



Vadon élő növényfajok maggyűjtési stratégiája Magyarországon

Pannon Magbank Projekt

*Második, javított változat
2012.06.11.*



**Pannon Magbank Projekt
(LIFE08/NAT/H/000288, HUSEEDBANK)**

A stratégia az Európai Unió LIFE+ pénzügyi alapja és a Vidékfejlesztési Minisztérium támogatásával készült

TARTALOMJEGYZÉK

Tartalomjegyzék.....	2
1. Bevezetés	3
1 A Pannon Magbank Projekt.....	4
1.1 Célkitűzések	4
1.2 A Pannon Magbank létrehozása.....	4
2. A stratégia célja	5
3. A gyűjtendő fajok kiválasztásának szempontjai	5
4. A gyűjtés ütemezése	6
5. A gyűjtött növényfajok genetikai sokféleségének biztosítása	7
6. Kockázatok kezelése.....	8
7. A gyűjtés folyamata	10
8. Dokumentálás	11
9. Visszatelepítés	12
10. Irodalomjegyzék	13
Mellékletek.....	14
1. számú melléklet: Magátvevő központok listája.....	14
2. számú melléklet: A Fülöpházi homokbuckák és környezete a maggyűjtés, a fülöpházi felszaporítás és a visszatelepítés helyszínével.....	15
3. számú melléklet: Kiindulási fajlista	16
4. számú melléklet: Maggyűjtési Útmutató	17

1. BEVEZETÉS

A világ szinte összes országa által ratifikált Biológiai Sokféleség Egyezmény egyik alapvető célkitűzése a földi élet minden formájának, ezen belül a mezőgazdasági és a vadon élő növények változatosságának megóvása, genetikai sokféleségük megőrzése. Az Európai Unió 2006-ban célul tűzte ki¹, hogy azonosítani kell a vadon élő fajok élőhelyen kívüli (ex-situ) megőrzési programjainak hiányosságait, melyekre megoldást kell találni. A Növényvilág Megőrzésének 2010-ben felülvizsgált Világstratégiája² értelmében 2020-ig a veszélyeztetett fajok legalább 75%-át ex-situ gyűjteményekben meg kell őrizni, lehetőleg a származási országban.

A nemzetközi és európai uniós vállalásokkal összhangban **szükségessé vált** az ún. **Pannon Magbank létrehozása** Magyarországon, amely a Pannon biogeográfiai régió vadon élő magvas növényeinek ex-situ magbankban történő megőrzését szolgálja a természetes élőhelyen történő védelem biztonsági kiegészítéseként. A 2010. januárban elindult Pannon Magbank Life+ Projekt³ központi gyűjteményét a világ 13. legnagyobb mezőgazdasági génbankjának, a mezőgazdasági genetikai erőforrások megőrzésében több mint ötven éves tapasztalattal bíró tápiószelai Növényi Diverzitás Központ e célra történő kibővítésével hozzák létre. A Növényi Diverzitás Központban a **Pannon biogeográfiai régió növényvilágát, szinte valamennyi élelmezési célú és vadon élő növény sokféleségét egy helyen**, a meglévő tudás és a kiépített infrastruktúra optimális felhasználásával **közkincként őrzik meg**. Ez nemcsak Magyarország, hanem Európa és az egész Földünk biológiai sokféleségének védelme szempontjából jelentős előrelépés. Egyes fajok eltűnése ugyanis egyúttal a tulajdonságait meghatározó génállomány végleges elvesztésével jár, amely többé nem rekonstruálható és mással nem pótolható.

Az **élelmezési és mezőgazdasági célú növények** természetes élőhelyen kívüli (ex-situ) megőrzése évtizedek óta zajlik világszerte és hazánkban is. A **mezőgazdasági génbanki gyűjtemények** messzemenően hozzájárulnak a haszonnövények változatosságának fenntartásához, biztosítják a genetikai erőforrások és információk együttes megőrzését és folyamatos hozzáférhetőségét, alapvető szerepet játszanak a köztermesztésből már kiszorult jelentősebb tájfajták és nemesített fajták genetikai tartalékként, génforrásként, valamint agrár-kultúrtörténeti értékűként való megőrzésében. A kultúrnövény génbankok genetikai alapot nyújtanak a növény nemesítéshez, jól dokumentált kísérleti anyagot szolgáltatnak alap kutatásokhoz, továbbá fontos szerepet töltenek be az oktatásban és ismeretterjesztésben is.

A **vadon élő növények sokféleségének ex-situ megőrzése** lényegesen rövidebb múltra tekint vissza. A természetes flóra jelenlegi változatosságának megőrzése érdekében azonban egyre inkább szükségessé vált olyan ex-situ magbankok létrehozása, amelyek a természetes élőhelyen történő (in-situ) megőrzést egészítik ki, és lehetővé teszik a genetikai változások monitorozását. A növények sokféleségét ugyanis egyre nagyobb mértékben veszélyezteteti többek között az éghajlatváltozás, a természetes élőhelyek emberi tevékenységek okozta eltűnése, feldarabolódása és leromlása, az inváziós idegen fajok (özönfajok) egyre nagyobb mértékű terjedése.

¹ EU Biológiai Sokféleség Cselekvési Terv 2010:

http://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/comm2006/pdf/sec_2006_621.pdf

² Global Strategy for Plant Conservation (GSPC) 2011-2020: <http://www.cbd.int/gspc/strategy.shtml> . Magyar nyelven: http://www.mabotkertek.hu/koncepcio/gspc_hu.pdf

³ Bővebb információ a projektről: <http://www.pannonmagbank.hu/>

A világon napjainkban kb. 1500 mezőgazdasági génbank létezik és az utóbbi években több – elsősorban gazdaságilag fejlett – országban hoztak létre a vadon élő flóra genetikai változatosságának megőrzésére szakosodott magbankot.

A Pannon Magbank Life+ Projekt **úttörő kezdeményezésnek** számít, mivel sem hazánkban, sem a Pannon biogeográfiai régióban nem létezik még az őshonos, vadon élő növények genetikai anyagát őrző génbank. **Szükség van** egy olyan átfogó **maggyűjtési stratégia kidolgozására**, amely a Pannon Magbank Projekt célkitűzésének megvalósítását – vagyis a magyar vadon élő növényfajok ex-situ génbanki célú hosszú távú megőrzését – megalapozza.

1 A PANNON MAGBANK PROJEKT

1.1 Célkitűzések

A **Pannon Magbank hosszú távú** (Life+ projekten túli) **célkitűzése** a Pannon biogeográfiai régió őshonos, vadon élő magvas növényeinek sokféleségét (diverzitását) képviselő minták ex-situ magbankban történő hosszú távú megőrzése a természetes élőhelyen történő (in-situ) védelem biztonsági kiegészítéseként. A Pannon Magbank **biztonsági tárolóként szolgál** a veszélyeztetett fajok vadon élő populációinak váratlan káresemény vagy környezeti katasztrófa hatására bekövetkező hirtelen pusztulása vagy drasztikus egyedszám csökkenése esetén, és egyben lehetőséget nyújt növénytársulások stabilitásának és változatosságának fenntartását célzó vizsgálatokra. Bizonyos növényfajok kutatási célú felhasználása során a magbank kutatási anyagot biztosít, így elkerülhető az eredeti élőhelyek felesleges bolygatása.

A 2010. január 1-jétől 2014. december 31-ig tartó **Pannon Magbank Life+ Projekt célja** a tárolásra alkalmas **őshonos, vadon élő hazai** magvas (Spermatophyta) növényfajok 50%-ának, vagyis **legalább 800 növényfajnak a begyűjtése és hosszú távú megőrzése**. A projekt elsősorban az „ortodox” (alacsony nedvességtartalomra történő szárítást és a hűtve tárolást a csírázóképeség jelentős romlása nélkül elviselő, ezért hosszú távú tárolásra alkalmas) fajokra összpontosít. Emellett a „valószínűleg ortodox” fajok begyűjtésére is koncentrálnak – ezek azok a fajok, melyek rokonfajai ortodoxok, illetve amelyek esetében az előzetes kísérleti eredmények is a jól tárolhatóságot erősítik meg. Ha az 5 év során sikerül megfelelő információhoz jutni bizonyos tárolhatósági adatokkal nem rendelkező fajokról, akkor a Pannon Magbank gyűjteménye kibővíthető ezen taxonokkal is. A mag alakban nem tárolható fajok ex-situ megőrzésére szükségessé válhat további ex-situ módszerek (pl. krioprezerváció) alkalmazási lehetőségeinek vizsgálata.

Alapvető szempont, hogy a Pannon Magbankba a vadon élő növényfajoknak az adott populációra nézve **reprezentatív, jó minőségű, kellő magszámú és pontosan dokumentált magtététele** kerüljön, amely hosszú távú génmegőrzési célra alkalmas.

1.2 A Pannon Magbank létrehozása

A vadon élő növények magmintáinak gyűjtését a vácrátóti MTA Ökológiai Kutatóközpont Ökológiai és Botanikai Intézet (MTA ÖK ÖBI) koordinálja és szervezi a jelen stratégiával összhangban. Az MTA ÖK ÖBI a maggyűjtési stratégiának és módszertannak kidolgozásában érintett intézmények szakértőivel is együttműködik, mint például a Vidékfejlesztési Minisztériummal, a nemzeti park igazgatóságokkal, a tápiószelei Növényi Diverzitás Központtal, a Corvinus Egyetemmel, valamint a Fővárosi Állat- és Növénykerttel. A projekt keretében a **magminták gyűjtése** elsősorban **Magyarországon** történik, amely a Pannon biogeográfiai régió területének közel háromnegyedét fedi le. Ezen kívül a tervek szerint

néhány faj a Pannon biogeográfiai régió határon túli területeiről (pl. Szlovákia, Horvátország, Románia) is begyűjtésre kerül a kérdéskörben érintett intézmények szakembereinek bevonásával. A határon túli területeken történő gyűjtés eredményét és tapasztalatait mérlegelve kell kidolgozni a Pannon Magbank teljes Pannon biogeográfiai régióra vonatkozó kiterjesztésének módszerét és feltételrendszerét.

A begyűjtött magminták alaptárolása, vagyis a **Pannon Magbank ún. aktív és bázis hűtőtárolóinak kialakítása** hazánk legnagyobb mezőgazdasági génbankjának kibővítésével, a **tápiószelei Növényi Diverzitás Központban** (NÖDIK) történik, így a Pannon biogeográfiai régió magbanki tárolást tűrő kultúr- és vadon élő növényeinek sokfélesége egy helyen kerül megőrzésre. A bázistárolóban elhelyezett gyűjtemény a genetikai erőforrások géntartalékként történő, hosszú távú tárolását és megőrzését szolgálja, míg az aktív tárolóban elhelyezett gyűjtemény többek között a kutatásokhoz, szükség esetén a felszaporításhoz, visszatelepítéshez szükséges alapanyagot biztosítja.

A megőrzés teljes biztonsága (pl. a tételek természeti csapás vagy emberi tevékenység során előállt vészhelyzet miatti károsodásának elkerülése) érdekében a **bázistárolóban** tárolt magtételek egy részét – az ún. **duplikátumokat** – az **Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság** (ANPI) területén, az Esztramos hegyben lévő hajdani ércbánya-járatban raktározzák el.

Az **aktív tárolóban található magminták duplikátumai az MTA Ökológiai Kutatóközpont Ökológiai és Botanikai Intézetben** (MTA ÖK ÖBI) kerülnek elhelyezésre. A Pannon Magbankban tárolt genetikai erőforrások gyakorlati hasznának bemutatásaképpen bizonyos fajok újratelepítésére kerül sor a Kiskunsági Nemzeti Parkban egy pannon homoki gyeppel Natura 2000 területen.

A projekt megfelelő működését és a tevékenységek végrehajtását az évente legalább két alkalommal ülésező Irányító Testület felügyeli, melynek tagjai a Vidékfejlesztési Minisztérium, a NÖDIK, az MTA ÖK ÖBI és az ANPI kijelölt képviselői. A gyűjtést továbbá egy felkért szakértőkből álló, ún. Maggyűjtési Tanácsadó Testület (MTT) segíti.

2. A STRATÉGIA CÉLJA

A stratégia célja, hogy **átfogó keretet és iránymutatást nyújtson a vadon élő növényfajok magmintáinak magyarországi gyűjtéséhez**, a Pannon Magbank Projekt célkitűzésének megvalósítása – vagyis a magyar vadon élő növényfajok ex-situ génbanki célú hosszú távú megőrzése – érdekében.

A stratégia felvázolja a Pannon Magbank Projekt során gyűjtendő, vadon élő növényfajok kiválasztásának szempontjait és a növényfajok begyűjtésének ütemezését, valamint leírja, hogy a gyűjtött növényfajok genetikai sokféleségét hogyan fogják a magmintákban megőrizni és melyek a tervezett gyűjtést befolyásoló és nehezítő bizonytalansági tényezők. Ezen kívül felvázolja a gyűjtés folyamatát és egy, a maganyag gyakorlati hasznának bemutatását szolgáló újratelepítési (reintrodukciós) mintaprojektet.

3. A GYŰJTENDŐ FAJOK KIVÁLASZTÁSÁNAK SZEMPONTJAI

Magyarországon korábban nem volt még példa – a kultúrnövény rokonfajok kivételével – a vadon élő növények magbanki tárolását szolgáló, ex-situ megőrzés céljából történő

gyűjtésére, így a gyűjtendő fajok kiválasztása a rendelkezésre álló tudás felhasználásával a legfontosabb gyakorlati szempontokra épít.

Elsődleges cél a Pannon biogeográfiai régió vadon élő őshonos növényfajaiból a **hosszú távú tárolásra alkalmas** (ortodox) és **tárolásra valószínűleg alkalmas** fajok életképes, az in-situ genetikai diverzitást a lehető legteljesebben képviselő és kellő mennyiségű magjainak begyűjtése. Ennek megfelelően a hazánkban élő 2200 őshonos növényfajból kiindulva elkészült egy **1841 növényfajból álló lista** (ld. 3. sz. melléklet: „Kiindulási fajlista”).

Az 5 éves projekt végére kitűzött cél megvalósításához, amely 800 növényfaj begyűjtését jelenti, ebből a „kiindulási fajlistából” kerül majd begyűjtésre a megfelelő mennyiségű tétel. Ezek közül prioritást élvez az a **10 növényfaj**, amelyek a projekt **viSSzatelepítés** részében kerülnek felhasználásra. Ezeket lehetőleg még az első évben be kell gyűjteni. A gyűjtés során alapvető cél továbbá, hogy a **Pannon biogeográfiai régióra jellemző, valamennyi jelentős élőhelyről** begyűjtésre kerüljenek **növényfajok**, amennyiben lehetséges fajonként 5 különböző lelőhelyen lévő populációból, a régióon belül.

Másodlagos szempont a „kiindulási fajlista” kategóriáinak megfelelően

- a természetvédelmi szempontból jelentős fajok (védett, fokozottan védett),
- az ökológiai szempontból jelentős fajok, valamint
- a gazdasági szempontból jelentős fajok begyűjtése.

A gyűjtés során hangsúlyt kell fektetni a **természetvédelmi szempontból jelentős** fajok esetében a pannon endemikus és szubendemikus fajokra. Az **ökológiai szempontból jelentős** fajok esetében kiemelt szempont a különleges és ritka növénytársulások karakterfajainak, a klímaváltozás által veszélyeztetett vizes élőhelyek jellemző fajainak, az élőhelyek környezeti állapotát jelző indikátorfajoknak a begyűjtése. A **gazdasági szempontból jelentős** fajoknak többek között a kultúrnövény rokonfajok, takarmányértékű fajok, gyógynövények, száraz élőhelytípusokhoz kötődő szárazságtűrő fajok, az erdei növénytársulások domináns fajtái, valamint az ritka és egyre inkább eltűnőben lévő őshonos gyomfajok tekintendők.

Tapasztalat hiányában nehéz meghatározni a gyűjtési sorrend további gyakorlati prioritásait, hiszen például indokolt a természetvédelmi szempontból jelentős (védett, fokozottan védett) fajok gyűjtésével kezdeni, különös tekintettel arra, hogy általában ritkaság, kis egyedszám, stb. jellemzi őket, emiatt gyűjthetőségük fokozottan évjárat függő. Ugyanakkor kellő gyakorlati tapasztalat hiányában begyűjtésük kockázatos is lehet, viszont ezeknek a fajoknak az ex-situ megőrzése a legégetőbb feladat jelenleg, hiszen szélsőséges esetben akár el is tűnhetnek a projekt 5 éves időtartama során.

A fenti szempontokon túl figyelembe kell vennünk a **gyűjtést befolyásoló, előre nem tervezhető tényezőket**, például, hogy az adott évben melyik faj jó minőségű és megfelelő nagyságú magtételének begyűjtésére van lehetőség az időjárási, évjáráti és egyéb környezeti tényezők, valamint a gyűjtők kapacitásának függvényében. A gyűjtés szakmai koordinációját az MTA ÖK ÖBI (és az itt alkalmazott projektkoordinátor), szakmai támogatását a Maggyűjtési Tanácsadó Testület látja el.

4. A GYŰJTÉS ÜTEMEZÉSE

A projekt fő célja az 5. év végére legalább **800 növényfaj** begyűjtése és ex-situ módon történő megőrzése. A 800 faj a „**Kiindulási fajlistában**” (ld. 3. sz. melléklet) található 1841

fajból az előző fejezetben meghatározott prioritások szerint kerül begyűjtésre. A begyűjtés évenkénti tervezett ütemezése az alábbiak szerint alakul:

- 2011. október 31-ig: legalább 250 hazai vadon élő növényfaj magtételének begyűjtése,
- 2012. október 31-ig: legalább 400 hazai vadon élő növényfaj magtételének begyűjtése,
- 2013. október 31-ig: legalább 600 hazai vadon élő növényfaj magtételének begyűjtése,
- 2014. október 31-ig: legalább 800 hazai vadon élő növényfaj magtételének begyűjtése.

A fentieknek megfelelően a gyűjtendő fajok listáját minden évben frissíteni szükséges, mivel a „kiindulási fajlistából” a már megfelelőnek ítélt tételszámban begyűjtött növényfajok törlésre kerülnek. Ezt a feladatot, vagyis a lista éves frissítését az adott évi gyűjtések alapján az MTA ÖK ÖBI projektkoordinátorának javaslatát alapul véve a Maggyűjtési Tanácsadó Testület (MTT) végzi. Az **új** (frissített) **lista** a www.pannonmagbank.hu honlapon érhető el minden évben a gyűjtési szezon lezárultával, **de legkésőbb a következő év január 1-jén**, hogy a gyűjtőknek kellő idő álljon rendelkezésére a következő szezonban vállalt gyűjtendő fajok kiválasztására. Az új lista alapján a szezon évében február 28-ig az illetékes természetvédelmi hatóság részére benyújtásra kerül a védett és fokozottan védett fajok gyűjtésére, illetve a védett és fokozottan védett területeken történő gyűjtésre vonatkozó engedélykérelem.

A begyűjtés ütemezéséhez az MTT és az MTA ÖK ÖBI projektkoordinátora nyújt további szakmai iránymutatást.

5. A GYŰJTÖTT NÖVÉNYFAJOK GENETIKAI SOKFÉLESÉGÉNEK BIZTOSÍTÁSA

A gyűjtés során **prioritás**, hogy a Pannon Magbankba a vadon élő növényfajok **jó minőségű** (érett; ép, pl. nem rágott; egészséges, pl. gombafertőzéstől mentes stb.), **kellő magszámú és pontosan dokumentált magtétele** kerüljön, amely hosszú távú génmegőrzési célra alkalmas. Követendő szempont emellett a gyűjtött növényfajok genetikai sokféleségét a lehető legteljesebben képviselő minták biztosítása, vagyis az, hogy az adott faj hazai elterjedési területén belül, **földrajzilag eltérő lelőhelyekről, elkülönült populáció(k)ból** gyűjtött, reprezentatív **mintá képviseljen egy-egy növényfajt** úgy, hogy a gyűjtés semmiképp se veszélyeztesse a sérülékeny populációk túlélését.

A genetikai diverzitás a biológiai sokféleség öröklődő része, amelyen a biológiai változatosság alapul. A Pannon Magbankban megőrzött magmintáknak ezért nem csak a régió fajdiverzitását, hanem genetikai sokféleségét is minél teljesebben képviselnie kell.

Jelenleg viszonylag kevés konkrét információ áll rendelkezésre a vadon élő növények genetikai sokféleségéről, ezért a gyűjtés során a fajok előfordulásával, a populációik sokféleségével kapcsolatban rendelkezésre álló általánosítható információkat kell alapul venni. A genetikai változatosság különböző komponensei (allél-, gén-, genotípus diverzitás) eltérő mértékben jellemzők a különböző fajokra és azok populációira. A genetikai diverzitás mértékét, strukturáltságát és eloszlását befolyásolja a faj élettartama, életformája, szaporodási módja, speciális kompatibilitási viszonyai, egy-egy populáció nagysága, fragmentáltsága és még számos más tényező. Szakirodalmi adatok alapján a legtöbb növényfaj allél diverzitásának jelentős része megtalálható egy, az adott fajra „jellemző/tipikus” populációban. A populáción belüli és azok közötti diverzitás függ a faj életmódjától, elterjedésétől, kompetíciós képességétől és szaporodási módjától is. Általában a lágyszárú egyéves növényeknél a populációk közötti diverzitás nagyobb, mint a fásszárú évelők esetében, míg a populáción belüli genetikai változatosság mértéke a fásszárú évelő növényfajoknál nagyobb

(Hamrick et al. 1992). Az egyéves lágyszárú növényeknél az egyszikűek, különösen a fűfélék genetikai diverzitása nagyobb, mint a kétszikű egyéves növényeké, bár ezek az átlagos értékek fajonkénti jelentős eltéréseket takarnak. Az egyéves növények genetikai diverzitásának jelentős hányadát a talajban elfekvő magvak (talaj magbank) képviselik (Csontos, 2001). Feltételezhető, hogy a különböző populációkban általánosan előforduló génváltozatok a populációk fenotípusos stabilitását biztosítják, míg a populációk közötti genetikai változatosság elsősorban a különböző élőhelyek külső körülményeihez való alkalmazkodásban játszik szerepet. Ezért fontos a gyűjtendő növényfajokból különböző, lehetőleg ökológiai szempontból eltérő lelőhelyről is magmintát gyűjteni.

Azon fajok esetében, amelyek populációjukon belül feltételezhetően **nagyobb genetikai diverzitással rendelkeznek** (szakirodalom alapján ilyenek az évelő, a nem szél, vagy állatok által terjesztett magvú, későbbi szukcessziós stádiumra jellemző fajok), **lehetőleg fajonként 5 különböző populációból** kell magmintát gyűjteni. Azon fajok esetében, amelyek populációi feltételezhetően **kisebb genetikai** változatosságot képviselnek (nem a fenti kategóriába tartozó, korlátozott elterjedésű fajok), a genetikai veszteség kockázatának minimálisra csökkentése érdekében **fajonként legalább 2 különböző populációból** szükséges mintát venni. Amennyiben a populáció nem rendelkezik a gyűjtés évében kellő magprodukciónal ahhoz, hogy ideális magszámot lehessen begyűjteni, akkor lehetőség szerint a következő gyűjtési szezon(ok)ban is meg kell ismételni a gyűjtést. Ugyanazon faj különböző populációiból származó magmintáit, valamint ugyanazon populáció különböző éveken gyűjtött magmintáit külön magtételként kell elhelyezni a Pannon Magbankban. Az aktív gyűjteményekben tárolt magminták kísérleti anyagot szolgáltathatnak többek között a genetikai diverzitási viszonyok tanulmányozásához is a Pannon biogeográfiai régió fajainál. Ezekre a jövőbeni eredményekre alapozva tovább finomítható a gyűjtési stratégia és mintavételi technika.

6. KOCKÁZATOK KEZELÉSE

A Pannon Magbank Projekt keretében célul kitűzött növényfajok magmintájának gyűjtését számos kockázati tényező befolyásolhatja, melyek csökkentésére törekedni kell és a lehető legnagyobb mértékben fel kell készülni. A jelenleg ismert kockázatok kezelésére az alábbi táblázat ad iránymutatást.

Kockázati tényezők	A kockázatok kiküszöbölésére irányuló tevékenységek
Magyarországon még nincs tapasztalat vadon élő növények hosszú távú génbanki megőrzését célzó maggyűjtéssel kapcsolatban.	<ul style="list-style-type: none"> - A Pannon biogeográfiai régióra jellemző kultúrnövények és vadrokon fajok génbanki megőrzését célzó begyűjtések tapasztalatait és irányelveit figyelembe kell venni. - A növényfajok fenológiája alapján az ideális magérettségi állapotban történő gyűjtésre kell törekedni. - Vonatkozó külföldi tapasztalatokat tanulmányozni kell. - A projekt megvalósítása során nyert információkat és tapasztalatokat évenként összegezni és elemezni kell, szükség esetén ezek figyelembevételével kell a gyűjtési és tárolási módszertant pontosítani.
Nem áll rendelkezésre megfelelő információ a legtöbb Pannon biogeográfiai régióban	<ul style="list-style-type: none"> - A gyűjtés során a szakirodalom alapján „ortodox” (hosszú távú tárolásra alkalmas) fajok begyűjtésére kell összpontosítani. - Amennyiben lehetséges, a nem védett és „valószínűleg

<p>honos, vadon élő növényfaj hosszú távú tárolhatóságáról.</p>	<p>ortodox” fajokat is meg kell próbálni begyűjteni és lehetőség szerint vizsgálni szükséges a tárolhatóságukat.</p> <ul style="list-style-type: none"> - A projekt megvalósítása során nyert tudást és tapasztalatot évenként összegezni és elemezni kell és szükség esetén ezek figyelembe vételével kell finomítani a gyűjtési és tárolási módszertant.
<p>Kedvezőtlen időjárási körülmények (pl. rendszeres aszályos évek, váratlan árvíz), előre nem látható természeti katasztrófa miatt rossz vagy teljesen elmaradó magtermés, évjáráti különbségek</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Törekedni kell a minél több képzett gyűjtő mozgósítására a minél több jó minőségű és mennyiségű magtétel begyűjtése érdekében - Lehetőség szerint figyelembe kell venni, hogy a különböző fajokra és élőhelyekre az adott év időjárása különbözőképpen hat. - A begyűjtött magtétel szállítására és kezelésére vonatkozó előírásokat be kell tartani (pl. magok károsodásának elkerülése, magok időben történő eljuttatása a tisztítás és tárolás helyszínére). - Rossz évjáratban történt begyűjtést követően törekedni kell arra, hogy az adott fajból jó évjáratú minta is begyűjtésre kerüljön.
<p>Földrajzi távolságok okozta nehézségek (pl. nem áll rendelkezésre képzett gyűjtő az adott begyűjtendő növényfaj élőhelyén, a gyűjtő nem tud eljutni ideális magérettségi állapotban az élőhelyre)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Területileg illetékes nemzeti park igazgatóságon az élőhelyet jól ismerő szakértő megkeresése és lehetőség szerint bevonása az adott magtétel gyűjtésébe.
<p>Korlátozott az egyszerre begyűjthető fajok mennyisége és bizonyos fajokból a napi gyűjthető mennyiség</p>	<ul style="list-style-type: none"> - A gyűjtés ésszerű tervezése az egyes fajok földrajzi elhelyezkedése szerint. - A gyűjtők és segítőik létszámának megfelelő beállítása a várható feladathoz.
<p>A gyűjtés esetlegesen kedvezőtlen hatása a faj adott állományára</p>	<ul style="list-style-type: none"> - A magok gyűjtését olyan módon kell begyűjteni, hogy a begyűjtött propagulumok mennyisége semmilyen körülmények között ne veszélyeztesse a növényfajok állományainak reprodukcióját. - Nem veszélyeztetett fajok esetében az adott populáció éves magtermésének maximum 20%-át szabad begyűjteni. - Védett és fokozottan védett fajok érzékeny populációi esetében az éves magtermés maximum 10%-át lehet begyűjteni. Azonban abban az esetben, ha az adott érzékeny populáció a gyűjtés évben nagy magprodukciónal rendelkezik, akkor a gyűjtött magmennyiség nagyobb lehet mint az éves magtermés 10%-a, de nem haladhatja meg annak 20%-át. - A gyűjtés során különös figyelmet kell fordítani a védett természeti értékek normális élettevékenységének biztosítására. Nem szabad azokat zavarni, veszélyeztetni, károsítani, elpusztítani, illetve kárt okozni a természetes vegetációban.

	<ul style="list-style-type: none"> - A gyűjtés során a gyűjtési adatlapon fel kell tüntetni a gyűjtésben részt vevő személy(ek) nevét és a gyűjtés helyét (GPS koordináta). - Az érzékeny, védett és fokozottan védett fajok esetében a gyűjtést lehetőség szerint a területileg illetékes nemzeti park igazgatóságok munkatársai végézik, vagy az ő felügyeletükkel, útmutatásukkal történik a gyűjtés. - A gyűjtés megkezdése előtt tájékoztatni kell az illetékes természetvédelmi hatóságot és a területileg érintett nemzeti park igazgatóságot a védett, fokozottan védett fajok begyűjtéséről és a tervezett gyűjtési időpontokról, valamint a gyűjtési év lezárulta után jelentésben tájékoztatni szükséges az illetékes természetvédelmi hatóságot, valamint az Országos Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Főfelügyelőséget.
Képzett gyűjtők alacsony száma	- Törekedni kell a potenciális gyűjtők megkeresésére, rendszeres tájékoztatására, ösztönzésére, illetve a már meglévő gyűjtőkkel a folyamatos és jó kapcsolat kialakítására és fenntartására.

7. A GYŰJTÉS FOLYAMATA

A gyűjtés legfőbb prioritása a megfelelő mennyiségű és minőségű, taxonazonos magtétel begyűjtése. A gyűjtés szakmai koordinációja az Ökológiai és Botanikai Kutatóintézet, a szakmai felügyelet a Maggyűjtési Tanácsadó Testület (MTT) feladata. A **gyűjtők körének meghatározása** a legfontosabb feladatok egyike, hiszen a gyűjtés számos ponton megköveteli a gyűjtők megfelelő szakmai tapasztalatát és hozzáértését. Ennek megfelelően a MTT olyan gyűjtők jelentkezését fogadja el, akiknek megfelelő szakmai háttere és tudása igazolt, különös figyelmet fordítva azon gyűjtőkre, akik olyan fajok gyűjtésére jelentkeznek, amelyek természetvédelmi szempontból jelentősek és/vagy nehezen határozhatóak vagy egyéb szempontból problémásak. Valamennyi gyűjtő szerződése rögzíti, hogy mely növényfaj(ok) gyűjtésére érvényes a megbízása adott évre vonatkozóan. A gyűjtő számára segítséget nyújt az a lista, amely felsorolja, hogy az egyes gyűjtendő fajok esetében elsősorban melyik régióból szükséges magmintát gyűjteni (ld. 3. sz. melléklet). A MTT valamennyi gyűjtő munkáját értékeli és szükség szerint javaslatot tesz a gyűjtők körének módosítására. Amennyiben a begyűjtött tételeken a gyűjtő által feltüntetett taxon rendszeresen – azaz a tételek legalább 20%-ában – nem egyezik a ténylegesen gyűjtött fajjal, a Testület feladata dönteni a gyűjtésből való kizárásról.

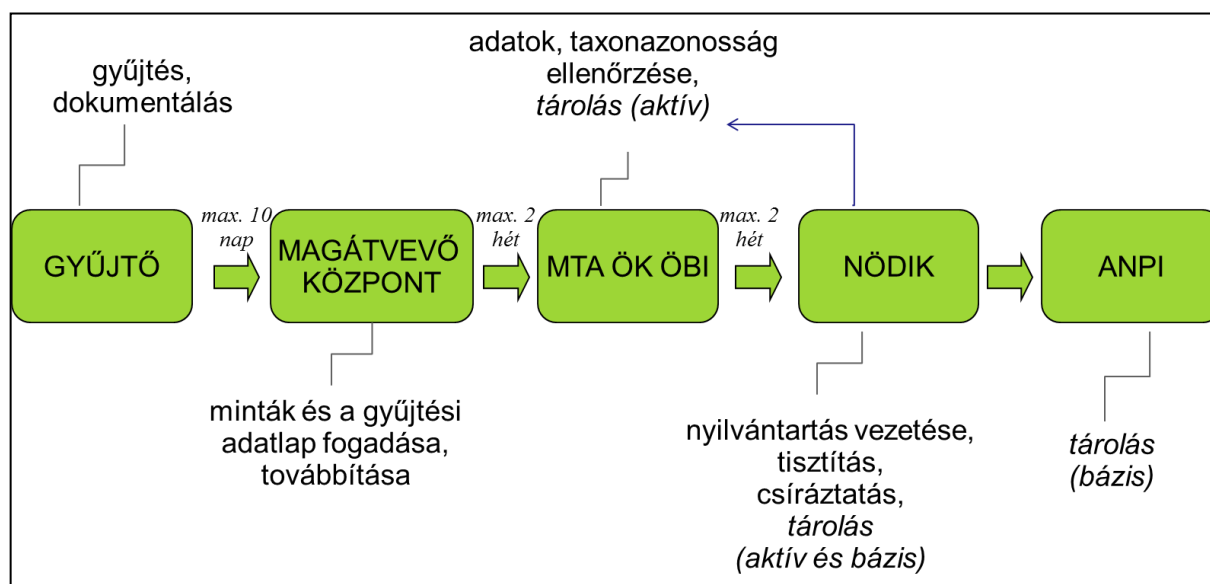
A gyűjtők **felkészítése keretében** a gyűjtők **képzésen** vesznek részt, amelyen részletes tájékoztatást kapnak a Pannon Magbank Life+ Projektről, annak fő céljairól, ütemezéséről és a gyűjtők fő feladatáról. A képzés további célja a gyűjtőkkel való eszmecsere, a legfontosabb szakmai kérdések megtárgyalása és a gyűjtők közötti kommunikáció megalapozása. Utóbbi céljából létrejött a gyűjtőket összefogó levelezőlista, amely megkönnyíti a mindennapi kommunikációt a gyors tapasztalatcsere és problémamegoldás érdekében. Minden gyűjtő megkapja a **Maggyűjtési Útmutatót** (ld. 4. sz. melléklet), amely rögzíti a legfontosabb szakmai és gyakorlati követelményeket a gyűjtésre vonatkozóan. A Maggyűjtési Útmutató véglegesítésére a gyűjtési tapasztalatok fényében 2011. december 31-ig kerül sor.

A **begyűjtött tételeket a gyűjtő a gyűjtést követően 10 napon belül eljuttatja bármelyik magátvevő központba** (ld. 1. sz. melléklet). A **magátvevő központ** a beérkezésből számítva

lehetőleg **2 héten belül valamennyi tételt továbbítja az MTA ÖK ÖBI** számára, ahol ellenőrzik a taxonazonosságot, előtisztítják és nyilvántartásba veszik a tételeket. A gyűjtő közvetlenül az MTA ÖK ÖBI-be is eljuttathatja az anyagot.

Azoknál a tételeknél, amelyek meghatározása problémás valamilyen okból - így nem biztos a fajazonosság - meghatározás céljából az MTA ÖK ÖBI kis mennyiségű magmintát továbbít külső szakértő (pl. Debreceni Egyetem) részére. A külső szakértő a problémás magtétel meghatározását követően a magokat a megfelelő fajnévvel együtt visszajuttatja az MTA ÖK ÖBI részére. Az **MTA ÖK ÖBI valamennyi mintát a NÖDIK részére maximum 2 héten belül továbbítja**. A NÖDIK a tételek beérkezését követően végzi a magok tisztítását és a csírázási vizsgálatokat. Ez után a gyűjtött tétel a tápiószelai Pannon Magbank aktív és bázis tárolóiban kerül elhelyezésre. A magtételek egy része (duplikátumok) az ANPI bázis duplikátum tárolójába, valamint az MTA ÖK ÖBI aktív duplikátumtárolójába kerülnek. **Cél, hogy a felvázolt folyamat a lehető legrövidebb időn belül végbe menjen az egészséges, csírázóképes magok megtartása érdekében.**

1. ábra. A gyűjtés folyamata és a begyűjtött tételek útja.



8. DOKUMENTÁLÁS

A dokumentálás a magbanki célú maggyűjtés esszenciális része, ezért minőségi biztosítása stratégiai kérdés. A begyűjtött magtételhez számos adat tartozik, amelyek rögzítése nélkül a tétel mind génmegőrzési, mind kutatási szempontból legkevesebb csökkent értékű. A dokumentálás része a tételhez a megfelelő azonosítók rendelése, illetve a minden tételhez elválaszthatatlanul hozzá tartozó **gyűjtési adatlap pontos kitöltése**.

A Pannon Magbank Projekt keretében történő gyűjtéseknél kötelezően alkalmazandó gyűjtési adatlapot a szintén a projekt keretében készült Maggyűjtési Útmutató tartalmazza. Az adatlap a taxon nevéen, a gyűjtés időpontján és pontos helyén túl számos, a magtételre vonatkozó igen értékes információt tartalmaz, amely nagyban szolgálja számtalan kísérleti és statisztikai vizsgálat eredményes elvégzését, végeredményben a magtétel hasznosíthatóságát.

A fenti adatokon túl **a taxonok azonosíthatóságát fényképes**, vagy ritkább esetben herbáriumi **dokumentációval is segíteni kell**.

9. VISSZATELEPÍTÉS

A projekt reintrodukciós részének célja, hogy **megmutassa** a Pannon Magbank gyűjteményébe kerülő magminták **felhasználásának lehetőségeit a gyakorlati természetvédelemben**. Kísérleti körülmények között megvizsgálják, hogy a betárolt fajok magjai felhasználhatók-e leromlott élőhelyek eredetihez hasonló, természetközeli állapotának helyreállítására az adott élőhelyre jellemző egyes fajok visszatelepítésével. A kutatómunka jelentőségét növeli az Európai Unió legújabb, 2020-ig szóló biodiverzitás stratégiája⁴, amely többek között előírja, hogy a degradált élőhelyek 15 %-át 2020-ig helyre kell állítani.

A reintrodukció során a kiskunsági mészkedvelő évelő nyílt homokpusztagyepek (*Festucetum vaginatae danubiale*) 10 jellemző fájának (2 állományalkotó, domináns fű és 8 évelő kétszikű; 1. táblázat) visszatelepítését végzik magkeverék vetésével a Fülöpházi homokbuckák (a Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság Natura 2000 területe) közelében fekvő felhagyott szántóföldeken (ld. 2. sz. melléklet). A választott fajok többségének telepítése javasolt nyílt homokpusztagyepek regenerációjának elősegítésére, magjuk hosszú távon tárolható (ortodox) vagy valószínűleg tárolható, és kellően gyakori fajok ahhoz, hogy gyűjthető belőlük a vetéshez szükséges magmennyiség. A Pannon Magbank gyűjteményébe betárolt magminták várhatóan 5000 magból állnak, ami nem elegendő jelentősebb léptékű visszatelepítéshez. Ezért fontos annak tesztelése, hogy a minták milyen körülmények között, hogyan szaporíthatók fel.

A mintaprojektben a visszatelepítéshez szükséges magok egy részét felszaporított egyedek magjaiból, másik részét közvetlen gyűjtésből biztosítják. A gyűjtés – a felszaporítás alapjául szolgáló magok esetében is – a helyi környezethez alkalmazkodott populációk mintázásával, Fülöpháza Homokbuckás TT területéről történik (ld. 2. sz. melléklet). A felszaporítást 2011-ben gyűjtött magokkal, frissen és 1 év betárolás után 2012-ben végzik két mintaterületen, Vácrátóton (gondozás mellett) és Fülöpházán (a vetést követően további gondozás nélkül). A visszatelepítésre kijelölt területen a felszaporított magokat 2013-ban és 2014-ben vetik el, míg a 2011-2013 között minden évben végzett gyűjtésből közvetlenül származó (nem felszaporított) magok elvetésére 2011-2014 években kerül sor frissen és a gyűjtést követő 1-3 év betárolás után. A begyűjtött magokat a Pannon Magbank számára gyűjtött rendes magtélékekkel megegyező módon készítik elő a tárolásra, és kezelik a továbbiakban.

1. táblázat. A visszatelepítéshez választott fajok

Faj	Család
<i>Festuca vaginata</i> W. et K.	Poaceae
<i>Koeleria glauca</i> (Schkuhr) DC.	Poaceae
<i>Centaurea arenaria</i> M. B. ex Willd.	Asteraceae
<i>Dianthus serotinus</i> W. et K.	Caryophyllaceae
<i>Echinops ruthenicus</i> (Fisch.) M. B.	Asteraceae
<i>Euphorbia seguierana</i> Necker	Euphorbiaceae
<i>Gypsophila fastigiata</i> subsp. <i>arenaria</i> (W. et K. ex Willd.) Domin	Caryophyllaceae
<i>Onosma arenaria</i> W. et K.	Boraginaceae
<i>Scabiosa ochroleuca</i> L.	Dipsacaceae
<i>Silene borysthena</i> (Grun.)	Caryophyllaceae

⁴ EU Biológiai Sokféleség Stratégiája 2011-2020:

http://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/comm2006/pdf/2020/1_EN_ACT_part1_v7%5B1%5D.pdf

10. IRODALOMJEGYZÉK

- Brown, A.H.D. és Marshall, D.R. (1995). A basic sampling strategy: theory and practice, pp. 75–91. In: L. Guarino, V. Ramanatha Rao and R. Reid (eds). Collecting plant genetic diversity. CAB International, Wallingford, Oxon, UK.
- Ceska, J.F., Affolter, J.M. és Hamrick, J.L. (1996). Developing a sampling strategy for *Baptisia arachnifera* based on allozyme diversity. *Conservation Biology* 11: 1133–1139.
- Csontos P. (2001). A természetes magbank kutatásának módszerei. Scientia Kiadó, Budapest, 155 pp.
- Ellis, R.H., Hong, T.D., Robert, E.H. (1985). Handbook of seed technology for genebanks. International Board for Plant Genetic Resources, Rome. 667 p.
- Hamrick JL, Godt MJ, Sherman-Broyles SL (1992). Factor influencing levels of genetic diversity in woody plant species. *New For* 6: 95–124.
- Horváth F., Dobolyi Z. K., Morschhauser T., Lőkös L., Karas L. & Szerdahelyi T. FLORA database (1995). FLÓRA adatbázis 1.2. Vácrátót, p. 268.
- Horváth A. & Szemán L. (szerk.) (2008). Természetbarát gyeptelepítési útmutató. Ökológiai és technológiai szempontok az Új Magyarország Vidékfejlesztési Program keretében megvalósítandó gyeptelepítési tervek számára. MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, Vácrátót. 42 p.
- Király G. (szerk.) (2009). Új Magyar Fűvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei. Határozókulcsok. Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jósvafő. p. 616.
- Royal Botanic Gardens, Kew (UK) és Universidad Politécnica de Madrid (Spanyolország) ed. (2009). ENSCONET Seed Collecting Manual for wild species. (<http://ensconet.maich.gr/>). Magyar változat: Maggyűjtési Kézikönyv vadon élő fajokhoz. Fővárosi Állat- és Növénykert. 48 p.
- Simon, T. (2000). A magyarországi edényes flóra határozója. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest. 976 p.
- Smith, R. ed. (2003): Seed Conservation – turning science into practice. RBG Kew.
- Szitár, K. és Török, K. (2008). Short-term effects of herbicide treatment on the vegetation of semiarid sandy oldfields invaded by *Asclepias syriaca*. L. Extended abstract in the Proceedings of the 6th European Conference on Ecological Restoration, 8-12 September 2008, Ghent, Belgium. 1-4. (CD-ROM)

MELLÉKLETEK

1. számú melléklet: Magátvevő központok listája

Magátvevő központ	Cím	Koordinátor	e-mail	Telefon
MTA ŐK ÖBI	2163 Vácrátót, Alkotmány utca 2-4.	Szilágyi Krisztina	szilagyi.krisztina@okologia. mta.hu	06/28/360-122/108 vagy 06/70/946-9438
Vidékfejlesztési Minisztérium, Biodiverzitás- és Génmegőrzési Osztály	1055 Budapest, Kossuth Lajos tér 11.	Greguss Ditta	ditta.greguss@vm.gov.hu	06/1/795-3630 vagy 06/1/795-3816
KNPI	6001 Kecskemét, Liszt F. u. 19.	Aradi Eszter	aradie@knp.hu	06/30/229-4801
Savaria Múzeum	9700 Szombathely, Kisfaludy S. u. 9.	Dr Balogh Lajos	bala_lajka@hotmail.com	06/94/501-945
Bakonyi Természettudományi Múzeum	8420 Zirc, Rákóczi tér 3-5.	Sinigla Mónika	monikasinigla@gmail.com	06/30-609-8490
Rónaőrző Természetvédelmi Egyesület	Debrecen Bocskai kert, Pillangó utca 23.	Dr Papp László	papp.laszlo@gf.unideb.hu	06/52/512-900/ 22429

2. számú melléklet: A Fülöpházi homokbuckák és környezete a maggyűjtés, a fülöpházi felszaporítás és a visszatelepítés helyszínével



3. számú melléklet: Kiindulási fajlista

Lásd. külön excel táblázat

4. számú melléklet: Maggyűjtési Útmutató

Lásd: külön word dokumentum