

Szent István Egyetem
Mezőgazdasági és Környezettudományi Kar
Állattudományi Alapok Intézet
Állattani és Ökológiai Tanszék

Az európai bölény (*Bison bonasus*) hegyközi visszatelepítésének természetvédelmi vonatkozásai

Készítette: Major Borbála
Évfolyam: IV. évf.

Belső konzulens: Dr. Nagy Péter István
Beosztása: Egyetemi docens

Gödöllő
2012

Tartalomjegyzék

Tartalomjegyzék.....	2
Bevezetés.....	3
1. Célkitűzés.....	4
2. Irodalmi áttekintés:.....	5
2.1 Az európai bölény fajleírása:.....	5
2.2 Az európai bölény fajtörténete:	11
2.3 Az európai bölény kipusztulásának fő okai és jelenlegi veszélyeztető tényezői	16
2.4 A menekült fajok koncepciójának érvényesítése az európai bölényre.....	18
3. Módszerek	24
3.1 Bialowieza erdei bölénypopuláció vizsgálata	24
3.2 Füzérkomlói bölény élőhely bemutatása	27
3.3 Anyag és módszertan	33
4. Eredmények.....	35
4.1 A Bialowieza erdei vadon élő populáció telemetriai vizsgálatainak eredménye	35
4.2 A füzérkomlói bölénykifutó élőhelyvizsgálata.....	38
5. Értékelés és javaslatok	44
6. Összefoglalás.....	45
7. Köszönetnyilvánítás	46
8. Irodalomjegyzék.....	47

Bevezetés

Az utóbbi évszázadokban a fajok kipusztulása sajnos súlyos mértékben felgyorsult. Ez elsősorban a civilizáció túl gyors fejlődésének köszönhető. A természetvédelem egyik fontos célja a biológiai sokféleség megőrzése, melynek keretén belül nagy figyelmet kell fordítanunk a már veszélyeztetett fajok védelmére és megőrzésére.

A veszélyeztetett fajok fenntartásának egyik nagyon fontos módszere az egykori élőhelyükre történő visszatelepítés. A repatriációk sikerességét számos tényező befolyásolja, ilyen például a visszatelepítendő faj biológiai sajátosságai, a telepítés módszere, az élőhely sajátosságai valamint a program szervezeti és társadalmi háttere. Egy faj visszatelepítésénél rengeteg szempontot kell szem előtt tartanunk. Az egyik legfontosabb, hogy megállapítsuk a faj kihalásának okait, ugyanis a visszatelepítés egyik fő feltétele, hogy ezek az okok megszűnjenek, ennek hiányában nem valószínű a sikeres repatriáció. Továbbá figyelembe kell vennünk az adott faj egykori elterjedési területét, élőhely preferenciáját, mozgáskörzetét, táplálkozási- és szociális viselkedését.

Az állatok telepítésének eltérő céljai és módjai léteznek STANDOVÁR & PRIMACK, (2001).

Telepítések fajtái (relocation)

- Betelepítés (introduction): egy faj eredeti elterjedési területén kívüli meghonosítás (pl.: Przewalski ló)
- Visszatelepítés (reintroduction): egy faj újra meghonosítása oda, ahonnan már kipusztult, a faj egykori elterjedési területére (pl.: európai hód)
- Áttelepítés (translocation): vad élőlények vagy populációk szándékos mozgatása jelenlegi elterjedési területük egyik részéről egy másikra (pl.: egyes ürge populációk)
- Gyarapítás (supplementation): újabb, azonos fajú egyedek hozzáadása egy létező populációhoz, általában genetikai okokból, célja a populáció erősítése (pl.: fácán)

Szakedolgozatomban az európai bölény (*Bison bonasus*) vadonba történő visszatelepíthetőségét szeretném vizsgálni, egy füzérkomlói félvad populáció, illetve egy bialowiezai vad populáció megfigyelésén keresztül.

1. Célkitűzés

Szakdolgozatomban elsődlegesen az európai bölény visszatelepítésének lehetőségét vizsgálom. A történeti áttekintésben bemutatom és bizonyítom, hogy az európai bölény Magyarország természetes faunájának részét képezte és onnan belátható időn belül pusztult ki, valamint mára már megszűntek kipusztulásának okai. Ezen kívül bemutatom, hogy hazánk jelentős szerepet vállalt a faj védelmében.

Vizsgálataim során mindkét populációnál az élőhelyek típusát vizsgáltam, valamint a faj területhasználatát, hogy megállapítsam alapvető területi igényeit, hogy bizonyítsam van hazánkban megfelelő élőhely a faj számára, alkalmas a visszavadásra. Dolgozatomban bemutatom az európai bölények fajtörténetét, természetvédelmi helyzetét, elterjedési területét, élőhely preferenciáját és szociális viselkedését.

Ezen kívül bemutatom a menekült fajok koncepcióját, védelmük nehézségét, valamint vizsgálom, hogy az európai bölényre is érvényes-e ez a megnevezés. Valamint javaslatokat teszek a faj további védelmével kapcsolatban.

2. Irodalmi áttekintés:

2.1 Az európai bölény fajleírása:

Ország:	Állatok (<i>Animalia</i>)
Osztály:	Emlősök (<i>Mammalia</i>)
Rend:	Párosujjú patások (<i>Artiodactyla</i>)
Alrend:	Kérődzők (<i>Ruminantia</i>)
Család:	Tülkösszarvúak (<i>Bovidae</i>)
Alcsalád:	Tulokformák (<i>Bovinae</i>)
Nemzetség:	Tulkok (<i>Bovini</i>)
Nem:	<i>Bison</i>
Faj:	<i>Bison bonasus</i>

Európai bölény alfajai:

- *Bison bonasus bonasus* (Bialowieza)
- *Bison bonasus caucasicus* (Kaukázus)
- *Bison bonasus hungaricus* (Kárpátok, Erdély, kipusztult)

Az európai bölény természetvédelmi helyzete: IUCN: EN (endangered/ veszélyeztetett státusz), rajta van a veszélyeztetett fajok vörös listáján; CITES: nincs besorolva; Európai Unió: Élőhely Direktíva (Natura 2000); Berni Egyezmény hatálya alá tartozó faj; Lengyelország: védett

Európai bölény hibridek:

- Bialowieza, Show Reserve: zsubron (zubron)→európai bölény és szarvasmarha hibridek (*Bison bonasus x Bos primigenius taurus*)
- Ukrajna, Caucasian Biosphere Reserve: európai és amerikai bölény hibridek (*Bison bonasus x Bison bison*), LC vonalba kerültek, majd később új fajként írták le: *Bison bonasus montanus*
- Oroszország, Toksovo Forest Park: 10 db európai és amerikai bölény hibrid (*Bison bonasus x Bison bison*)
- Mordovia Wildlife Reserve: európai és amerikai bölény, szarvasmarha hibridek (*Bison bonasus x Bison bison x Bos primigenius taurus*)

Az európai bölények marmagassága átlagosan 1,8 m, keresztájékon 1,5 m. Hosszúsága eléri a 3,5 m-t. Testsúlya átlagosan 500-700kg közé esik. A tehenek és bikák között ivari dimorfizmus figyelhető meg. A tehenek súlya átlagosan 400-600 kg közé esik, míg a bikáké 600-900kg. A marmagasságukban is különbözhetnek, a teheneké átlagosan 152 cm (134-176), míg a bikáké átlagosan 172 cm (158-188).



1. ábra: Európai bölény bika

2. ábra: Európai bölény tehen (saját fényképek)

Szarvai kerekdedek, hegyben végződnek, felfelé előre, majd befelé irányulnak. A bika és a tehen szarva eltér egymástól, a bikáké inkább kerekded, míg a teheneké szív alakhoz hasonlít. A tehenek növekvő formájú szarvának csúcsa egyértelműen befelé hajlik. A szőrzet a testen egyenletesen hosszú, a halántékon üstököt alkot, a farok végén bojt, a háton kisebb taréj található valamint az állon szakáll figyelhető meg. Tavasszal levedli a nemezszerűen megvastagodott téli szőrzetét. A szőr színe gesztenyebarna, végtagoknál sötétebb, a farokbojt fekete. A tehenek szembetűnően kisebbek, kecsesebbek, míg a bikák testesebbek, robosztusabbak. A tehenek szarvai gyengébbek, sörényük kevésbé fejlett. Az újszülött borjú sokkal világosabb színű.

Nappal és éjjel is aktívak. Főleg az esti és reggeli órákban aktívak, de még éjjel is legelnek. A lápos területeken könnyen átgázol, még az úszásra is képes. Az európai bölények szaglása kiváló, látása és hallása kevésbé fejlett. Fiatalon éberek, kíváncsiak, az idősebb egyedek komolyak, mogorvák lehetnek. Az ember elől általában elmenekülnek, csak kivételes esetben támadhatnak. A bölényekre farkasok falkában vadásznak és néha a medvék is elejtenek egy-egy borjat, de ez nem jellemző.

A bölény főleg erdei lágyszárúakkal táplálkozik ,főleg füvekkel. Időnként leveleket, hajtásokat és ágakat is fogyaszt, kedvelik a mohákat és zuzmókat is. . A legtöbb helyen, ahol az európai bölény előfordul kiegészítő takarmánnyal látják el télen (általában szénával). Tél végén, tavasz elején a bölények hajtásrágása felerősödik. Egy kifejlett bölénynek naponta 60 kg friss táplálékra van szüksége KRASINSKA ÉS KRASINSKI, (2007).

A bölények mozgás közben táplálkoznak, emésztőrendszerük mintegy 100 l-nyi táplálék befogadására képes. Az állatok éjszaka pihennek, napkelte előtt kezdenek legelni, ezután lefeksznek kérődzni, ezt a folyamatot a nap során többször megismétlik. Az európai bölények tavasztól őszig aktív idejüknek átlagosan 60%-át töltik táplálkozással. A táplálkozási idő legnagyobb részét (93%-át) az aljnövényzet legelésével tölti, kisebb részét (3%) hajtások és levelek rágásával, 2%-át kéregtelenítéssel, mely folyamat a tél során egészen április közepéig akár 18%-ra is megnőhet.

Az európai bölény táplálékába 137 növényfaj tartozik, ebből 96 gyógynövény, 14 fűféle és 27 fafaj. Legfontosabb táplálékai közé tartozik többek között a podagrafű (*Aegopodium podagraria*), nagy csalán (*Urtica dioica*), bogáncs (*Carduus ssp.*), nádtippán (*Calamagrostis ssp.*), erdei sás (*Carex sylvatica*), szőrös sás (*Carex hirtifolia*). Az erdők aljnövényzetének 90%-a képezi a bölények táplálékának biomasszáját. Ezen kívül kiegészítő táplálékot jelent a kecskefűz (*Salix caprea*), kőris (*Fraxinus ssp.*), málna (*Rubus idaeus*), kocsányos tölgy (*Quercus robur*), gyertyán (*Carpinus ssp.*), makk és kéreg.



3.Ábra: Pár hetes bölényborjú a füzérkomlói vadaskertben (saját fénykép)

Az üzekedés augusztustól szeptemberig tart, 2-3 hétig tart. A borjak teljes kifejlett méreteiket csak 8-9 éves korban érik el. A bölények átlagosan 30-50 évig élnek. A tehenek akár 10 évvel is tovább élhetnek. Öreg korukra látásuk leromolhat, fogaik kihullhatnak. A bialowiezai tehenek átl. 3 évente borjaznak. (1829: 258 tehénből 93 borjazott). A kaukázusi tehenek sem minden évben vemhesek. A védtelenül maradt borjakat a medvék és farkasok veszélyeztethetik.

Az európai bölények április közepén hagyják el téli tartózkodási helyeiket, melyek a takarmányozott téli etetőket jelenti. Kilenc hónapig tartó (átl. 264 nap) vemhesség után május és június között borjaznak. Ellés előtt különválnak a csordától, majd a kicsi megszületése után pár nappal visszatérnek és bemutatják a borjat a csorda többi tagjának. Közvetlenül az ellés után a tehén nyalogatja a borjat, aki 30 percesen már feláll, egy órásan már szopik. Két hónapos koruktól a borjak egyre több időt töltenek a többi velük egykorú állattal, három hónapos koruktól színük besötétedik, egyre jobban hasonlít a kifejlett egyedekre. A párzási időszak augusztustól október elejéig tart. Július közepétől a 6 éves, vagy idősebb bikák csatlakoznak csordákhoz. A bikák udvarlásnál gyakran tartanak erődemonstrációt, a bikák harcolnak egymással, összeütik túlkeiket vagy tereptárgyakon tartanak erődemonstrációt. Párzás előtt a bikák 2-3 napig követik a teheneket, velük töltik az idejüket.

Az európai bölény alapvetően társas állat. A Bialowieza erdő lengyel részén az átlagos csordanagyság 13 egyed, míg a belorusz oldalon 21 egyed. A kevert ivarú csoportok szezonálisak, csak a párzási időszak alatt maradnak együtt (augusztus-szeptember). A csoportok nem feltétlenül családi kapcsolatok alapján alakulnak ki, bár a nagy téli csordák rokonság alapján is létrejöhetnek. A vegyes csoportok gyakran állnak össze ugyanabból a téli csordából, időszakosan társulnak és szétszóródnak, néhány tag kicserélésével. A fiatal hímek gyakran váltanak csoportot, a tehenek stabilabbak. A csordák vezetője általában egy idősebb borjazott tehén.

A bikák 1-2 éves korukig vegyes csoportokban maradnak, majd 3-4 éves korukban gyakran kisebb bika csoportokba verődnek, 6 évesen 2-8 fős aggregénycsoportokba állnak. Az ivarérett bikák fele egyedül él, 2-3 fős aggregénycsoportok a leggyakrabbak, ezek a csordák a legkevésbé stabilak. Júliusban a szaporodási időszak előtt megnő a magányos bikák száma. A Bialowieza-i erdő lengyel felén 4 nagy téli csorda jön létre, 2 kisebb (10-45 egyed) és 2

nagyobb, stabilabb csoport (45-125 egyed). A téli csordákhoz a bikáknak csak egyharmada csatlakozik, a többi magányos vagy bikacsoportokat alkot az etetők környékén.



4. Ábra: Két tipikus bialowiezai „aggregény” csoport (saját fényképek)

A 6 éves vagy idősebb bikák egyedül vagy párokban élnek. A fiatal, 4-6 éves bikák 2-8 fős „aggregény csoportokban” élnek. A felnőtt tehenek és a 2-3 éves fiatal bölények, valamint borjak vegyes csoportokban élnek, melyek általában nem haladják meg a 20 egyedet. (Jedrzejewska és Wójcik, 2004). November környékén a bölények nagy létszámú csordákba csoportosulnak a hagyományos etetők környékén. Először a tehenek keresik fel telelő helyeiket a borjakkal és fiatal állatokkal, legvégül pedig a bikák. Az európai bölények télen aktív idejüknek csak 30%-át töltik táplálkozással. Ebben az időszakban idejüknek csak 10%-át tölti mozgással, ez nagyon kevés. Az enyhe telek alatt többet mozognak és több időt fordítanak természetes eredetű táplálék felkutatásával. Az állatok tél végén hagyják el az etetőket. Legelőször a bikák, majd utána a tehenek borjaikkal és a fiatalokkal, aminek következtében a nagy csoportok feloszlanak és szétszélednek.

Az európai bölények nem kifejezetten territoriális állatok. Ezt rádió-nyakörves egyedek követésével, csordák területének és egyedek életterének vizsgálatával mérték fel KRASINSKA & KRASINSKI, (2004). Tavasztól ősziig a vegyes csoportok (tehenek és csordáik) élettere átlagosan 69 km² (45-100). Augusztustól októberig az állatok a tisztások és mezők környékén tartózkodnak. A belorusz populációk élettere feleakkora, mint a lengyelországi bölényeké. A téli és nyári területüknek csak 7%-a esik egybe. A bikák átlagosan 70 km²-t (29-152) igénylenek, 6 éves koruk után több területre van szükségük, ekkor átlagosan 84 km²-t használnak, tavasszal a legnagyobb a területük (152 km²). A bikák nyári területüket különböző téli csoportokkal hagyják ott, jobban izolálódnak egymástól, mint a vegyes csoportok tagjai. A tehenek és a bikák átlagosan vizsgált területük erdőrészének 70-99 %-a

átfedésben van. A bikák téli területe 11 km², míg a teheneké kisebb, csak 8 km², az etetők környékére koncentrálódnak. Az európai bölények téli területének nagysága jelentősen függ az időjárástól, enyhe teleken nagyobb területet használnak (32-34 km²). Az alacsony hőmérséklet és a havazás csökkenti az állatok mobilitását. A bölények június-júliusban jobban bejárják a fenyőerdőket. A nyitott és az erdős területeket ugyanúgy használják. Táplálkozás alatt a területükön belül, egy domináns tehén vezetésével legelnek. Soha nem maradnak sokáig ugyanazon a területen. Szezonális vándorlás nem jellemző rájuk, állandó tartózkodású állatok, a fiatal egyedek néha mégis nagy távolságokat tehetnek meg míg saját csordát vagy territóriumot keresnek KRASINSKA & KRASINSKI, (2004).

A Bialowieza erdőben viszonylag nagy a bölények egyedsűrűsége (6 egyed/10 km²). Napjainkban az európai bölények kicsi, elhatárolt populációkban élnek Közép- és Kelet-Európa területén (Lengyelország, Fehéroroszország, Ukrajna, Oroszország, Litvánia és Szlovákia területén). Az optimális élőhelye a lombhullató és elegyes erdők, valamint az égerfa ligeterdők. A bölény ugyanúgy kedveli a nyitott folyóvölgyeket, tisztásokat és mezőket, gyakran tartózkodnak művelt területeken és mezőkön PUCEK, (2004).

A bölények hasadt patái nagyok és elég mélyek a súlyuknak köszönhetően. A bikák nyomai kerekdedek, a teheneké kisebbek, keskenyebbek és hegyes végűek. A mélyebb hóban tisztán látszik a hátulsó fattyúcsülök lenyomata. A bikák lábnyomában 18 cm hosszú és 14 cm széles is lehet. A bölények ürülékének összetétele a táplálékuk minőségétől függ. Tavasszal és nyáron az ürülékük vékony állagú, míg ősszel és télen, amikor több a fás eredetű és szénát fogyasztanak a székletük tömörebb. Az európai bölények gyakran dörgölőznek fatörzsekhez, ágak hegyes részeihez és fatuskókhoz. Tavasszal a vedlési időszakban megnő a fákhoz dörgölözés intenzitása. Táplálkozásukkor rágásnyomokat hagyhatnak a fák kérgén. Nyáron a bölények jobban kedvelik a rovaroktól és élősködőktől mentes területeket. Ilyenkor gyakran hemperegnek meg az általuk patákkal kitaposott vagy kiásott területeken, amiket porfördőző helyeknek hívnak. Ezek általában homokos lejtők, de előfordul az is, hogy pocsolyákban dagonyáznak. A porfördőző vagy dagonyázó helyeiket éveken át felkeresik JEDRZEWSKI & SIDOROVICH, (2010).

2.2 Az európai bölény fajtörténete:

Az óvilágban a bölények az északi féltekén általánosan elterjedtek voltak. A tulokfélékhez tartozó bölények a fű legeléséhez alkalmazkodott párosujjú patások. Észak-Amerikában alakultak ki 15-20 millió évvel ezelőtt. Euráziába, majd onnan Afrikába csak a pliocén végén, 2-3 millió évvel ezelőtt vándoroltak be a Behring-szoros helyén lévő földhídon keresztül, a füves területek kiterjedésével párhuzamosan BREHM, (1989).

Az európai bölény kialakulása a pleisztocén alatt: *Bison sivalensis* és *Bison paleosinensis*. A *Bison priscus*: hosszú szarvú változat, ebből alakult ki a *Bison priscus mediator* és a *Bison priscus major*. Belőlük alakult ki az amerikai bölény vagy *Bison bison athabascaae*. A *Bison bison* élőhelye: Észak-Amerika.

A sztyepei bölény(*Bison priscus*) egykor hatalmas csordákban legelészett a szélfúttá sztyeppéken. A sztyepei bölény kb. 400 000 évvel ezelőtt jelent meg Eurázsia területén és a jégkorszak végén pusztulhatott ki (Főzy, Szenté, 2007). Más vélemények szerint az európai bölény őse a *Bison sivalensis* Indiából származott, a pliocén korban Jáva szigetéig terjedt el. A pleisztocén korban a faj néhány egyede átkelt a Himaláján, majd szétváltak. A nyugati ágból jött létre az európai bölény, míg a keleti ág a Szibériát Alaszkával összekötő földnyelven átkelt Észak-Amerikába és Mexikóba is, ebből az ágból alakult ki az amerikai bölény. A jégkorszak alatt a bölények az egész északi féltekét benépesítették, nemcsak az ősi sztyeppén, de az erdőkben is megtalálhatóak voltak. A régi időkben a bölények tömegesen előfordultak. Arisztotelész is megemlíti őket. Az európai bölények száma a vadászatok és intenzív erdőirtások miatt folyamatosan csökken a középkortól kezdve. Az európai bölény egykor Spanyolországtól Kínáig elterjedt volt SIMON, (1994).

A faj első leírása vitatott, megfelelő leírás hiányában kétséges eredetűek a leírások, ugyanis ekkor még nem különítették el az őstuloktól (*Bos taurus*). Plinius szerint az európai bölények főleg a mai Németország területén voltak elterjedtek. Calpurnius Kr. u. 282-ben írja le őket. A fajról már a Niebelung énekek is említést tesznek. Ekkehard is megemlíti őket leírásaiban. Az 1300-as években Pomeránia és Poroszország, XV. és XVI. századból Litvánia és Kelet-Oroszország területéről vannak adataink. Az első megkülönböztetések Pliniustól, Dávid Lukács Ottótól (1240), Cramertól (1364), Stella Erasmustól és Herberstein bárótól (Oroszország és Lengyelország vadjainak leírásaiban) származnak, míg az első leírók Schneeberg, Gesner, Mucante (XVI. szd.), Ostorog, Gratiani (1563) voltak.

Honalapítás idején a Kárpát-medencében az európai bölény általánosan elterjedtnek számított. A bizonyíték egyes települések nevében pl.: Belényes mezőváros, Belényesi hegység (Bihar megye), Belány (Gömör), Bölön (Háromszékben), Zubrohlava (Árvában), Zubrating (Zólyomban) és egyes címerekben látható. Gyergyóban a bölény a XVI. században gyakori vadnak számított. Bonfinius is leírja, mint Erdély „sörényes vadtulját”. Lázár gróf szerint Magyarországon, főleg Erdélyben gyakoriak a bölények. A Thuróczy-krónikában iniciaiszerűen jelennek meg a bölények, melyben a magyar király lándzsáját a bölényre irányítja BREHM, (1989).

Az európai bölény Nyugat-, Közép- és Délkelet-Európa területén volt elterjedt. Kihalásának elsődleges oka az élőhely fragmentáció, számcsökkenés és izolált szubpopulációk kialakulása volt. Az európai bölény először Gallia területéről halt ki a VIII. században, majd Svédországból a XI. században, azután Franciaországból, majd a XVI. században Brandenburg területéről. Lengyelországban a XI-XII. században a nagyobb erdőkben élő európai bölények a királyi vadászatok privilégiumát képezték. A XVI. században már csak néhány erdőben voltak megtalálhatóak, a Niepolowicka, Sandomierska, és Bialowieza erdőben valamint a Ratna és a Pripet folyó környékén PUCEK, (2004).

Az európai bölény védelmével kapcsolatos egyik első rendelkezést 1532-ben hozták, melyet Sigimund „az Öreg” király hozott meg, egy „litván alapszabályt” mely szerint csak a királyi vadászatok során volt szabad bölényeket ejteni. A Bialowieza erdőben már a XIV. századtól védtek az európai bölényeket a litván hercegek, lengyel királyok, majd 1795-től 1915-ig orosz cárok, az erdőben a bölényvadászat nagy hagyományokra tekint vissza, az erdőség tisztviselői segítettek a vadászatban, a lakosságot hajtőszolgálatra hívták SAMOJLIK, (2005).

Poroszország területén 1726-ban 117 egyed számoltak, majd 1755-ben kihalt a faj. Magyarországról a XVI. században tűnt el, 1790-ben lőtték ki az utolsó vad egyed Erdélyben, míg más adatok szerint 1762-ben lőtték le az utolsó európai bölényt a Radnai-hegységben. Kelet-Európában a faj a XVII-XVIII. századig volt jelen, a Don folyó környékéről 1709-ben tűnt el, Moldova területéről 1717-ben PUCEK, (2004).

Thuróczy László 1735-ben Bakonyban európai bölény említése. 1767: Frivaldszky János 1767-ben tesz említést a gyergyói bölényekről. Erdély parancsnoka 1729-ben egy bölénybikát küld Bécsbe. A Belvedere melletti állatkertben szintén található egy európai bölénypár. Ezek

egyik borja volt "Miska". Szalay (1989) szerint 1790-ben az erdélyi Kelemen-havasokban az utolsó vadon élő európai bölény életét vadászó oltotta ki, de erre nem találtak egyértelmű bizonyítékot. Miska később bécsi állatmutatványos cirkuszba került, ami 1796-ban leégett. Ezután az állat a schönbrunni állatseregletbe került, ahol 1809-ben elpusztult. Hivatalosan őt tekintik az utolsó magyar bölénynek.

A Bialowieza erdőben 1829-ben 711 példányra becsülték az európai bölények számát, ezek közül 633 kifejlett egyed. Ugyanitt 1830-ra 772-re nőtt az állatok száma, de utána a forradalmak következtében 657-re csökkent. Az állomány 1884-85 alatt a fokozott védelem ellenére sem gyarapodott jelentős mértékben, ekkor legfeljebb 500 egyeddel számolhattak. Az 1891-ben 479 állatot számláló bölénypopuláció 1916-ra elérte a 727 egyedet. A szigorú védelem ellenére azonban a bölények száma fokozatosan csökkent, a XIX. századtól már csak 500-800 bölény élt a Bialowieza erdőben, egy 1898-as adat szerint 200. Az erdő 1888-tól cári vadászterületnek számít, a nagymértékű csökkenés okát így a túlvadászatban látták. A Bialowieza erdő lengyel felében 1919-ben, míg a belorusz felében 1921-ben tűntek el a bölények. Az utolsó szabadon élő bölénypopuláció 1927-ben halt ki a Kaukázus területén, így tehát a faj vadon kihaltnak volt tekinthető.

Az európai bölény két genetikai vonallal rendelkezik. Az egyik a síksági vonal (LB, *B. b. bonasus*), ami 7 alapítótól származik (4 bika és 3 tehén). A másik a kaukázusi vonal (LC, *B. b. caucasicus*) egy 1907-ben született, 1925-ben elhullott utolsó kaukázusi bikától származik, melyet síksági vonalú tehenekkel kereszteztek. A törzskönyv alapján a kutatók ügyelnek a 2 genetikai vonal tisztán tartására.

Az első nemzetközi természetvédelmi kongresszust 1923 június 2-án Párizsban rendezték meg, melyen részt vett Jan Sztoczman, aki először felvetette, hogy az európai bölények megmentéséhez és visszatelepítéséhez az Európa állatkertjeiben összegyűjtött és tartott egyedeket kellene felhasználni. 1923. augusztus 25-26-án megalakult a Nemzetközi Társulás az Európai Bölények Védelmére (Internationale Gesellschaft zur Erhaltung des Wisents, Frankfurt), az elnöke K. Primel lett és 16 ország csatlakozott a társuláshoz. Ekkoriban az állatkertekben gyakran keresztezték az európai bölényeket amerikai bölényekkel és háziasított szarvasmarhákkal. A hibridek tenyésztésbe vonásának kivédésére hozták létre az Európai Bölény Törzskönyvet (European Bison Pedigree Book/EBPB). Először ugyanebben az évben

54 db tisztavérű európai bölényt vettek fel a törzskönyvbe, melyből 39 a Bialowieza erdőből származott.

Priemel Kurt (1923) az európai bölények létszámának csökkenésére hívja fel a figyelmet (Bialowieza-ban 700 db bölény). Az első világháború szintén hatalmas megpróbáltatást jelentett a faj számára. 1915 augusztusában német hadosztály szállta meg Bialowiezát. A német katonák a haderők táplálására rengeteg állatot mészároltak le, köztük az európai bölények nagy részét. 1916 januárjában 178 egyedet számláltak össze, ami 1917 márciusára 121-re, majd 1918 novemberére 68-ra csökkent. A német megszállás 1919-ben ért véget, ekkorra az általános túlkapasoknak köszönhetően eluralkodott a káosz az erdő területén. 1919-ben A Lengyel Tudományos Akadémia Herman Knothi kutatót küldte ki a Bialowieza erdőbe, hogy felmérést készítsen a még megmaradt európai bölényekről és megszervezze az állat védelmét és megőrzését. Ekkorra csak négy egyed nyomait tudta megfigyelni, majd 1919. április 12-én vadászok ejtették el az utolsó megmaradt európai bölényt, így az évszázadokon át tartó védelem ellenére 1919-ben a Bialowieza erdőben is kipusztultak a bölények. Az erdő belorusz felén 1921-ben haltak ki a bölények (Pucek, 2004). Az 1927-es adatok szerint berlini, frankfurti, hamburgi, nürnbergi, schönbrunni, amsterdami, budapesti, koppenhágai, londoni, és stockholmi állatkertben található továbbtenyésztésre alkalmas bölénypopuláció. Az Internationale Gesellschaft zur Erhaltung des Wisents társaság taglétszáma 1929-ben 408, a Nemzetközi Európai Bölényvédelmi Társaság legfontosabb tagjai: Anglia, Ausztria, Bulgária, Csehszlovákia, Dánia, Danzig, USA, Finnország, Hollandia, Itália, Lengyelország, Lettország, Magyarország, Oroszország, Románia, Svédország, Svájc BREHM, (1989).

Az első világháború után alig 30 db európai bölény maradt életben, ezt a bialowiezai és külföldi állatkertekből vásárolt tenyészanyagból próbálták regenerálni. Ennek következtében 1945-ben 86 fajtisza egyed számoltak össze, főleg Lengyelországban és más állatkertekben. Az állatkerti tenyésztésnél hatalmas problémát jelent a rokontenyésztés és a nem megfelelő ivararányok (túl sok bika) ANGHI, (1967).

A 2. világháború az elsőhöz hasonlóan nem kedvezett az európai bölények helyzetének. A náci tisztok ugyanis támogatták az európai bölények amerikaiakkal történő keresztezését, a schorfheide-i harmadik Reich vezetésével, szerencsére a tisztavérű európai bölényektől elválasztva. Erna Mohr és Jan Zabinski, a bölény törzskönyv vezetői ezután másodszor is

ellenőrizték minden a könyvbe bekerülő állat származását, hogy biztosan megőrizték a bölények genetikai tisztaságát. A 2. világháború befejezése után az Európai Bölény Törzskönyvben regisztrációs káosz uralkodott.

Az európai bölények helyreállításának két szakasza van. Az első 1952-ig tartott, ezalatt pár egyedet telepítettek állatkertekből a Bialowieza és a Pszczyrna erdőkbe. A második szakasz 1952-ben kezdődött, amikor szabadon engedték az első európai bölény csordát. A védelem és megőrzés 2. periódusa alatt cél volt Európa különböző területein tenyésztőtelepeket létrehozni (pl.: Lengyelország, Szovjetunió). A 2. világháborútól 2002-ig 434 bölényt telepítettek Bialowiezából 11 különböző országba.

2002-ben 3070 példány volt regisztrálva, ennek a 60%-a szabadon vagy félrdeg tartásban. Az európai bölény akcióterv szerint a fajnak szüksége lenne egy nagy területű, országhatárokon átívelő szabad területre (ÉK-Lengyelország, Litvánia, Fehéroroszország), ugyanis a 3000 fölötti létszám ellenére is nagy a kihalás esélye. Minden európai bölény 13 egyedtől származtatható, 12 diploid génkészletből. 11 alapító egyed származott a Bialowieza erdőből. Az európai bölény két genetikai vonallal rendelkezik. Az egyik a síksági vonal (LB, *B. b. bonasus*), ami 7 alapítótól származik (4 bika és 3 tehén). A másik a kaukázusi vonal (LC, *B. b. caucasicus*) egy 1907-ben született, 1925-ben elhullott utolsó kaukázusi bikától származik, melyet síksági vonalú tehenekkel kereszteztek. A törzskönyv alapján a kutatók ügyelnek a 2 genetikai vonal tisztán tartására. Az európai bölényt ért palacknyak hatás következtében így nagy veszélyt jelent a beltenyésztés és a limitált állat mennyiség. A beltenyésztési együttható az LB vonalnál eléri a 44%-ot, míg az LC vonalon 26%. Valószínűleg emiatt jellemző a fajra csökkenő szaporodási ráta. A faj egyedei nagymértékű beltenyésztés különböző jeleit mutatják pl.: csontváz növekedési rendellenességek, kisebb ellenállás a betegségekkel szemben. A 12 alapítóból egy pár genomja dominál, néhány alapító genomja nem található meg minden szabadon élő populációban. Az európai bölényeket 1940-45 alatt újabb palacknyak hatás érte, ezáltal az Y-kromoszómához kapcsolt kódok nem egyformán terjedtek el a világ bölényállományában. A bölényállomány egyfajta szelektáló vadászaton esik át, a beteg, késő-született vagy agresszív egyedeket kilövik PUCEK, (2004).

Az európai bölényt ért palacknyak hatás következtében így nagy veszélyt jelent a beltenyésztés és a limitált állat mennyiség. A beltenyésztési együttható az LB vonalnál eléri a 44%-ot, míg az LC vonalon 26%. Valószínűleg emiatt jellemző a fajra csökkenő szaporodási

rata. A faj egyedei nagymértékű beltenyésztés különböző jeleit mutatják pl.: csontváz növekedési rendellenességek, kisebb ellenállás a betegségekkel szemben. A 12 alapítóból egy pár genomja dominál, néhány alapító genomja nem található meg minden szabadon élő populációban DALESZCZYK & BUNEVICH, (2009).

Magyarországon jelenleg három helyen találhatóak európai bölények, három egyed (1 bika és 2 tehén) a Nyíregyházi Állatkertben, öt egyed a budakeszi vadasparkban (2 bika és 3 tehén), valamint 11 egyed (ilyen és ilyen megoszlásban) a füzérkomlói vadaskertben.

2.3 Az európai bölény kipusztulásának fő okai és jelenlegi veszélyeztető tényezői

Az IUCN európai bölény akcióterve az állatok kihalásáért a mezőgazdaság aktivitásának növekedését, erdők kiirtását és fakitermelést, a fellépő élőhely degradációját és fragmentációját teszi felelőssé. Továbbá jelentősen hozzájárult a szabályozás nélküli vadászat, túlhasználat, orvvadászat, valamint hozzájárulhatott Bialowieza őserdőben túlszaporodott szarvasfajok okozta versengés, ezáltal növényevők számára természetes tápanyag lecsökkenése. A bölények populáció sűrűsége függ az adott éghajlattól, táplálékforrás bőségétől. A történelem során jelentős hatással volt rá a politikai instabilitás, az adminisztratív káosz, háborúk és más katonai akciók. A legtöbben egyetértenek abban, hogy a faj gyors kipusztulását elsősorban a vadászat és a világháború eseményei okozták. Az európai bölények száma a vadászatnak és intenzív erdőirtásnak köszönhetően folyamatosan csökkent a középkortól kezdve.

Az európai bölényeket jelenleg is veszélyezteti a kevés élőhely, az orvvadászat, a bölénypopulációk izolációja, az élőhelyeik fragmentációja, tisztázatlan faji helyzet, a szűk genetikai összkészlet és az alkalmatlan menedzsment. Tovább nehezíti helyzetüket, hogy nincs fennálló körzet számukra. A faj történelme során kétszer is súlyos palacknyak hatáson esett át, ennek következtében nagymértékű beltenyésztés lépett fel, ami főleg az Y-kromoszómákat érinti. Tovább rontja a helyzetet, hogy a kevés alapítóból csak egy pár genetikai hozzájárulása dominál, valamint nem minden alapító egyed génkészlete reprezentálható a vad populációkban, tehát ezek az alapítói gének elveszettek tekinthetők.

Tovább veszélyezteti a faj génkészletét az egyes élőhelyeken előforduló hibrid egyedek tartása, melyek a faj genetikai tisztaságára jelentenek fenyegetést. A palacknyak hatás további

kockázata a betegségek elterjedésének potenciális lehetősége pl.: *Valopoposthitis* valamint egyéb parazitás megbetegedések. Ezen kívül az erdészek nem szívesen telepítik be őket az erdők nagyobb részébe, ugyanis a hajtások lelegelése által jelentős vadkárokat okozhatnak az erdő állományában. Potenciális veszélyt jelent számukra a lehetséges állatjárványügyi betegségek elterjedése pl.: száj- és körömfájás, balanoposthitis. Az európai bölényekre az egyik legnagyobb veszélyt a velük egy területen legelésző szarvasmarhák által közvetített betegségek jelentik PUCEK, (2004).

A legnagyobb alföldi bölény populáció a Bialowieza erdőben található, de az erdőt és a populációt megosztja a lengyel és belorusz határkerítés. Így a legjelentősebb vad bölénypopulációt élőhelyének fragmentációja és elszigeteltsége veszélyezteti a legjobban. Lengyel tudósok folyamatosan vizsgálják a populációk genetikai sokféleségét, melynek során megállapították, hogy az európai bölény effektív populáció mérete a védelmére fordított nagy erőfeszítések ellenére is 50 alatt van, ami megerősíti a korábbi populációt ért palacknyak hatás súlyosságát. Továbbá megállapították, hogy a két országhatár között végighúzó kerítés akadályozza az állatok migrációját, amely hozzájárulhatna a két elkülönült populáció genetikai beszűkülésének elkerüléséhez.

Egy komplex erdő elválasztott részekre történő felosztása ökológiai kilátás szempontjából ártalmas, mert korlátozza a nagy territóriummal rendelkező nagytestű emlősök populációit. Az európai bölény szempontjából ez különösen problémás, mivel korlátozott genetikai készlettel rendelkeznek. A 2007-es év végére 3810 európai bölény élt a világon; ennek 62%-a vadon. A legnagyobb vadon élő populáció a Bialowieza erdőben található (439 bölény a lengyel része, 347 a belorusz részen), ami nagy jelentőségű a megőrzés szempontjából. Mindkét populáció korlátozott számú egyedből alakult ki: a lengyel 28 egyedből (9 bika és 19 tehén) és a belorusz 46 egyedből (26 bika és 20 tehén); amelyeket viszonylag rövid időn belül bocsátották szabadon. Eszerint a két populációt úgy modellezhetnénk, mint két szigeti populációt, aminek nincs kapcsolata más csordákkal. A szigeti populációk kihalási kockázata magasabb, mint a szárazföldieké. A kihalást mindkét meghatározott és véletlenszerű faktor okozhatja: a kis populáció-mérettel és a beltenyészet miatti hanyatlással, amik a genetikai véletlenszerűségért felelős faktorok. Amennyire az európai bölény populáció komoly palacknyak hatáson megy keresztül, a beltenyésztés miatti hanyatlás súlyos fenyegetést jelent. A fogságban tartott emlősök fiatalkori túlélésének becsült értéke a beltenyésztés miatti hanyatlás miatt 3,14 letális ekvivalens. Mindamelllett a beltenyészet befolyással lehet egyéb

élettani jellemzőkre is pl.: termékenység. Nem sokkal azután, hogy a bölények szabadon bocsátását megállították, a szabadon lévő populáció termékenységi együttthatója gyorsan csökkent, emlékeztetve a beltenyészet megnyilvánulására, amit korábban elrejtett a fogságban lévő kevésbé stresszes állapot. A lengyel és belorusz bölény populáció problémáján jelentős javulást mutatna, amennyiben megszüntetnék a populáció egymás közti szaporodásának fizikai akadályait.

A beltenyészet egyik lehetséges következménye a csökkenő populáció termékenység. Az egészségügyi problémák ugyanennek lehetnek a tünetei. A posthitis egy betegség, ami nekrotikus fitymagyulladást foglal magába és a bikák terméketlenségét okozza. Megtalálták a bikák minden korú és változatú csoportjaikban, mind fogságban tartott és vadon élő bölény populációkban. Ezt már megfigyelték az 1970-es évek végén és 1980-2005 között a lengyel bikák 6,5%-ának haláláért ezt tették felelőssé DALESZCZYK & BUNEVICH, (2009).

2.4 A menekült fajok koncepciójának érvényesítése az európai bölényre

A fogalom szerint azt a fajt tekinthetjük menekült fajnak, mely számára többé már nem érhető el optimális élőhely, számára szuboptimális élőhelyre szorult vissza, melynek eredményeként csökken a faj kondíciója és gyakorisága, valamint nő a faj kipusztulásának kockázata. A menekült fajokat nehéz meghatározni az elsődleges élőhely használatra és kondícióra vonatkozó információk hiánya miatt és a megfigyelt ökológiájuk a korlátozott élőhelyi adottságok miatt nem fogja a megszokott ökológiai értékeket mutatni. A menekült fajok felismerése, a menekült ökológia kategorizálása és az ilyen fajok helyreállítása az optimális élőhelyen elengedhetetlen a sikeres védelmük érdekében KOWALCZYK et al. (2010).

Az európai bölényt erdei fajként kezelték, ami ellen azonban számos érv szól. Ilyenek például az evolúciós háttere, a fogaik felépítése, az újszülött viselkedése, táplálék és mikro-élőhely választás, amelyek a nyílt, fűben gazdag élőhelyeken található legelő fajok sajátosságaira utalnak. Ezt a hipotézist az alapján állították fel, hogy az utolsó posztglaciális időszak után nagy területen jöttek létre erdővel körülvett nyílt sztyeppek és nőtt az emberi nyomás, melynek hatására a bölények az erdőbe, mint menekült élőhelyre szorultak. Ezt a folyamatot később megerősítette az aktív kezelés, mivel az erdei bölények után a kezelők létrehozták a „bölény az erdei faj” paradigmát.

A faj kilátásait különböző fenyegetések veszélyeztetik, melyek a betegségek, ragadozók, versengés, élőhelycsökkenés. Az igazi kockázatot a faj megőrzésében a fenyegetések révén a kedvezőtlen élőhelyre történő telepítések és az ottani kezelések jelentik. A menekült fajok csökkenő kondícióval és bizonytalan jövővel jellemezhetőek. Az ilyen fajokat érő negatív hatások kiszűrésének lehetősége a fajok optimális élőhelyének meghatározása, ahol vélhetően a faj el fog szaporodni, a fitness nőni fog és érvényesül a faj tűrőképessége és természetes evolúciója.

Az élőhelyek csökkenése egy alapvető tényező, amely a fajok kihalásához vezethet. A tudósok megfogalmaztak egy „ördögi négyest”, mely a kihalások legáltalánosabb okai, ezek a következők: túlvadászat, élőhely pusztulás és fragmentáció, valamint a behurcolt fajok hatása. Ha egy faj szuboptimális élőhelyre van korlátozva, akkor a fitness tartósan alacsonyabb lesz, mint egy optimális élőhelyen. A legrosszabb esetben ezek az élőhelyek olyan szinten nem felelnek meg, hogy a faj nem lesz képes a populáció fenntartására. A fajok fitnessa és gyakorisága területfoglalásánál eltérő aszerint, hogy számára az adott élőhely mennyire kedvező. Ha a legmagasabb fitnessű élőhelyek elérhetetlenné válnak, akkor a fajok a korábban szuboptimális élőhelyen nagyobb gyakorisággal és alacsonyabb fitnessszel fordulnak elő. A fennmaradt szuboptimális terület menekült (refugium) élőhelyként fog szolgálni, ezáltal a faj ökológiai niche-e a szuboptimális élőhelyre korlátozódik, így a faj menekült fajjává válik.

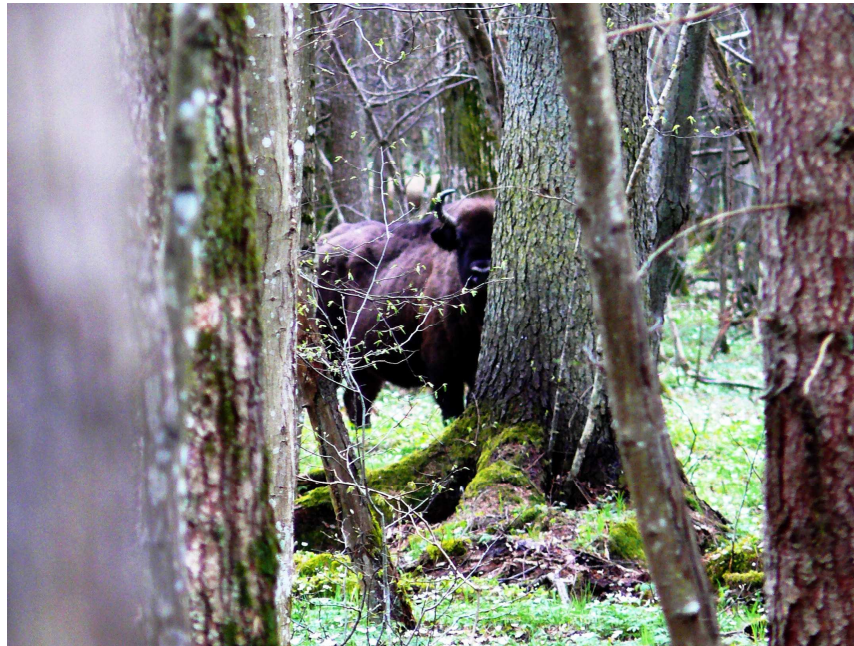
A szuboptimális élőhelyeken rekedt fajok megőrzése nagy veszélyeket rejt magában, a megőrzési kezelésüket nagyon gondosan kell felépítenünk. A fajok visszatelepítésénél pl. történelmi feljegyzésekből vagy az adott faj jelenlétéből egy meghatározott élőhelyen gyakran feltételezik, hogy arra az élőhelyre kiterjed az állat tűrőképessége. A megőrzési tervekben ritkán veszik figyelembe a faj fitnessét és előfordulásának mértékét, de gyakran feltételezik, hogy az állat által elfoglalt terület reprezentálja a faj optimális élőhelyét. A menekült fajokra komoly veszélyt jelent az, ha a szuboptimális élőhelyet azonosítják az állat számára legmegfelelőbbként. Ez a veszély fokozódhat, ha a faj már régóta erre az élőhelyre szorult. Ha a fajt a kezelési tervek alapján elzárják ezekre a szuboptimális területekre, azt alkalmazkodásra kényszerítik és ez a faj alacsonyabb sűrűségéhez fog vezetni. Ha elég nagy az adott terület, létrejöhetnek nagyobb populációk, de ez nem éri el a megfelelő élőhelyét.

A menekült fajok megfelelő kezelésének az első lépése a probléma felismerése, vagy feltételezése. A menekült faj státusz meghatározásához fel kell ismernünk azok alapvető jellemzőit, az élőhelyhasználat nem megfelelő voltát, a lassan növekvő populációs rátát, melynek fenntartása alacsony sűrűség ellenére is fenntartási munkákat igényel, valamint azt, hogy a faj rendellenesnek számít jelenlegi élőhelyén. Ahhoz, hogy ezt felismerjük, alaposan meg kell vizsgálnunk az adott faj evolúció biológiáját, biogeográfiáját, eloszlási mintáját és élőhely használatát. A feltevést a faj feltételezett optimális élőhelyére és a menekült élőhelyére történő telepítésével tesztelhetjük. A terület és erőforrás használat alapján következtethetünk a szuboptimális élőhelyekre.

Az európai bölény esetében először KERLEY et al. (2011), a Lengyel Tudományos Akadémia Emlőskutató Intézetének munkatársai kezdtek foglalkozni, mint menekült fajjal. Az európai bölény a történelmi korokban általánosan elterjedt volt Európában, de a vadászati nyomásnak és a folyamatosan növekvő emberi populáció hatásából kifolyólag a középkor alatt a faj eredeti elterjedési területéről fokozatosan visszaszorult. A faj a 20. századig túlélte a Bialowieza erdőben, majd vadon kihalása után erre a területre telepítették vissza először. A nagytűtű tülkösszarvúak alapvetően legelő állatok, nem jellemző rájuk az erdei életmód, mivel az erdőkben nem található meg a számukra elegendő mennyiségű fűféle, ennek megfelelően az európai bölényt gyakorlatilag bezárták az erdei élőhelyekre, így menekült fajnak tekinthető jelenlegi élőhelyén.

Ezt alátámasztja a faj evolúciós háttere, ökológiája és etológiája is. A *Bison* nem felbukkanása az európai sztyeppén a közép-pliocén korra tehető. Az ősi sztyeppi bölény (*B. priscus*) a Behring szorosig elterjedt volt, majd a *B. bison* modern formája és a *B. bonasus* az utolsó glaciális maximum után kiszorította. A *Bison bonasus* eredete vitatott, közeli rokonságban áll az amerikai bölénnyel (*B. bison*), mivel egymással szaporodásra képes utódokat tudnak létrehozni. A bölény alapvetően tipikusan nyílt területekhez alkalmazkodott fajnak számít, Európában valószínűleg helyi kihalások vezethettek ahhoz, hogy az erdei élőhelyek felé haladjon. Az ősi bölényekben nincs bizonyíték annak, hogy erdei élőhelyhez alkalmazkodtak volna. A közeli rokon fajok, az amerikai síksági bölény (*B. b. bison*) és az amerikai erdei bölény (*B. b. athabasce*) vizsgálatával bizonyítható, hogy érvényes a fajra a menekült faj koncepció. Az amerikai bölények legnagyobb gyakorisága a préri területén valósult meg. Az amerikai erdei bölény, annak ellenére, hogy tipikus erdei fajnak tartják, táplálkozással eltöltött idejének legnagyobb részét a nyílt füves területeken tölti. Az európai bölény helyzetét

különösen nehéz volt meghatározni, mivel hiányoznak a nyílt területen élő európai bölényektől gyűjtött adatok. Viszont tény, hogy az erdőben élő európai bölények kondícióját és gyakoriságát kiegészítő takarmányozással tartják fent.



5. Ábra: Erdőben rejtőzködő európai bölény tehén (saját fénykép)

Az állat fiziológiai sajátosságai is arra utalnak, hogy a faj alapvetően a nyílt füves területek állata. A bölények hátsó őrlőfogak csúcsainak felépítése a legelő fajoknál tipikus. Táplálkozási adatai is ezt bizonyítják, táplálékának fő összetevői a lágyszárú növények és fűfélék, valamint emésztőrendszere is a arra utal, hogy a faj a legeléshez alkalmazkodott. Így tehát az élőhely, amelyre napjainkban viaszorult nem tükrözi az állat táplálkozását és emésztőrendszeri felépítését. Az európai bölények táplálkozásáról szóló tanulmányokat azonban nem árt óvatosan kezelni, mivel mindegyik ugyanarról a területről származik (Bialowieza erdő). A Bialowieza erdőben a bölényeket kiegészítő takarmánnyal (széna és szilázs) látják el. Az európai bölények idejük 50%-át területük 1/10-én töltik, melyek rétek, legelők vagy tisztások. Táplálékuk 67%-át fűfélék és lágyszárúak teszik ki. Ez is arra utal, hogy nem tipikus erdei állatok, mivel az alapvető táplálékaik nem az erdőben találhatóak illetve annak csak kis részeként lelhetőek fel. Fennmaradásukhoz évszázadok óta takarmányozzák őket. Téli kiegészítő takarmány, főleg széna és szilázs segít a fenntartásukban, de a legjobb az lenne, ha a takarmányozás nélkül is fent tudnák tartani a jelenlegi populációméretüket. Takarmányozásnak hátrányai is vannak: télen a nagy bölénycsordák túl kicsi területre sűrűsödnek össze, ez nagyobb vadkárhoz vezet (főleg taposási károk) és a betegségek terjedését is elősegíti. Az újszülött állatok viselkedése is a

nyitott területek fajainál tipikus, ugyanis az anya egy ideig elrejtí az újszülöttet közvetlenül születése után, valamint a borjak alkalmazkodása a követő stratégiához is erre utal.

Habár az európai bölény táplálékának közel 80%-a fűfélékből áll, fogyasztanak hajtásokat, makkokat és fakérget is, de amennyiben biztosítva van a takarmányfogyasztásuk, hajtásfogyasztásuk hanyatlik, annak ellenére, hogy a hajtások hozzáférhetősége viszonylag magas. Ez is azt bizonyítja, hogy a legelő fajok közé tartozik. Az európai bölény gyakrabban és szívesebben használja a nyitott területeket. Bialowiezában a territoriális viselkedésüket jelentősen befolyásolja a nyílt területek hozzáférhetősége. A Kaukázusi-hegyekben is megfigyelték, hogy a bölények a füves területeket részesítik előnyben. Mivel az erdő kedvezőtlen élőhely az európai bölények számára, a gyakoriságuknak alacsonynak kell lennie ezeken a területeken. 1783-ban a Bialowieza erdőben 284 bölény élt, ami azt jelentette, hogy négyzetkilométerenként 0,2 egyed volt a gyakorisága. Ez azt jelentette, hogy kb. 400 év aktív királyi védelem ellenére is alacsony maradt a bölények száma. A rákövetkező intenzív növekedés csupán a téli takarmányozásnak és az erdő kezelésének volt köszönhető.

Az európai bölény paleontológiai feltűnését az utolsó glaciális maximum után jegyezték fel és azóta túlélte a modern korokig, következésképpen fajként tapasztalta az erdei ökoszisztémák posztglaciális haladását a korai európai sztyeppékkal szemben. A bölény nagytetű patásként részlegesen hozzájárulhatott a nyitott foltok fenntartásához. Később ezt a szerepet átvette a mezőgazdálkodás, ami ennél fogva kimoszította a bölényeket ezekről a nyílt élőhelyekről.

A bölényeket erősen vadászták legelső említése óta. A predációs veszély elkerülésének egyik stratégiája, hogy elkerüli a ragadozókat vagy csökkenti a sebezhetőséget az élőhely megválasztása által (Ripple és Beschta 2004). Az amerikai erdei bölény úgy csökkenti a predációs veszélyt, hogy gyakrabban használta az erdei élőhelyeket. A bölények felkutatási esélye sokkal alacsonyabb az erdőkben, mint a nyitott élőhelyeken. A mostani analízisek azt bizonyítják, hogy a bölények azokat az élőhelyeket kedvelik, ahol alacsony az emberi jelenlét. Ezért valószínű, hogy az európai bölényt történelmileg az erdőkkel társítani ok-okozati összefüggéseket nem figyelembe vevő hiba, nem pedig a bölények valós élőhely preferenciáját tükrözi. A természetes tájak fokozatos csökkenése és az emberi populáció folyamatos gyarapodása is hozzájárult ehhez a viselkedéshez. A vadon élő tülkösszarvúak erdőkbe történő beszorításának jelenségét a növekvő emberi nyomás hatására Drucker és Bocherens dokumentálta (2009). Ez a fenyegetés elkerülő magatartás megmutatja, hogy a

bölények az erdőt a vadászati nyomás következtében használják. Továbbá alternatív területeket fognak használni, hogy megfelelő táplálékforráshoz jussanak. A védelem növelésével a bölények gyakrabban jelennek meg a védett erdő környékén található nyílt mezőkön és mezőgazdasági területeken annak ellenére, hogy az eredeti élőhelyeken gondoskodnak a megfelelő takarmányozásukról, hogy csökkentsék az elvándorlást.

A bölényt századok óta aktívan az erdőkre korlátozzák, gyakran mutatják be a kelet-európai erdők ikonikus fajaként és a Bialowieza őserdőben az aktív kezelésnek köszönhetően az erdei élőhelyre korlátozták. Az elmúlt 600 év során a bölényeket a központi erdőben szénával takarmányozták, ezáltal nagyban hozzájárultak az állatok erdőhöz kötöttségéhez. Napjainkban azokat a bölényeket, amelyek elhagyják az erdőt, vagy aktívan visszahelyezik az erdőbe vagy kislelektálják (kilövik). Továbbá a mai megőrzési kezelés hatásaként az IUCN Faj Akció Terv specializáltan azt állítja, hogy az európai bölény számára a legmegfelelőbb élőhely a lombhullató erdő. Valóban, a legfrissebb és mostani tervek csak az erdős tájat és élőhelyet tekintik a visszatelepítés helyének.



6. Ábra: A falvak mezőgazdasági területeit legelő bölények Bialowieza falu környékén (saját fényképek)

A faj hosszú távú megőrzése érdekében tehát fenn kell tartani az európai bölények számára megfelelően mozaikos területeket, melyeken megfelelő arányban található füves terület és nem feltétlenül záródott erdőtársulás (pl.: erdőssztyepp területek). Hollandiában egy nemzeti park területén a bölényeket kísérleti jelleggel egy legnagyobb mértékben füves területet tartalmazó zárt területre telepítették és kiegészítő takarmányozás mellett is megfelelő populációs mutatókat sikerült elérniük, bár a telepítés sikeressége további vizsgálatokat igényel (<http1>).

3. Módszerek

3.1 Bialowieza erdei bölénypopuláció vizsgálata

A lengyel Bialowieza és a fehérorosz Kamjanec helységek közelében terül el Európa utolsó érintetlen ősvadonja. Az 1460 négyzetkilométer területű őserdő a világörökségek közé tartozik (természeti), emellett bioszféra rezervátummá nyilvánították. Az erdő területéből 580 négyzetkilométer Lengyelországhoz, 880 négyzetkilométer Fehéroroszországhoz tartozik. A határon átnyúló erdőség lengyel oldalán található a Bialowieza Nemzeti Park, a fehérorosz oldalon pedig a Belaveszkaja Puscsa Természetvédelmi Terület. Az erdő területén szinte soha nem folyt jelentős erdőgazdálkodási tevékenység, nem vágják ki fákat, nem gyérítik az aljnövényzetet és a kidőlt fákat sem távolítják el. Ezt részben a kedvezőtlen erdészeti körülményeknek köszönheti, részben az erdészeti jog szigorú szabályozásának, melyet 1557-ben vezettek be. A terület orosz része 1541 óta védett. Az őserdő ad otthont Európa legnagyobb szárazföldi emlősének, az európai bölénynek. Az őserdő vadjai számára védelmet jelentett az is, hogy 1598-tól csak a lengyel királyok, 1795-től az orosz cárok és cárnők vadászhattak a Bialowieza erdőben. Az első világháború idején azonban a német megszállók intenzív fakitermelést kezdtek az őserdő területén, melynek ötmillió köbméter fa esett áldozatul. Ekkor vadászták le az erdő utolsó bölénycsordáját is.

Az őserdő a Balti-tenger és a Fekete-tenger vízválasztóján helyezkedik el. Régen ez a hatalmas erdő kötötte össze az orosz tundrát a Fekete-tenger melletti sztyeppekkel valamint a Balti- és Földközi-tengerrel. Ezzel magyarázható az erdő változatos fajösszetétele, északi és déli fafajok egyaránt előfordulnak benne, ezáltal rendkívül változatos élőhelyet teremtve az állat- és növényfajok számára. A fehérorosz részen 900, míg a Lengyelországhoz tartozó területen 630 virágos növényt számláltak össze. Az őserdőben 26 fafaj fordul elő. Az őserdő fái nemcsak hihetetlen magasságukról híresek, az erdőben nem ritka az akár 500 évesnél idősebb fa. A nemzeti park területén összesen 19-féle erdőtársulás fejlődött ki, melyek leggyakoribb alkotói a tölgy, hárs, gyertyán, erdei- és lucfenyő. Ezen kívül 2 bozótársulás és 13 különböző mocsári és réti társulás gazdagítja a tájat. Az itt előforduló növények Európa többi területén ritkának számítanak.

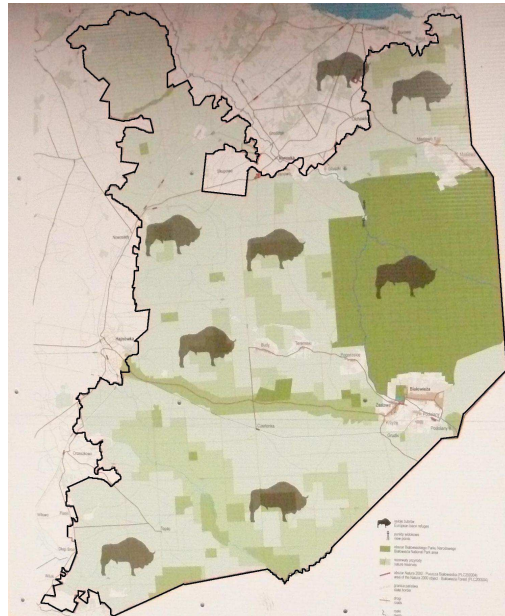
Az erdőben több, mint 3500 növény-, 2000 gomba- és 250 mohafaj él. Az állatfajok száma összesen meghaladja a 8800-at, ezek közül 228 madár, hét hüllő és 12 kétélű található itt. A

terület érdekességei közé tartozik az örvös légykapó (*Ficedula albicollis*), fekete harkály (*Dryocopus martius*), nagy fakopáncs (*Dendrocopus major*), fekete és fehér gólya (*Ciconia nigra*, *C. ciconia*), daru (*Grus grus*), törpesas, karvaly (*Accipiter nisus*), héja (*Accipiter gentilis*), fülesbagoly (*Asio otus*), kuvik (*Athene noctua*) és uhu (*Bubo bubo*). A nemzeti park 55 emlősfajjal büszkélkedhet, melyek közül a leggyakrabban a jávorszarvas (*Alces alces*), gímszarvas (*Cervus elaphus*), őz (*Capreolus capreolus*), farkas (*Canis lupus*), nyuszt (*Martes martes*), borz (*Meles meles*), hód (*Castor fiber*) és vidra (*Lutra lutra*). Az itt található fák Európa legmagasabb és legöregebb fái közé tartoznak. Nem ritka a területen a 40-45m magas hársak, kőrisek vagy a támasztógyökerekkel körülvett kocsányos tölgyesek. A kidőlt fák törzseit nem szállítják el, így biztosítva új élőhelyet és fészkelőhelyet az erdei állatok számára. A leszakadó ágak és gallyak helyén keletkező üregek később kiváló búvó- és pihenőhelyet biztosítanak rágcsálók, denevérek és pelék számára. A területre sikeresen visszatelepítették a hódokat és hiúzokat. Az erdő látványosságai között szerepel a tarpán vagy lengyel erdei vadló ménes is.

Az erdő változatosságának köszönhetően a legtöbb európai állatfajnak megfelelő környezetet biztosít. Az erdő állatvilága hihetetlen gazdagságnak örvend, a nemzeti park területén kb. 8000 rovarfaj fordul elő. Az őserdő területén fészkelő 200 madárfaj között olyan ritkaságokkal is találkozhatunk, mint pl. a fekete gólya, daru és különböző bagolyfajok. 1500 km² erdőség, annak az erdőtípusnak egyedülként fennmaradt tagja, mely egykor Spanyolországtól Romániáig és Svédországtól az Alpokig behálózta egész Európát. A termékeny és viszonylag mély talajt homokkal és agyaggal keveredő szerves anyag maradványai alkotják. Az erdő elrendezése mozaikszerű. A nemzeti park területe egy morénás fennsík, mely egy öseljegesedés során keletkezett, felszínét azóta a területén található folyók alakítják. A Würm nevű eljegesedés után igen lassú átalakulás következett, melynek során tundraszerű növényzet alakult ki, mely fokozatosan igen fajgazdag erdőségbe ment át. Az ember ezen a nagymértékben érintetlen tájon is otthagyta kéznyomát, az erdő területén a középkorban apró dombocskákat, sírhalmokat épített melyek temetkezési vagy tűzrakó helyül szolgáltak. Ezen kívül még néhány gát épült a területen. Talajtani szempontból a glejes talajok dominálnak a déli részén a nemzeti parknak, az északi részen vegyesen találunk barna erdőtalajokat, az Orłowka és Hwozna folyók mentén pedig iszapos talajokat.

A Białowieża erdőn belül összesen 19 növénytársulás figyelhető meg, melyeket 3 nagy csoportba oszthatunk: víz által alig érintett, víz által csak viszonylagosan befolyásolt és víz

által uralt területek. Az erdő legnagyobb részét a fajokban gazdag hárs- és gyertyánerdők teszik ki. Az ilyen erdőrészeknek adnak otthont többek között a salátaboglárkának (*Ranunculus ficaria*), sárga tyúktaréjnak (*Gagea lutea*), erdei tisztesfünek (*Stachys sylvatica*) és az ujjas keltikének (*Corydalis solida*). A vízfolyások környékén éger és kőris ligeteket láthatunk, mely kiváló környezetet biztosít a mocsári galaj és vízmelléki csukóka számára. Az erdőben többféle lucfenyő és nyírfaféle fordul elő.



7. Ábra: A Białowieża erdő térképe, jelölve a nagyobb bölénycsordák elhelyezkedését

KRASINSKA & KRASINSKI, (2007)

Szintén itt él az erdő jelképének tekinthető európai bölény, mely egykor többeszes csordákban élt Európa területén. Az esztelen mészárlás következtében azonban az 1800-as évek végére majdnem teljesen kipusztult. Białowieża jelentette utolsó menedéküket, ahol királyi vadnak számított. Az utolsó vadon élő példányt 1919-ben orvvadászok lőtték le, később az állatkertekben megmaradt 29 bika és 25 tehén jelentette a teljes állományt. Közülük került ki az a 13 egyed, melyekből később 2 vérvonal létrehozásával regenerálták a fajt. 1929-ben a tőlük származó utódokat először karámokba, majd 1952-ben a szabadba is visszatelepítették. Napjainkban Białowieżán kívül találhatók még állományai Ukrajnában, Fehéroroszországban, Litvániában és Oroszországban is.

A Białowieża erdőségből 1996-ig csak 47 km² volt védett, míg a többi része csak részleges védelmet élvezett vagy a védelem csak a fészkelőhelyeket foglalta magába. De ezek a kis

területű védett részek nem voltak megfelelőek a farkasfalkák vagy hiúzok számára, így a természetvédők évekig tartó küzdelmének köszönhetően 1932-ben megalakult a Bialowieza Nemzeti Park, mely 1977-ben elnyerte az UNESCO által meghirdetett „Ember és Bioszféra” címet, majd 1979-ben felkerült a világörökségek listájára. Az évek során a Bialowieza védett része 105 km²-re emelkedett.

A Bialowieza Nemzeti Park történelme a 14. században kezdődött, amikor is korlátozni kezdték a vadászatot. Az erdő a Bialowieza nevet az akkori vadászmajorságról kapta. 1541-ben egy rendelet szerint az erdőben élő parasztok adómentességet élvezhettek, ha vigyáztak az ottani európai bölény populációra. Lengyelország felosztása után azonban ezeket az embereket rabszolgaként adták el, a bölények pedig orvvadászok áldozatai lettek. Számuk 500-ról 200 példányszám alá csökkent. 1801-ben Sándor cár intézkedéseket tett a bölények védelmében, és újabb öröket nevezett ki az erdőbe. Ennek köszönhetően 1830-ig a bölények száma 730 fölé emelkedett. Azonban ez az időszak sem tartott sokáig, a bölények ismét veszélybe kerültek, mikor az „őrséget” feloszlatták, a bölényeket pedig felelőtlenül külföldre küldték ajándékként. 1915 és 1919 között az I. világháború alatt a németek közkedvelt zsákmányát képezték, s mire az erdő ismét lengyel fennhatóság alá került, a bölény populáció már kihalt. 1921-ben csak 54 európai bölény élt a kontinensen, egyik sem Lengyelország területén. A kormány 1929-ben négy példányt vásárolt, és szigorú őrizettel biztosította, hogy nyugodtan szaporodhassanak. Ugyanekkor alapították meg a Bialowieza Nemzeti Parkot. 1939-re már egy 16 egyedből álló bölénypopulációval büszkélkedhetnek. Manapság mintegy 1000 példány él szabadon, legnagyobb állománya jelenleg is a Bialowieza őserdőben él.

A nemzeti park klímáját tekintve Közép- és Kelet-Európa átmeneti régiója. A Bialowieza erdő klímája sokkalta hűvösebb és nedvesebb a nyugatra lévő Mazowsze körzethez képest. Az évi középhőmérséklet 6,3°C volt, de az utolsó két évtizedben ez feljebb ment 7,4°C-ra. Hasonlóan kellemetlen változást mutat a csapadék eloszlása is, az utóbbi években az évi 627 mm-ről 606 mm-re csökkent az évi átlagos csapadék, a vegetációs időszak csapadékeloszlása pedig 426 mm-ről 412 mm-re csökkent.

3.2 Füzérkomlói bölény élőhely bemutatása

A Hegyközi dombság kistáj az Észak-Magyarországi-Középhegység nagytájhoz, a Tokaj-Zempléni-Hegyvidék középtájhoz, azon belül a Hegyköz kistájcsoporthoz tartozik. A kistáj

Borsod-Abaúj-Zemplén megyében található, területe 90 km². A kistáj települései a következők: Alsóregmec, Felsőregmec, Filkeháza, Füzér, Füzérkajata, Füzérkomlós, Füzérradvány, Kisbózsza (Bózsza), Kovácsvágás, Mikóháza, Nagybózsza (Bózsza), Sátoraljaújhely-Széphalom és Vilyvitány.

Domborzatára a tagolt medencedombság jellemző, mely alacsony középhegységi környezetben található. A tengerszint feletti magasság 108 és 580 m között változik, az északi részen magasabb, itt átlagosan 400 m. Az átlagos relatív relief 90 m/km². A felszín DK-i lejtésirányú, nyitott terület. A kistáj teljes területe erózióveszélyes, az ÉK-i részen erre jobban oda kell figyelni.

A Hegyközi-dombság a Szamos-vonallal párhuzamosan húzódó vulkáni zónához tartozik, a Vilyvitány-Kovácsvágás vonaltól Ny-ra riolittufa az alapkőzet, helyenként agyagos, tufitos foltokkal. K-en a vulkáni működés következtében riolittufa a jellemző, dácitos vulkáni testekkel. A terület éghajlata mérsékeltén hűvös, mérsékeltén száraz, észak felé haladva egyre több a csapadék. Az évi napfényes órák száma nem éri el az 1850-et, a fagymentes napok száma 175. Az évi középhőmérséklet 8,3-9 °C, az évi abszolút hőmérsékleti maximum 31,5 °C, a minimum -16,5 °C. Az évi csapadékmennyiség átlagosan 620-650 mm közé esik. Általában 40 napon át borítja hó a talajt, a hótakaró átlagos vastagsága 16-18 cm. Az uralkodó szélirány ÉK-i és a D-i, az átlagos szélesség 2,5 m/s körüli.

A kistájra szélsőséges vízjárás és vízhozam jellemző. A Ronyván át a Bodrog vízvidékéhez tartozó Bózsza és mellékpatakjainak a vízgyűjtő területe. Vízfolyások közül a Bózsza-, Nyíri-, Méhes-, Kovácsvágási- és a Kemence-patak a legjelentősebbek. A táj forrásai a füzérkomlói Fürdő-forrás és a füzéri Vár-forrás. A talajvíz mélysége a Ronyva völgyében 2-4 m között van, míg a Bózsza mentén 4 m alatt található. A területet főleg 2 talajtípus uralja: a pszeudoglejes barna erdőtalajok és nyers öntéstalajok. Ezen kívül előfordul helyenként savanyú nem podzolos barna és az agyagbemosódásos barna erdőtalajok és pszeudoglejes barna erdőtalajok.

A Hegyközi-dombság növényzete a Kárpáti flóratartomány (*Carpathicum*) Kassai flóraidékébe (*Cassovicum*) sorolható. Az erdőtakarót gyertyános kocsánytalan tölgyes (*Quercus-petraeae-Carpinetum boreo-praecarpathicum*) és bükkös (*Aconiti-Fagetum*), de a területen őshonosnak tekinthető az erdeifenyő (*Pinus silvestris*) és lucfenyő (*Picea excelsa*) is.

Ezen kívül előfordulnak még a kistáj területén magyarperje sziklagyepek (*Poetum pannonicae*) és kárpáti szilikát sziklagyepek (*Minuartio-Festuceum pseudodalmaticae*). A dombság területén elterjedt lágyszárúak a pirosló hunyor (*Helleborus purpurascens*), a tátrai hölgymál (*Hieracium bupleuroides*), kárpáti kutyatej (*Euphorbia carpatica*) és kövér daravirág (*Draba lasiocarpa*).

A jellemző területhasználat jellemzően szántó, ezen kívül kisebb területen jellemző rét, legelő valamint az erdőgazdálkodás. A kertgazdálkodás és szőlőművelés szintén előfordul. A kistérség 4,5 %-a (400 ha) védett terület. A mezőgazdasági kultúrák búza, rozs, tavaszi árpa és vöröshere között oszlanak meg. Az erdőgazdaság főleg közép- és időskorú keménylombos és elegyes fenyőerdőkkel foglalkoznak. A Hegyközi dombság kistáját 3 tájtípus tölti ki, alapvetően szubkontinentális, mérsékelt hűvös, mérsékelt száraz terület. A déli területén cseres tölgyes erdőmaradványos, agyagos-vályogos, vulkanikus talajképző kőzetten kifejlődött, pszeudoglejes barna erdőtalajú medencedombság. Hasznosításának 2/3-át mezőgazdálkodás és 1/3-át erdőgazdálkodás teszi ki. Kerteket és szőlőket már csak néhány déli kitettségű lejtőn találni, ásványkincseit helyenként bányásszák. A terület északi részén cseres tölgyes erdő, savanyú, nem podzolos és agyagbemosódásos barna erdőtalajú medencedombság, ahol a tájhasználat felét az erdőgazdálkodás, felét a mezőgazdaság teszi ki. A Ronyva és Bózsza völgyében helyenként ligetes, fiatal nyers öntéstalajjal kitöltött ártereken szántóföldek, rétek és legelők helyezkednek el.

A Tokaj-Zempléni hegyvidék kialakulásában fontos szerepet játszott a vulkánosság. A területre a harmad- és negyedidőszakban keletkezett szarmata kőzetek a jellemzőek. Jellemző kőzetek az andezit, andezittufa, riolit, riolittufa, kvarc dominák (nem mállanak) és dácit. A folyók és patakok folyásiránya ÉNY-DK, a terület felszíni vizekben gazdag (Hernád, Bodrog, Tisza és források). A talajvíz csak a völgyekben található 2-4m-en, helyenként enyhén nitrátos. Éghajlatára a függőleges zonalitás jellemző, az évi csapadék mennyisége az alacsonyabb részeken 580-620 mm (É-on magasabb, 680-750 mm). Az évi középhőmérséklet 8-9° C. Jellemző talajtípusai az agyagbemosódásos barna erdőtalaj, de löszön barnaföld és csernozjom is kialakulhat. Hegyalján a köves sziklás váztalajok és földes kopárok jellemzőek, míg a Vitányi rögökön savanyú, nem podzolos barna erdőtalajt találni. A folyók mellett öntéstalajok és pszeudoglejes barna erdőtalajok találhatóak. A növényzet a déli területeken cseres-tölgyes, míg az északi részre a gyertyános tölgyes és helyenként a bükkös jellemző. Jellemző növények még az áfonya (*Vaccinium ssp.*), körtikék (*Pyroleae*) és csarab (*Callanula*

vulgaris). A tölgyesek irtásain fajgazdag kaszálórétek alakultak ki, az öntéstalajokra pedig ártéri ligeterdők települtek. A legjellemzőbb tájhasználat az erdőgazdálkodás és szántóföldi művelés. Savanyú talajon főleg rozst, árpát, lent és zabot termesztene. Tájpotenciál rejlik a területen található zeolitokban és a természetvédelemben, ezen a területen húzódik a Zempléni tájvédelmi Körzet. Szőlőtermesztés a Tokaj hegyen és környékén jelentős. Ezen kívül kis mértékben jellemző a vadászat, turizmus és bányászat.

A Zempléni Tájvédelmi Körzet az Északi-középhegység vagy Tokaj-Eperjes hegység területén belül a Zempléni-hegységben (vagy Sátor/Tokaji-hegységben helyezkedik el. A hegység Magyarország legfiatalabb vulkáni vonulataként 15-10 millió éve alakult ki. Legmagasabb csúcsa a Nagy-Milic (895m). A Zempléni-hegység általános tengerszint feletti magassága 600-700 m közötti

A Zempléni-hegység különösen gazdag ásványkincsekben, mely a területen lezajló sokrétű ásványképződési folyamatnak köszönhető. A kovásodási folyamatoknak köszönhetően alakultak ki az Erdőbénye, Erdőhorváti és Telkibánya környékén előforduló kvarc és opál telepek. Az agyagásványosodás révén illit és kaolinit alakult ki Hollóháza, Mád és Szegi környékén. Bodrogkeresztúr, Mád és Mezőzombori környékén a zeolitosodás volt jelentős. A zeolitot ipari alapanyagként hasznosíthatják. Ezen kívül kis mértékben jellemzőek a területre a szulfidosodási, zöldkövesedési valamint vasas-mangánosodási folyamatok. Továbbá a karbonátosodás során képződött kalcitok, valamint a ritka szulfidok és piritek miatt a hegységben a 12-től a 19. századig komoly bányászat folyt.

A Zemplén területén több száz forrás található, ezek közül a legjelentősebbek a Szécsi-, István-kúti-, Szarka-kúti- valamint Pogány-kúti források. A hegység peremén nyugat és kelet felől több meleg vagy langyos vizű forrás található. A területen két folyó található: a Bodrog és Hernád, a hegységből érkező legtöbb patak ezekbe a folyókba torkollik. A legfontosabb patakok a Gönci-, Kemence-, Cserenkő-, Tolcsva- és Bózsva patakok. A Zempléni-hegység természetes állóvizekben szegénynek minősül, csak kis időszakos tavacska alakulhatnak ki területén, viszont több mesterséges állóvízzel rendelkezik. A területén zajló jelentős bányászati tevékenységnek több mesterséges bányató is található a térségben pl.: a Sárospatak melletti Megyer-hegyi Tengerszem, a Citrom-bánya és a Mulató-hegy bányatavai. Ezen kívül található még a környéken néhány mesterséges tó, melyek a patakok felduzzasztásával keletkeztek pl.: Kőkapui-tó és István-kúti tó.

A Zempléni-hegység különleges területi adottságainak köszönhetően gazdag és változatos állatvilággal rendelkezik, területén megtalálható Magyarország magasabb rendű növényfajainak közel kétharmada. A hegységen belül a természeti értékek védelmére két tájvédelmi körzetet is létrehoztak (Zempléni TK, Tokaj-Bodrogszeg TK). A kárpáti és Alföld felől érkező meleg, szubmediterrán és kontinentális hatások egyaránt érvényesülnek területén. A hegység bennszülött, endemikus fajai az abaúj galaj (*Galium abaujense*) és a Schudich-tarsóka (*Thlaspi kovatsii subsp. schudichii*), állatok közül pedig a zempléni futrinka (*Carabus zawadaskii*). A terület lejtősztyepp rétek és bokorerdők meleg déli részein találkozhatunk a magyar nőszirmmal (*Iris aphylla subsp. hungarica*) és Wittmann-repcsénnyel (*Erysimum wittmannii*). A hegyoldalakban felhagyott szőlők megmaradt helyei is értékes területnek bizonyultak, itt különböző árvalányhaj és orchidea fajokat figyelhetünk meg. A hegység belső részének uralkodó vegetációja a gyertyános-tölgyesek és szurdokerdők, melyet magasabban bükkösök váltanak fel. Ezekben az erdőkben találkozhatunk a havasi iszalaggal (*Clematis alpina*), havasalji rózsával (*Rosa pendulina*), vörös áfonyával (*Vaccinium vitis-idea*), és kárpáti sisakvirággal (*Aconitum moldavicum*). A másodlagos legelők, kaszálók és lefolyástalan rétek együttese változatos életteret nyújtanak a növények számára. Ilyen réteken fordul elő a szibériai nősziron (*Iris sibirica*), hegyi kökörcsin (*Pulsatilla zimmermanni*) és a réti kardvirág (*Gladiolus imbricatus*). Gombák közül megtalálható a területen a bükkösökre jellemző a pikkelyes tinóru (*Strobilomyces strobilaceus*) és a különös megjelenésű süngomba (*Hericium erinaceus*).

A Zempléni-hegység állatvilágát is különleges változatosság jellemzi, valamint itt is érzékelhető a Kárpátok hatása. A hegység területén előfordul a fűrészlábú szöcske (*Sagapedo*), havasi cincér (*Rosalia alpina*), kárpáti kék meztelencsiga (*Bielzia coerulescens*), alpesi götte (*Ichthyosaura alpestris*), foltos szalamandra (*Salamandra salamandra*), gyurgyalag (*Merops apiaster*), fehérhátú fakopáncs (*Dendrocopos leucotos*) és a hiúz (*Lynx lynx*). A terület ragadozó madárfajaira különös gazdagság jellemző, megtalálható itt az uráli bagoly (*Strix uralensis*), szirti sas (*Aquila chrysaetos*), parlagi sas (*Aquila heliaca*). A területen költ a békászó sas (*Aquila pomarina*), vándorsólyom (*Falco peregrinus*) és az uhu (*Bubo bubo*).

A Szonta Safari Kft 1995-ben alakult Füzérkomlóson, alapítója Mester András. Nevét a vadaskert területén végigfutó Szonta-patakról kapta. A cég fő tevékenységi köre vadgazdálkodás, mezőgazdálkodás és szolgáltatás. A Szonta vadaskert 510 ha területen

húzódik. A vadaskertben megtalálható Magyarország összes vadászható nagyvadfaja, azaz az őz (*Capreolus capreolus*), gímszarvas (*Cervus elaphus*), dámszarvas vagy dāmivad (*Dama dama*), muflon (*Ovis aries*) és vaddisznó (*Sus scrofa*).

2008 augusztusában a vadaskert 5 európai bölénnyel (2 bika és 3 tehén) gyarapodott, melyeket Lengyelország különböző tenyészközpontjaiból szállítottak Füzérkomlóra. A Szonta Safari Kft célja az állatok behozatalával a bölények újrachonosításának kezdete volt, valamint a vadaskert turisztikai látnivalóinak bővítése, „bölény-safari” néven új program létrehozása volt. Az állatok számára 25 ha körülkerített területet jelöltek ki, melynek 2/3-át erdő, 1/3-át mező teszi ki. A kifutón keresztül folyik a Szonta-patak, mely megfelelő minőségű és mennyiségű ivóvizet szolgáltat az állatok számára. A bölények területe mellett található egy kilátótorony, valamint a kifutóhoz tartozik egy szénaraktár, amely mellett szálláshelyet alakítottak ki, valamint 6 db egyedi etető.

	Bölény neve:	Neme:	Születési éve:	Születési hely:
1	Polop	bika	2002	Lengyelország
2	Pompeia	tehén	2003	Lengyelország
3	Portosz (+)	bika	2006	Lengyelország
4	Potomka	tehén	2003	Lengyelország
5	Posteose	tehén	2004	Lengyelország
6	Hunor	bika	2009	Magyarország
7	Huberta	tehén	2009	Magyarország
8	Huncutka	tehén	2010	Magyarország
9	HU1	tehén	2012	Magyarország
10	HU2	tehén	2012	Magyarország
11	HU3	bika	2012	Magyarország

1. Táblázat: A füzérkomlósi bölények születési adatai



8. Ábra: A Szonta Safari Kft. vadaskertjének bölénykifutó része (<http2>)

A telepítés sikerességét mutatja, hogy 2009-ben megszületett az „első” magyar európai bölény bikaborjú, mely a Hunor nevet kapta, követve a hagyományt, miszerint a bölény nevének első két betűje annak az országnak a nemzetközi rövidítése, amelyben a borjú született. A bölények kedvező életkörülményeit mutatja, hogy 2012-re további 4 tehénnel és egy bikával gyarapodott a füzérkomlói állomány.

3.3 Anyag és módszertan

Dolgozatomban két európai bölény populációt vizsgáltam, a bialowiezai vad és a füzérkomlói félvad populációt. A bialowieza erdei vad populáció vizsgálatát elsősorban teleometriával, illetve rádiós nyomkövetéssel végeztem. Ezen kívül tanulmányoztam a vad bölények élőhelypreferenciáját, valamint napi ritmusukat, aktivitásukat. A füzérkomlói populációnál vizsgáltam az élőhely összetételét, az állatok területhasználatát, valamint az élőhely mennyire felel meg az európai bölény igényeinek. Vizsgáltam még a két élőhely közti különbségeket, az esetleges eltéréseket a populációk viselkedésében.

A bölények rádiós nyomkövetésének első lépése a nyakörvek felhelyezése, ami 3-5 éve megtörtént. A Bialowieza erdő területén összesen 20 nyakörves egyed található, bikák és tehenek vegyesen. Minden állat nyakörve saját, egyedi frekvenciával rendelkezik, melyet az adóvevőbe táplálva vagyunk képesek érzékelni. A nyakörv állapotától és korától függően a jelet 100-500 m-ig képes érzékelni az adóvevő. A terepi vizsgálatok és nyomkövetés előtt nagyon fontos a terep ismeret, a térképek előkészítése az állat feltételezett előfordulásáról, útvonal megtervezése. Miután kimentünk terepre, a vevőkészüléket beállítjuk a megfelelő frekvenciára, majd antenna segítségével ellenőrizzük a jel közelségét és irányát. Az út során 500-1000 m-enként ellenőrizni kell, érzékeli-e az adóvevő a nyakörvből származó jelet. Ha az adóvevő érzékeli egy állat nyakörvének a jelét, először GPS segítségével vagy a térkép alapján meghatározzuk saját pozíciónkat. Ha fogjuk a jelet a vevőkészülékkel, akkor meghatározzuk a jel irányát egy tájolóval, majd jelöljük a térképen. 2-3 irány után meghatározható az állat tartózkodási helye. Ezután a térkép alapján kiszámoljuk a bölény koordinátáit és lejegyezzük. Később számítógép segítségével térképen ábrázoljuk a kapott tartózkodási helyüket. Naponta általában egy bölénytől egy tartózkodási helyet mértem fel, mivel ez a korábbi megfigyelések szerint megfelelően reprezentálta az állat mozgását, területének nagyságát, valamint esetleges vándorlását.

A bölények élőhelypreferenciáját saját megfigyelési tapasztalataim illetve a telemetriai vizsgálataim eredményeként állítottam fel. Napi aktivitásukat és mozgásukat szintén ez által tanulmányoztam. Szociális viselkedésüket a velük való találkozásaim során tanulmányoztam. Összesen 10 db nyakörves egyedet követtem, 2 bikát és 8 tehenet. A felvett adatok gyakorisága függött az állatok fellelhetőségétől, az időjárástól és a kiinduló ponttól való távolságtól.

Azonosító szám	Nem (F/M)	Frekvencia
M1	F	150.240
M2	F	150.298
M3	M	149.278
M4	M	150.119
M9	F	150.218
M13	F	150.520
M14	F	150.339
M15	F	150.118
M27	F	150.098
M28	F	150.701

2. táblázat: A bialowiezai vizsgált vadon élő bölények rádiós nyakörvének összefoglaló adatai

A fűzérkomlói élőhelyeket az ÁNÉR (Általános Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer) által létrehozott kategóriákon keresztül soroltam be, a területen található növényfajok meghatározásával és a karakterfajok megállapításával. Ezen kívül figyeltem még az állatok területhasználatát is. Megfigyeltem melyik élőhelyen átlagosan mennyi időt töltenek, illetve melyiket használják leggyakrabban és leghosszabb ideig. Továbbá vizsgáltam melyik területet használják leginkább táplálkozási célból.

A fűzérkomlói vadaskert bölény kifutójában nincs lehetőség az állatok elkerítésére vagy elzárására se a területen belül, se más ahhoz közeli területen, ezért a vizsgálatok idejét a lehető legrövidebbre kellett fognom. A vadaskert bölényei nincsenek hozzászokva etetőikén kívül az emberi jelenlétnek. Az európai bölények méretüknél fogva komoly sérüléseket okozhatnak. Tovább nehezítette a felmérést, hogy a vizsgálatok alatt három fiatal borjú is volt a csordában, melyeket szüleik különösen óvnak minden szokatlan helyzettől. Ezért amint az állatok látótávolságon belülre kerültek, biztonsági okokból el kellett hagynom a kifutót. Ennek megfelelően a vizsgálatokat több napon keresztül végeztem. Egy nap két-három óránál többet nem töltöttem a kifutókban, így elkerültem a bölények esetleges zavarását, de elég időt töltöttem az egyes élőhelyeken, hogy megfelelően meghatározzam az ott lévő növényfajok leg többjét és megállapítsam az élőhely uralkodó fajait és típusát.

4. Eredmények

4.1 A Bialowieza erdei vadon élő populáció telemetriai vizsgálatainak eredménye

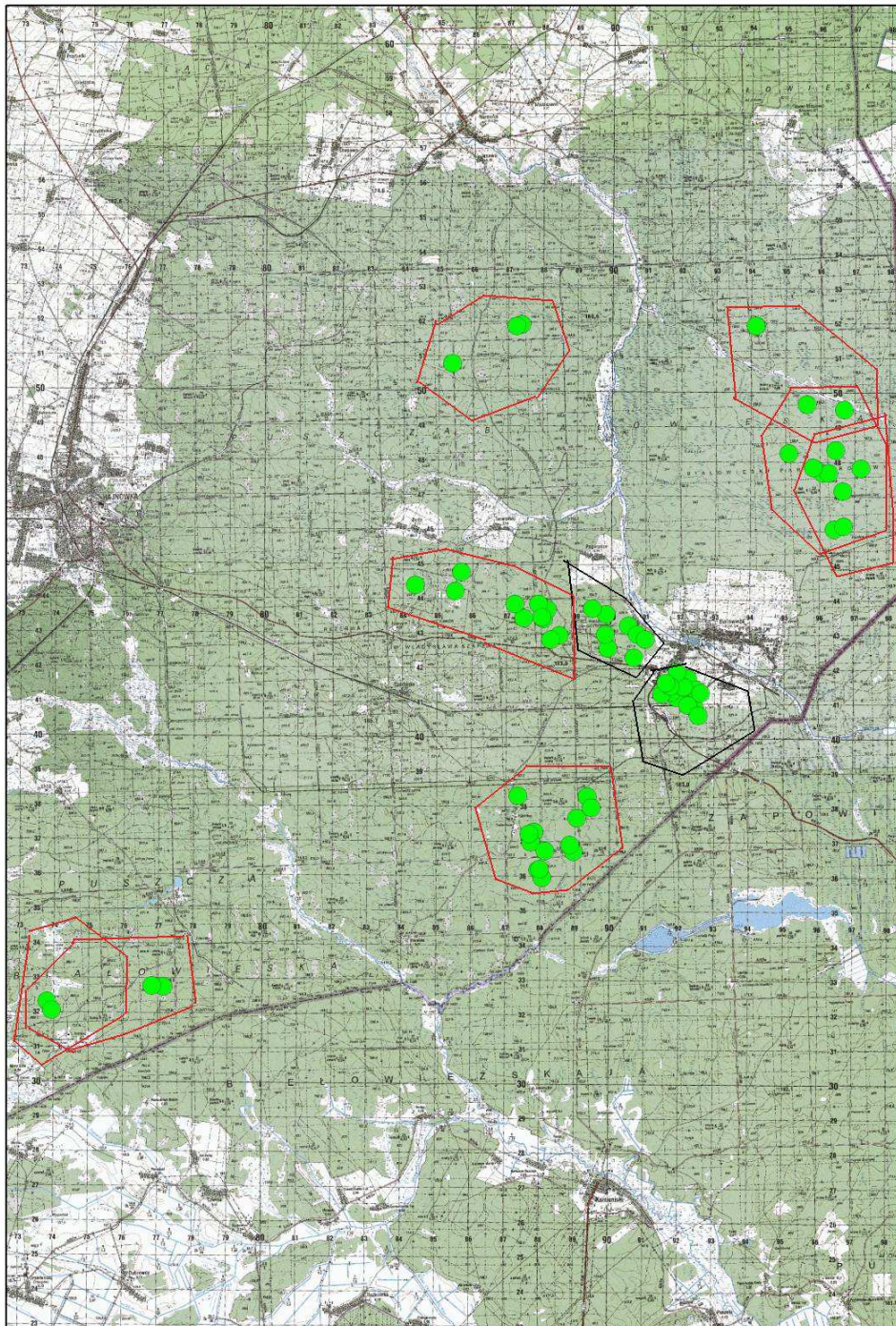
A telemetriai vizsgálatokat 2012. március 21-étől 2012. május 29-éig végeztem. Ez alatt az időszak alatt 10 nyakörves állattól 66 tartózkodási helyet vettem fel. Megpróbáltam minden állat tartózkodási helyét a lehető legtöbb napszakban vizsgálni, hogy információt kapjak az állat aktivitásáról. Valamint megfigyeltem az adott élőhely típusát illetve jellegzetességeit. Amennyiben volt rá lehetőség igyekeztem az állatot látótávolságon belül megközelíteni. A 3. táblázat és a 7. ábra mutatja be az általam felvett telemetriai adatokat.

Bölény	Dátum	Idő	Parcella	X	Y	Aktív	Megjegyzés
M3	2012.03.21	12:45	450D	758975	774900	-	
M3	2012.03.22.	11:30	426C/D	759575	775550	-	
M3	2012.03.23.	9:45	425B	758925	775875	+	
M3	2012.03.23.	13:30	451B	759825	775300	-	
M3	2012.03.24.	13:31	425A/B	758525	776050	-	
M3	2012.03.26	11:30	451D	759725	774625	-	
M3	2012.03.27.	10:00	450B	758900	775300	-	
M4	2012.03.24.	6:30	500A	761475	773175	-	
M4	2012.03.28	14:45		761275	774025	-	Másik bikával
M4	2012.03.30.	13:45		761475	773600	-	Egyedül
M4	2012.04.01.	17:15		760950	773475	+	
M4	2012.04.02.	9:15		760675	773775	-	
M4	2012.04.03.	15:15		760800	773625	+	Másik 2 bikával
M4	2012.04.09.	15:30		761503	773709	-	Egyedül
M4	2012.04.08.	15:45		761164	773776	-	Egyedül
M4	2012.04.20.	9:45		761650	773600	-	
M4	2012.04.24.	16:15		760975	774200	-	Másik bikával
M4	2012.04.25.	12:30		760525	773575	-	
M4	2012.05.03.	18:30	500A	761275	773250	-	
M4	2012.05.04.	7:30	500A	761575	772950	-	
M4	2012.05.06.	8:00		760775	773800	-	
M4	2012.05.18.	13:00	451B	760050	775150	-	
M4	2012.05.25.	18:00		760650	773900	-	
M1	2012.04.04.	9:45	508B	756850	769600	-	
M1	2012.04.05.	9:45	548D/581B	758075	770000	-	
M1	2012.04.06.	10:45	547A	756375	770650	+	
M1	2012.04.07.	13:00	548A/B	758375	770625	+	
M1	2012.04.08.	11:15	549C	758500	770300	-	
M1	2012.04.09.	16:00	581D	757975	769025	-	
M1	2012.04.10.	14:00	580D	756750	769300	-	
M1	2012.04.11.	12:30	608B	756950	768500	+	Egyedül
M1	2012.04.18.	10:45	608D	757075	768275	+	
M1	2012.04.20.	10:30	580D	757150	769050	-	

M1	2012.04.21.	10:15	580A/B	756700	769550	-	
M1	2012.04.23.	10:00	581D	757875	769225	-	
M1	2012.04.24.	10:45	608B/609A	757000	768525	-	
M2	2012.04.04.	12:30	393B	754752	777100	-	
M2	2012.04.06.	12:00	424C	757125	775750	+	
M2	2012.04.10.	11:15	393D	754575	776550	-	
M2	2012.04.11.	10:30	392D	753425	776725	-	
M2	2012.04.19.	9:15	424A	757225	776025	-	
M2	2012.04.20.	12:15	449B	757575	775275	-	
M2	2012.04.21.	10:00	423B/424A	756975	776175	+	Egyedül
M2	2012.04.23.	11:45	423B	756550	775775	-	
M2	2012.04.24.	8:45	423A	756300	776175	-	
M2	2012.04.25.	10:30	424A	757075	775800	+	Másik tehénnel
M2	2012.04.28.	14:15	449A	757325	775150	+	
M9	2012.05.01.	9:00	187D	756500	784250	+	Másik 2 tehénnel
M9	2012.05.09.	14:30	187D	756350	784200	-	
M9	2012.05.15	11:30	217D	754500	783125	+	Csordával (5-6 egyeddel)
M13	2012.05.09.	10:30	318D	765175	779950	+	
M13	2012.05.14.	11:00	344B	765350	779950	+	
M13	2012.05.16.	11:15	318C/D	764900	780100	-	
M13	2012.05.21.	11:00	317B	764200	780525	-	
M14	2012.05.01.	10:15	373B/374A	765500	778325	+	Másik tehénnel
M14	2012.05.14.	9:15	345A	765750	791425	-	
M14	2012.05.16.	10:30	374A	765775	778400	-	
M14	2012.05.21.	12:00	319D	766275	780075	+	
M15	2012.05.01.	12:30	194C	763250	784200	-	
M15	2012.05.19.	11:30	288A/258B	764725	781925	+	
M15	2012.05.21.	11:45	289A	765800	781775	-	
M15	2012.05.23.	10:30	319A	765550	780600	-	
M27	2012.03.20.	12:00	697B	746150	765150	+	
M27	2012.03.22.	8:45	697A	745825	765175	+	
M27	2012.05.29.	10:45	694A	742800	764725	-	
M28	2012.05.29.	10:45	694C	747525	764475	-	

3. Táblázat: A bialowiezai bölények telemetriai felmérésének adatai

A 7. ábra térképének pontjai alapján jól látható a különböző nyakörves állatok tavaszi territóriumai. A bikák feltételezhető territóriumát feketével, míg a tehenekét pirossal határoltam körbe. A bölények átlagos tavaszi életterének nagysága 70 km² körüli, a bikáké valamivel nagyobb, a teheneké valamivel kisebb. A tavaszi időszak alatt megfigyeléseim szerint a bikák vagy egyedül vagy kisebb (ált. 3 fős) aggregény csoportokban voltak, míg a tehenek általában két fős tehéncsoportokban tartózkodtak vagy ennél nagyobb (4-6) fős csordákban, melyekben más tehenekkel és a 3 évnél fiatalabb borjaikkal voltak.



9. Ábra: A vizsgált bölények teleometriás vizsgálatának ábrázolása

A megfigyelt állatok a reggeli (6:00-tól 9:00-ig) és késő délutáni órákban (16:30 után) általában egy tisztás vagy szántóföld közelében tartózkodtak és főleg ezekben az órákban legeltek. A köztes időszakokat általában az erdő mélyén meghúzódva kérődzéssel töltötték vagy ebben az időszakban vándoroltak egyik táplálkozó helyüktől a másikra.

A Bialowieza erdőben alapvetően három alapvető erdőtípust különítettem el. Ezek a következők: 1. tölgyes-elegyes erdő, 2. lápos-mocsaras-nyárfás erdő, 3. fenyves. A bőlények ezek közül az egyes és kettős élőhelyeket részesítik előnyben, mivel a tölgyes-elegyes erdők aljnövényzetében tavasszal megfelelő táplálékot találnak, valamint a lápos-mocsaras-nyárfás erdők megfelelő védelmet és zavarásmentességet biztosítanak az állatok számára. Ezen kívül a fenyvesek területén egyáltalán nem találok bőlényekkel, ezekben az erdőrészekben ugyanis nem találnak megfelelő táplálékot és az erdő zártsága nehezíti a bőlények mozgását is.

Bialowieza erdőben megtalálható fa- és cserjefajok:

- Rezgő nyár (*Populus tremula*)
- Szilfa fajok (*Ulmus spp.*)
- Magas kőris (*Fraxinus excelsior*)
- Fekete bodza (*Sambucus nigra*)
- Kocsányos tölgy (*Quercus robur*)
- Kecskefűz (*Salix caprea*)
- Közönséges lucfenyő (*Picea abies*)
- Közönséges mogyoró (*Coryllus avellana*)
- Enyves éger (*Alnus glutinosa*)
- Közönséges gyertyán (*Carpinus betulus*)
- Korai juhar (*Acer platanoides*)
- Kislevelű hárs (*Tilia cordata*)
- Madárberkenye (*Sorbus aucuparia*)
- Erdeifenyő (*Pinus sylvestris*)
- Csíkos kecskerágó (*Econymus europaeus*)
- Bibircses kecskerágó (*Econymus verrucosus*)
- Közönséges nyír (*Betula pendula*)

4.2 A füžérkomlósi bőlénykifutó élőhelyvizsgálata

A füžérkomlósi vadaskert bőlénykifutójának élőhelyvizsgálatait 2011. augusztusában, 2012. júniusában és augusztusában végeztem. Alapvetően 3 élőhelyet különítettem el: erdő, mező és az etető környéke, melyeket az alábbiakban részletesen bemutatok. A bőlények közül a

már ivarérett bikát, Hunort elkülönítve tartják a nagy csordától, mivel a vezérbika, Polop nem tűri meg maga mellett és a konfliktusok és sérülések elkerülése érdekében jelenleg egy vaddisznós kifutóban tartózkodik. Az ő élőhelyét nem vizsgáltam, mivel nem alapvetően a bőlények számára elkerített területről van szó.

Az erdő élőhelyvizsgálata:

A hegyközi területek általános növényvilága az alábbi kategóriákba tartozik: telepített fenyvesek, spontán erdősülő-cserjésülő területek, középhegységi cseres-tölgyesek, hegyvidéki gyertyános-tölgyesek és patakparti, láp magaskórósok. A bőlények számára körbezárt területnek kb. 2/3-át teszik ki az erdő vegetáció. Az erdő alapvetően természetes, bár fajgazdagsága miatt nem mondható általánosnak.

Az erdő alapvetően az elegyes üde lombdökhöz sorolható (ÁNÉR, K-kategória). A karakterfajok alapján az élőhely egy hegyvidéki gyertyános tölgyesnek felel meg, ám itt a vegetáció fenyvesekkel elegyes, melyek természetes úton kerültek ide az ültetett erdőkől elvadulva.

A vadaskert területén ered, illetve folyik át a Szonta-patak, mely a bőlények területét is érinti. A patak közvetlen környezetében nem teljesen elkülönülve, de megfigyelhető egy vékony égerliget erdősáv. Itt gyakoribbak az enyves éger illetve a kecskefűz. De mivel nem tapasztalható markáns eltérés az azt körülvevő erdőhöz képest, ezért ezt nem tekintettem külön élőhelynek.

Az erdő aljnövényzetét a gyertyános-tölgyesekre jellemző fajok uralják, csenkeszekben, harangvirágokban gazdag.

Terület fajai:

- Vackor/vadkörte (*Pyrus priaster*)
- Vadalma (*Malus silvestris*)
- Fehér nyár (*Populus alba*)
- Rezgő nyár (*Populus tremula*)
- Erdei fenyő (*Pinus sylvestris*)
- Fekete fenyő (*Pinus nigra*)
- Enyves éger (*Alnus glutinosa*)



10. Ábra: Bőlénykifutó erdeje (saját fénykép)

- Gyertyán (*Carpinus betulus*)
- Kocsánytalan tölgy (*Quercus petraea*)
- Mezei juhar (*Acer campestre*)
- Tatórjuhar (*Acer tataricum*)
- Egybibés galagonya (*Crataegus monogyna*)
- Kecskefűz (*Salix caprea*)
- Kislevelű hárs (*Tilia cordata*)
- Mogoró (*Coryllus avellana*)

A mező élőhelyvizsgálata:

A terület alapvetően a pannóniai (*Pannonicum*) flóratartományba tartozik, az Északi-középhegység (*Matricum*) flóraidékébe és Az Aggteleki-karszt és Cserehát (*Tornense*) flórajárásba tartozik. A felmért növényfajok alapján a társulás vélhetően egy korábban leromlott, regenerálódó száraz dombvidéki gyepterület kategóriába tartozik, azon belül is az erdőssztyepp-rétek közé. Jellemző karakterfajai megtalálhatóak a felmért területen pl.: perjék, pillangósok, fészkesek és szárcsák. Ezen kívül megtalálhatóak a gyepterületen az erdőssztyepp-rétekre jellemző szórványosan előforduló fás szárú növények is, a fűzérkomlósi réten a vadrozsa, a kökény és a vaskor képviseli. Sok faj jelenléte azonban arra utal, hogy a gyepterület egy túlhasználás utáni leromlásban esett át.

Az Északi középhegységben igen gyakoriak a másodlagos gyepterületek, melyek antropogén hatásoknak (kaszálás vagy legeltetés) köszönhetik kialakulásukat. Ezek fenntartása elsősorban a kezelések miatt volt lehetséges. A sztyepprétek fenntartásáért kezdetben a nagytestű patások voltak felelősek, pl.: európai bölény, szarvasok vaddisznók. Ezeknek a fenntartó szerepét vette át később a szarvasmarha illetve egyéb legeltetett állatok, majd az adott területen az állattartás megszűnésével az ilyen területek felhagyottá váltak és ennek következtében degradálódtak, felszaporodtak az invazív fajok illetve becserjésedtek. Újbóli használatba vétel vagy aktív kezelés után azonban a gyepterület eddigi vegetációja visszaalakul a korábbira.

Jelen esetben a leromlás bizonyítéka a területen megtalált bizonyos gyomfajok (parlagfű), de több faj utal a megkezdett regenerálódásra, melyet az európai bölények jótékony hatásának is tekinthetünk. A regenerációnak három szakasza van: a leromlás, stagnálás és felépülés. Ez a rét már elérte a felépülő fázist. A regenerálódó üde gyepterületekre jellemző fajok alapján

regenerálódó üde gyepről van szó, egyfajta jellegtelen siskanád tippanos gyepről alakult ki, melynek karakterfajai a gilisztaűző varádics, mezei katáng, vadmurok, réti peremizs, angolperje, csomós ebír és kakaslábfű.

A dombvidéki gyepről angolperjés rétnek karakterfajai szintén megtalálhatók a területen, melyek a következők: angol perje, különböző herefajok és egyéb pillangósvirágúak, valamint a gyermekláncfű. A karakterfajok sokasága és eltérősége szintén a gyepről másodlagosságára utal. Az Á-NÉR szerint a gyepről az „E” kategóriába tartozik, vagyis a domb-és hegyvidéki gyepről felel meg. Ezek a területek üde kaszálórétet vagy legelőt foglalnak magukba, melyek fennmaradását a kaszálás és/vagy legeltetés, hagyományos tájhasználat garantálja. Ezekre a területekre a legnagyobb veszélyt a túl intenzív gazdálkodás jelenti, melynek következtében elgyomosodhatnak, felszaporodhatnak az invazív fajok. Szintén káros a gyepről számára, ha felhagynak a legeltetéssel, ez ugyanis a gyepről becserjésedését segíti elő.

Megfigyeléseim alapján a mező területén kétféle társulást különítettem el a gyepről magassága alapján, egy magasabbat és egy alacsonyabbat. A kétféle gyepről alapvető fajokban nem tér el, csak azok összborítottsága különbözik. A magasabb gyepről főleg siskanád tippan, míg az alacsonyabbat útifűvek és csenkeszkek uralják.

Rét/legelő fajai:

- Parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia*)
- Mezei katáng (*Chicorium intybus*)
- Egynyári seprence (*Erigeron annuus*)
- Közönséges cickafark (*Achillea millefolium*)
- Ebszékfű (*Tripleurospermum sp.*)
- Siskanád tippan (*Calamagrostis epigeios*)
- Nagy útifű (*Plantago major*)
- Lándzsás útifű (*Plantago lanceolata*)
- Gyermekláncfű (*Taraxacum officinale*)
- Bíbor here (*Trifolium incarnatum*)
- Fehér here (*Trifolium repens*)
- Csomós ebír (*Dactylis glomerata*)
- Keserűfű fajok (*Polygonaceae*)



11. Ábra: rét látképe
(saját fénykép)

- Fekete üröm (*Artemisia vulgaris*)
- Angol perje (*Lolium perenne*)
- Kökény (*Prunus spinosa*)
- Vadrózsa (*Rosa canina*)
- Szarvaskerep (*Lotus corniculatus*)
- Apró bojtorján (*Agrimonia eupatoria*)
- Lósóska (*Rumex crispus*)
- Egyéb sóska fajok (*Rumex sp.*)
- Ökörfarkkóró faj (*Verbascum*)
- Vadkörte/ vackor (*Pyrus piraster*)
- Tejoltó galaj (*Galium verum*)
- Ragadós galaj (*Galium aparine*)
- Közönséges bakszakáll (*Tragopogon porrifolius*)
- Sima menta (*Mentha longifolia*)
- Réti peremizs (*Imula britannica*)
- Útszéli bogáncs (*Carduus acanthoides*)
- Csenkesz fajok (*Festuca sp.*)
- Lila bükköny (*Vicia tenuifolia*)
- Szamóca (*Fragaria sp.*)
- Giliszaúzó varádics (*Chrysanthemum vulgare*)
- Közönséges kakaslábfű (*Echinochloa crus-galli*)
- Fakó muhar (*Setaria lutescens*)
- Réti lednek (*Lathyrus pratensis*)
- Zörgőfű faj (*Crepis sp.*)



12.Ábra: A mező magaskórós fajai
(saját fénykép)

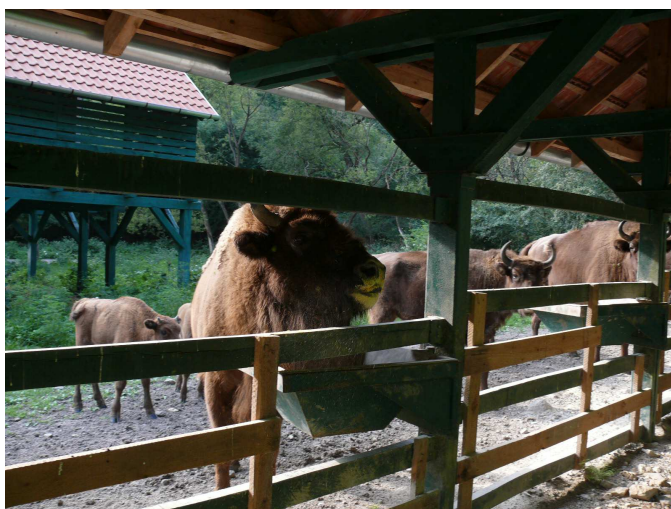
Az etetők környékének élőhelyvizsgálata:

Az etetők környéke egy leromlott, letaposott területet képvisel. Szerencsére az ilyen jellegű élőhely igen kicsi kiterjedésű az állatok kifutóján belül. Az állatok gyakori ott tartózkodása miatt a területen jelentős taposási kár figyelhető meg. Csak azok a fajok voltak képesek itt megmaradni, melyek taposás- és szárazságtűrőek, ezek főleg gyomfajok, de egyes fajokat, pl.: vadmurok szívesen fogyasztják az állatok.

Ezen a területen csak azért okoztak ekkora degradációt, mivel gyakran és nagy koncentrációban látogatják a környéket. Mivel itt nem teljesen borított a felszín a bölények szívesen használják porfürdőnek, mellyel a kártevőket igyekeznek magukról eltávolítani illetve a vedlésben is segíti őket.

Etetők környéke:

- Gyermekláncfű (*Taraxacum officinale*)
- Közönséges acsalapu (*Petasites hybridus*)
- Vadmurok (*Daucus carota*)
- Nagy útifű (*Plantago major*)
- Lándzsás útifű (*Plantago lanceolata*)
- Parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia*)



13. Ábra: A bölényetetők (saját fénykép)

A füzérkomlói élőhely kiválóan alkalmas a bölények számára, alapvetően megfelel az európai bölények természetes élőhelyének. A bölények táplálkozással eltöltött idejüket a mezőn töltik legeléssel, míg kérődzni és delelni elhúzódnak az erdőbe, mely megfelelő menedéket biztosít számukra. Az etetők környékének szárazabb része megfelelő porfürdőt jelent a bölények számára. Télen és szárazabb időszakokban a bölények kiegészítő takarmányt kapnak az etetőkön keresztül, mely általában kukoricadara vagy széna. A területen átfolyó Szonta-patak megfelelő mennyiségű és minőségű ivóvízzel látja el.

5. Értékelés és javaslatok

A tapasztalataim alapján tehát megállapítható, hogy a füzérkomlói bölénypopuláció élőhelye kiválóan alkalmas a bölények számára és megfelel minden élőhelyi elvárásnak. A Hegyköz területe azért is különösen alkalmas zárt körülmények közt tartott bölénypopuláció számára, mivel az esetleges visszavadítás alakalmával innen közvetlenül a szabadba bocsátható, ugyanis a Hegyköz, valamint az Északi-középhegység több területe is alkalmas lenne az európai bölények szempontjából. Alapvetően mozaikos területre van szükségük, melyen található megfelelő minőségű ivóvíz számukra továbbá nem túl sűrűn lakott terület, az esetleges konfliktusok elkerülése érdekében, valamint változatos füves és nem túl zárt erdei vegetációt is magába foglaló változatos élőhelyek.

Ezen kívül magyar európai bölény tenyészközpontok létrehozásával és a nemzetközi összefogás kiépítésén keresztül Magyarország is aktívan részt vehetne az európai bölény nemzetközi védelmében. Valamint nagyon fontos a hazai európai bölény populációk közti esetleges tenyészállat cserék lehetősége, hogy elkerüljük a beltenyésztés lehetőségét.

Az európai bölénynek, mint menekült fajnak a hosszú távú fennmaradáshoz a kezelési tervek alapvető megváltoztatására van szükség. További vizsgálatok elvégzésére van szükség, melyekben folyamatosan fel kell mérni a bölények genetikai változatosságát, és ennek megőrzési stratégiáját ki tudják dolgozni. Fontos még felmérni az állatok parazitáit és betegségeit. Szükség van még további ökológiai, területhasználati és zoológiai vizsgálatokra, valamint a kiegészítő takarmányozás negatív illetve pozitív hatásait a vadon élő európai bölényekre nézve.

6. Összefoglalás

Szakdolgozatomban az európai bölény Magyarországra történő visszatelepíthetőségét vizsgálom egy vad bialowiezai populáción és egy füzérkomlói zárt körülmények közt tartott félvad populáción keresztül. Az európai bölény az európai sztyeppék karakterfajaként az erdei élőhelyen menekült fajnak tekinthető, az évszázadokon át tartó aktív kezelésnek köszönhetően, majd vadon kihalása után az európai állatkertek nemzetközi összefogásának köszönhetően maradt csak fent.

Az európai bölény jellemzésén és fajtörténetén keresztül bizonyítom, hogy egykor őshonos volt hazánk területén, de a túlvadászat következtében kipusztult Magyarország területéről. Bemutatom a faj megőrzésének problémáit, valamint Magyarország részvételét Európa legnagyobb testű szárazföldi állatának megőrzésében.

Kutatásaim során vizsgálom az állatok területhasználatát, territóriumainak nagyságát, egyéb területi igényeit és táplálkozását. Ezen kívül felmérem a füzérkomlói vadaskert bölénykifutójának megfelelését a vadon élő állatok igényeihez viszonyítva, valamint megállapítom a faj esetleges vadonba történő visszahelyezhetőségét.

7. Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozom Dr. Nagy Péter Istvánnak, a Tölgy Természetvédelmi Egyesületnek, Rafal Kowalczyk-nak, Tomasz Kaminski-nak, Emilia Hofman-Kaminskinak, a Lengyel Tudományos Akadémia Emlőskutató Intézetének, Mester Andrásnak és Mester Viktornak az értékes információkért, a tanácsokért és segítségükért.

8. Irodalomjegyzék

- ANGHI CS.: Az európai bölény tenyésztésének ivararány nehézségei, Búvár 1967, (12.évf.) 6. szám, 355. old.
- ATTENBOROUGH, D. (2003): Az emlősök élete, Kossuth kiadó, Budapest, 131-133. old.
- BAKONYI G. (2003): Állattan, Mezőgazda Kiadó
- Baráz Cs., Kiss G. (2007): A Zempléni Tájvédelmi körzet- Abaúj és Zemplén határán, BNPI, Eger
- BARCZI A. (2008): Magyarország tájai és talajviszonyai, SZIE MKK KTI
- BREHM, A. (1989): Az állatok világa egy kötetben, Légrády Nyomda és Könyvkiadó és Genius Könyvkiadó, Budapest, 886-892. old.
- DALESZCZYK, K.. & BUNEVICH, A. N. (2009): Population viability analysis of European bison populations in Polish and Belarusian parts of Bialowieza Forest with and without gene exchange
- FEMARI, M.: Őserdő a határvidéken, Természetbúvár 2004/1. szám, 59. évfolyam
- FŐZY I., SZENTEI J. (2007): A Kárpát-medence ősmaradványai, Gondolat Kiadó, Budapest, 389. old.
- GYULAI I. & SZABADFALVI J. (1984): Védett természeti értékek Borsod-Abaúj-Zemplén
- ILLYÉS E.: Magyarország élőhelyei 5.- Zárt, száraz gyepek, Természetbúvár, 64. évfolyam, 2009/1. szám
- JEDRZEJEWSKI, W.& SIDOROVICH, V. (2010): The art of tracking animals, MRI PAS 11-17. old.
- JEDRZEJEWSKA, B. & WÓJCIK, J. M. (2004): Essays on mammals of Bialowieza Forest, MRI PAS 3-12, 25-42. old.
- KERLEY, G. I. H., KOWALCZYK, R. & CROMIST, J. P. G. M. (2011): Conservation implications of the refugee species concept and the European bison: king of the forest or refugee in a marginal habitat?, Ecography 34
- KOWALCZYK, R. , LAWRESZUK, D. & WÓJCIK, J. M. (2010): Layman Report LIFE06NAT/PL/000105 European bison conservation in he Bialowieza Forest- Bison Land, MRI PAS
- KOWALCZYK, R., LAWRESZUK, D. & WÓJCIK, J. M. (2010): Ochrona zubra w Puszczy Bialowieskiej, Zagrozenia i perspektywy rozwoju populacji, MRI PAS
- KOWALCZYK, R. & TABERLET, P. (2010): Influence of management practices on large herbivore diet – in case of European in Bialowieza Primaveral Forest, MRI PAS
- KRASINSKA, M. & KRASINSKI, Z. A. (2007): European bison, the nature monograph, MRI PAS, 317 p.
- Lengyel A.: Magyarország élőhelyei 20.- Dombvidéki rétek és sovány gyepek, Természetbúvár, 66. évfolyam, 2011/6. szám
- LUENSER, K., FICKEL, J., LEHNEN, A., SPECK, S. & LUDWIG, A. (2004): Low level of genetic variability in European bisons (*Bison bonasus*) from the Bialowieza National park in Poland, MRI PAS
- MAAS, H. N. (2004): A 100 legszebb nemzeti park a világon, Rebo International, 134-135. old.
- MAROSI S. & SOMOGYI S. (1990): Magyarország kistérségeinek katasztere, MTA Földrajztudományi Kutató Intézet, Budapest, 908-915. old.
- MENDOZA, M. & PALMQVIST, P. (2007): Hypsodonty in ungulates: an adaptation for grass consumption or for foraging in open habitat?, Journal of Zoology
- MESTER V. (2011): Az európai bölény hegyközi visszatelepítése, Szakdolgozat, Debreceni Egyetem
- MOLNÁR ZS. (2011): Magyarország élőhelyei 17.- Leromlott és regenerálódó gyepek, mocsarak, Természetbúvár, 66. évfolyam, 2011/3. szám

PÁNDI I. & PENKSZA K. (2006): A flóra-, vegetáció- és élőhely-térképezés alapjai, SZIE MKK KTI

PUCEK, Z., IRINA P. BELOUSOVA, KRASIŃSKA, M., ZBIGNIEW A. KRASIŃSKI, A. & OLECH W. (2004): Status Survey and Conservation Action Plan- european bison IUCN, Information Press, Oxford UK

SAMOJLIK, T. (2005): Conservation and hunting, Bialowieza forest in the time of kings MRI PAS

SEREGÉLYES T.: Bolygatott lejtősztyepek, Természetbúvár, 56. évfolyam, 2011/4. szám

SIMON T. (1994): Az állatvilág enciklopédiája A-tól Z-ig , Új esély kiadó, 61. old.

STANDOVÁR T. & PRIMACK, R. B. (2001): Természetvédelmi biológia, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest

SZABOLCS M. & ZÓLYOMI M. (2011): Tájak találkozása- Tokaj és környéke természeti értékei, TOTEM, Alföldi Nyomda Zrt, Debrecen 72-77. old.

SZÉKY P.: Ismét van európai bölény, Természet Világa, Természettudományi Közlöny, 108. évf., 10. szám, 436. old.

SZÉKY P. & HOLDAS S.: Nemzetközi tanácskozás az európai bölény megmentésére, Búvár 1982 (37. évf.), 7. szám, 319. old.

SZEREMLEY SZ. (1984): Zempléni Tájvédelmi Körzet, Révai Nyomda

UJHELYI P. (2005): Élővilág enciklopédia I.- A Kárpát-medence állatai, Kossuth Kiadó, 27. old.

VISZLÓ L.: A természetkímélő gyepgazdálkodás; Hagyományőrző szemlélet, modern eszközök, Pro Vértes természetvédelmi Közalapítvány, Csákvár

VÖRÖS E.: A kifutóból a szabadba, National Geographic Magyarország, 2005/12. szám

http1: <http://www.lhnet.org/european-bison-introduction-pilot-in-kraansvlak-the-netherlands/>

http2: <https://maps.google.hu/maps?hl=hu&q=f%C3%BCz%C3%A9rkoml%C3%B3s+google+earth&ie=UTF-8>

NYILATKOZAT

Alulírott, a Szent István Egyetem Mezőgazdaság- és Környezettudományi Karszak nappali/levelező tagozat végzős hallgatója nyilatkozom, hogy a szakdolgozat/diplomadolgozat saját munkám, melynek elkészítése során a felhasznált irodalmat korrekt módon, a jogi és etikai szabályok betartásával kezeltem. Hozzájárulok ahhoz, hogy szakdolgozatom/diplomadolgozatom egyoldalas összefoglalója felkerüljön a Kar / Intézet / Szak honlapjára. A digitális verzióban (pdf formátumban) leadott diplomadolgozatom elérhető legyen az intézet dolgozói és hallgatói számára a jövőbeni munkához és szakdolgozat/diplomadolgozat készítéséhez a jogi és etikai szabályok teljes körű betartása mellett.

A szakdolgozat/diplomadolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem.

Gödöllő, 20..... hó.....nap

.....

hallgató aláírása

A dolgozat készítőjének konzulense nyilatkozom arról, hogy a szakdolgozatot/diplomadolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmak korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A szakdolgozatot/diplomadolgozatot záróvizsgán történő védelemre javaslom.

A szakdolgozat/diplomadolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem.

Gödöllő, 20..... hó.....nap

.....

konzulens aláírása