

MAGYAR AGRÁR- ÉS ÉLETTUDOMÁNYI EGYETEM
KERTÉSZETTUDOMÁNYI INTÉZET
BUDAPEST

A ligeti zsálya (*Salvia nemorosa* L.) életképesség vizsgálata fragmentált száraz gyepekben

Szász Vivien

Kertészmérnök Bsc

Készült a Növénytan Tanszéken

Közreműködő tanszék(ek): _____

Tanszéki konzulens: _____

Konzulens(ek): Dr. Csergő Anna Mária

Külső konzulensek: Dr. Valkó Orsolya, Dr. Deák Balázs

Bírálok: _____

Budapest, 2022.10.28

tanszékvezető/szakirányfelelős



konzulens

A sztyeppek az egyik legveszélyeztetettebb élőhelyek a világon. A magyar sztyepp biom kétharmada az ipari forradalom óta szinte teljesen eltűnt. Ezen okok főként az emberi hatásokban keresendők, főként a népesség növekedése, a mezőgazdaság intenzifikációja, a városiasodás, az infrastruktúra kiépítése és ezek egyre nagyobb térigénye (Deák, 2018). Éppen ezért tájat alakító gyeptípusok és fajgazdagságuk izolálódott és degradálódott.

A sztyeppi vegetáció olyan helyeken talált menedéket, ahol az emberi tevékenység korlátozott, mint például az ősi, *ex lege* védett temetkezési halmokon, másnéven a kurgánokon. A kurgánokat a vándorló sztyeppi nomádok emelték több ezer évvel ezelőtt. A Nagy Alföld területén egykor található kurgánok mennyisége mára erőteljesen redukálódott (Deák 2018). A halmok utolsó menedékként szolgálnak a gypspecialista növényeknek és számos védett sztyeppi fajnak. A kurgánokon kialakult vegetáció másodlagos betelepítésű löszgyep társulás, viszont ezek akár több ezer évesek is lehetnek (Deák, 2018; Tóth, 1998).

Vizsgálatunk célja megérteni az élőhely zsugorodás és elszigetelődés hatását a rövid életű, élő lágyszárú növények populációinak fennmaradására, egy mintafaj, a ligeti zsálya (*Salvia nemorosa* L.) példáján keresztül. Munkánkban az alábbi kérdésekre keressük a választ: Milyen hatást gyakorol a fennmaradt élőhelyek mérete és elszigeteltségi foka a ligeti zsálya vegetatív (a hajtásszámról, a növény magasságára, valamint a levelek méretére) és generatív jellegeire (a makkocskák tömegére, valamint a magvak csírázására), illetve kimutatható-e megnövekedett növényevő-nyomás a kisebb méretű, elszigetelt élőhely-foltokon?

A Nagy Alföld 12 reprezentatív kurgánján és két Hortobágyi Nemzeti Park melléki referencia gyepterületen végeztünk felvételezéseket, egymástól viszonylag távoli településeken. Az adatgyűjtés részeként minden élőhelyen destruktív mintavételezést végeztünk, amely során véletlenszerűen kiválasztott 10-15 egyeden megmértük a hajtások számát és a legmagasabb hajtás magasságát, valamint laboratóriumi elemzés céljából begyűjtöttünk két kifejlett levelet és egyedenként legalább 100 makkocskát, a populációméret korlátainak függvényében. A begyűjtött növényi mintákat egyedi jelöléssel láttuk el és megfelelő módon szállítottuk és tároltuk a feldolgozásig. A leveleket beszkeneltük és alakjukat szükség szerint rekonstruáltuk képfeldolgozó szoftver segítségével és kiszámoltuk a levelek területét. Lemértük élőhelyenként 4 egyedről 25db makkocskák súlyát, majd a magvak életképességét csíráztatási kísérlettel vizsgáltuk.

Az élőhelyfoltokat GPS koordináták alapján azonosítottuk, a területüket műhold térképek alapján számoltuk és négyzetméterben fejeztük ki. A foltok izolációját a legközelebbi természetes élőhelyfolttól való távolsággal fejeztük ki méterben, műhold térkép alapján (Deák Balázs szem. közl.). Minden statisztikai elemzést az RStudio 1.4.1106 programcsomag segítségével készítettük el (R Core Team, 2021). Az élőhelyfoltok területének és izolációjának hatását a vegetatív jellegekre, növényevő nyomásra és a magvak súlyára kevert lineáris modellekkel (LMM), és a magvak csírázási arányára általános kevert lineáris modellel (GLMM, binomiális hibaeloszlással) vizsgáltuk, amelyekben a függő változók a növényi jellegek (generatív, vegetatív jellegek illetve a herbivór nyomás mértéke a leveleken), a független változók a kurgán területe, a legközelebbi szomszédos gyeptől mért távolság, illetve a vizsgálati évek voltak. A modelleket az „lme4” R csomag használatával futtattuk le (Bates et al. 2015).

Eredményeink alapján elmondható, hogy az izolált kurgánok kapcsolódása természetes gyepekkel funkcionálisan csökkent, mivel a ligeti zsályán megfigyelhetők voltak a szigethatás jelenségei. A tanulmányozott

zsálya állományok izolációja (földrajzi távolsága a legközelebbi természetes élőhelyfolttól) szignifikáns pozitív hatással volt a növényevő nyomásra és a levelek méretére, valamint szignifikáns negatív hatást gyakorolt a magok csírázási sikerére és a makkoskák tömegére. Feltételezzük, hogy az intenzíven használt, degradált és átalakított tájban a fennmaradó kisméretű, izolált populációkban csökkent a genetikai variabilitás és beltenyésztéses leromlás alakulhatott ki. Valamint a csökkent magméret és csökkent csírázás valószínűleg a csökkent populáció méret következménye a kurgánokon csakúgy, mint a konnektivitás csökkenésének és a pollinátorok (beporzók) hiányának vagy alacsony sikerének a kompatibilis pollen források nehezen elérhetősége miatt. (Wolf és Harrison 2001; Aguilar et al (2006).

A növényevő nyomás szignifikáns növekedése az izoláció növekedésével arra utalhat, hogy az élőhely mátrix, amelyben a kunhalmok elhelyezkednek erőteljes degradációjának és átalakításának következtében a sztyeppi gyepspecialista növényeket fogyasztó növényevők leginkább a kurgánokon fennmaradó gyepfoltokban találnak táplálékot. Feltételezhető az is, hogy a növekvő izoláció hatására a növényben a védekező mechanizmusok elkezdtek gyengülni (Burns, 2016, Biddick, 2021), valamint jelentheti a természetes ragadozók hiányát is (Chase és Shulman, 2009).

A levélméret növekedése az izoláltabb élőhelyeken arra utalhat, hogy a fennmaradt gyepfoltokban a ligeti zsálya egyedei viszonylag nagy kompetíciós nyomás alatt vannak. Terepen megfigyeltük, hogy ezeken az élőhelyeken magasabb a vegetáció, az erősebb, zavarástűrő kompetítorok túlnőhetik a legtöbb sztyepei fajt, amelyre válaszként a fennmaradó ligeti zsálya egyedek magasabbra nőnek és nagyobb leveleket fejlesztenek a fényért való versengésben. (Deák et al. 2021a). Érdekes módon ez az eredmény megegyezik a megnövekedett növényevő nyomással izoláltabb élőhelyeken. Mivel a kisebb leveleken a rovarragás területe mindig kicsi volt, viszont a nagyméretű levelek esetében nagy szórást észleltünk a kártétel mértékében, feltételezzük, hogy a zsálya megnövekedett levélmérettel válaszolhat a megnövekedett növényevő nyomásra. Ez azért lehet kritikus az egyedek túlélése szempontjából, mert már a kisméretű eltávolított levélrészek is változást idézhetnek elő a növények fiziológiájában (Rossetti et al, 2019).

A növény magasságát és hajtásszámát nem befolyásolta az izoláció vagy az élőhely mérete. Az izolációval és szigethatással foglalkozó irodalomban gyakran találtak változásokat ezekben a növényi jellegekben (Burns, 2016; Biddick et al. 2019; Ottaviani et al. 2019). Feltételezzük, hogy a vegetatív jellegeket más hatások is befolyásolhatják a kurgánokon, mint például a vegetáció magassága vagy a hőterhelés és köztudott, hogy ezek a jellegek magas fokú plaszticitással rendelkeznek.

A magok súlyát és csírázási sikerét szignifikánsan, negatívan befolyásolta a megnövekedett izoláció. Hasonló eredményeket számos más szigethatással foglalkozó kutatás kimutatott (Bossuyt és Honnay, 2008; Standovár és Primack, 2001; Deák et al. 2021a; Wolf és Harrison, 2001; Merel és Gerrit, 2002). A magok súlya esetünkben egy bizonyos távolságig nőtt, viszont a nagyon távoli kurgánok esetében csökkent. A jelenség a konnektivitás hiányából fakadó génáramlás limitálásnak tudható, amely a pollinátorok csökkenésével vagy a kompatibilis pollenek hiányával lehet összefüggésben. Valószínű, hogy beltenyésztéses leromlás is jelentkezett az izolált halmokon, amely egyértelmű szigethatásként számon tartott jelenség (Standovár és Primack, 2001; Merel és Gerrit, 2002; Wolf és Harrison 2001; Dembicz et al. 2020).

Eredményeink alapján elmondható, hogy az izolált kurgánok *ex lege* védelmét szükségszerű lenne kiterjeszteni az ott élő élőlények védelmére is. Továbbá, véleményünk szerint az egyszerű, lokális szintű védelem már nem elegendő a természetes funkciók visszaállításához, különösen az izolált kurgánokon. Javasoljuk gyeprekonstrukciós munkálatok szorgalmazását a kurgánokon vagy a halmok közelében és a konnektivitás helyreállítását a fajok populációmérete, a génáramlás, valamint az stabil fajgazdagság növekedése céljából. A környező élőhelyek, az élőhely mátrix megfelelő kezelése kritikus szempont a természetvédelmi kezelések megszervezése során.