



Jógyakorlatok gyep- és vizes- élőhely-rekonstrukciókban

Lehetőségek és tapasztalatok Magyarország síkvidéki területein

Az élőhely-rekonstrukciók fontossága

A rákosi vipera a Kárpát-medence pusztáinak kiemelkedő természeti értéke, ami az élőhelyek szántóföldi művelésbe vonása miatt majdnem kipusztult. Már több, mint húsz éve zajlanak törekvések a rákosi vipera védelme érdekében, aminek hosszú távú fennmaradása nagyban függ az élőhely-rekonstrukcióktól.

Az elszigetelt, kis populációk esetében a beltenyésztettség és a genetikai sodródás miatt a kihalási kockázat magas, amely az élőhelyek kiterjedésének növelésével és az élőhelyek közötti kapcsolat megteremtésével csökkenthető. A vipera egyik előfordulási területén található két fő állományt korábban egy erdőtelepítés választotta el, aminek egy részét a közelmúltban letermeltük, hogy a két gyepterület között összekötést létesítsünk. A rákosi vipera egy olyan gypspecialista kígyó, ami a zombékokkal tarkított, változatos füves élőhelyeket kedveli, a kékperjés láprétektől egészen a szárazabb, az árvalányhajas nyílt homokpusztagyepékig.

Ezen az egykori erdőművelésben hasznosított 23 hektáros területen, 2020 óta

növénytelepítéseket végzünk, hogy létrehozzuk a vipera számára kívánatos gyepszerkezetet. Eddig hét alkalommal vetettük el összesen 30 különböző növényfaj magjait, amelyeknek több, mint fele már sikeresen megtelepedett a rekonstrukciós területen, és várhatóan a közeljövőben a nehezebben csírázó növényfajok egyedei is meg fognak jelenni. A rekonstrukcióval érintett területen már a második év után elkezdtek kialakulni a rákosi vipera által kedvelt struktúrák, és bízunk benne, hogy hamarosan megfigyelhetjük az első viperákat az összekötésben.

A rákosi vipera valaha nagy területen fordult elő a Kiskunság pusztáin, majd élőhelyei gyors fogyatkozásnak indultak, a gépesített földművelés elterjedése és a gyepek szántóföldi művelésbe vonása miatt. Az elmúlt 40 évben a Kiskunsági Nemzeti Parkban több ezer hektáron hagyták fel az ilyen területeken a szántóföldi művelést és visszatért a gypművelés, azonban a kiszántott ösgyeppek helyén kialakult parlagok minősége elmarad a rákosi vipera által kedvelt gyepékétől.



A rákosi vipera fennmaradása nagyban függ a sikeres élőhely-rekonstrukcióktól

Az elmúlt öt évben, az ilyen fajszegény és alacsony szerkezeti változatosságú gyeptípusokon végeztünk növénytelepítések, hogy jellegtelen gyepekből hozunk létre a pannon homoki gyepekre jellemző növényi fajkészletet, több, mint 170 hektáron. Mivel a rákosi vipera rejtőzését segíti az összetett gyepterkezet, azt várjuk a beavatkozásoktól, hogy a takarást nyújtó zombékok jobb elérhetősége csökkenti a ragadozómadarak általi predációs nyomást.

A gyepek más részein, a mélyebb fekvésű lápréteken, a „belvizes” legelőrészeket lecsapolták, az áradásokkal érkező vizek a vízfolyások szabályozásával megszűntek, és az időjárás és a talajvízháztartás megváltozása miatt csökkent az időszakos többletvízhatás, amely a vipera másik kedvelt élőhelytípusának fogytározását eredményezte. Munkánk egyik célja a rendkívüli mértékben megfogyatkozott láptavak, láprétek és mocsárrétek kiterjedésének növelése, és az időszakos vízborítás rendszeresebb tétele gyökérvízszint csökkenésével és lápteknők kialakításával. Ezzel növeljük a rákosi vipera számára elérhető élőhelyek mozaikosságát és változatosságát, valamint a láptavak, kékperjés láprétek

és télisásosok kiterjedését. A földmunkákat az adott termőhelyekre jellemző őshonos növényfajok telepítése követi.

A rákosi vipera érdekében végzett élőhely helyreállítási munkák nemcsak a viperának kedveznek, hanem a kiskun-sági gyepekhez kötődő növény- és állatfajoknak is. Az elszigetelt vipera élőhelyeket összekötő rekonstruált gyepe már betelepült a zöld, a fürge és a homoki gyík, valamint megjelent a rézszikló is. A parlagok felülvetésével több megritkult növényfaj állomány nagyságát növeltük, mint például a védett homoki nőszirm és a fokozottan védett homoki kikerics. A vizes élőhely-rekonstrukciók több veszélyeztetett, sekély és időszakos vizekhez kötődő állatfaj (pl. lápi póc, réti csík, dunai tarajosgöte, vöröshasú unka, stb.) számára is élőhelyet biztosítanak, és a sárszalonna, a bíbic és a piros lábú cankó költéséhez is kedvező területeknek bizonyultak.

Ebben a kiadványban a rákosi viperához kapcsolódó, és más projektekben végzett élőhely-rekonstrukciók során alkalmazott jógyakorlatokat gyűjtöttük össze, hogy alapot nyújtsunk a remélhetőleg egyre szélesebb körben kivitelezésre kerülő élőhely-helyreállítási munkákhoz.



Legveszélyeztetettebb közösségi jelentőségű gyeptípusunk, a kékperjés láprét (Kunpeszér). Az állományok természetességének és kiterjedésének csökkenéséért egyaránt felelős a tájtalakítás és a klímaváltozás


Gyeprekonstrukciók

A gyeprekonstruálás területének csökkenésében és degradálásában az ember közvetlen táj- és élőhely-átalakító tevékenysége és a klímaváltozás játsza a legfontosabb szerepet. Gyakori az a vélekedés, hogy ez utóbbi leginkább a nedves gyepre van hatással, az elmúlt évek súlyos aszályai azonban felhívták rá a figyelmet, hogy a száraz gyepre is milyen erős befolyása lehet a klímaváltozásnak. A gyeprekonstruálás utóbbi évszázadokban bekövetkezett területcsökkenése mellett a gyeprekonstrukciókra a fentiek miatt is egyre égetőbb szükség van, nem csak nedves, hanem a száraz gyepre esetében is.

A gyeprekonstrukciók tárgyalása során fontos figyelembe venni, hogy többféle célja is lehet a beavatkozásoknak, például (i) pufferzóna kialakítása mezőgazdasági, ipari vagy lakott területek káros hatásainak (pl. tápanyag vagy vegyszer bemosódás) mérséklésére, (ii) élőhelyteremtés valamely természetvédelmi szempontból fontos állatfaj számára, (iii) konnektivitás biztosítása természetközeli élőhelyek között, (iv) gyepmozaikokból, mint lépőkövekből („stepping stone”) álló ökológiai folyosók létrehozása átalakított táji környezetben, (v) a múlt-

ban bolygatott, vagy egyéb okok miatt leromlott élőhelyek diverzifikálása, (vi) a termőhelyre jellemző természetes gyeprekhöz hasonló közösség kialakítása. A rekonstrukciók módszerei változatosak lehetnek, azokban az esetekben, amikor a feltételek nem megfelelőek ahhoz, hogy a spontán vegetációfejlődésre támaszkodhassunk, szükség van bizonyos növényfajok aktív bejuttatására, ami történhet ültetéssel, szénaráhordással vagy magvetéssel.

Napjainkban pozitív irányú változások is elindultak. 2024-ben életbe lépett az EU természet-helyreállítási rendelete, illetve bevezetés előtt áll hazánkban egy olyan földhasználat váltást elősegítő támogatás, amely facilitálhatja egyes, jelenleg szántóföldi művelés alatt álló területek gyepesítését. Az ezek hatására előálló gyepesítési igény/kötelezettség miatt a közeljövőben várhatóan jelentősen növekszik majd a gyepesítendő területek nagysága. Emellett azonban az Alföldön egyre hosszabb és súlyosabb aszályokkal jellemezhető, nagymértékű szárazodás kihívásokat is tartogat, és a bevett rekonstrukciós módszerek megváltoztatásának szükségességét vonja maga után.



A korábban szántóként használt kunhalmok (amelyek „ex lege” védelmet élveznek) gyepesítésével olyan gyepmozaikok hozhatók létre, amelyek számos faj számára megnövelik az agrártáj átjárhatóságát. A képen egy korábban művelt kunhalm (Széles-halom, Tiszacsege) látható a vetéssel és ültetéssel kombinált gyepesítés előtt, a palántáknak előkészített ültetőgödrök is jól kivehetők

Vizes élőhely-rekonstrukciók


A vizes élőhelyek kiterjedésének csökkenése világszerte tapasztalt tendencia és természetvédelmi szempontból globálisan az egyik legsürgetőbb teendő ennek megállítása, és visszafordítása, az ökológiai rendszerek működőképességének fenntartása érdekében.

A vizes élőhelyek hosszútávú eredményekkel is kecsegtető rekonstrukcióját tájszintű beavatkozások nélkül nem lehet elképzelni. Ilyenek a (i) nagy folyóvölgyek természetesebbé tétele hidrológiai rendszereik helyreállításával, a (ii) a csatornák vízelvezető funkciójának megszüntetése vagy szabályozhatóvá tétele, (iii) a csapadékvíz beszivárgásának növelése a különböző felszínborítás típusok (főleg a fásítások) táji szintű eloszlásának megváltoztatásával, (iv) a mezőgazdasági és lakossági vízhasználat racionalizálása.

A fenti tematikába illeszthető, táji léptékű vízrendezések kivitelezése azonban nem egyik napról a másikra fog megvalósulni, és addig is szűnnek meg vizes élőhelyeink, és tűnnek el a hozzájuk kötődő fajok. Ezért a vizes élőhely-rekonstrukciókat kisebb, lokális léptékben is el kell kezdeni, hogy egyáltalán megmaradjanak azok a fajok és

közösségek, amelyeknek a jövőbeli, táj szintű beavatkozásokkal esetleg hosszabb távon is biztosíthatjuk a kedvező természetvédelmi helyzetét. Ennek kapcsán beszélhetünk egészen kicsi beavatkozásokról, amikor kotrásokkal hozunk létre vizes élőhelyeket, vagy a csatornában történő medertározással, illetve csatorna öblözetek kialakításával teszünk bizonyos veszélyeztetett fajok számára kedvezőbbé élőhelyeket. De a természetes módon jelenlevő vizek megtartásával, vagy felszíni vízből való vízpótlással több ezer hektáron is helyre lehet állítani a korábbi vízállapotokat.

A vizes élőhely-rekonstrukciókkal kapcsolatban főleg a 2022-es, extrém aszályos év hívta fel széles társadalmi rétegek figyelmét a szárazodás problémájára. Ennek hatására már történetek bizonyos előrelépések, például a mezőgazdasági területeken hosszan megmaradó felszíni vizeket nem kell elvezetni és bizonyos feltételek mellett támogatások is felvehetők a vízborította területekre is. Emellett multidiszciplináris szakértői csoportok, illetve civil kezdeményezések sora alakult azzal a céllal, hogy megőrizzük a vizet a tájban, amelyben már nem csak az emberek, hanem a hódok is részt vesznek.



Egyetlen műtárgynak is jelentős vízmegtartó hatása lehet (Hortobágy, Máta), ennek ellenére nem feltétlenül kell és lehet mindent egy projekt során megoldani. Több, egymásra épülő projekt szinergista módon fokozza egymás pozitív hatásait, így nagy területen elérhető a vízmozgások és vizes élőhely hálózatok helyreállítása



Természetes vízfolyások mederfenék szintjének emelésére jó módszer a hosszirányú átjárhatóságot biztosító fenékküszöbök alkalmazása (Alsó-Tápió). Itt a fenékküszöb tetején hódgát épült, mely tovább emelte az eredetileg tervezett duzzasztási szintet. A mesterséges elem már nem is látszik



Az ember és a hód közös munkájának köszönhetően valósulhatott meg az Alsó-Tápió árterének rehabilitációja a Tápióság és Tápióbicske közötti Nagy-réten

Rekonstrukciók másodlagos élőhelyeken

A globális népességrobbanással párhuzamosan elkerülhetetlen, hogy egyre több területet vegyen el az emberiség a természettől. Ez a folyamat a stagnáló vagy fogyatkozó népességű régiókban is így van, mert az egy főre jutó fogyasztás nagymértékű növekedése azt eredményezi, hogy még kevesebb ember esetén is több erőforrásra van szükség. Ehhez társul a termőföldek termőképességének romlása, az éghajlatváltozás és egyes ásványi nyersanyaglelőhelyek kimerülése. Ezek együttesen azt eredményezik, hogy újabb és újabb területeket vonnak művelés alá, újabb gyárak és bányák létesülnek, és a települések is terjeszkednek.

Az ember által létrehozott élőhelyeken végzett élőhely-rekonstrukciós beavatkozások nagyon sokfélék, ilyenek lehetnek például az agrárterületeken létrehozott beporzóbarát virágsávok és parcellák, városi méhlegelő, vagy egyes gyártelepeken létrehozott gyepi, fás és vizes élőhelyeket is tartalmazó, komplex élőhelyek. Nagyobb kiterjedésben is lehet, számos taxon szempontjából kedvező élőhelyeket létrehozni, például napelemparkokban, amelyekből napjainkban olyan sok van, és olyan nagy területen, hogy komolyan hozzájárulhatnak bizonyos fajok kedvező természetvédelmi helyzetének megőrzéséhez megfelelő kialakításuk esetén. A nemegyszer több tíz, vagy több száz hektáros felhagyott bányák számos visszaszorulóban lévő,



Korábbi szántók helyén létrehozott nagy kiterjedésű (35 ha) homókbánya, amelyben a felhagyása után változatos szikes és lápi élővilág alakult ki (Balástya). Az élőhelyegyüttes a vízhez kötődő elemek tekintetében magasabb értéket képvisel a közeli Natura 2000 területnél

nedvességkedvelő vagy vízhez kötődő növény- és állatfajnak is otthont adhatnak. A szárazodás élővilágra gyakorolt hatásai elleni védekezés módszereként, tudatos tervezéssel a felhagyott bányák ökológiai, természetvédelmi szempontból optimálisan kialakítva „tervezett refúgiumokként” is funkcionálhatnak.

A másodlagos élőhelyeken végzett élőhely-rekonstrukciónak több olyan előnye is lehet, amely magából az emberi jelenlétből adódik. Az ismeretterjesztés és az élővilág szeretetére való nevelés jó helyszínei lehetnek, mert minden nap sokan látják ezeket a városokban vagy a gyárak udvarán, az ismeretszerzésben az információs táblák is sokat segítenek. Emellett ezeken a területeken sokszor olyan kezelésekre is lehetőség van (pl. öntözés) amelyekre máshol nem.

A fentiek alapján érzékelhető, hogy a másodlagos élőhelyekben is nagy természetvédelmi potenciál rejlik, ezért ezeket is a restaurációs beavatkozások célterületeiként kell figyelembe vennünk. Természetesen a másodlagos élőhelyen gyakran nem lehet a természetközeli élőhelyek élővilágával megegyező közösségeket létrehozni, de olyan újszerű ökoszisztémákat („novel ecosystems”) igen, amelyek a természetes közösségek sok elemét tartalmazzák. A másodlagos élőhelyek természetvédelmi szempontú fejlesztésével az érdekelt felek még anyagilag is jól járhatnak, mert például a bányák természetvédelmi célú rekultivációja jóval olcsóbb lehet, a korábban bevett módszerekkel összehasonlítva, illetve a természetközeli élőhelyek fenntartása is olcsóbb, mint a parkok gondozása.



A társadalom természettel kapcsolatos szemléletformálása is kezdődhet egy gyárterületen. Naponta több ezer alkalmazott gyalogol el a vadvirágos felületek és azok tájékoztató táblái mellett a kecskeméti Mercedes-gyár területén

Jógyakorlatok

Ebben a fejezetben a különböző típusú ökoszisztémák (gyepek, vizes élőhelyek, másodlagos élőhelyek) rekonstrukciójával kapcsolatban teszünk javaslatokat. Ehhez az „Élőhely-rekonstrukciók lehetőségei és tapasztalatai Magyarország síkvidéki területein” című könyvben megjelent, négy hazai nemzeti parkból származó, 33 esettanulmány tapasztalatainak és gyakorlati útmutatóinak kivonatát állítottuk össze. Az itt tárgyalásra kerülő jó gyakorlatok konkrét élőhelyfejlesztési munkák tapasztalatain alapulnak, és olyan természetvédelmi és/vagy ökológus szakemberek állították össze őket, akik már végeztek élőhely-rekonstrukciókat, így első kézből tudják, hogy mi működik a gyakorlatban és milyen buktatókra kell odafigyelni. Az alábbi alapséma sokféleképpen módosítható, a különböző céloknak és kiindulási állapotoknak megfelelően, amelyekhez részletesebb gyakorlati útmutató a fentebb említett könyvben található.

Általános javaslatok

Az élőhely-rekonstrukciókkal kapcsolatban számos, nem élőhelyspecifikus ajánlást lehet megfogalmazni, például az előkészítés stratégiai tervezést és adminisztratív tevékenységeket is érintő útmutatói mindhárom tárgyaló élőhelytípusra vonatkoznak. Hasonlóan a sikeresség értékelésével kapcsolatban is meg lehet fogalmazni általános irányelveket.

Előkészítés

1. Alapállapot felmérés, célállapot meghatározása.
2. Ellenőrizni a célkitűzések eléréséhez, a célállapot fenntartásához szükséges erőforrások rendelkezésre állását.
3. Beavatkozási terület lehatárolása, megközelítési útvonalak meghatározása.
4. Tulajdonosi háttér, földhasználó, szolgalmi jogok felderítése.
5. Művelési ág váltás szükségességének megállapítása, érdemes előzetesen elvégezni a művelési ágváltást.



6. Szükséges engedélyek, előtanulmányok és az érintett felek szükséges írásos nyilatkozatainak beszerzése.
7. Eladási, együttműködési szándék, illetve előzetes szándéknyilatkozat hiányában kisajátítási eljárások lehetőségének vizsgálata.
8. Koordináló szakértők kijelölése. (A rekonstrukció minden fázisánál érdemes személyesen jelen lennie.)

Nyomonkövetés és a sikeresség értékelése

1. Az alapállapot felmérés módszertanával összehasonlítható módszerek alkalmazása.
2. Javasolt indikátorok: (i) Növények fajsza (egyszikű, kétszikű, őshonos, idegenhonos stb.), célfajok és a nem kívánatos fajok aránya (fajsza, borítás). (ii) Inváziós fajok tömegessége vagy borítása, illetve az előfordulásuk eloszlása. (iii) Állatfajok jelenléte/denzitása/fajösszetétele. (iv) A természetes közösségszerveződési folyamatok működése. (v) Hatásterület felmérése.
3. Gyeprekonstrukció után általában 2-3 évvel, száraz termőhelyen kb. 5 évvel értékelhető a sikeresség.



Az itt közzétett jó gyakorlatok megfogalmazását egy szakértői gárda segítette, akik a „Gyepesítés és vizes élőhelyek rekonstrukciója” című workshopon találkoztak. A találkozón megtekintettük a rákosi viperához kapcsolódó élőhely-rekonstrukciókat a Peszéradacsi-réteken.

Gyeprekonstrukciókkal kapcsolatos javaslatok

Szaporítóanyag

1. A kézi maggyűjtés alacsony hatásfokú és jelentősen megnövelheti az erőforrásigényt.
2. Magaratás esetén fontos az időzítés, hogy a mag megérjen, de még ne hulljon ki az aratáskor, mely pl. a csenkesz fajok esetén csak néhány nap.
3. Figyelembe kell venni, hogy a szaporítóanyag beszerzése min. 1 évet igényel. A szárazodás fokozódásával a siker érdekében a gyűjtési periódust érdemes több évesre tervezni. Amennyiben egy adott szervezet saját magkeverék előállítását tervez, akkor 2-5 évet is igényelhet az első keverék előállítására.
4. Helyi szaporítóanyagot javasolt alkalmazni, a donor terület kiválasztásánál figyelembe venni a nemkívánatos fajok jelenlétét. A donor területeken térben és időben korlátozni kell a gyűjtéssel érintett részeket.
5. Figyelembe kell venni az évhatást a mag- és szénaprodukciónban. Egyes

években alacsonyabb lehet a minőség, ebben az esetben célszerű lehet a rekonstrukció halasztása.

6. Bizonyos fajok (pl. homoki, fátýolos és a szibériai nőszírom; hasznos tisztesfű; koloncos legyezőfű, mezei zsálya, magyar szegfű) spontán terjedése lassú, így ezeket – amennyiben telepíteni akarjuk – még kedvező táji környezet esetén is mesterségesen kell bejuttatnunk.



A nőszírom fajok generatív terjedése lassú folyamat, magjaik nagy méretűek és nincsenek terjedést segítő függelékeik. Az ilyen fajokat a legjobb vegetatív szaporítóképleteik telepítésével bejuttatni (a képen homoki nőszírom ültetése)



Kézi maggyűjtés a Peszéradacsi-réteken. A módszer munka- és időigénye igen nagy. Ritka fajok magjainak gyűjtésénél lehet létjogosultága, vagy olyan területeken, ahol sérülékeny fajok jelenléte vagy egyéb okok miatt nem javasolt a gépi gyűjtés

7. A magvetés, szénaráhordás és palántázás közül általában a magvetés a legköltséghatékonyabb megoldás.
8. A magvetésnél a 20 kg/ha magmennyiség valószínűleg kevés a rövid távon is látványos eredmények eléréséhez. A magas vetőmagnorma (akár 100 kg/ha) és a szénaráhordás hatékonyan gátolhatja a nemkívánatos fajok térnyerését.
9. A magkeverék arányainak meghatározása magszám (ezermagtömeg), csírázási arány (ha ismert) alapján. Általános ajánlás: vészfajok 50%, kísérőfajok 50%.
10. Egy-egy keverékbe érdemes a célközösség legtöbb fajánál egy kissé szárazságtűrőbb fajokat is vetni, mert a szárazodás miatt lehet, hogy pár év múlva csak ezeknek lesz megfelelő az élőhely.
11. A csírázási sikert elő lehet segíteni a vastag maghéjú fajok vetés előtti megsértésével, szkarifikációjával.
12. A kereskedelmi forgalomban kapható magkeverékekben gyakran vannak különböző nemkívánatos fajok. Célszerű a kertészetben megtekinteni az állományokat a szaporítóanyag megvásárlása előtt.
13. A palánták kiültetése és az áttelepítés költségesebb, de biztosabb módszer a célfajok megtelepítésére, viszont munkaigénye miatt csak kisebb területen alkalmazható.
14. A legoptimálisabb és legköltséghatékonyabb eredmény elérése érdekében érdemes kombinálni a módszereket.



A szénaráhordás gátolja nemkívánatos fajok megjelenését a gyepesítések korai szakaszában, véd az eróziótól, bizonyos rovarok is betelepíthetők vele. Egységnyi területű szénaráhordásos gyepesítéshez kb. ötször akkora donor területről kell betakarítani a szénát



A magkeverékek vetése előtt érdemes a magokat marosi homokkal összekeverni, hogy elkerüljük a keverék frakcionálódását, azaz, hogy a kisebb és szabályosabb alakú magok a keverék alján dúsuljanak fel

Kivitelezés

1. Felhagyott szántókon egyes esetekben a propagulumok kijuttatása előtt gyomirtók (pl. preemergens szerek) használata lehet indokolt.
 2. A magágy típusának meghatározása és kialakítása során érdemes figyelembe venni a lejtőviszonyokat is.
 3. Ahol gyeptiverzifikáció a cél, ott érdemes a gyepszövetet felnyitni, például fogasolással. A másik lehetőség a megtelepedést segítő, kolonizációs ablakok kialakítása. Az optimális ablakméret 4-16 m², és már az első évtől kezdődően is ugyanolyan módon kezelhetők (legeltetéssel vagy kaszálással) mint a környező gyepek.
 4. Ahol a gyeprekonstrukció környezetében nagy a zavarás kockázata (pl. beszántás, munkagépek közlekedése) érdemes puffert kialakítani, vagy a gyepek alakját könnyen kerülhetővé tervezni.
 5. Javasolt az aktuális időjáráshoz igazítani a vetést, akár a kitűzött határidők módosításával.
 6. Érdemes lehet a vetés kétlépcsős kivitelezése, ahol az első lépcsőben csak kétszikűek, és esetleg pionír
- vagy ritkább fűfajok vetése javasolt, majd évekkel később érdemes a szerkezetadó fűvek bevitelét.
7. Direktvető gépek (pl. felnyitott gyepszövet esetén), trágyaszórók, kézi repítőtárcsás vetők stb. alkalmazása.
 8. A kiültetést és az áttelepítést a kora őszi enyhe időjárási viszonyok mellett célszerű végezni. Az első hetekben érdemes locsolni a palántákat és az áttelepített növényeket. Az



Alacsony diverzitású magkeverékkel vetett gyepek diverzifikálása érdekében létrehozott megtelepedési ablak (Egyek-Pusztakócs). Ha az ablakokat a környező gyepekkel együtt legeltetik, az hatékonyabbá teszi a célfajok terjedését



Gyepvetés és hengerelés egy akácós ültetvény helyén végzett gyepesítés során. A magtakarás az optimális csírázási mélység elérése, a talajnedvesség megőrzése és a szél kedvezőtlen hatásának (erózió, magok elfújása) csökkentése miatt fontos

első évben, ősz végén mulcsolással érdemes védeni a növényeket a fagyoktól.

9. A kiültetés során a gyökér fejlettsége és nagysága fontos szempont, ezért mind a palántanevelés mind a földlabdával való kiemelés során leginkább erre kell tekintettel lenni.
10. Egyes növények rizómáját a rágcsálók szisztematikusan kirághatják, ezért javasolt sűrűbb szövésű fémhálószerűen védeni a töveket.

11. Magtakarás pl. gyűrűs henger alkalmazásával.

Utókezelés

1. A rekonstrukció utáni kezelés ugyanolyan fontos, néha még fontosabb, mint a rekonstrukciós módszer.
2. A magvetés utáni első év gyomnövényzete facilitáció révén elősegíti a vetett fűfajok kelését és megerősödését. Az első évben általában kíméletesebb kezelés javasolt, azaz a kezelés hiánya vagy kaszálás. A második évtől a környezeti körülményeket folyamatosan szem előtt tartó, alkalmazkodó kezelés.
3. Alföldi gyepek esetében az extenzív (viszonylag alacsony legelőnyomással, térben és időben rotáltatva végzett) szarvasmarha-legeltetés általában fajgazdagabb gyepek regenerációját biztosítja, mint a kaszálás.
4. A területkezelés során figyelembe kell venni, hogy a vetett fajok terjedését és a gyepmátrixban való megtelepedését segíthetik a kisebb zavart felszínek, pl. rágcsálók általi talajbolygatások vagy vaddisznótúrások.



A palántanevelés munka- és eszközigénye nagy, de gyakran megéri a ráfordítást mert sok esetben ez a legbiztosabb módszer a célfajok megtelepedésére. Fontos azonban kiemelni, hogy csak kiegészítő módszerként használható, önállóan nem alkalmas gyepek létrehozására, maximum a már meglévő vegetáció diverzifikálására



Az alföldi ősgyepek nagy részéhez hasonlóan a rekonstruált gyepeknek is általában a mérsékelt vagy közepes intenzitású legeltetés a legmegfelelőbb kezelés, amit a legtöbb esetben csak a harmadik évtől javasolt bevezetni

Vizes élőhely-rekonstrukciókkal kapcsolatos javaslatok

Helyszín kiválasztása

1. Lehetőség szerint olyan helyszínen, ami ismert vizes élőhely volt.
2. A jelenlegi állapot lehetséges okainak feltárása, a vízutánpótlás lehetőségeinek felderítése, vízigény rendelkezésre állásának megállapítása.
3. A potenciális hatásterület megállapítása.
4. A kicotort anyag elhelyezési helyszíneinek meghatározása. A kicotort anyag átgondolt kezelése további élőhely-rekonstrukciókban is segíthet, például természetvédelmi szempontból értékes erdők létrehozásában.

Kotrással kialakítandó vizes élőhelyek

1. A legelő állatok ideiglenes kizárása a területről (taposási kár, eutrofizáció mérséklése).
2. Amennyiben a kotrás tervezett ideje hosszabb, mint a területen élő fajok szaporodási időszakán kívül

eső időszak, akkor a folyamatos munkavégzés érdekében a beavatkozási területet ideiglenesen alkalmatlanná kell tenni például a madarak megtelepedésére.

3. A létrehozott vizes élőhelyeknek legyen olyan része, ahol lankás a part.
4. A kotrás mélységének tervezésénél törekedni kell a vízzáró réteg meg-



A kicotort anyag átgondolt kezelése további élőhely-rekonstrukciókban is segíthet, jelen esetben egy természetvédelmi szempontból értékes erdő létrehozásában, a Kolon-tó mellett



Reketttyefűzések helyén, lankás parttal kialakított mélyület. A lankás part nagyon fontos, mert megkönnyíti a kétéltűek, hullók, madarak és emlősök hozzáférését a vizes élőhelyhez. Emellett változatos mélységű zónák alakulnak így ki, amely fontos a hínárok és a helofita növények megtelepedése szempontjából

sértése nélkül, a lehetőségek adta legnagyobb mélységre.

5. A víz biztosításának lehetőségei (lehetőleg természetes úton, paszszívan): (i) talajvíz, (ii) gyűjtött esővíz, (iii) artézi kút, napelemes vagy szélkerekes kút, (iv) szivornyás vízkiemelés, (v) esetleg aggregátoros szivattyú.
7. Növény- és állatfajok betelepítésének szükségességét mérlegelni, amennyiben a természetes kolonizáció megfelelő hatásfokúnak ítélt, akkor erre támaszkodni.
8. Betelepítések esetén a donor területek előzetes felmérése (különös figyelmet fordítva az inváziós fajokra).
9. A hínárnövények vegetatív betelepítése általában donor állomány hosszútávú károsodása nélkül megoldható.
10. A gyökerező hínárok áttelepítése során fontos azok aljzathoz rögzítése. A hínárokat virágzás előtt javasolt telepíteni.
11. Iszapáthelyezéssel lehetséges „komplett biotópok” áttelepítése.

12. A nyílt területeken kialakított, kis területű kotrások (pl. tókák) az árnyalás hiánya miatt nagyobb eséllyel száradnak ki, ezért természetes árnyalás javasolt, pl. őshonos pionír fafajok ültetésével.

Vízvisszatartással és vízpótlással kialakítandó vizes élőhelyek

1. Csapadék eredetű víz elfolyási pontjainak, útvonalainak azonosítása.
2. Vízügyi kezelő bevonása a meder előürítési gyakorlatok felülvizsgálata érdekében. Az üzemrendek és vízjogi engedélyek felülvizsgálata.
3. Bevágódás csökkentése mederfenék emeléssel, a feliszapolódás támogatásával, fenékküszöbök alkalmazásával.
4. Lefolyáslassító akadályoknak és elzárásoknak az élőhely természetességét is figyelembe vevő megválasztása, a már meglévő infrastruktúrát is figyelembe véve (felújítás, átépítés vagy újak létesítése), a kéttáblás zsilipek alkalmazása különösen ajánlott.



A kotrások kivitelezése gyakran speciális gépeket igényel

5. Vízjogi engedéllyel nem rendelkező csapadékvíz elvezető árkok, csatornák megszüntetése.
6. Kisvizes élőhelyek kialakítása települések mellett (megfelelő minőségű csurgalékvizek „becsatornázása” vizes élőhelyek létrehozásába).
7. A legjobb, ha a vízkiléptetés a természetes medermorfológia és a környező területek geomorfológiai adottságainak „kihasználásával” gravitációs úton tud megvalósulni.
8. Amennyiben ez az ideális helyzet nem áll fenn, gravitációs kilépés lehetővé tétele (pl. visszaduzzasztás, töltésátvágás).
9. Ha gravitációs úton nem lehetséges, akkor a következő leggazdaságosabb vízkivételi mód megválasztása (pl. szivornya vagy különböző szivattyúk).
10. Természetes víztestekből történő vízkivétel esetén fokozott körültekintéssel kell eljárni: (i) fontos a természetalapú megoldások használata, ha lehetséges, (ii) a hosszirányú átjárhatóság biztosítása, megtartása kiemelten fontos (főleg az állandó vízűeknél), (iii) a vízkivé-

tel és a barrierék létrehozása vagy megszüntetése ne hasson negatívan a természetes vízdinamikára, és medermorfológia dinamikára.

11. Próbaárasztás, próbaüzem a vízzel való elöntés hosszának és szintjének gondos megtervezése érdekében.
12. A kutakkal történő vízkivétel fokozott odafigyelést és ellenőrzést igényel, mert a munkának sok a föld alatti, „nem látszó” eleme, ezért a kivitelezés nehezen ellenőrizhető.



A gyökerező hínárok áttelepítésénél fontos az aljzathoz rögzítésük, különben kimosódhatnak a partra. A lerögzítés történhet kövel, téglával, de természetes anyagokból készült ládák vagy kosarak segítségével is



Izszapáthelyezéssel a teljes élővilág áttelepítése lehetséges. Érdemes lehet a bevitt izszapot minél jobban szétteríteni az aljzaton, de az se baj, ha a kotrások szélén egy kis felszigetet alkotva növeli a partvonal szabálytalanságát, ezzel is változatos élőhelyeket teremtve

13. Kutak esetén fokozott figyelmet kell fordítani a tulajdonviszonyokra, üzemeltetői kérdésekre (kinek az ingatlanján lesz a kút, kinek a tulajdona a kút, ki az engedélyes, ki üzemelteti, tartja karban a szivattyút és az ellátó elektromos hálózatot stb.).
5. A legelő állatállomány mozgását, mozgatóját is integrálni a tervezésbe. A korán kezdődő legeltetés a zsenge nád lelegelésével kedvező annak visszaszorítására. Illetve, ha már a földön fészkelő madarak fészkelési időszaka kezdetén kint vannak a marhák, kisebb a fészkekben a taposási kár, mert a madarak a már kint lévő állatállományt is figyelembe véve választják meg tojásrakó helyüket.

Fenntartás

1. Fontos szempont a legkisebb karbantartási igényre való törekvés.
2. A fenntartás során szükséges lehet a víztestekből biomassza (élő növényzet, felhalmozódó holt biomassza) és iszap eltávolítása.
3. Megfelelő kezelésként alkalmazható pl. kaszálás, szárzúzás, nádvágás, legeltetés.
4. Legeltetés során adaptív legelő állatlétszám alkalmazása, a nyílt vizes élőhelyek kialakításához több állat kell, mint a fenntartásukhoz. Ezt megkönnyítendő, amennyiben van rá mód, alternatív legelőt kell biztosítani a területen legelő állatok számára.
6. Szikes mocsarakban a legelő állatoknak nem csak a növényzet kezelésében, hanem a mechanikai hatásukon keresztül – melyben a bivalyok a leghatékonyabbak – a szikesedés szempontjából meghatározó felszíni és talajvíz kapcsolat, valamint a lebegő ásványi anyagok okozta zavarosság fenntartásában is nagy szerepe van. Emellett az ürülék bomlásának biokémiai folyamatai is elősegíthetik a szikesedést.
7. Az inváziós fajokkal kapcsolatos védekezés során kerülni kell a vegyszerhasználatot.



Betelepített hínárnövényzet és az iszapbevitel helyén kialakult mocsári növényzet, egy Kunpeszér melletti kotrásban. A helofita növények és a kérészek fajgazdagsága is magasabb volt azokban a kotrásokban, ahová iszap áthelyezés történt

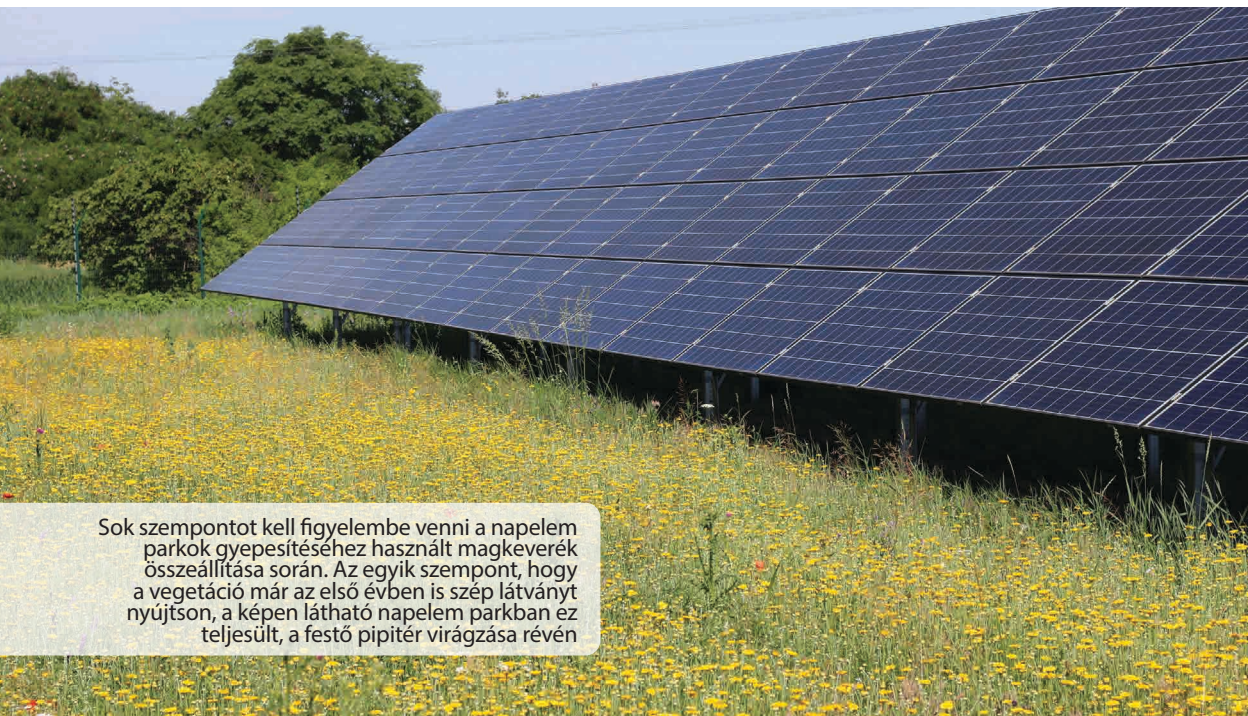
Rekonstrukciók másodlagos élőhelyeken, javaslatok

Ökovoltaikus parkok (napelemparkok ökológiai, természetvédelmi szempontú kialakítása, fejlesztése)

1. Minimum 5 m-es sorközök kialakítására kell törekedni és a modulok alsó éle minél magasabbra kerüljön (>80 cm).
2. Ajánlott a föld feletti kábeleket kábelcsatornával védeni, a legelő állatok esetleges károkozásának megelőzése érdekében.
3. Kerítés alatti kis vadátjárók (sүн, ürge, menyétfélék stb. számára) kialakítása.
4. A napelemparkok gyepesítéséhez ajánlott növények jellemzői: őshonosak és lokális magforrásból származnak; alacsony termet; évelő, kúszó, elterülő, törózsás vagy zombékoló növekedési formák; kiterjedt gyökérszövet; nektár vagy virágporszórás legyen a pollinátoroknak. Emellett kell néhány mátrix fűfaj, és a korai szukcessziós stádiumokra jellemző, később kikopó szép faj is.
5. Figyelni kell a megfelelő vetési denzitásra, a panelek alsó éle alatt is.
6. Az első évben kímélő kaszálás, akár évi 2 alkalommal is, a második évtől lehetőleg évi egyszeri kaszálás.
7. Ha kaszálás helyett legeltetés a zöldterületkezelés módja, akkor a következő ajánlásokat kell szem előtt tartani: (i) a legelő állat juh legyen, (ii) a legeltetés a második-harmadik évtől lehetséges, (iii) maximum 0,3 ÁE/ha legelőnyomás, (iv) téli legeltetés nem ajánlott, (v) kampányszerű legeltetés nem ajánlott.

Felhagyott bányák (külszíni fejtések)

1. Természetközeli élőhelyen való kialakítása és a folyómederből történő bányászati kerürendő.
2. Az Alföldön a felhagyott bányák többnyire ott van érdemi természetvédelmi hozadék, ahol felhagyásuk után a környezetük-



Sok szempontot kell figyelembe venni a napelemparkok gyepesítéséhez használt magkeverék összeállításánál. Az egyik szempont, hogy a vegetáció már az első évben is szép látványt nyújtson, a képen látható napelemparkban ez teljesült, a festő pipitér virágzása révén

- nél nedvesebb élőhelyek alakulnak ki, vagy veszélyeztetett élőhelyeket tudnak pótolni (ezek is jellemzően vizes élőhelyek). Ezért sekély bányákat érdemes kialakítani, úgy, hogy a bányafenék kimélyítése az átlagos éves talajvízszintet elérje, de maximum 1 m-el legyen mélyebb az átlagos éves talajvízszintnél és a felső víz-záró réteget a mélyítés ne vágja át. Részben nagyobb vízmélységű bányameder akkor támogatható ökológiai szempontból, ha szintén nagyobb vízmélységű folyóvízi főmederrel kötik össze, így kialakítva hullámtéri szántók vagy faültetvények helyén a feltöltődés miatt eltűnő mellékágak helyettesítőjét.
3. A sekély bányákat érdemes minimum 1 ha-os területtel kialakítani.
 4. Már a művelés alatt kialakulhatnak olyan vizes élőhelyek, amelyeket egyes kételtűek vagy madárfajok szaporodóhelyei, ezeket bizonyos időszakokban nem szabad bolygatni.
 5. A rekultiváció során gyepi, fás és vizes élőhelyeket is tartalmazó, komplex élőhelyek létrehozására kell törekedni.
 6. A mély vizű (vízi élőhelyek túlsúlyával jellemezhető) bányákban a felhagyás után, a természetes víztestekre (holtágak, mellékágak, tavak) jellemző mederprofil (lankás part, kisebb mélység) kialakítása szükséges.
 7. Nagyobb kiterjedésű, állandó vizű bányák felhagyása során javasolt költősziget kialakítása, amire a meglévő meddőanyag felhasználható.
 8. A felhagyás után maradjanak meg meredek partfalak is.
 9. A maximum 1 m-rel az átlagos éves talajvízszint alá mélyített bányák esetében a rekultiváció során kerülendő a bányafenék mélységének csökkentése.
 10. Fontos, hogy a felhagyás után a sekély bányák bányaalji részein változatos felszínnek maradjanak meg, de a sík részek legyenek túlsúlyban.



A felhagyott bányák olyan, visszaszorulóban lévő növényfajoknak is otthont adhatnak, amelyek alig fordulnak elő más élőhelyeken, de ezek az élőhelyek nem csak a növények számára fontosak, hanem például közösségi jelentőségű kételtűeknek (dunai tarajosgöte és a vöröshasú unka) is otthont adhatnak

11. A sekélyvizű, de az év nagy részében vízzel borított foltok partjait lankásra javasolt alakítani.
12. A felhagyott bánya nagy részét érintő fásítás kerülendő.
13. A spontán vegetációfejlődés eredményeként leggyakrabban erdősztyepp közösségek jönnek létre a felhagyott bányákban, így javasolt a természetvédelmi tervezés során ezekre a folyamatokra támaszkodni.
14. A láprétek egyes fajainak vetése és hínárfajok bejuttatása bizonyos esetekben javasolható a megfelelő élőhelyekre.
15. Sekély bányák esetén a kezelések során fontos cél, hogy hosszútávon fennmaradjanak a gyepi élőhelytípusok és a nyílt vízfelületekkel is rendelkező sekély vizes élőhelyek. Ezek a kritériumok gyakran kezelés nélkül is teljesülnek. Amennyiben az élőhelyek záródása azt szükségessé teszi, alacsony intenzitású szarvasmarha vagy bivaly legeltetés javasolható.

Méhlegelők (településeken és szántóföldi környezetben)

1. Jó nektár- és pollentermő fajokra szelektálni, és korai szukcessziós stádiumokra jellemző, később kikopó szép fajokat is telepíteni, a virágzási periódusok teljesen lefedjék a szezont, egy időszakban több faj is virágozzon.
2. Szántóföldi környezetben csak degradált területen létesíthető (ne legyen mezsgyén vagy egyéb gyepterületen, hanem inkább korábban szántott részekben).
3. Szántóföldeken a sarkait stabil oszlopokkal kijelölni a beleszántás elkerülése érdekében.
4. Szántóföldi környezetben a foltok közötti konnektivitást segítő további keskeny virágos sávok kialakítása is előnyös.
5. Kaszálásuk javasolt évi egy vagy kétszeri alkalommal, lehetőleg részlegesen, időbeli eltolással.
6. 5-10 év után elfüvesedés várható, ekkor feltörés is lehetséges, amennyiben új helyen, 1-2 évvel megelőzően másik blokk kialakítása megtörtént a szomszédságában.

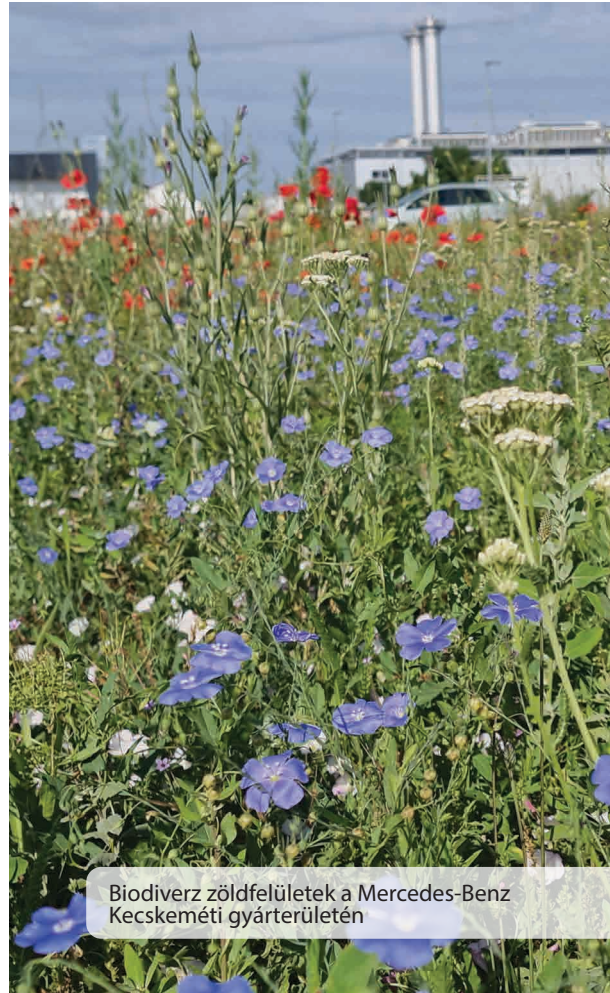
Szántóföldi környezetben nem a már gyepesedő területeken (pl. mezsgyéken) érdemes létrehozni a vadvirágos parcellákat, hanem a korábban szántott részekben, praktikus okokból leginkább a szántóföldi táblák szélén

Nagy ipari létesítmények természeti értékének növelése

1. Azonosítani kell a telephely természetközeli részeit vagy természeti értéket képviselő (pl. mezővédő fasor) élőhelyfoltjait.
2. A terület adottságait figyelembe véve, bizonyos esetekben nem csupán gyepi, fás vagy vizes élőhelyek tervezése lehetséges, hanem ezek kombinációival komplex közösségek, például erdőssztyepp élőhelyszerkezet kialakítására is lehetőség van.
3. Tűzvíztározók esetében a tófóliás aljzat kerülendő.

Minden másodlagos élőhelytípus esetén alkalmazható beavatkozások

1. Rovarhotel, odútelep, süngarázs kihelyezése, holtfa biztosítása.
2. Minden biodiverzitásnövelő beavatkozáshoz egyedileg vagy összefoglalóan információs táblák kihelyezése, a beavatkozás céljairól, szükségességéről és társadalmi hasznáról a látogatók és a dolgozók tájékoztatása érdekében.



Biodiverz zöldfelületek a Mercedes-Benz Kecskeméti gyárterületén



A városi méhlegelők mellé rovarhotel és információs táblák kirakása javasolt, az izeltlábú állományok támogatása és az emberek edukálása érdekében



Szaporítóanyag gyűjtése arató cséplőgéppel célállapotú gyepekből



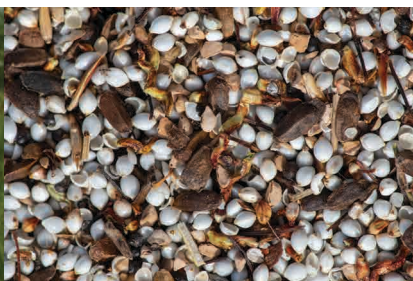
Magkeverék vetése direkt vetőgéppel



Gyepszövet felnyitása fogasolással, és az ebbe történő kézi vetés



Rekettgyepek eltávolításának lépései



Szaporítóanyag gyűjtése vizesélhely-rekonstrukcióhoz



Erdő-gyep konverzió állapota vetés utáni első, második és harmadik szezonban



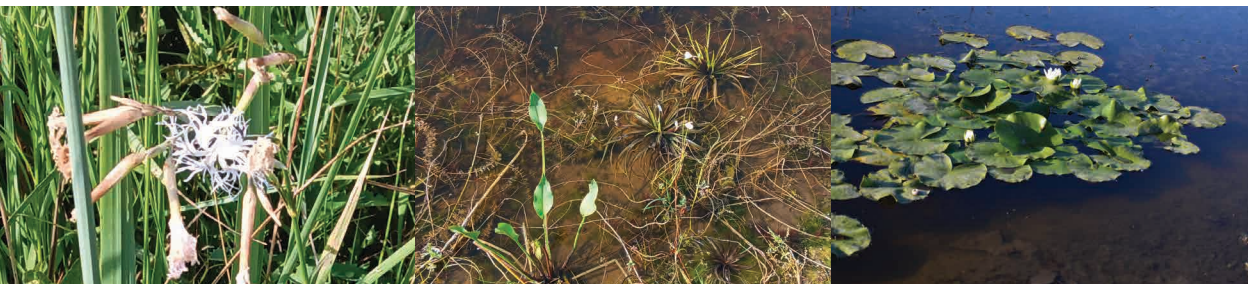
Fajszegény parlagok diverzifikáló vetésének eredménye a vetés utáni 2-3 évben



Egy fajok telepítéseket szoktunk végezni olyan érzékenyebb fajok esetében, mint a homoki nőszirm, kései szegfű vagy a mocsári kardvirág



Rekettgyezesek helyén kialakított vizes élőhelyek a beavatkozási utáni első, második és harmadik szezonban



Az átültetett és áttelepített növények: buglyos szegfű, kolokán, fehér tündérrózsa



Jógyakorlatok gyepek- és vizes élőhely-rekonstrukciókban

Lehetőségek és tapasztalatok Magyarország síkvidéki területein

Összeállította Kelemen András & Mizsei Edvárd a

Kelemen A. & Mizsei E. (szerk.) 2025. *Élőhely-rekonstrukciók lehetőségei és tapasztalatai Magyarország síkvidéki területein* c. könyv alapján.



A kiadvány a LIFE18 NAT/HU/000799 azonosítójú, „A rákosi vipera természetvédelmi helyzetének javítása a Pannon régióban” pályázat keretében készült.

© Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság, Kecskemét, 2025

Felelős kiadó: Ugró Sándor

© Szerkesztők: Kelemen András & Mizsei Edvárd

© Fényképek készítői

Nyomdai munkák: Makói Mozaik Kft.

Felelős vezető: VERNYIK TIBOR

Fényképek készítői: Biró Csaba 14/2, Ézsiás Tamás 21/2, Juhász Erika 5/1, Kállai Márton 20/1, Kanti Dávid 7/1, 21/1, Kelemen András 6/1, 10/1, 11/1, 11/2, 13/1, 16/1, 16/2, 19/1, 22/15, Kolon-tavi archívum 15/1, Migléc Tamás 12/2, Mizsei Edvárd 1/1, 2/1, 9/1, 10/2, 12/1, 14/1, 17/1, 22/1, 22/2, 22/3, 22/4, 22/6, 22/7, 22/8, 22/9, 22/11, 22/12, 22/14, 23/1, 23/2, 23/3, 23/4, 23/5, 23/6, 23/7, 23/8, 23/9, 23/13, 23/10, 23/11, 23/12, 23/13, 23/14, 24/1, Rák Gergő Attila 13/2, Schneider Viktor 8/1, 9/2, 22/13, 23/15, 22/5, 22/10, Szendőfi Balázs 5/2, Tihanyi Gábor 3/1, 4/1, Tölgyesi Csaba 18/1