszint miatt nehezebb lehet a terület megközelítése, így abszolút mértékbe a lakosság számára hozzáférhető mennyiség csökkenhet. A kulturális és az ellátó szolgáltatások esetében is viszonylag széles határok között mozognak a becslések, ami azt jelezheti, hogy pontos adatok (talajvízszint, fenékküszöbök szintje stb.) nélkül nehéz különbséget tenni a változás mértéke között.

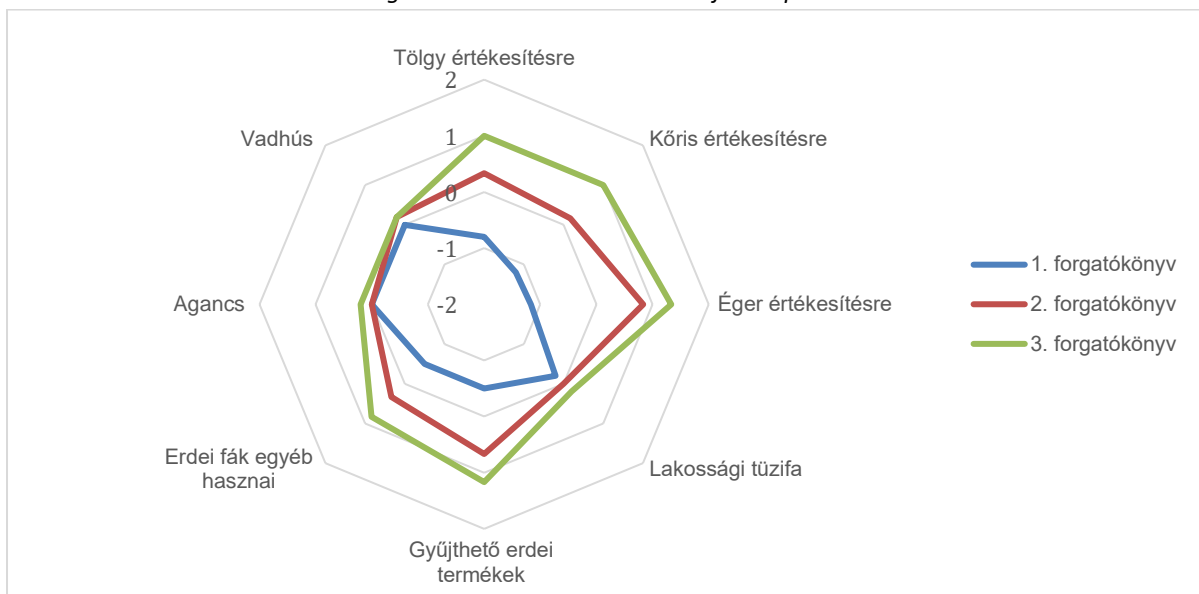
8. ábra: Ökoszisztéma szolgáltatások várható alakulása a 3. forgatókönyvben



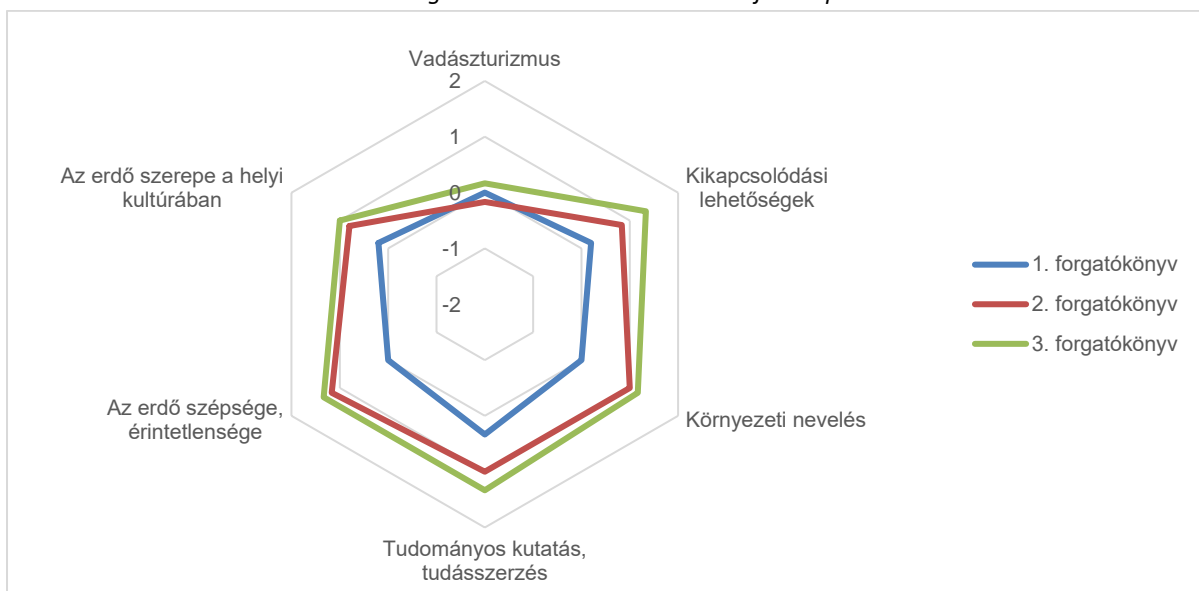
A következő ábrákon (9., 10., 11. ábra) a három szolgáltatáscsoportba tartozó ökoszisztéma szolgáltatások várható alakulását hasonlítjuk össze a három jövőkép mentén. A pókháló diagramok érzékletessé teszik a szárazodó és a vízmegtartó forgatókönyvek közötti nagymértékű pozitív eltérést, amely összhangban áll az ártéri területek élőhely-rehabilitációjának várható vagy aktuális hatásait vizsgáló más kutatásokkal (Schindler et al. 2014, Gómez-Baggethun et al. 2019). A 2. és a 3. forgatókönyv között lényegesen kisebb különbséget tudunk azonosítani, mint az 1. és a másik két scenárió között. A kulturális szolgáltatásokban szinte nincs eltérés a két vízmegtartó scenárió esetében, ráadásul a szöveges magyarázatok szerint a kulturális szolgáltatásokban bekövetkező változások inkább attól függenek, hogy a vízmegtartás milyen részvételi elemekkel egészül ki, és hogyan ágyazódik be a helyi társadalomba, s kevésbé magától a vízháztartás alakulásától. A szabályozó szolgáltatások állapota szintén csak kismértékben jobb a 3., mint a 2. jövőképnél, a legnagyobb

különbséget az élőhely biztosító funkcionál láthatjuk. Az ellátó szolgáltatások esetében a tölgy és a kőris kapcsán láthatunk nagyobb eltérést a két vízmegtartó jövőkép között.

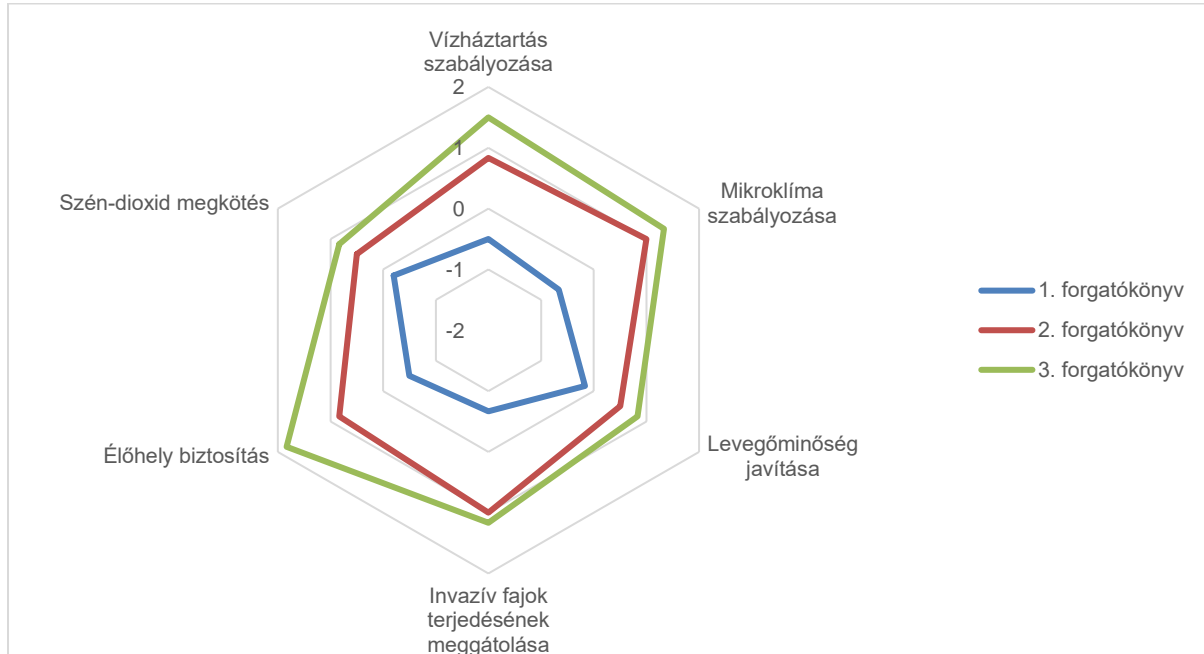
9. ábra: Az ellátó ökoszisztéma szolgáltatások alakulása a három jövőképben



10. ábra: A kulturális ökoszisztéma szolgáltatások alakulása a három jövőképben



11. Ábra: A szabályozó szolgáltatások alakulása a három jövőképben



A pókháló diagramok jól mutatják azt is, hogy néhány szolgáltatás várható állapota nem függ a vízmegtartástól - ilyenek az agancs, a vadhús, a lakossági tűzifa, a vadászturizmus, és kisebb mértékben ugyan, de viszonylag érzéketlennek bizonyult a levegőminőség javítása és a szén-dioxid megkötés. Az első négy szolgáltatás esetében a látszólagos változatlanóság miatt lehetséges, mert ezek a szolgáltatások elsősorban a haszonvételi lehetőségek jogi szabályozásától (a hozzáférhetőségtől) függenek, s nem a vízháztartástól. A két szabályozó szolgáltatás esetében pedig az indokolhatja a viszonylagos változatlanóságot, hogy csak nagyobb időbeli és térléptékű beavatkozások esetén várható az erdő levegőminőséget szabályozó és szén-dioxidot megkötő képességének javulása.

A második szakértői műhelymunka

A második szakértői workshop keretében validáltuk a kérdőívek eredményét és átbeszéltük azokat a pontokat, ahol a leginkább szóródtak a válaszok annak érdekében, hogy felderíthessük az eltérések hátterében meghúzódó lehetséges okokat. Összességében elmondható, hogy minél radikálisabb egy jövőkép, minél nagyobb bizonytalansággal kellett az értékelésénél számolnia a szakértőknek, annál nagyobb változatosságot mutatnak az eredmények. Az alábbiakban a workshop eredményei alapján részletesebben tárgyaljuk a legkiemelkedőbb szórású kérdéseket.

A növénytakaró rendelkezésére álló víz mennyisége. Ennél a kérdéskörnél egyszerre foglalkoztunk a magterületen található természetes növényzet, és a magterületen, illetve közvetlen környezetében, a fakitermelés és mezőgazdasági hasznosítás szempontjából fontos területeken található növénytakaró rendelkezésére álló víz mennyiségével. Az eredmények a második és a harmadik jövőkép esetében is nagy változatosságot mutattak. Ennek hátterében több lehetséges okot is feltártunk. A workshopon résztvevő szakértők (tudatos megfontolás alapján) különböző tudományterületeket képviseltek, s ennek megfelelően másként közelítették meg a kérdéseket. Továbbá, az, hogy a klímaváltozás várható hatását nagyon nehéz becsülni ekkora léptékben tovább növelte a bizonytalanságot.

Fontos szempontként merült fel, hogy a pontosabb becsléshez szükség lenne arra, hogy még konkrétabban meg tudjuk határozni a második és a harmadik jövőkép közötti minőségbeli

különbségeket. A harmadik elképzelt forgatókönyv nagyobb térbeli kiterjedéssel számol és a tágabb környezet vízgazdálkodási problémáit is kezeli, ezáltal nagyobb mértékben befolyásolhatja az árvíz, illetve belvíz mértékét. Kérdésként merült fel azonban, hogy az, hogy nagyobb területen is történik beavatkozás szükségszerűen magával vonja-e a magterületen lévő vízszint növekedését is a második jövőképhez képest. A szakértők szerint, ennek meghatározása alapvető fontosságú a hatások pontosabb becsléséhez mindhárom ökoszisztéma szolgáltatás típus esetében.

Szintén hangsúlyosan megjelent a beszélgetésben a területhez kapcsolódó átváltások (trade-off) kérdésköre. A szakértői workshop megerősítette az interjúk eredményeit abban, hogy a Lankóczi-erdő területén eltér a természetvédelmi és mezőgazdasági szempontból optimális vízborítási időszak. Ennek megfelelően a beavatkozások *“nem azt kell, hogy célozzák, hogy a vízborított időtáv növekedjen, hanem inkább azt kell, hogy célozzák, hogy amikor a több érintett szempontjából egy ideális vízborítottság van, akkor annak az időszaka ne csökkenjen egy kritikus szint alá”*, s ezáltal kiegyenlítődjének a talajvízbeli szélsőségek.

Ellátó szolgáltatások. Az ellátó szolgáltatások állapotának becslése az első jövőképben egyhangúnak mondható - ha a területen folytatódna a szárazodás, nagy valószínűséggel romlana az ellátó szolgáltatások állapota. A másik két jövőkép esetében azonban jobban váltakoztak a szakértői becslések. Mivel a három fafaj közül az éger a legvízigényesebb fajta, kevesebb a bizonytalanság abban, hogy miként változhat az éger becsült állapota az egyes jövőképekben. A tölgy és a kőris esetében ugyanakkor nagyobb a bizonytalanság a téren, hogy a szárazság és a víztöbblet mekkora mértékben befolyásolja e fafajok állapotát. A gazdasági érték ráadásul nem csupán az erdő állapotától, de a piaci viszonyoktól (aktuális áraktól), valamint az erdőtervben rögzített tervektől (a kitermelés módjától és időzítésétől) is függ. Mindezek a tényezők megnehezítik, hogy csupán a vízháztartás függvényében értékeljük a három fafaj állapotváltozását. Emellett elhangzott még az is, hogy bár a vízbőség jót tesz az erdei ökoszisztémának és mindhárom fafaj tekintetében pozitív állapotváltozást eredményez, az időben vagy térben nagyobb kiterjedésű vízborítás esetlegesen megnehezítheti a terület munkagépekkel való megközelítését, így a haszonvétel szempontjából részben korlátozó tényezőként is megjelenhet.

Szabályozó szolgáltatások. Az első jövőkép esetében kiemelkedő szórás értékek jelentkeztek a vízháztartás szabályozása (1,05), a mikroklima szabályozása (1,03) az inváziós fajok terjedésének meggátolása (1,2), és a ritka állat- és növényfajok számára biztosított élőhely (1,05) ökoszisztéma szolgáltatások esetében. A szakértők itt is megemlítték a klímaváltozás hatásainak becslésében rejlő nagyfokú bizonytalanságot, mint az eltérések háttérében álló ok. Ezen kívül felmerült, hogy erősen szubjektív és egyéni tapasztalatokra támaszkodik, hogy kinek mit jelent pontosan egy adott kérdés esetében a “kis”, illetve “nagy” változás. Illetve, ennél a kérdéskörnél is felmerült, hogy erdészeti, mezőgazdasági, illetve természetvédelmi szempontból eltérő, hogy a több vagy a kevesebb víz-e a kedvező.

Kulturális szolgáltatások. A kulturális szolgáltatások esetében a harmadik jövőképhez kapcsolódó válaszoknál tapasztaltunk megvitatásra érdemes eltéréseket. A beszélgetés során fontos szempontként merült fel a helyi érintettek bevonása. Mekkora teret kaphatnak az általuk képviselt szempontok? Hogyan lehet a helyi közösség tagjait érdekeltté tenni a vízvisszatartásban? *“Fontos az, hogy értük is legyen”* a beavatkozás és *“érdemes olyan elemekben is gondolkodni, amelyek érdekeltté teszik őket a programban.”* A gazdasági, megélhetési szempontok mentén jelentkezhető eltérő

érdekek kezelése/figyelembevétele mellett megjelent szempontként a tájhoz való személyes kapcsolódás, *“intim viszony”* az erdővel. Az erre való építés lehetőséget jelenthet a bevonás mélyítésére és valódi, hosszú távú együttműködés megalapozására, ami tovább megy (az egyébként fontos és hasznos) tanösvények és turisztikai táblák egyirányú kommunikációján. Az erre való igényt, illetve lehetőséget és a tájhoz való változatos és személyes viszonyt szépen illusztrálja a kutatásunk második szakaszában kiküldött kérdőívre érkező megjegyzés egy csurgói lakostól: *“Gyermekkorom egyik legmeghatározóbb környéke (iskolai kirándulások, természetjárás, édesapámmal közös vadászatok, agancsgyűjtés és még sok-sok más örök emlék és élmény, amely ide Lankóchoz és a “Várdomb” környékéhez köthető! Igazán megérné mindenféle téren több figyelmet és energiát fordítani eme varázslatos provinciára!”*

Reflexió a terület jövőjével kapcsolatos lehetőségekre. A második szakértő workshop keretében a jelenlévők egyetértettek abban, hogy a különböző érintettek érdekeinek egyeztetése kihívásokat jelent, s a hosszabb távon előnyös beavatkozások érdekében először - a mostani projekthez hasonlóan - kis lépésekben kell elindulni. A jelenlegi beavatkozás a hosszabb távú tudatos vízgazdálkodás első lépése lehet. A szakértők szerint a jövőben további bevágódás várható a Dráva medrében, ami a talajvizet is egyre inkább húzza majd magával. Ennek ellensúlyozására érkezett javaslatként a Drávából való vízpótlás, illetve hosszabb távon a Dráva lefolyásának szabályozása, amelyhez határon átívelő együttműködésre van szükség. Az ellen, hogy sok esetben azért nem jó a természetvédelem és a természetvédelmi célokért történő beavatkozások megítélése, mivel *“az emberek nem látják pontosan, hogy ez hogyan működik és nem érdekeltek”, “úgy látják, hogy ezek valami absztrakt célokért küzdő érdekek, s [a folyamat] a fejük fölött zajlik”*. A helyi érintettek bevonása, illetve az ő érdekeik figyelembevétele szintén alapvető fontosságú bármilyen hosszabb távú, illetve nagyobb léptékű beavatkozás sikerének biztosításához.

5. Összefoglalás

A D4 akció keretében készített társadalmi-gazdasági hatásmérés első lépéseként a nemzetközi szakirodalomra alapozva áttekintettük az ártéri területek és ártéri erdők ökoszisztéma szolgáltatásait és az élőhely restaurációs beavatkozások hatásait e szolgáltatásokra. A nemzetközi tapasztalatokból kiindulva állítottuk össze kutatásunk módszertanát, amely a helyi érintettekkel készített interjúkra és a tágabb helyi közösség körében végzett kérdőíves felmérése épült, majd az ezek alapján meghatározott három forgatókönyvet szakértői becslések segítségével értékelte.

A Lankóci-erdő területén az elmúlt ötszáz évben jelentős tájatalakulások zajlottak: az erdő területi kiterjedése csökkent, a gyepek és szántók aránya nőtt, a mocsaras-lápos területekről a vizet elvezették, a Dráván épült vízerőművek pedig fokozták a folyó bevágódását és hozzájárultak a talajvízszint csökkenéséhez. Ezek a tényezők, kiegészülve a klímaváltozás hatásainak várható fokozódásával, veszélyeztetik a védett és ritka élőhelyek, növény- és állatfajok fennmaradását a Lankóci-erdőben. Ezekről a tájatalakulásokról a helyi érintettek is rendelkeznek tudással és tapasztalattal, és tisztában vannak nem csak a szárazodás folyamatával, de annak várható negatív következményeivel is. A helyi érintettek számára azonban a szárazodás mellett az időjárási szélsőségek

miatt megjelenő időszakos belvizek is problémát jelentenek, elsősorban gazdálkodási szempontból.

A helyi érintettekkel készített interjúk alapján összesen 19 különböző ökoszisztéma szolgáltatást azonosítottunk, amely közvetlen kapcsolatba hozható a Lankóci-erdővel. Az ökoszisztéma szolgáltatások közül az interjúkban az ellátó szolgáltatásokat említették meg leggyakrabban - ez volt az a szolgáltatáscsoport, amely az érintettek számára a legfontosabb, mivel legtöbbjük számára a megélhetés kapcsolódik hozzá (részben, vagy egészben). Ezzel szemben a szabályozó szolgáltatások sok interjúban csak indirekten kerültek elő, nem mint a terület értékei, hanem mint implicit tudás az erdőben zajló ökológiai folyamatokhoz kapcsolódóan. Az erdő ökoszisztéma szolgáltatásai mellett az interjúalanyok a környező gyepekhez is társítottak néhány szolgáltatást, illetve kiemelték több negatív externáliát is, amelyek a gazdálkodásukat vagy jóllétüket negatív irányba befolyásolják. Ezek között az aszály és a víztöbblet csaknem ugyanakkora súllyal jelent meg, de a vadászat és a szúnyogok nagy száma is említésre került, mint "negatív" szolgáltatás. A kérdőívek az interjúkban azonosított ökoszisztéma szolgáltatás leltárból indultak ki, és azokat a helyi társadalom jóllétéhez való hozzájárulásuk alapján értékelték. Az interjúktól eltérően a kérdőívek szerint a szabályozó szolgáltatások a legjelentősebbek, az ellátó szolgáltatások hozzájuk képest kevésbé jelentősek.

A szakértői műhelymunkák és kérdőív segítségével három jövőképet hasonlítottunk össze: 1) a vízmegtartás nélküli (szárazodó) tájhasználat, 2) a magterületre koncentráló vízmegtartás, valamint 3) a teljes vízgyűjtőt felölelő, többlépcsős vízmegtartás jövőképét. Az összehasonlításból egyértelműen kiderül, hogy a szárazodás minden ökoszisztéma szolgáltatás tekintetében negatív következményekkel jár, míg a vízmegtartás - akár kisebb, akár nagyobb léptékben történik - jelentősen javíthatja az ökoszisztéma szolgáltatások állapotát. Ez a nemzetközi szakirodalom megállapításaival is összhangban van.

A nemzetközi szakirodalom figyelmeztet arra, hogy az élőhely-helyreállítási folyamatok - bár mindig előnyösen hatnak az ökoszisztéma szolgáltatásokra és általában társadalmi-gazdasági hatásaik is pozitívak - eltérőképpen érinthetnek különböző szereplőket, átváltásokat hozhatnak létre egyes ökoszisztéma szolgáltatások között, és társadalmi-gazdasági hatásaik időben késve jelentkezhetnek. A D4 akció keretében végzett kutatás három fő átváltásra hívta fel a figyelmet:

1. Értékesíthető faanyag (gazdasági érték) szemben a szabályozó szolgáltatásokkal (ökológiai érték)
2. Értékesíthető faanyag (gazdasági érték) szemben a vadállománnyal (gazdasági érték)
3. Élőhely szolgáltatás (önmagában vett, eszmei érték) szemben a terület rekreációs célú használatával (kapcsolati érték)

Ezek az átváltások nem csupán a vízmegtartáshoz kapcsolódnak, hanem a tájhasználat módjához általában, s hogy mennyire okoznak konfliktus helyzetet, az elsősorban attól függ, hogy mely szereplőket érinti, s azok mennyire közvetlen érdekekkel kapcsolódnak az adott viszonyrendszerbe. A szabályozó szolgáltatások szélesebb körnek "hoznak hasznot", közjószágként működnek (nincs közvetlen és egyértelmű tulajdonosuk, vagy valamennyien egyformán jogot formálhatunk rájuk), rövid távon senkinek sem függ tőlük a közvetlen megélhetése. Ezzel szemben az értékesíthető faanyag, vagy tágabb környezetben a szénamennyiség, esetleg a szántóföldek művelhetősége, egyértelműen tulajdonoshoz és földhasználóhoz köthető, ráadásul a magántulajdonosok esetében sokszor a

közvetlen megélhetés forrását jelenti rövid- és középtávon. Az élőhely átalakítás hosszabb távon egyértelmű pozitív hatásai (a szabályozó szolgáltatásokon keresztül) a tágabb közösség jóllétét szolgálják. Rövidtávon azonban, ha a vízmegtartás megváltoztatja a terület képét és használhatóságát, lehetnek olyan nem szándékolt hatásai, amelyek egy jóval szűkebb kört érintenek. Azaz előfordulhat, hogy a hasznokat sokan élvezhetik, az esetleges költségeket viszont jóval kevesebben viselhetik (bár hosszú távon ezek a költségek kiegyenlítődhettek).

Az interjúk alapján a legjelentősebb konfliktus a magánerdőgazdálkodók és a természetvédelem között alakult ki a vízmegtartó beavatkozás kapcsán (ld. 1. trade-off). A konfliktusok elemzése a D3. akció keretében egy következő kutatási jelentésben esedékes, fontos azonban már most megjegyeznünk, hogy a konfliktus hátterében többféle ok húzódik meg, s ezért leegyszerűsítő képet ad, ha csupán a gazdálkodók (jogos vagy jogtalan) anyagi követeléseként tekintünk a kialakult helyzetre. Véleményünk szerint a közvetlen anyagi érdekeken túl a várható változások időbeli és térbeli kiterjedése (illetve a percepciók eltérése e téren), a történeti hagyományok (az intenzív mező- és erdőgazdasági művelés hagyományai a térségben), a térség gazdasági lemaradásának megtapasztalása, a helyi gazdák közötti bizalom és együttműködés viszonylag alacsony szintje, a természetvédelem általános (többnyire negatív) helyi megítélése és a tudományos módszerekben való bizalmatlanság egyaránt hozzájárulnak a konfliktusos helyzethez.

Irodalomjegyzék

1. Benayas, J.M.R., Newton, A.C., Diaz, A. and Bullock, J.M., 2009. Enhancement of biodiversity and ecosystem services by ecological restoration: a meta-analysis. *science*, 325(5944), pp.1121-1124.
2. Gaglio, M., Aschonitis, V., Pieretti, L., Santos, L., Gissi, E., Castaldelli, G. and Fano, E.A., 2019. Modelling past, present and future Ecosystem Services supply in a protected floodplain under land use and climate changes. *Ecological modelling*, 403, pp.23-34.
3. Gómez-Baggethun, E., Tudor, M., Doroftei, M., Covaliov, S., Năstase, A., Onăra, D.F., Mierlă, M., Marinov, M., Doroşencu, A.C., Lupu, G. and Teodorof, L., 2019. Changes in ecosystem services from wetland loss and restoration: An ecosystem assessment of the Danube Delta (1960–2010). *Ecosystem services*, 39, p.100965.
4. Gren, M., Groth, K.H. and Sylvén, M., 1995. Economic values of Danube floodplains. *Journal of Environmental Management*, 45(4), pp.333-345.
5. Harangozó, G., Marjainé Szerényi, Z., 2017. *Survey of the Ecosystem Services of Old-Drava and the expected impacts of the habitat restoration on Ecosystem Services – Summary*. Research report.
6. Johnson, L.R., Trammell, T.L., Bishop, T.J., Barth, J., Drzyzga, S. and Jantz, C., 2020. Squeezed from all sides: Urbanization, invasive species, and climate change threaten riparian forest buffers. *Sustainability*, 12(4), p.1448.
7. Kelemen, E. and Pataki, G., 2014. Ökoszisztéma szolgáltatások: A természet-és társadalomtudományok metszéspontjában. *SZIE KTI–ESSRG, Gödöllő–Budapest*.
8. Kettunen, M. and ten Brink, P., 2006. Value of biodiversity-Documenting EU examples where biodiversity loss has led to the loss of ecosystem services. Final report for the European Commission. *Institute for European Environmental Policy (IEEP), Brussels, Belgium*.
9. Kevey, B., 2018., 2018. Floodplain forests. In: Lóczy, D. ed., 2018. *The Drava River: Environmental Problems and Solutions*. Springer.
10. Kiss T., András, G., 2018. Evolution of the Drava Floodplain in Hungary in the Last 100 Years. In: Lóczy, D. ed., 2018. *The Drava River: Environmental Problems and Solutions*. Springer.
11. Kovács, E., Kelemen, E., Kalóczkai, Á., Margóczy, K., Pataki, G., Gébert, J., Málovics, G., Balázs, B., Roboz, Á., Kovács, E.K. and Mihók, B., 2015. Understanding the links between ecosystem service trade-offs and conflicts in protected areas. *Ecosystem Services*, 12, pp.117-127.
12. Kowalska, N., Šigut, L., Stojanović, M., Fischer, M., Kyselova, I. and Pavelka, M., 2020. Analysis of floodplain forest sensitivity to drought. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 375(1810), p.20190518.
13. Központi Statisztikai Hivatal, 2012. Általános Mezőgazdasági Összeírás. Végleges adatok. URL: <https://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/idoszaki/gso/amo10.pdf>
14. Központi Statisztikai Hivatal, Helynévnyvtár. URL: http://www.ksh.hu/apps/hntr.main?p_lang=HU
15. Lieb, G.K., Sulzer, W., 2018. Land use in the Drava basin. In: Lóczy, D. ed., 2018. *The Drava River: Environmental Problems and Solutions*. Springer.
16. Lóczy D., Dezső J., 2018. Landscape Rehabilitation: The Old Drava Programme. In: Lóczy, D. ed., 2018. *The Drava River: Environmental Problems and Solutions*. Springer.
17. Maebe, L., Claessens, H. and Dufrêne, M., 2019. The critical role of abiotic factors and human activities in the supply of ecosystem services in the ES matrix. *One Ecosystem*, 4.
18. Martin, D.M., Mazzotta, M. and Bousquin, J., 2018. Combining ecosystem services assessment with structured decision making to support ecological restoration planning. *Environmental management*, 62(3), pp.608-618.

19. Millennium Ecosystem Assessment, 2005. Ecosystems and Human Wellbeing. Wetlands and Water Synthesis. WRI, Washington DC. URL:
<http://142.44.210.7/bitstream/123456789/143/1/Millennium%20Ecosystem%20Assessment.%20ECOSYSTEMS%20AND%20HUMAN%20WELL-BEING%20WETLANDS%20AND%20WATER%20Synthesi.pdf>
20. Ramsar Convention Secretariat, 2010. Managing Wetlands. Ramsar handbooks for the wise use of wetlands, 4th edition, vol. 18. Ramsar Convention Secretariat, Gland, Switzerland. URL:
<https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/pdf/lib/hbk4-18.pdf>
21. Schindler, S., Sebesvari, Z., Damm, C., Euller, K., Mauerhofer, V., Schneidergruber, A., Biró, M., Essl, F., Kanka, R., Lauwaars, S.G. and Schulz-Zunkel, C., 2014. Multifunctionality of floodplain landscapes: relating management options to ecosystem services. *Landscape Ecology*, 29(2), pp.229-244.
22. Schwarz, U., Bratrich, C., Hulea, O., Moroz, S., Pumputyte, N., Rast, G., Bern, M.R. and Siposs, V., 2006. *Floods in the Danube River Basin Flood risk mitigation for people living along the Danube: The potential for floodplain protection and restoration*. Working Paper, Vienna. 2006, World Wide Fund for Nature.
23. Tolvanen, A. and Aronson, J., 2016. Ecological restoration, ecosystem services, and land use: a European perspective. *Ecology and Society*, 21(4).
24. Varga, A., Demeter, L., Ulicsni, V., Öllerer, K., Biró, M., Babai, D. and Molnár, Z., 2020. Prohibited, but still present: local and traditional knowledge about the practice and impact of forest grazing by domestic livestock in Hungary. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 16(1), pp.1-12.
25. Wortley, L., Hero, J.M. and Howes, M., 2013. Evaluating ecological restoration success: a review of the literature. *Restoration ecology*, 21(5), pp.537-543.