

Védett Natura 2000 tölgyesek természetvédelmi kezelése V.

Mikroélőhelyek kialakítása az olaszországi Vena del Gesso Romagnola Regionális Parkban

Serena Petroncini¹, Lorenzo Cangini¹, Matteo Roucco¹, Fidlóczky József², Frank Tamás³

Az Erdészeti Lapok 2023. novemberi számában (CLVIII. évf. 11. szám) bemutattuk az olasz-magyar partnerséggel megvalósuló Life4OakForests projekt (www.life4oakforests.eu) keretében kezelt, Natura 2000 jelölő tölgyes élőhelyekben végzett erdei mikroélőhelyek kialakítását. A cikksorozat jelen, 5. részében az olasz koordináló kedvezményezett által a Vena del Gesso Regionális Parkban végzett munkát mutatjuk be.

A Life4OakForests projekt a Vena del Gesso Romagnola Regionális Parkban

Az ember által intenzíven használt tölgyesek állapota rossz az Európai Unióban, ezen belül Olaszországban is. A tölgyesek szerkezete és összetétele nem megfelelő, hiányoznak az idős és nagy fák, valamint a fekvő és álló holtfák. Többek között ezek a körülmények okozzák az állati és növényi biodiverzitás csökkenését.

A Life4OakForests (Life16NAT/IT/000245) egy nemzetközi projekt, melyet az Európai Unió Life Programja finanszíroz, azzal a céllal, hogy erdőkezelési eszközöket biztosítson a Natura 2000 közösségi jelentőségű tölgyesek biológiai sokféleségének növeléséhez Olaszországban és Magyarországon.

A projekt koordináló kedvezményezettje az olaszországi Ente di Gestione per i Parchi e la Biodiversità-Romagna (Romagnai Parkok és Biodiverzitás Kezelő Hatóság, MAR), melyet az Emilia-Romagna Régió hozott létre a 2001-2003-ban. A Hatóság kezeli a védett területeket, és biztosítja a biológiai sokféleség megőrzését az Emilia-Romagna régió keleti területén, mely magában foglalja Rimini és Forlì-Cesena tartományt, valamint Ravenna tartomány Faenza és Bologna tartomány Imola járásait.

A Life4OakForests projekt a Vena del Gesso Romagnola Regionális Parkban zajlik, mely Ravenna és Bologna tartomány között található, a ZSC/ZPS IT4070011 „Vena del Gesso Romagnola” Natura 2000 hálózathoz tartozó területtel. Minimális tengerszint feletti magassága 50 m, a maximum 515 m. A park összterülete 6122 hektár. Ez a messinai gipsz kibukkanásának legjelentősebb és legvadregényesebb helyszíne Európában, amely geológiai és természettudományi érdeklődésre is egyaránt számot tart. A Vena del Gesso Romagnola Regionális Park 2023. szeptember 19-től az UNESCO Világörökség része.

A projekt helyszíneinek leírása

A projekt 511 hektáron, a következő öt projektterületen valósul meg: Località Gesso (17.950 ha), Monte Penzola (44.470 ha), Riva di San Biagio (102.604 ha), Monte Mauro (275,6



1. ábra A Vena del Gesso Romagnola Regionális Park Olaszországban

ha), Carnè-Rontana (71.170 ha), ahol a kiemelt közösségi jelentőségű 91AA* „keleti-fehér tölgyesek” élőhely található.

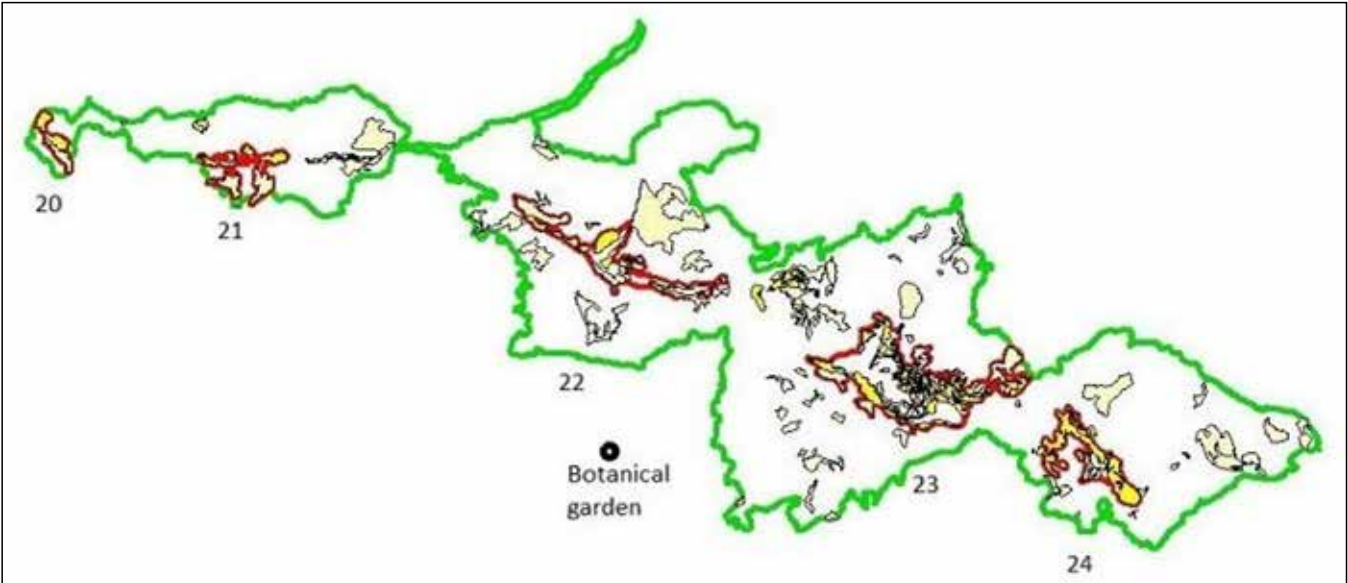
Az élőhely szubmediterrán, felnyíló jellegű erdő, ahol jelen van a molyhos tölgy (*Quercus pubescens*), a virágos kőris (*Fraxinus ornus*), a komlógyertyán (*Ostrya carpinifolia*), a keleti gyertyán (*Carpinus orientalis*), a házi berkenye (*Sorbus domestica*), a seprűjeneszter (*Spartium junceum*), a galambszínű ördög szem (*Scabiosa columbaria*), a kónya habszegfű (*Silene nutans*), a bokros koronafűrt (*Coronilla emerus*), az ágas bomokliliom (*Anthriscum ramosum*), a nagyzezerjőfű (*Dictamnus albus*), a piros golyaorr (*Geranium sanguineum*), a széleslevelű nőszőfű (*Epipactis helleborine*), a vándor buzér (*Rubia peregrina*), a szarvcserje (*Osyris alba*), a szőrös kanári lóhere (*Dorycnium hirsutum*), a szarvas kocsord (*Peucedanum cervaria*), valamint szteno-mediterrán fajok, mint például a vad spárge (*Asparagus acutifolius*), az illatos iszalag (*Clematis flammula*), az örökzöld rózsza (*Rosa sempervirens*) és a vörös boróka (*Juniperus oxycedrus*).

A gipszvonulat rétegei a síkság felé hajlanak, déli fekvésű sziklakkal (itt található az egyik legmagasabb és legszélesebb ilyen felszíni forma), valamint érdekes mediterrán növény-

¹ Ente di gestione per i Parchi e la Biodiversità – Romagna, Riolo Terme;

² FENCON Kft., Budakeszi;

³ HUN-REN ÖK Ökológiai és Botanikai Intézet, Vácrátót



2. ábra A pirossal körülhatárolt projekterületek a Vena del Gesso Romagnola Regionális Parkban

zettel, például: terpentín piszácia (*Pistacia terebinthus*), olasz varjútövis (*Rhamnus alaternus*), vörös boróka (*Juniperus oxycedrus*), fehér sziklarózsa (*Helianthemum appenninum*), heverő naprózsa (*Fumana procumbens*).

Az északra néző lejtők mérsékeltébb klímájúak és erdősebbek, hűvös zugokkal, és a magas Appenninekre jellemző florisztikai elemekben gazdagok, például: gímpáfrány (*Phyllitis scolopendrium*), hóvirág (*Galanthus nivalis*), közönséges hárs (*Tilia x vulgaris*), egynyári szélfű (*Mercurialis annua*), odvas keltike (*Corydalis cava*), közönséges aranyeső (*Laburnum anagyroides*), mogorós hólyagfa (*Staphylea pinnata*).

Az egész területet különböző felszíni formák (vakvölgyek, víznyelők, szakadékok, eróziós formák, szántóföldek), valamint földalatti karsztjelenségek (víznyelők, töbrök, szakadékok és barlangok) jellemzik, hozzájárulva a sajátos morfológiai változatossághoz. Gazdagok szembetűnő különbségekben is és ezáltal magas biodiverzitású élőhelyekben. A terület igen

változatos, mediterrán és közép-európai elemekkel tarkított növényvilággal, valamint érdekes föld feletti és föld alatti állatvilággal rendelkezik. Mezofil és xerofil erdők és bozót borítja, melyet a molyhos tölgy (*Quercus pubescens*) ural, ami a projekt olaszországi részének tárgyát jelentő, 91AA* kiemelt jelentőségű „keleti-fehér tölgyesek”, vagyis szubmediterrán/mediterrán molyhos tölgyesek egyik állományalkotó fafaja.

A lejtőkön természetes szukcesszió folyamatában a mediterrán molyhos tölgyes együtt él a magyal tölgyvel (*Quercus ilex*), nedves szakadékok mezofil flórájával, váltokozva cserjésekkel és gyepekkel, korábban művelt területekkel, páfrányok, valamint egyéves növények (therofiták) által kolonizált sziklákkal. További színesítő tájelemek a széles, száraz rétek orchideákkal.

A barlangok jól megőrzött természeti környezettel rendelkeznek, ezek gazdagok páfrányokban és speciális flórában, denevérekolonóriákban, valamint barlangkedvelő (troglafil) és valódi barlanglakó (troglodita) gerinctelen faunában.

A mezőgazdálkodás viszonylag ritka, gyakoribb a környező területeken. Ezeknek az erdőknek a szerkezetén nyomott hagyott, homogenizálta a magánerdőkben korábban elterjedt, de mára már a Parkban is betiltott sarjerdőgazdálkodás, ahol a sarjerdőknek csak a szálerdővé alakítása a megengedett. A magántulajdonosok azonban nem érdekeltek az átalakításban, az erdőgazdálkodást felhagyják, vagy az erdőt illegálisan sarjaztatják.

További súlyos veszélyeztető tényezők: az erdőtüzek, az erdő aljnövényzetének és újulatának kivágása; az inváziós bálványfa (*Ailanthus altissima*) és fehér akác (*Robinia pseudoacacia*) fajok térhódítása; régen az erdősítésekben széleskörűen alkalmazott nem őshonos fajok, például fekete fenyő (*Pinus nigra*), erdei fenyő (*Pinus sylvestris*), fekete dió (*Juglans nigra*), arizonai ciprus (*Cupressus arizonica*) jelenléte és a nagy mezőgazdasági nyomás (pl.: vegyszerezés) az erdők határai mentén.

A projektmonitoring

A projektmonitoring protokollja szerint az alapállapot-felmérés és az első kontrolmonitoring 500 mintakörre, míg a harmadik monitoring 200 mintakörre vonatkozik, ami 40×40 m-es hálózaton helyezkedik el az öt Life projektterületen belül.

2020-ban lezárult az alapállapot-felmérés annak érdekében, hogy a tervezett beavatkozások előtt az alapállapot-adatok rendelkezésre álljanak. 2024-ben tehát, az elvégzett

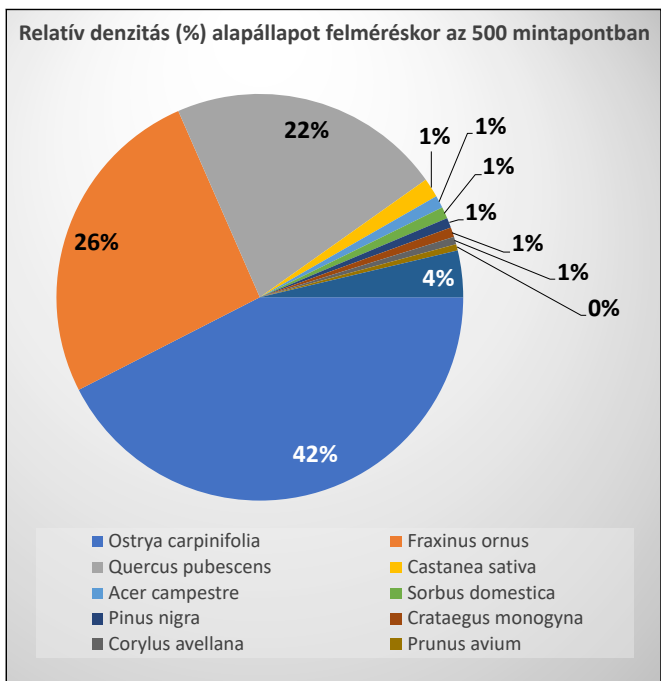
Life projektterület	Monitoring pontok		Fák (db)	Fák denzitása (db/ha)
	Száma (db)	Területe (ha)		
Gesso	18	0,4580	572	1249
Monte Penzola	25	0,6362	911	1432
Riva di San Biagio	178	4,5295	8749	1932
Monte Mauro	211	5,3693	11984	2232
Canrè-Rontana	68	1,7304	2778	1605
Összesen:			24994	1690

Az élő fák denzitása (tőszáma) az olasz projektterületeken

beavatkozások 2023 eleji lezárása után megkezdődött az első ellenőrző monitoring, amely 2024 szeptemberében fejeződött be. 2025-ben egy második ellenőrző monitoring is megtörténik majd. A kontrollmonitoringból így lehetőség nyílik ellenőrizni a biodiverzitás növekedését, az álló és fekvő holtfa jelenlétét és mennyiségét, vagyis a projektben elvégzett beavatkozások hatását. Az első ellenőrző monitoring adatainak feldolgozása jelenleg még folyik.

Az alapállapotfelmérés során az 500 mintaterületről gyűjtött dendrometriai adatok feldolgozása után az egyes Life projektterületeken található élőfák denzitását (tőszámát) az 1. táblázat tartalmazza.

Az 3. ábra szemlélteti az öt centiméter mellmagassági átmérőt elérő és meghaladó cserje- és fajok relatív denzitását, amely fontos mutató a vizsgált területeken található fajok abundanciájának kifejezésére.



3. ábra Cserje- és fajok relatív denzitása ötszáz mintapontonban ($d_{1,3} \geq 5$ cm)

A legnagyobb tőszám a Monte Mauro projektterületen volt, 2232 db/ha, ahol a fő fajok: komlógyertyán 42,5%, vi-rágos kőris 26%, molyhos tölgy 21,8%.

A komlógyertyán nagy arányú jelenléte kétségtelenül összefügg a régebbi, tűzifatermelő sarjerdő-gazdálkodással, amíg a molyhos tölgyet főként a fás legelőkön hagyták vis-sza, részesítették előnyben.

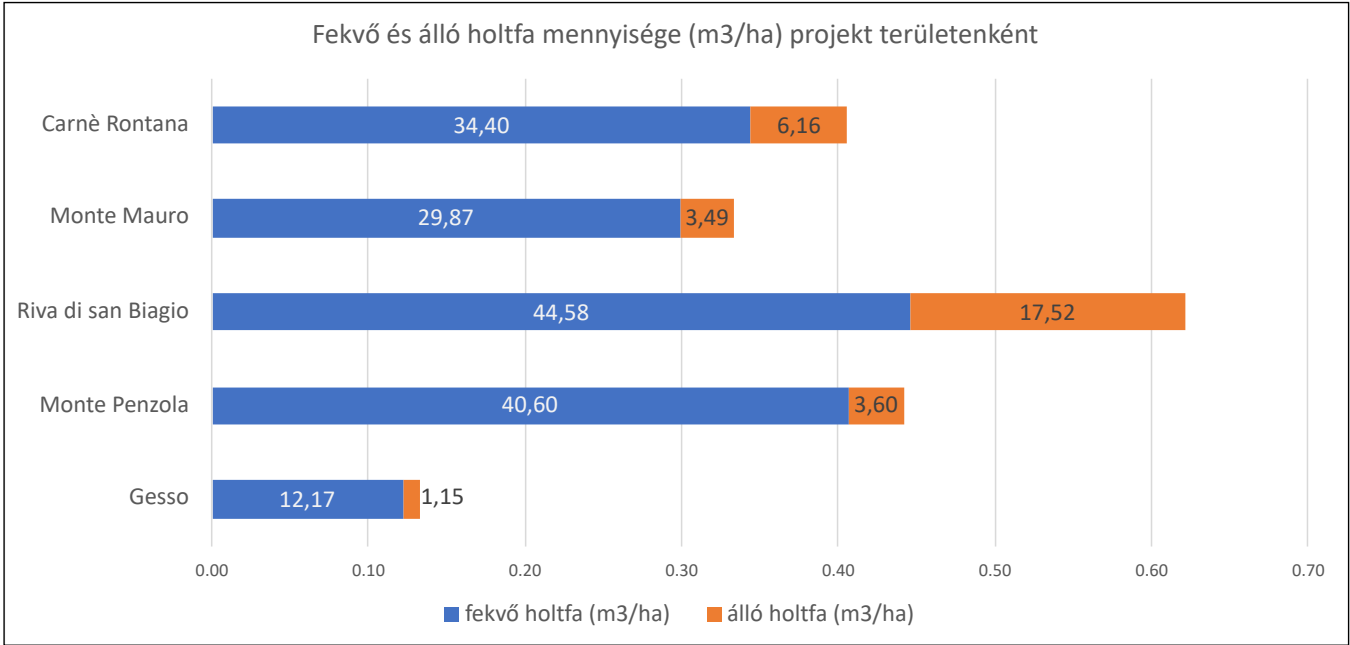
A jelenlévő fajok átlagos mellmagassági átmérője 5-10 cm és 20-30 cm között mozog. A 40 és 60 cm közötti átmérőjű nagy fák jelenléte és elterjedése szétszórott, és gyakran házak, tanyák és romok környezetére korlátozódik. Ez az állapot a terület hagyományos tájhasználatának köszönhető, melynek következtében a Nagy Háborúk idején a területen szinte alig volt erdő. A Vena del Gesso Romagnola Regionális Park a II. világháborúban a Gót-vonalra esett, mely mentén az olaszországi háborús front a világháború utolsó szakaszában húzódott, ezért az erdők általában fiatalok, ezeket sokáig főleg sarjerdőként kezelték.

Ami a holtfa jelenlétét illeti, mennyisége 13,31 m³/ha (Gesso), és 40,56 m³/ha (Canrè-Rontana) között változik, átlagosan 38,71 m³/ha. A holtfa jelenléte szignifikánsan alacsony, egy öreg erdőhöz képest, ahol ennek legalább a három vagy négyszerese is lehet. Állóholtfát (alacsony és magas tuskó, illetve facsonk) és fekvőholtfát (talajra döntött fa) vizsgáltunk. A fekvőholtfa térfogata több, mint az állóholtfa térfogata (4. ábra).

Az álló holtfa leggyakoribb mellmagassági átmérője 10 cm volt, denzitása 152,8 db/ha. A legjellemzőbb átmérőtartomány 5 cm-től 20 cm-ig terjedt.

A felmérések során a mikroélőhelyek jelenlétét is az erdő természetességének mutatójaként tekintettük. Az 500 vizsgált ponton összesen tizenegy különböző mikroélőhely-típust rögzítettünk. A megszámlált mikroélőhelyek száma összesen 3277 db.

A leggyakrabban feljegyzett mikroélőhely a borostyán (*Hedera helix*) nagy arányú jelenléte volt élő fakon, ez a legmagasabb gyakorisági értéket (db/ha) mutatja mind az öt Life projektterületen. A legmagasabb értéket a Riva di San



4. ábra A fekvő (kék) és az álló (narancs) holtfa mennyisége az egyes projektterületeken

Biagio (154,5 db/ha) és a Carnè-Rontana (153,7 db/ha) területeken találtuk.

Majd ezt követte az elhalt fák kéregzsebének mikroélőhelye (50,6 db/ha) a Riva di San Biagio területen, ahol a Life projektterületek között a legnagyobb mikrohabitat gyakoriságát találtuk (315 db mikrohabitat hektáronként). Ezen a területen mintegy 60 éve nem folyt erdőgazdálkodás, felhagyott állapotának köszönhetően a legmagasabb természetességi mutatókkal rendelkező terület.

Természetvédelmi erdőkezelési beavatkozások

A Vena del Gesso Romagnola Regionális Park erdei egészen a közelmúltig ember által használt erdők voltak, ahol fát mindig is vágtak. Az erdő szerkezete homogén és nem túl változatos, gyakran kevés fajt tartalmaz. A természetes erdő szerkezeti elemei, mint például a nagyméretű, élő és elhalt fák, a nagy mennyiségű fekvő és álló holtfa, hiányoznak a Vena del Gesso Romagnola erdőállományából.

A projekt Természetvédelmi Erdőkezelési Útmutatójának irányelveit a Life projektbe bevont valamennyi területen alkalmaztuk. A természetvédelmi erdőkezelési beavatkozások célja a kezelt és szerkezetileg homogén erdők szerkezetgazdagítása és a természetes erdőszerkezet felé történő fejlődésének felgyorsítása, amit közösségi és magántulajdonú erdőterületen egyaránt próbáltunk megvalósítani.

A közösségi tulajdonú területeken, a projekt keretében megvásárolt élőhelyeken is történtek beavatkozások, különösen a Carnè-Rontana és a Monte Mauro projektterületeken. A beavatkozásokat mind az „átmeneti szálerdőkben”, mind a 30 és 60 éves kor közötti sarjerdőkben elvégeztük.

A beavatkozások során fekvő és álló holt faanyagot hoztunk létre, ezt gyűrűzéssel (álló holtfa) és a fák kivágásával (fekvő holtfa) hajtottunk végre, mind töelválasztással, mind pedig kb. 1,3 m magasságban magas tuskó (csonk) létrehozásával. Ily módon megteremtődtek a feltételek a kezelt, álló törzsekben az üregek és kéregzsebek kialakulásához, értékes menedékek és mikroélőhelyek a gerinctelenek, kisércsálók, harkályok, baglyok és denevérek számára. A kivágott fákat lehetőség szerint egészen a talajra fektettük, ezzel elősegítve a különböző gombafajok gyors terjedését, ami lehe-

tővé teszi a törzsek lassú lebomlását, így a szerves anyagokat visszajuttatja a talajba.

Körülbelül 250 m²-es, kisméretű kör vagy ellipszis alakú lékeket nyitottunk, ezek nemcsak megfelelő mennyiségű fényt engednek be az erdőbe, de elősegítik az őshonos fajok felújulását is.



2. kép Lélek, csonk és fekvő holtfa

Az erdő szerkezete változatosabb lett, ami elősegíti a lágyszárú és cserjeszint kialakulását is. A mikroélőhelyek létrehozását célzó beavatkozások az erdők zárt lombkoronaszintjének felnyitására koncentráltak, és az állományban elszórva történtek.

A sarjerdőkben kisméretű lékek kialakítása mellett esetenként egyes törzseket is megsegítettünk azzal, hogy a sarjcsoporthoz egy-egy törzset segítettünk nagyobb fává alakulni, előnyben részesítve a hibás, elhalt részek vagy üregek jelenlétét mutató egyedeket (habitat-fákat). Fiatal sarjcsoportokat néha magascsonkként (1,3 m) hagytunk vissza, hogy cserjeszerű megjelenés érdekében ösztönözzük a növény sarjadását, a hiányzó vagy gyér alsóbb koronaszintet pótolva (3. fotó).



3. kép 1,30 méter magasan levágott sarj eredetű törzs, hogy a növényt cserjeszerű megjelenésre ösztönözze

A kivágott fákat a talajon hagyva fekvő holtfát hoztunk létre, míg az utak közelében kis sarangokat halmoztunk fel, ezek menedékhelyei lettek kisemlősöknek és a szaproxil rovaroknak.

A holtfa mennyiségének növelése kedvező és természetes feltételeket teremt a cserjés és lágyszárú növényzet megújulásához is, a talaj védelméhez a vízháztartás javításával és a felszíni vízfolyás akadályozásával, lassításával, valamint a mikroklimatikus viszonyok javításával járul hozzá.

Magánerdőkben nem lehetett mikroélőhelyi beavatkozásokat alkalmazni, így egyszerű fakivágással lékeket nyitottunk az erdő lombkoronaszintjében. A magánerdőben a faanyag egy részét az erdőben hagyták, másik részét pedig farakásokba felkészítették a tulajdonos használatára.

A beavatkozás egy másik típusa a nagy fák környezetének megnyitása volt a konkurens faegyedek kivágásával. Ezzel ösztönözve a megsegített egyedeket a még nagyobb méretek elérésére, valamint a makk és a magvak terjesztésére. Ily módon juttattunk előnyhöz számos nagyméretű fát, élőhelyfákat (habitat-fa), melyek fontos szerepet játszanak az erdei biodiverzitás megőrzésében és a CO₂-elnyelésben (4. fotó).

Azokban a faállományokban, ahol korábban mesterséges erdőfelújítást hajtottak végre idegenhonos fajokkal (*Cupressus arizonica*, *Pinus nigra*, *Pinus strobo*, *Thuja* sp.), fokozatos gyérítéseket végeztünk a 91AA* élőhely helyreállítása érdekében. A gyérítéseket az erdő lombkoronájában nyitott lékek és mikroélőhely-kialakítás kritériuma szerint végeztük (5. fotó).

A lékekbe molyhos tölgyet (*Quercus pubescens*) és berkenyét (*Sorbus domestica* és *Sorbus torminalis*) telepítettünk, az utóbbit, hogy az erdőt a vadon élő állatok számára fontos gyümölcsfajokkal is gazdagítsuk. A tűlevelű erdőkből a faanyag egy részét erdőtüzek elleni védekezés céljából távolítottuk el az Emilia-Romagna régió erdészeti szabályozása szerint.

A beavatkozási területeken, különböző helyeken harminc szajkóládát helyeztünk el, ezeket 110 kg tölgyekkel töltöttük fel, hogy szajkók (*Garrulus glandarius*) közreműködésével elősegítsük a spontán erdőfelújulást.

A telepített kameracsapdák azt mutatták, hogy a makkokkal teli ládákat különféle fajok látogatják, a szajkó mellett olyan kis rágcsálók is, mint az erdei egér fajok (*Apodemus* spp.) és néhány menyétféle (Mustelidae). Az erdőben tíz olyan rönkpiramist (félíg eltemetett holtfakupac) hoztunk létre, amelyekbe a projekt ex-situ tenyésztése során nevelkedett szarvasbogárlárvákat helyeztük be (6. fotó).

A csülkösvad erdőre gyakorolt hatásának felmérése érdekében egyes faállományokban öt darab 0,25 ha-os területet bekerítettünk. A kerítéseken belül egyes esetekben tűlevelűek gyérítését és léknyitást, más esetekben az inváziós fafajok irtását végeztük el az őshonos fafajok beültetése és az eredeti élőhely helyreállítása érdekében.

A lékekbe tölgyecskéket ültettünk, és makkvetést is végeztünk. Az eltelt néhány év leforgását követően már meg lehet állapítani, hogy a kerítésen belüli vegetáció dúsabb, bőséges lágyszárú- és cserjeszinttel, ugyanakkor a kerítéseken kívül a vad, különösen a vaddisznó felszámolja a növényzetet, gyakran teljesen lecsupaszítva a talajt.



4. kép Molyhos tölgy a gipszsziklán



5. kép Lék a lombkoronában

Egy másik védelmi intézkedés, amely csak az olaszországi projekthelyszíneket érintette, egy háromezer méter hosszú ökotonális cserjesáv létrehozása az erdőszélen, hogy meg-

védjük az élőhelyet a mezőgazdasági területekről, valamint az utakról származó szennyezéstől. A telepített cserjefajok az eredeti élőhelyhez tartozó fajok: *Coronilla emerus*, *Cornus sanguinea*, *Ligustrum vulgare*, *Rosa sempervirens*, *Osyris alba*, *Colutea arborescens*, *Viburnum lantana*, *Viburnum tinus*, *Phyllirea latifolia*, *Rhamnus alaternus*. Körülbelül nyolcezer növényt ültettünk el ilyen cserjesáv kialakításához.

A Life4OakForests projekt a természetvédelmi erdőkezelési beavatkozásokon és azok hatékonyságának monitorozással történő értékelésén keresztül a Vena del Gesso Romagnola tölgyesei élőhelyének és erdőszerkezetének javítását célozza, hogy e fiatal, homogén szerkezetű erdők fejlődését a természetes erdei ökoszisztémák felé irányítsa. A projekt akcióinak eredményeként a beavatkozási területeken nőtt a holtfa mennyisége és a mikroélőhelyek jelenléte, valamint változatosabbá vált az erdőszerkezet.

Fotó: **Francesco Grazioli**

Felhasznált irodalom

Nicola Sangiorgi, Lorenzo Cangini, Valerio Amendola, Serena Petroncini: Report Baseline survey LIFE4OAKFORESTS LIFE16NAT/IT/000245: sub-action D1.1: Monitoring the effect of forest conservation management action and detection of the effects of treatment.

Massimiliano Costa, Piero Lucci e Stefano Piastra Memorie dell'Istituto Italiano di Speleologia Serie II col. XXXIV_2019. I Gessi di Monte Mauro Studio multidisciplinare di un'area carsica nella Vena del Gesso Romagnola.

Piero Lucci e Stefano Piastra Memorie dell'Istituto Italiano di Speleologia Serie II col. XXVIII-2015. I Gessi di Brisighella e Rontana studio multidisciplinare di un'area carsica nella Vena del Gesso Romagnola.

Emanuele Moretti (2013) La vegetazione della Vena del Gesso Romagnola Carta Bianca Editore, parco regionale della Vena del Gesso Romagnola.



6. kép Visszahagyott farakat