

VADÁSZATI ÖKOLÓGIA
HÁZIDOLGOZAT

Készítette: Busch Boglárka

2006-05-19

Az óriás panda populáció életképességének tanulmánya a
Yele Nemzeti Park területén

1. A tanulmány összefoglalása:

Véletlenszerű folyamatokból fakadóan (pl.: génáramlás, népességváltozás, környezeti katasztrófák) kis populációk gyakran vannak kiteve különböző szintű változásoknak, melyek a kihalás szélére taszíthatják az adott populációt.

Az óriás pandát (*Ailuropoda melanoleuca*) hosszú időn keresztül részletesen tanulmányozták. A Populáció Életképességi Tanulmány (Population Viability Analysis = PVA) segítségével számítógépes szimulációs modellt tudtak felállítani, és a populáció fejlődési irányát meg tudták becsülni.

Hogy a Nyugat-Kína területén fekvő Yele Nemzeti Parkban élő óriás panda populáció változásának valószínű kimenetelét meghatározzák, négy lehetséges forgatókönyvet alkalmaztak a Vortex számítógépes modellben (Miller and Lacy 1999).

Az eredmények azt mutatják, hogy a pandák száma lassú ütemben nőni fog, ha beltenyészet nem lép fel, valamint környezeti katasztrófák (árvíz, tűzvész, járvány, stb.) sem sújtják az adott területet. Azonban, ha a modellben egy bizonyos százalékos beltenyészetet, illetve valamilyen környezeti katasztrófa 1,67%-os valószínűségét szerepeltetjük, a populáció 60-90 éven belül ki fog halni.

Tehát ennek az elszigetelt panda fajnak az alacsony túlélési esélyei megkívánják, hogy a Yele Nemzeti Park élőhelyük minőségének megőrzése érdekében különböző stratégiákat dolgozzon ki.

2. Bevezetés:

Emberi befolyásnak köszönhetően sok, egykor elterjedt, állandó élőhellyel rendelkező, vadon élő állatpopuláció egyedszáma lecsökkent és a megmaradt, apró természetvédelmi területekre, állatkertbe szorultak ezek a fajok.

Ha egy populáció egyedszáma lecsökken és a populáció elszigeteltté válik, elsősorban nem olyan veszélyek fenyegetik, mint a túlvadászat vagy élőhelyük pusztulása, hanem számos demográfiai és genetikai kockázattal kell szembe nézniük.

Mindezek a problémák a populáció egyedszámát tovább csökkenthetik, mely így módon nehezíti az egyedek párválasztását és a szaporodást. Ez további csökkenést idéz elő az egyedszámban, valamint így nő a beltenyészet, és csökken a genetikai változatosság a populáción belül. Ez által a populáció egyre gyorsabban tart a kihalás felé.

Azt az egyedszámú populációt, mely feltehetőleg a jövőben ki fog halni, Legkisebb Életképes Populáció méretnek (Minimum Viable Population size = MVP) nevezzük.

Az elmúlt évtizedekben a vadon élő óriás pandák száma rohamosan csökkent, mára körülbelül csak 1000 vadon élő egyedet találunk (Hu 2000).

Ez legfőképpen a fakitermelésből, valamint az emberi populáció terjeszkedéséből fakadó élőhelypusztulásnak és élőhelyük felaprózódásának köszönhető, mely az egykor egységes óriás panda populációt több, kisméretű alpopulációra tördelte (Hu 1985 ; Liu 2001).

A Xiangling hegységben élő óriás panda populáció túlélése érdekében a megőrzési folyamat irányítása és a vezetői döntések rendkívül lényegesek, mivel a populáció igen kicsi (kevesebb, mint 40 egyed), élőhelyük egyre nagyobb ütemben pusztul, a hegyekben rendkívül el vannak szigetelve, valamint a xianglingi pandák nem szaporodnak állatkertben (Hu2000).

Analitikus és szimulációs módszerek kombinációjával meg tudjuk becsülni annak valószínűségét, hogy az adott populáció, meghatározott időtartam alatt képes-e ellenállni a környezeti hatásoknak és fennmaradni. Ezt az eljárást Populáció Életképességi Tanulmányoknak nevezzük (PVA). A közelmúltban a PVA rendkívül fontos módszerré vált elsősorban ritka, vadon élő állatok védelmének biztosításában. Mégis Kínában ez egy új módszernek számít, mindeddig nem sokszor alkalmazták ezt a technikát. (Li 1996, Song 1996, Xu 1996, Zhang 1994) 1994. és 1995. között azonban a xiangling hegységi Yele Természetvédelmi Területen élő óriás panda ökológiáját részletesen tanulmányozták és elkészítették a populáció életképességi tanulmányát is.

3. A tanulmányozott terület adottságai

A Xiangling hegység Nyugat-Kínában fekszik, nyugatról a Tibeti-fennsík, északról pedig a Min hegység vonulatai határolják. A Yele Természetvédelmi Terület Kína Sichuang tartományában, a Xiangling hegység déli lejtőin helyezkedik el, 272 km²-en terül el, a keleti hosszúság 102 és északi szélesség 29 fokán. A természetvédelmi terület tengerszint feletti magassága 2700 m és 5299 m között mozog, két éghajlati övet felölelve: a mérsékelt övit (tölgy erdő és lomboserdő) és az alpesit (tülevelű erdő). A páratartalom a magassággal változik a területen. A mérsékelt övben a hőmérséklet nyáron 7 és 20 C fok között, illetve télen -10 és 8 c fok között ingadozik. Az alpesi éghajlati övben az átlagos nyári középhőmérséklet 7 C fok, a téli középhőmérséklet 1 C fok, illetve ezen a területen november vége és április eleje között általában havazik. Az átlagos évi csapadékmennyiség 2400 mm, az éves átlagos páratartalom 50 és 95 % között váltakozik. A Yele Természetvédelmi Terület egy geológiailag is elszigetelt terület, délről egy nagy medence, nyugatról a Jiulong tartomány, keletről a Shimian tartomány határolja, északról pedig magas hegylánc öleli körül. A tanulmányt a rezervátum déli részén, egy 80 km²-es, a Caima-völgy, a Haizi-völgy és a Xiagou-völgy által határolt területen végezték.

4. A módszerek

A populáció életképességének vizsgálatához több számítógépes rendszer is rendelkezésre áll, mint például az Spgc, Gapps, Popdyn, Rama vagy a Vortex, mégis a Vortex-et használják leggyakrabban.

A Vortex modellt alkalmazták a Yele Természetvédelmi Területen élő óriás pandák vizsgálata során is, hogy a szimuláció segítségével egy száz éves időtartamra vonatkozóan megállapítsák a populáció érzékenységét a környezeti változásokra, illetve a populáción belüli beltenyészet által gyakorolt hatásokat feltárják.

Négy különböző esetben vizsgálták a következő paraméterek hatását: kezdeti populációméret, ivarérettség kora, hány éves korukig szaporodnak, nemek aránya születéskor, párzás típusa, termékenységi ráta, halálozási ráta, hordképesség, beltenyészet hatása, természeti katasztrófa valószínűsége. Ezen paraméterek összes variációjára összesen 1000 szimulációt vizsgáltak.

5. Az óriás panda populáció leírása és a Vortex modell értékei

A terület környezeti adottságai megnehezítik az itt élő óriás panda populáció szétszóródását, terjedését, ezért azt kell feltételeznünk, hogy a Yele Természetvédelmi Területen élő panda populáció az egyetlen ezen a vidéken.

1995-ben csupán 11 egyed élt a rezervátumban, ebből egy egyed volt kölyök (0-1,5 éves), kettő fiatal (1,5-7 éves), 7 felnőtt (7-20 éves) és egy öreg (több, mint 20 éves).

A szimulációt 100 évre készítették el, és a kimenetelt 10 éves intervallumokra osztották, és így vizsgálták a modellt.

E szerint a hím panda 8 évesen, míg a nőstény 7 évesen ivarérett, és legfeljebb 20 éves korukig nemzőképesek. Születésnél a nemek aránya 1:1. Monogámok, a szaporodás az egyedsűrűség függvénye. Általában a vadon élő óriás pandának egy kölyke születik, de előfordulhat egy alomban két kölyök is. (A shanghai állatkertben egy óriás panda három kölyköt hozott a világra, de ezt a vadonban még sosem figyelték meg.)

A Yele Természetvédelmi Területnek csupán 9,6%-át borítja bambusz erdő (*Bashania spanostachya*). Mivel az óriás panda egyedsűrűsége maximum 3,03 egyed / km², a legmagasabb egyedszáma rezervátum területén 79 lehet. (272 x 0,096 x 3,03)

6. A beltenyészet hatásai

Egyre több tanulmányból derül ki, hogy a genetikai sokféleség és a szaporodás, túlélés és járványokkal szembeni ellenállás között kapcsolat van. (Allendorf 1986., Soule 1987., Lande 1988., Ratner 1997.)

Azon egyedek, melyeknek genetikai sokfélesége alacsonyabb fokú, gyakran magasabb az elhalálozási arányuk és kevésbé sikeresen szaporodnak.

A beltenyészetnek köszönhetően a populáció elveszti genetikai sokféleségét. Ha egy populáción belül a nemzőképes egyedek száma alacsony, a beltenyészet elkerülhetetlen.

A Vortex modell képes szimulálni az alacsony egyedszámú populációkban a beltenyészetnek a populáció túlélési esélyeire gyakorolt hatását. (40 egyed vizsgálata esetén heterozigóta modellben a halálozás étéke 3,14.)

7. A környezeti katasztrófák hatásai

A katasztrófák extrém környezeti változások, melyek nagy hatással vannak mind az egyedek szaporodására, mind életben maradására. Előidézhetik az adott populáció (kisebb vagy nagyobb számú egyaránt) élőhelyének elvesztését, árvizeket, tűzvészt, járványt, stb.

Az is tovább nehezíti a pandák helyzetét, hogy a legtöbb bambuszfaj csak nagyon rövid ideig él, virágzik, majd hamar elpusztul. A rezervátum területén csupán egy olyan bambuszfaj található, melynek 60 éves a virágzási ciklusa.

Ebből az adatból és különböző faktorokból, mint az adott területen a bambusz megoszlása, a bambusz virágzásának valószínűsége, illetve az óriás panda egyedsűrűsége, kiszámítható, hogy annak esélye, hogy fellép egy környezeti katasztrófa, 1,67%, valamint a katasztrófának a populáció túlélésére és szaporodására való hatása 16%.

8. Eredmények

8.1. A populáció nagyságának várható növekedési aránya és a populáció mérete

A Vortex modell segítségével az óriás panda populáció várható növekedési arányát a Yele Rezervátumban 100 éves időtartamra ki tudjuk kalkulálni.

A legkedvezőbb körülmények mellett a populáció növekedési arány feltételezi, hogy korlátlan számú nemzőképes hím párosodhat a nőstényekkel, illetve beltenyészet nem áll fenn.

Így kétféle esetet vizsgálhatunk: ha nem lépnek fel természeti katasztrófák, illetve, ha a katasztrófák valószínűsége 1,67%.

Az első esetben a modell igen lassú növekedést mutat, 1,012 egyedet évente. Ha nincs beltenyészet, 100 év múlva 14, 56-ot is elérheti az egyedszám.

Azonban a másik esetben a modell nem mutat populációnövekedést. (0,996 egyed/év)

Ha azt vizsgáljuk, hogy a populációt természeti katasztrófa sújtja, valamint beltenyészet is fennáll, a modell szerint a populáció 60-90 éven belül kihal.

Lényegében összefoglalva a környezet hirtelen és nagyarányú megváltozása a Yele Rezervátumban élő óriás panda kihalásához vezethet.

8.2. A genetikai heterozigótaság és a kihalási ráta

Az eredmények azt mutatják, hogy a katasztrófák nagyban befolyásolják a rezervátumban élő óriás pandák sorsát.

Amikor azt vizsgálták a modellben, hogy 1,67%-os katasztrófa veszély mellett a beltenyészet is fenyegeti a populációt, az eredmény szerint a pandák 60 éven belül kihalnak.

Azonban abban az esetben, mikor csupán a beltenyészet veszélyét szerepeltették a modellben, 90 évre nőtt a túlélési idő.

Ha a modellben mind a katasztrófák, mind a beltenyészet veszélyét kizárjuk, az eredmény szerint a panda populáció túléli a vizsgált 100 éves időtartamot, mégis a kihalás veszélye továbbra is magas, 84%-os, valamint a heterozigóták aránya rendkívül alacsony, csupán 56,9%-os marad.

Tehát a fejlesztési stratégiák fő célja, hogy a pandák 95%-os túlélési esélyét biztosítsák az adott száz évre, illetve hogy fenntartsák a 90%-os genetikai sokféleséget.

Azonban sajnos a Yele Természetvédelmi Területen élő panda populáció túlélési esélyei egyenlőre nem érik el ezt az értéket.

9. **Tanulmány elemzése**

Az eredmények azt mutatják, hogy, ha a populáció növekszik is kis mértékben, túlélési esélyei így is rendkívül alacsonyak.

Egy kis egyedszámú populációban a génáramlás hamar a genetikai sokféleség eltűnéséhez vezet, vagyis minél kisebb a populáció, annál gyorsabban csökken a genetikai sokféleség. Ennek aránya határozza meg az adott populáció eredményességét, illetve túlélési esélyeit egyaránt.

Tehát a szimuláció szerint, ha a populáció túl is éli a 100 éves vizsgált időszakot, a heterozigóták aránya csupán 56,9%, és, ha ez az arány tovább csökken, a káros, homozigóta mutáns tulajdonságok aránya nő, ami pedig tovább növeli a kihalás esélyét.

Mindent összevetve a nemzeti parkban élő pandák túlélési esélyei rendkívül alacsonyak.

Így tehát az első lépés, hogy a veszélyeztetett populáció túlélési esélyei emelkedjenek, az, hogy növeljük a környezeti változásokra való alkalmazkodási képességüket azzal, hogy csökkenteni kell az egyedüli táplálékforrástól való függőségüket.

Mivel csak egy bambuszfaj él a rezervátum területén, amivel a pandák táplálkoznak, a feladat az, hogy több bambuszfajt telepítsenek a rezervátumba.

Az egyedüli táplálékforrás problémája mellett nagyobb gondot jelent élőhelyük elvesztése. A gyorsan terjeszkedő emberi populáció és a gazdasági fejlettség gyors növekedése a területen mind élőhelyük elvesztését idézheti elő. Az emberi tevékenység csökkenti a pandák lehetséges élőhelyének területét, a környezet eltartóképessége is csökken, így a populáció mérete sem növekedhet.

Korábbi tapasztalatok más rezervátumokban azt mutatják, hogy ha az emberek elköltöztek a területről, a bambusz és más fajták újra megjelentek, és a pandák is visszatértek. Tehát az élőhely megőrzése hatékonyan képes növelni a populációt. A Yele Rezervátumot is minél előbb helyre kell állítani, a helyi lakosoknak máshova kell költözni az óriás panda élőhelyéről. A természetvédelmi terület szélén pedig ütköző területet kell hagyni a rezervátum és a fejlődő területek között, hogy az ember és vadon közötti éles konfliktusokat tompítsák.

A tanulmány eredményei azt mutatják, hogy az itt élő óriás panda populáció rendkívül érzékeny a beltenyészet káros hatásaira.

Több korábbi tanulmány javasolja, hogy az elszigetelt populációkat össze kell gyűjteni és egyesíteni, így elősegítve a populációk közötti vándorlást. A Yele Rezervátumban élő óriás panda számára ez rendkívül fontos lenne. Ezzel ellensúlyozni lehetne az orvvadászat és a természeti katasztrófák hatásait. Valamint az egymás mellett élő populációk egy metapopulációt alkotnának, így a populációk közötti génáramlás csökkentené a beltenyészet veszélyeit. Egyes esetekben, nagyon kis populáció esetén, akár állatkerti pandák bevonásával is hatékony lehet a módszer.

A PVA modell eredményei inkább feltételezésekre alapulnak, mint konkrét tényekre. Információt nyújtanak a faj kihalási esélyeit illetően, és bizonyos lehetséges adatokkal szolgálnak a populáció biológiájával és állapotával kapcsolatban.

Mégis, ha egy populáció kihalási esélyeit csökkenteni szeretnénk, különböző stratégiákat kell kifejlesztenünk. Ehhez pedig szükségünk van a PVA modellekre, szimulációkra, melyek segítenek megfogalmazni és véghezvinni ezeket a technikákat, hogy csökkentsük a kihalás esélyét.

Szerencsére a kínai kormány nemzeti tervet hajt végre, hogy megmentse az óriás pandát a kihalástól. Ezek az erőfeszítések segítenek a két fő probléma, az élőhely és a táplálékforrás kérdésének megoldásában, illetve remélhetőleg megmentik Kína egyik híres szimbólumát.