

TUDOMÁNYOS DIÁKKÖRI DOLGOZAT

Készítette: Szabó József

2011

Szent István Egyetem
Mezőgazdasági- és Környezettudományi kar,
Vadvilág Megőrzési Intézet

A mezei nyúl (*Lepus europaeus*) populációdinamikájának vizsgálata
Kiskörén a Fekete István Vadásztársaságnál

Készítette: Szabó József

Belső konzulens: dr. Bíró Zsolt, egyetemi docens

Tanszékvezető: dr. Csányi Sándor

TARTALOMJEGYZÉK

1. BEVEZETÉS.....	4
2. IRODALMI ÁTTEKINTÉS	6
2.1. A mezei nyúl elterjedése, előfordulása	6
2.2. Mozgáskörzet, területhűség.....	6
2.3. A gazdálkodás szempontjából fontosabb szaporodási sajátosságok	7
2.3.1. Szaporodási ciklus	7
2.3.2. Álvemhesség	7
2.3.3. Kettős vemhesség	8
2.3.4. Ivarérettség	8
2.4. A populáció nagyságát befolyásoló tényezők	9
2.4.1. Időjárás	9
2.4.2. Ragadozók	10
2.4.2.1. Vörös róka	10
2.4.2.2. Szárnyas ragadozók	12
2.4.2.3. Egyéb ragadozók	12
2.4.3 Az utak és a közlekedés hatása.....	12
2.4.5 A mezőgazdasági művelés hatása	13
2.4.6. Paraziták, betegségek	14
2.5.Állománybecslési eljárások.....	15
2.5.1. Sávos állománybecslés	15
2.5.2. Vonaltranszekt.....	15
2.5.3. Reflektoros állománybecslés	16
2.6.Gazdálkodási modellek	16
2.6.1 Kovács-Heltay modell	16
2.6.2. A Kovács-Heltay modell lehetséges hibái.....	16
2.6.3. SZIE VMI modell.....	17
3.ANYAG ÉS MÓDSZER.....	19
3.1. A vizsgálati terület jellemzése.....	20
3.2.Reflektoros állománybecslés.....	20
3.3.A hasznosítható mennyiség meghatározása	21
3.4.Terítékvizsgálat	22

3.5.Ivarmeghatározás	22
3.6.Kondícióbecslés	22
3.7.Korbecslés	23
3.8.A nőtények termékenységének becslése.....	24
4. EREDMÉNYEK.....	25
4.1.A 2009-es terítékvizsgálat eredményei	25
4.1.2. Koreloszlás	25
4.1.3. Ivararány.....	25
4.1.4. Kondíció	26
4.1.5. Szaporulat	27
4.1.6. Állománybecslések.....	28
4.1.7. Hasznosítható mennyiség, hasznosítás.....	30
5. ÉRTÉKELÉS, KÖVETKEZTETÉSEK.....	34
6. JAVASLATOK	35
7. ÖSSZEFOGLALÁS.....	36
8. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS	37
9. IRODALOMJEGYZÉK.....	38
10. MELLÉKLETEK	42
11. NYILATKOZAT.....	47

1.BEVEZETÉS

A mezei nyúl a legfontosabb szőrmés apróvadfajunk, számos apróvadas vadásztársaság számára meghatározó bevételi forrást jelent a hasznosítása. Ugyanakkor a vadásztársaságok szempontjából azért is bír különösen értékkel, mert megfelelő állománynagyság és kedvező környezeti tényezők esetén nem igényel jelentősebb anyagi ráfordítást a gazdálkodótól, szemben például a fácánnal, amely nevelésének komolyabb anyagi vonzatai vannak, sőt némely társaság esetében épp a nyúlhasznosításból származó bevétel az alapja a fácánnevelésnek. Ugyanakkor a környezeti tényezők változására, változtatására gyorsan reagál r-stratégista révén, tehát a számára kedvező, gazdálkodó által is befolyásolható és kivitelezhető változtatásokat meghálálja. A vadászati hasznosítás szempontjából pedig nem csupán a hazai vadászok által viszonylag könnyen hozzáférhető elejtési lehetőséget kínál, hanem a külföldi bér vadászok is érdeklődést tartanak a mezei nyúl vadászatára.

Azonban a mezei nyúl állománya az 1960-as évektől kezdve határozott csökkenést mutat, s ez a csökkenő tendencia nem csupán hazánkban figyelhető meg (OVA, 2010), hanem valamennyi európai országban. A hazai becsült állománynagyságok alakulását 1970-től 2010-ig a MELLÉKLETEK 1. ábrája szemlélteti. Számos cikk jelent meg (Bensinger et al., 2000; Roedenbeck és Voser, 2008; Smith et al., 2005a; Spittler, 2001; Reynolds et al., 2010; Smith et al., 2005b; Karmiris és Nastis, 2006; Pépin és Angibault, 2005; Marboutin és Aebischer, 1996) ezzel kapcsolatban, amelyben a mezei nyúl állománycsökkenésére közvetlenül vagy közvetett módon ható faktorokat vizsgálják, illetve azt, hogy ez egyes vizsgált tényezők összefüggésbe hozhatók-e az állománycsökkenéssel. Napjainkban a faj természetvédelmi vonatkozása abban nyilvánul meg, hogy zsákmányállat révén táplálékként szerepel több védett állatfaj étlapján (Kovács, 2005). Azonban ha a csökkenés továbbra is ilyen mértékben folytatódik, könnyen lehet, hogy a közeljövőben a faj természetvédelmi jelentősége más megvilágítást kap a jelenlegi helyzettől: egy-két évtizeden belül a védett fajok között szerepelhet a mezei nyúl.

A mezei nyúllal való helyes gazdálkodás és a faj ökológiájának ismerete azért is fontos, mert a mezei nyúl tömeges zárttéri tenyésztése, majd a vadászterületre való kihelyezése, mint ahogy ez a fácán esetén napjainkban többé-kevésbé működik, több ok miatt nem kivitelezhető. Ezért kiemelkedően fontos a természetes állományokkal fenntartható módon való tartamos gazdálkodás.

Célkitűzéseim között szerepelt megvizsgálni, hogy:

1. Hazánkban egy apróvadás területen, konkrétan a Fekete István Vadásztársaság területén hogyan alakul a mezei nyúl állományváltozása egy éven belül, illetve 3 egymást követő évben?
2. A Kovács-Heltay modell és a SZIE VMI modell alapján számítható hasznosítható mennyiségek hogyan alakulnak?
3. A vadászatra jogosult által hasznosított mennyiség hogyan viszonyul a hasznosítási modellek alapján számított hasznosítható mennyiséghez?
4. A próbavadászatok után végzett mintaelemzés alapján az egész populációra vonatkoztatva hogyan alakulnak az egyes populációs paraméterek: az ivararány, a koreloszlás, továbbá az átlagos szaporulat és a mortalitás?

2. IRODALMI ÁTTEKINTÉS

2.1. A mezei nyúl elterjedése, előfordulása

A mezei nyúl egyike a legelterjedtebb emlősfajoknak a Földön. Egész Európában előfordul, Skandináviát és Írországot kivéve, Ázsia egy részén is őshonos (Kovács és Heltay, 1993).

A mezei nyúl természetes élettere az erdőssztyeppék és sivatagi sztyeppék közötti nyílt vidékek. A földművelés az egész éven át tartó táplálékkínálatával újabb kedvező életfeltételek megnyílását jelentette a mezei nyúl számára. Az erdőzónán és a hegységeken belül előnyben részesíti a bozótosokat, erdőszéleket, tisztásokat, folyóvölgyeket. Kerüli az összefüggő erdőségeket és az 1600 méter feletti magasságot (Angermann, 1972, idézte: Seck-Lanzendorf, 1997).

A mezei nyúl előnyben részesíti a csapadékszegény, évi 500 mm alatti csapadékmennyiségű, csekély erdőborítottságú tájakat lösztalajjal vagy fekete sztyeppei talajokkal, ahol az évi átlaghőmérséklet 8 °C felett van (Späth, 1989, idézte: Seck-Lanzendorf, 1997). Pegel (1986) szerint kedveli az olyan élőhelyeket, ahol a földhasználat változatos, mivel ez nagyobb mértékű sokféleséget tud számára nyújtani a vegetáció tekintetében (idézte: Seck-Lanzendorf, 1997).

Hazánkban szinte mindenütt megtalálható, igaz különböző állománysűrűséggel. A legjobb nyulas területeket az alföldi és kisalföldi vadászterületek képezik (OVA, 2011). A mezei nyúl lelövések eloszlását hazánkban a MELLÉKLETEK 1. térképe szemlélteti.

2.2. Mozgáskörzet, területhűség

A mezei nyúl átlagos mozgáskörzete hazai adatok alapján 25-30 ha-ra tehető (Heltai, 2001; Szemethy et al., 2005). Pielowski (1972) vizsgálatai során a születés utáni napokban megjelölt fiatal nyulak 83 %-a a születési helyen maradt a télig, 17 %-uk volt 1 km-nél nagyobb távolságra (idézte: Kovács és Heltay, 1993). A vizsgálat során kiderült, hogy a zavarás is befolyásolja a kóborlást, attól függően, hogy történt-e vadászat vagy sem: a felnőtt nyulak elmozdulása ennek függvényében 6-27 % között mozgott.

Egy Franciaországban végzett kutatás során két különböző mintaterületen végeztek vizsgálatokat, melyekben összesen 84 fiatal nyúl diszperzióját vizsgálták rádiotelemetria segítségével. Azon nyulak esetében, amelyek nem távolodtak el az anyjuk otthonterületétől a medián diszperziós távolság 209 méter volt, míg azoknál, amelyek messzebbre eltávolodtak az élőhelyüktől, a medián diszperziós távolság 1615 méter volt. A legnagyobb megtett távolság 17,35 km. A két vizsgálati terület különböző volt a vadászati nyomást, illetve a populációsűrűséget tekintve és ezzel kapcsolatban azt állapították meg, hogy ahol alacsonyabb volt a sűrűség, ott

mindkét nem esetében nagyobb volt a diszperziós ráta. A nőivarú egyedek gyakrabban szóródtak szét, mint a hímivarúak mindkét vizsgálati területen, azonban a hímivarúak messzebbre távolodtak el. A születés utáni szétszóródás a 4 és 6 hónapos életkor között volt meghatározó (Bray et al., 2007).

2.3. A gazdálkodás szempontjából fontosabb szaporodási sajátosságok

2.3.1. Szaporodási ciklus

Különböző európai országokban végzett vizsgálatok egyértelműen megállapították, hogy a hím nyulak szaporodási aktivitásának kezdete decemberre tehető. Ez az aktivitás augusztus-szeptemberig tart és feltételezések szerint a reprodukciós ciklus befejezésének időpontját a környezeti tényezők befolyásolják (Kovács és Heltay, 1993).

A nőtény mezei nyulak szaporodási ciklusa januárban kezdődik és szeptember végéig, október elejéig tart. Ezen idő alatt több ivari cikluson eshetnek át, függetlenül, hogy ezeknek az eredménye vemhesség-e vagy sem. A nemi ciklusok nem rendszeresen jelentkeznek, hanem a mindenkori párázástól függnak. Szemben az állatvilágban gyakoribb spontán peteleválással a mezei nyúl esetében indukált peteleválásról beszélhetünk, azaz a petefészekben lévő érett petesejtek a párázás után 12-14 óra múlva válnak le és a petevezetőbe jutva készek a hímivarsejtek fogadására (Kovács és Heltay, 1993).

2.3.2 Álvemhesség

Abban az esetben, ha a petevezetőbe jutott petesejtek nem termékenyülnek meg, akkor álvemhesség lép föl. Bár a levált petesejtek elhalnak, az álvemhesség során olyan élettani folyamatok indulnak meg a nőtények szervezetében, melyek hasonlítanak a valódi vemhességhez. A hormonális rendszer 13-18 napig a vemhességre jellemző állapotot tart fenn, amely során a progeszteron szintje a vérben magas, így csak az álvemhesség végére alakulnak ki leválásra alkalmas petesejtek. Ha párázás történik az álvemhesség alatt, akkor peteleválás az érett petesejtek hiánya miatt nem következhet be. Ezért álvemhesség esetén a két ellés között eltelt idő 54-59 napra emelkedik, ami a vemhesség és az álvemhesség időtartamának összegéből adódik (Kovács és Heltay, 1993).

2.3.3. Kettős vemhesség

Tenyésztett mezei nyulakkal végzett megfigyelések alapján a vemhesség 41 napnak bizonyult (Kovács és Heltay, 1993). Azonban zárttéri mezei nyúltenyésztéssel foglalkozók azt tapasztalták, hogy az állomány nagy része 38 naponként ellik. Heidiger (1948), valamint Martinet és munkatársai (1970) voltak azok, akik elsőként megfejtették az ellentmondást, miszerint a mezei nyúl átlagosan három nappal az ellést megelőzően ismét pározhat, ami indukált peteleválást eredményezhet, sőt a pete megtermékenyülése is megtörténhet (idézte: Kovács és Heltay, 1993).

Így 3-4 napig két különböző korú vehemet találhatunk a nőtényekben: a megszületés előtt álló, jól fejlett kisnyulakat a méhben, valamint az éppen megtermékenyített zigótából barázdálódó néhány napos embriókat a petevezetőben. Ez a jelenség annak köszönhetően mehet végbe, hogy az embrió útja a petevezetőben 5-6 napig tart. Ennyi idő alatt pedig a fejlett magzatok megszületnek, valamint a méh nyálkahártyája is felkészül az újabb embriók beágyazódására. Ezt a jelenséget nevezik kettős vemhességnek vagy szuperfötációnak. Ez teszi lehetővé az amúgy sem hosszú vemhességi idő lerövidítését, így ha kedvezőek a körülmények, akkor a szaporodási időszakon belül a kisnyulak hamarabb megszülethetnek (Szemethy és Bíró, 2005). Azonban a kettős vemhesség a természetben élő populációkban csupán 15-20 % között mozog (Kovács és Heltay, 1993).

2.3.4. Ivarérettség

Az év első felében született fiatal nyulak ivarérettségüket három hónapos korukra érik el, tehát még abban az évben, amelyben születtek. Így náluk ez a rövid szaporodási ciklus július-augusztusban kezdődik és a felnőtt állatokra jellemző ideig tart. Viszont azok a fiatal nyulak, melyek május és július között születnek, elhúzódik az ivarérettség és csak felnőtt társaikkal szinkronban decemberre lesznek ivarérettek. Az év kései időszakában született egyedek pedig szintén három hónapos korukra válnak ivaréretté, amikor a felnőttekre jellemző szaporodási ciklus újraindul. A szaporodási ciklus szinkronizáltságában, illetve a ciklus szabályozásában a fotoperiódusnak van szerepe. A fény hatását pedig a tobozmirigy közvetíti a hormonális rendszernek (Kovács és Heltay, 1993).

Kovács és Heltay (1993) szerint azok az egyedek, melyek az év korai időszakában születnek, csupán körülbelül 10 %-os részarányt képviselnek a populációban, valamint a túlélési esélyei is kisebbek, ezért a szaporulatra kifejtett hatásuk is elenyésző. Bray (1998) Franciaországban végzett vizsgálatai alapján 14 %-os fiatal szaporító nyúl részarányt írt le, ami jelentősen magasabb Bensinger és munkatársai (2000) vizsgálatai során megállapított 0,8 %-os fiatal szaporító arányhoz képest, ami közelebb áll Kovács és Heltay (1993) 2 %-os eredményéhez.

2.4.A populáció nagyságát befolyásoló tényezők

2.4.1. Időjárás

Spittler (1976) szerint a hosszan tartó esőzések kedvezőtlenül hatnak, Möller (1976) szerint is a csapadékszegény évek pozitívan hatnak az állomány növekedésére (idézte: Kovács és Heltay, 1993). Bresinski (1976), valamint Eiberle és munkatársai (1982) összefüggést találtak az állomány csökkenése és a hosszan tartó száraz nyarak között (idézte: Kovács és Heltay, 1993). Schneider szerint (1978) ez azért lehetséges, mert abban az esetben, hogy ha nagy a nyári szárazság, akkor a táplálék nedvességtartalma is csökken és ez kedvezőtlenül hat a reprodukcióra (idézte: Kovács és Heltay, 1993). Továbbá szerinte, ha a március első fele túlzottan csapadékos, akkor az kedvez a betegségeknek is, illetve szerinte a párási aktivitást is csökkenti. Spittler (1976) és Zörner (1981) szerint is a csapadéktényező döntő jelentőségű a fiatal nyulak esetében (idézte: Seck-Lanzendorf, 1997). A csapadék negatív hatása elsősorban a talaj nedvességtartalmával és az ezzel kapcsolatos hőveszteséggel magyarázható, ami különösen a fiatal nyulakra nézve káros (Seck-Lanzendorf, 1997). Találtak kapcsolatot a nyúlállomány valamint a márciusi és júniusi hőmérséklet, valamint a nyúlállomány és a júniusi és júliusi csapadékmennyiség között is. Eiberle és Matter (1982), valamint Kötsche és Gottschalk (1990) szerint március és június között az alacsony hőmérséklet, júniusban és júliusban a magas csapadékmennyiség negatívan hatnak a nyúlállományra (idézte: Seck-Lanzendorf, 1997). Eiberle és munkatársai (1982) Svájcban végeztek vizsgálatokat, amely során több évtized meteorológiai és terítékadatai között vizsgáltak összefüggést (idézte: Kovács és Heltay, 1993). Ennek során arra a megállapításokra jutottak, hogy a vizsgált időjárási hatások közül a hőmérséklet befolyásoló szerepe felülmúlta a többi tényezőt, valamint a hosszú, enyhe tél elősegíti a kokcidiózis fellépését. Spittler (2001) szerint nem az abszolút csapadékmennyiség meghatározó a kokcidiózis fellépése során, hanem az esős borult napok száma. Ugyanis ha hiányzik a napsütés, akkor a kokcidiózis könnyebben lép fel, mert így az UV sugárzás nem pusztítja el a kórokozókat.

12 Európai országban végzett 77 kutatás alapján többek között arra a megállapításra jutottak, hogy a nagyon alacsony hőmérséklet vagy alacsony hőmérséklet magas csapadékkal párosulva nagy mortalitást okoz, különösen a 2 hétnél fiatalabb nyulak esetében. A túlzott csapadék is negatívan hat, azonban ha nagyon kevés a csapadék nyáron, szintén csökken a populáció egyedszáma. Szintén ebben a kutatásban olvasható, hogy az enyhébb teleken csökken a nyulak energiafelhasználása, ezáltal több energiát tudnak szaporodásra fordítani, ezáltal növekszik a vemhesülési arány (Smith et al., 2005a).

2.4.2 Ragadozók

2.4.2.1. Vörös róka

A hazánkban legnagyobb egyedszámban előforduló ragadozó táplálék-összetételével kapcsolatban számos vizsgálat született. Pielowski (1976) lengyel vizsgálata során 200 darab felnőtt róka gyomortartalmát elemezte és azt tapasztalt, hogy a rókák táplálékának 46 %-át nyúl alkotta (idézte: Kovács és Heltay, 1993). Számításai szerint az éves szaporulat 10,2 %-os csökkenését okozza táplálkozásával. A róka egész évi táplálkozását elemezve azt állapította meg, hogy a fiatal és felnőtt nyulak egyforma valószínűséggel szerepeltek a róka táplálékában. Továbbá vizsgálta azt is, hogy a zsákmányul ejtett felnőtt nyulat milyen mértékben fogyasztja el a róka és azt tapasztalta, hogy ha nincsenek kölyökrókák, akkor igen sok kárba megy a zsákmányból. Ezt támasztja alá Farkas (1983) vizsgálata során szerzett tapasztalat is, mely során kitorékokból is gyűjtötte a zsákmányállatok maradványait és ezek alapján azt lehetett megállapítani a maradványok lapján, hogy azok meghaladták a róka család táplálékigényét.

Behrend (1955) NSZK-ban végzett táplálékanalízise során átlagosan 32%-os részarányt kapott, legmagasabb érték évszakokra bontva nyáron mutatkozott 42 %-kal. Lampio (1953) Finnországban végzett vizsgálata során átlagosan 14 %-os részesedést kapott, míg Peshev (1965) 36,2 %-os arányt állapított meg (idézte: Kovács és Heltay, 1993).

Nyugat-Finnországban 1983 és 1995 között végzett vizsgálatok során azt találták, hogy a nyulak előfordulása a róka táplálékban téli és nyári időszak között nem változott számottevően. Ugyanez a megállapítás volt kijelenthető a magasabb és alacsonyabb pocoksűrűségű évek között, bár meg kell jegyezni, hogy a menyétfélék róka általi predációja szokatlanul magas volt (Graziella et al., 2007).

Hazai eredmények közül Erdey (1977) Békés megyei vizsgálatai során azt állapította meg, hogy a mezei nyúl a róka táplálékában tavasszal és nyáron 32 %-ot tesz ki, míg ősszel és télen 20 %-ot.

Heltai és munkatársai (2007) több területen vizsgálták a róka táplálék-összetételét: Abádszalók, Jászárokszállás, Dévaványa, Fonyód körzetében, valamint a Lajta Rt. területén. Abádszalók körzetében a mezei nyúl fogyasztás aránya tavasszal volt a legmagasabb, ekkor 24-25 % körüli értéket ért el, míg őszre ez az arány 5 %-ra csökkent. A mezei nyúl fogyasztási aránya éppen ellentétesen alakult a kisméltosok fogyasztásának részarányával, vagyis a kisméltosoknak télen-tavasszal volt a legkisebb részesedése a róka táplálékában, majd fokozatosan emelkedett őszig. Jászárokszállás körzetében a nyúlfogyasztás minden évszakban előfordult, azonban télen és tavasszal ez az érték a megszokottnál jóval magasabb volt, különösen rágcsálókban szegény tavaszon, amikor a róka másodlagos táplálékforrása a mezei nyúl volt. Dévaványa körzetében és a

Lajta Rt. területén a kisemlősök után a mezei nyúl szerepelt a második helyen a táplálékállatokat tekintve, Fonyód körzetében pedig a mezei nyúl nem fordult elő táplálékként.

Szemethy és munkatársai (2003) több területen vizsgálták többféle ragadozó emlős táplálék-összetételét. A róka esetében a mezei nyúl relatív előfordulási gyakorisága a két vizsgált területen 1998-2002-ben 2-23 % között mozgott.

Guthhörl és Kalchreuter (1994) szerint a veszettség elleni immunizálás miatti emelkedő rókasűrűség az oka a mezei nyúl populációja csökkenésének. Boye (1996) szerint pedig a rókaállománynak a növekedése csak az 1980-as évek közepétől kezdődött, amikor a mezei nyúlnál már elkezdődött a populáció pangása (idézte: Seck-Lanzendorf, 1997).

Összegezve megállapítható, hogy róka opportunistá ragadozó, vagyis a legnagyobb sűrűségben rendelkezésre álló, legkisebb energia befektetéssel hasznosítható táplálékforrást részesíti előnyben (Heltai et al., 2007). Tehát az, hogy milyen fajokból tevődik össze a tápláléka az adott területtől, illetve évszaktól is függ. Hazánkban a táplálékbázisa elsődlegesen a pocok- és egyéb kisemlős fajokra épül, azonban kétségtá nélkül fogyaszt nyulat is. Kauhala és Helle (2000), valamint Marcström és munkatársai (1989) vizsgálatai nyomán pocokszegény években és magas hóállású teleken a rókák kompenzálni tudják a pocokhiányt a nyúl fogyasztásával (idézte: Graziella et al, 2007).

2.4.2.2. Szárnyas ragadozók

A ragadozó madarak nyúlállományra gyakorolt hatását gyakran túlbecsülik (Seck-Lanzendorf, 1997). Engelhardt és munkatársai (1985) szerint a ragadozó madaraknak a nyúlállományra gyakorolt hatása jelentéktelen (idézte: Seck-Lanzendorf, 1997). Stubbe és Zörner (1993) vizsgálataik során megállapították, hogy a fiatal nyulak részaránya a vörös kánya, barna kánya és egerészölyv esetében 5-15 % közötti értéket tettek ki az elfogyasztott táplálékban (idézte: Seck-Lanzendorf, 1997).

Tóth (2003) Körös-Maros Nemzeti Park területén végzett kutatása során az egerészölyvek táplálékában a mezei nyúl 14,4 %-os relatív gyakorisággal szerepelt 2000 folyamán, míg 2001-ben ez lecsökkent 4,5%-ra a rágcsáló gradáció miatt. 2000-ben a héja esetében 2 %, a barna rétihéja esetében 9 % relatív gyakorisággal volt jelen a mezei nyúl a ragadozó madarak táplálékában, míg 2001-ben ez az arány a héjánál 2%, a barna rétihéja esetén is szintén 2 % volt.

2.4.2.3. Egyéb ragadozók

Stubbe (1973) menyétféléknél végzett gyomortartalom vizsgálatai alapján kijelenthető, hogy a zsákmányolásuk által a nyúlállományra gyakorolt hatásuk elhanyagolható (idézte: Kovács és Heltay, 1993). Pielowski (1976) lengyelországi vizsgálatai során 500 kóbor kutya és 500 kóbor

macska gyomortartalmát vizsgálta meg. A macskák esetében a mezei nyúl 3,4 %-ban, a kutyák esetében a 11 % elfogyasztott vadból 6,7 %-kal részesült a mezei nyúl (idézte: Seck-Lanzendorf, 1997).

2.4.3. Az utak és a közlekedés hatása

Az utak sűrűségének is negatív hatása van a populációra nézve, mivel a járművek fizikai jelenléte, illetve az általuk keltett zaj és fényhatások zavarólag hatnak (Roedenbeck et al., 2008).

A forgalom növekedésével és ezzel a megnövekedett úthálózat sűrűséggel jelentősen emelkedett az elgázolt nyulak száma is (Schaaf, 1993; idézte: Seck-Lanzendorf, 1997). Ueckermann (1964) a vadászszákmányhoz viszonyítva hozzávetőlegesen 10-15 %-ra teszi a közlekedés miatti veszteséget, Kutzer és Frey (1977) 20 %-os értéket említ Alsó-Ausztriában, míg Buwal (1994) szerint 1/8-ad részét képezik az elütött nyulak a vadászszákmányhoz képest (idézte: Seck-Lanzendorf, 1997).

Egy Svájcban végzett vizsgálatban azt kutatták, hogy az utak hogyan hatnak a nyulak térbeli eloszlására, az úthálózatok befolyásolják-e a nyulak állomány nagyságára, illetve az úthálózat sűrűsége hogyan hat a nyulak mortalitási rátájára. Azt tapasztalták, hogy a nyulak kerülnek az utak közelségét és a kisebb kiterjedésű, izolált élőhely foltoknál jobban kedvelik a nagyobb, kevésbé fragmentált területeket. Míg a nagy forgalmú autópályák és főutak negatívan hatnak a nyulak létszámára, addig a burkolatlan mezei utak pozitívan, mivel az ezek mellett található vegetáció hozzájárul a táplálékspektrum szélesebb kínálatához. Így a szerzők nagy, kevésbé szabdaltszerű területek létrehozására, illetve megővésére hívják fel a figyelmet, mivel a gyengébb populációk számára az utak fenyegető faktorként játszanak szerepet (Roedenbeck et al., 2008).

2.4.4. A mezőgazdasági művelés hatása

A mezei nyúl állománycsökkenésében kétség kívül szerepet játszik az intenzív mezőgazdasági művelés térhódítása. Az agrárkultúra intenzifikációja miatti élőhelyváltozások az elsődleges okai a mezei nyúl állománycsökkenésének (Smith et al., 2005). A monokultúrás mezőgazdasági élőhelyek csak egy szűk időszakban jelentenek a mezei nyúl számára is hasznosítható élőhelyet (Bíró et al.; 2009). Ezen kívül ezeken a területeken Bíró és munkatársai (2003) által végzett vizsgálatok alapján a nyulak túlélési esélye is sokkal kisebb, továbbá a vadkár is nagyobb mértékű. A vizsgált területeken ugyanis az elhullási arányok magasabbak voltak a Kovács és Heltay (1993) által megadott 30 %-os értéknél, ami arra enged következtetni, hogy az élőhely és a táplálékellátottság igen erősen befolyásolja a populáció növekedését. A nyári elhullás csak

másodsorban köszönhető a ragadozóknak (Kovács és Heltay, 1993; Begala et al., 2000). A herbicidekkel kezelt földterületeken már a betakarítás előtt néhány héttel táplálékhiány jelentkezik, mert ezeken a területeken nem áll rendelkezésre zöld vegetáció, ami táplálékként szolgálna (Späth, 1989; idézte: Seck-Lanzendorf, 1997). Minél nagyobb a termesztett növények diverzitása, annál kisebb a veszélye, hogy a betakarításkor táplálékhiány lép fel (Seck-Lanzendorf, 1997).

Engelhardt és munkatársai (1985), valamint Pegel (1986) szerint az egyes művelési ágak is tudnak pozitívan vagy negatívan hatni a nyúlsűrűsége (idézte: Seck-Lanzendorf, 1997). A nagytáblás kukoricatermesztés negatívan függ össze a nyúlsűrűséggel és ez azzal magyarázható, hogy a kukoricaföldek ősztől tavaszig teljesen növényzet nélküliek és így sem táplálékot, sem pedig fedezéket nem nyújtanak a nyulak számára (Engelhardt et al., 1985; Pegel, 1986). Bár a gabonák – különösen a téli gabonák – késő ősszel és télen mennyiségileg magas táplálékot nyújtanak, azonban azt találták, hogy azokon a területeken, melyek 50 %-nál nagyobb részarányban vannak bevetve gabonával, a nyúlbőség csökkenő tendenciát mutat. Ezeken a területeken ugyanis tetemesen csökken a táplálékdiverzitás és a termés betakarításakor és művelésekor akut táplálékhiány lép fel (Seck-Lanzendorf, 1997).

A mezők, legelők és a lóhere egyharmados vetési aránya az egész területhez viszonyítva pozitívan hat a nyúlsűrűsége (Seck-Lanzendorf, 1997). A fűvel borított területek gyakoriságának sűrűséget emelő hatása van, de ez megfordul, ha a fűvel borított területek aránya meghaladja a 40-50 %-ot (Seck-Lanzendorf, 1997).

Valamint meg kell említeni a munkagépek okozta veszteségeket is. Lengyel vizsgálatok szerint a fiatal nyulak 20 %-a hullik el a mezőgazdasági gépek által végzett munkálatok során. A legnagyobbak a veszteségek azokon a földterületeken, ahol zöldségtermelés termelő területek részesedése az egész mezőgazdasági művelés alatt álló területekhez képest nagyarányú, mivel ezek a területek kedvelt tartózkodási helyei a fiatal mezei nyulaknak, ugyanakkor az agrotechnikai beavatkozások periodikusan ismétlődnek (Seck-Lanzendorf, 1997).

2.4.5. Paraziták és betegségek

Számos fertőző ok előfordulhat a szabadon élő mezei nyúl esetében. A különféle fertőzéseknek a következményei különbözőek lehetnek az egyed, illetve a populáció szintjén. Míg a vírusos fertőzések, mint az EBHS vagy a baktériumos fertőzések közül a pasteurellózis és a tuberkulózis komoly veszteségeket okoznak a populációkban, addig a papillomatózis vagy a staphylococcosis legtöbbször csak néhány vagy egy állatra korlátozódik (Wibbelt és Frölich, 2005).

A szabadon élő állatok között a parazitizmus közönséges tény. Felnőtt nyulak esetében a Nematodák a leggyakoribb paraziták, míg a fiataloknál a coccidiosis játszik jelentős szerepet. A

paraziták az immunrendszer gyengítéséhez és másodlagos fertőzésekhez vezethetnek (Wibbelt és Frölich, 2005).

Összel coccidiosis és *Yersinia pseudotuberculosis* általi kettős fertőzés olyan mértékű elhullásokat okozhat, amelyek reprodukció által már nem lesznek ellensúlyozhatók. Egy betegség lefolyása nem csupán a fertőző ágensek patogenitásától és virulenciájától függ, hanem a gazdaállattól és annak környezetétől. Így döntő szerepet játszanak olyan befolyásoló környezeti tényezők, mint például az időjárás, a ragadozók vagy az élőhely jellemzői (Frölich et al., 2001).

2.5. Állománybecslési eljárások

2.5.1. Sávos állománybecslés

A sávos állománybecslés (Pielowski, 1969) mintaterületeken alapuló becslés, melyet tudományos és gazdasági célokra egyaránt használnak.

A vizsgálandó területeken egyenes vonalú sávokat jelölnek ki, amelyeken megszámlálják a nyulakat.

Az eljárás legfontosabb kritériumai:

- A mintaterület véletlenszerű kiválasztása.
- A kiindulási, a törési és a végpontok jól azonosíthatóaknak kell lenniük, mivel csak ebben az esetben tudjuk a sáv pontos területét kiszámolni.
- A mintavételi sávoknak a teljes területnek legalább a 10%-át kell lefedniük.

A számlálók a sáv kiindulási vonalán állnak fel. Egymástól egyenlő távolságra, úgy, hogy pontosan 100 métert fognak be. A sáv két szélén álló személyek feladata a legfontosabb. Ők azok, akik a legjobban ismerik a területet, tisztában vannak vele, hogy mikor és merre forduljanak a hajtók, hogy a kijelölt sávot ne hagyják el. Továbbá, hogy a vonal előtt felugró nyúl kívül, vagy belül van-e a vonalon. Csak azokat a nyulakat jegyzik fel, amelyek a 100 méteres sávon belül ugranak fel. Azokat az állatokat, amelyek kívülről szaladnak be figyelmen kívül kell hagyni. A terület nagyságának ismeretében így a 100 ha-ra vonatkoztatott populációsűrűség könnyen meghatározható: a megfigyelt nyulak példányszámát elosztjuk a sávok ha-ban kifejezett teljes területével, majd az így kapott értéket megszorozzuk 100-zal. Ezután a teljes területre is meghatározhatjuk már az állomány nagyságát. A becslés során azonban mindig több állatot becsülünk, mint amennyi valójában van a területen. A Lengyelországban végzett kontrollvizsgálatok eredményei szerint a túlbecslés mértéke körülbelül 20% (Pielowski, 1969).

2.5.2 Vonaltranszekt

A vonal transzekt (line transect) esetében tulajdonképpen az általunk meghatározott mintaterületen részleges számlálást végzünk. Ennél a módszernél sem számíthatunk az összes nyúl észlelésére, ezért egy észlelési valószínűségi értéket kell felállítani.

A megfigyelés lényege, hogy a becslés folyamán meghatározzuk a különböző távolságokra levő mezei nyulak észlelhetőségének a valószínűségét. Mikor az állatot észleljük, rögzítjük az észlelő és a mezei nyúl közötti távolságot. Az adatok értékelésénél megvizsgáljuk, hogy mennyi nyulat jegyeztünk fel egy meghatározott távolságközben. Ezen adatok segítségével egy olyan matematikai függvényt tudunk szerkeszteni, amely jellemzi a nyulak észlelhetőségét a távolság függvényében. Ez a függvény szükségtelenné teszi a sáv szélesség ismeretét, és kiszűri a szubjektivitásból adódó bizonytalansági tényezőt (Faragó, 1995).

2.5.3. Reflektoros állománybecslés

A sávos becsléshez hasonlóan mintaterületen alapuló becslési eljárás. A nyulak számlálása a terület kézi reflektoros bevilágításával történik, abban az időszakban, amikor a nyulak aktívan táplálkoznak, tehát a naplemente és napfelkelte közötti periódusban. A mezei nyulak narancssárga fényű szeme könnyen felismerhetővé teszi az állatokat.

A nappali sávos becslésnél ismertetett három fő kritérium a reflektoros becslésre is vonatkozik. A bevilágított terület nagyságát térképen pontosan le kell mérni, a bejárt területek felülete az összterület nagyságának minimum 10 %-a legyen. A mintaterületek kiválasztásakor törekedni kell arra, hogy a területre jellemző élőhelytípusok azonos arányban essenek a becslés során bejárt területekkel.

Az időjárási viszonyok nem befolyásolják a becslést, kivéve a hóesést, amikor a nyulak a vackukban maradnak és a ködös időt.

Ennek a módszernek az alkalmazása során meg kell említeni a szegélyhatásból adódó bizonytalanságot, mint kockázati tényezőt. Ugyanis az állatok területi eloszlása nem független a terepviszonyoktól, tehát előfordulhat, hogy a nyulak előfordulási valószínűsége az utak mentén különbözik az élőhely egyéb részeitől. Ez a hatás úgy csökkenthető, ha kis forgalmú utakat használunk bejáráskor vagy lehetőség szerint nem is használunk utakat (Kovács és Heltay, 1993).

2.6. Gazdálkodási modellek

2.6.1. Kovács-Heltay modell

Dr. Kovács György és Dr. Heltay István a '80-as évek elején kidolgoztak egyszerű, a mezei nyúl állományváltozását is figyelembe vevő, ugyanakkor a gyakorlatban könnyen alkalmazható hasznosítás-tervezési modellt. A modell alapját egy tavaszi létszámbecslés és a vadászatok során megbecsült fiatal/öreg arány képezi. A szerzők ugyan felvetik az őszi létszámbecslést is, azonban a mezőgazdasági növényzet jelentős takarása miatt nem alkalmazzák. A módszer egyrészt egy tél végén, február-márciusban végzett éjszakai reflektoros állománybecslésre épül, három egymást követő éjszakán. A becslések során a mintaterületnek a teljes terület 10-15 %-át kell reprezentatívan lefedni. Az állománybecslés végezhető nappal is, sávós állománybecsléssel.

A modell továbbá a vadászatok utáni terítékvizsgálatból származó adatokra is épül. Ennek során meghatározzák a terítékre került nyulak ivarát, valamint korát.

A modell alkalmazásához tehát szükség van a tavaszi állománynagyság ismeretére, az őszi terítékben meghatározott fiatal-öreg arányra, valamint az állományok téli és nyári elhullási rátájára, melyet nem vizsgálunk, hanem irodalmi adatokra támaszkodunk (Bíró és Szemethy, 2002).

Ezen adatok ismeretében az alábbi képlet segítségével lehet meghatározni a hasznosítható mennyiséget (Kovács és Heltay, 1993):

$$H=N_0*\{S_1*S_2*(1+r)-1\}$$

H: hasznosítható mennyiség

N_0 : tavaszi törzsállomány

S_1 : a nyulak nyári túlélési aránya irodalmi adatok alapján (0,7)

S_2 : a nyulak téli túlélési aránya irodalmi adatok alapján (0,8)

A modell továbbá arra a feltételezésekre épül, hogy a következő évi törzsállomány megegyezik az előző évi törzsállománnyal, továbbá a próbavadászaton a minta kellően nagy volt és reprezentatív.

2.6.2. A Kovács-Heltay modell lehetséges hibái

A Kovács-Heltay modell egyik pontatlansága, hogy az elhullási ráta esetében állandó adatokra támaszkodik, azonban ezek a populációs paraméterek a legváltozékonyabbak, így a modell ebből a szempontból nem a legjobban jellemzi az állomány aktuális helyzetét. A Kovács-Heltay

modellben 30 %-os nyári elhullási érték van megadva, ugyanakkor a nyulak nyári elhullása nagyon változó lehet (Bíró és Szemethy, 2002). A nyári túlélési arány 20-90 % körül mozog (Bíró és Szemethy, 2002). A téli elhullási ráta is változó, 2-91 % közötti (Kovács és Heltay, 1993). Továbbá a fiatal/öreg arányok igen erősen hat a hasznosítható létszámra, így fontos a lehető legpontosabb becslés. Többek között ezért is lényeges a próbavadászat időzítése, mert ha túl későn történik a próbavadászat a könyökcsontdudor elcsontosodása miatt nem lehet már biztosan meghatározni a fiatalok arányát (Bíró és Szemethy, 2002).

2.6.3. SZIE VMI modell

A Szent István Egyetem Vadvilág Megőrzési Intézet munkatársai által kidolgozott modell, ami egy tavaszi és egy őszi állománybecslésen alapszik. A modell számítási menete a következő:

- a törzsállományt állandó szinten tartjuk: $N_1 = N_0$
- az őszi becsült állománynagyság a tavaszi törzsállomány és a szaporulat összege, azonban ebből még le kell vonni a nyári elhullást:

$$N_0 = N_0 + Sz - D_{ny}$$

N_0 : őszi becsült állománynagyság

N_0 : tavaszi törzsállomány

Sz : szaporulat

D_{ny} : nyári elhullás

- a következő évi törzsállomány az őszi állományból levonva a hasznosítás és a téli elhullás értéke:

$$N_1 = N_0 - H - D_t$$

N_1 : következő évi törzsállomány

N_0 : őszi állomány

H : hasznosítás

D_t : téli elhullás

A szaporulat a placentahegyszámból becsülhető és az összes nőtényre ki lehet számolni az átlagos szaporulatot, majd ez alapján az éves növekményt. Az állománybecslések különbségeiből pedig számolni lehet a mortalitást. A hasznosítható mennyiséget úgy kapjuk meg, hogy az állománynövekedés értékéből levonjuk a téli elhullást (Bíró és Szemethy, 2002). Ha a téli

mortalitást alacsonyan akarjuk tartani, akkor nagy hasznosítható mennyiséggel lehet számolni, mivel a kettő kompenzáló viszonyal van egymással (Frylestam, 1979).

3. ANYAG ÉS MÓDSZER

A vizsgálatok során 2009 és 2011 között éjszakai reflektoros állománybecsléssel lett felmérve a mezei nyúl állománynagysága. A becslési útvonalak 2009 márciusában lettek kijelölve 1:10000-es méretarányú térképen. A becslési útvonalak kijelölésekor terepbejárás is történt, akkor meg lett határozva az egyes útvonalak hossza, a bal és jobb oldalon a belátható távolság és az ott található vegetáció. A felmérést GPS segítségével végeztük el, amelyeken rögzítve lett a bejárt útvonal. Eredetileg 17 becslési útvonal lett kijelölve (MELLÉKLETEK, 2. térkép). Azonban 2010-ben és 2011-ben változtak, illetve módosultak az útvonalak, mivel az egyes utak járhatósága és beláthatósága erősen változott. A 2010 tavaszán használt becslési útvonalakat a MELLÉKLETEK 3. térképe, a 2010 őszén bejárt becslési útvonalakat pedig a MELLÉKLETEK 4. térképe szemlélteti. A 2011 tavaszán végzett becslés során bejárt útvonalakat a MELLÉKLETEK 5. térképe, az ugyanebben az évben történt őszi becslés során használt útvonalakat pedig a MELLÉKLETEK 6. térképe szemlélteti. Ezekben az esetekben GPS segítségével a becslésen rögzítettük a bejárt útvonalakat. 2010-ben minden hónapban kellett volna egy index becslést csinálni a mezei nyúl állomány alakulásának nyomon követésére, de a becsléseket a járhatatlan utak és a belvíz miatt az aratás késlekedése vagy teljes elmaradása lehetetlenné tette. 2010. július 12-én az Intézet munkatársai megpróbálkoztak egy éjszakai reflektorozással, de a belátható távolság nagyon sok útszakaszon 0 volt, ami használhatatlanná tette a becslést. A 2010 őszén belátott terület sokkal kisebb volt, mint tavasszal és a teljes területnek még a 10 %-át sem érte el, amiben jelentős szerepet játszott, hogy a terület jelentős részét belvíz borította, ezért redukált területre is kiszámoltuk a mezei nyúl populáció nagyságát. A redukált terület nagysága mintegy fele volt az egész terület nagyságához képest, 3210 ha-t tett ki. A 2010 őszén létszámbecsléssel lefedett terület elhelyezkedését a MELLÉKLETEK 7. térképe szemlélteti.

Az eredeti célkitűzések között szerepelt a próbavadászatokot követően a terítékből való mintavétel, melyet elvégezve lehetőség van a fiatal-öreg arány meghatározására, kondícióbecslésre, illetve a placentahégek alapján szaporulatbecslésre. A 2009-es vadászati szezonban terítékvizsgálatra ugyan három alkalommal került sor (2009.10.26., 11.09. és 11.20.), de csak 33 egyedet vizsgáltunk meg, amiből 14 volt nőtény, közülük 6 felnőtt, a többi fiatal példány volt, így a szaporulatbecslés, s ennek következtében a mortalitás számítás nem lehetett sikeres.

A 2010-es teríték vizsgálat során csak 7 nyúl esett a vadászaton, amiből nem lehet becsülni, illetve számolni a Kovács-Heltay modell alapján. Sajnos később sem volt lehetőség mezei nyúl vadászatra, így a szaporulat, a fiatal-öreg arány és a mortalitás becslés szintén elmaradt. 2011-ben pedig október közepéig nem történt nyúlvadászat, október 6-án lőttek csupán 2 darab nyulat.

3.1. A vizsgálati terület jellemzése

A vadászterület a Duna-Tiszaközi és tiszántúli apróvadas vadgazdálkodási táj alkotórésze, ezen belül a Szolnok és dél-hevesi I/1-es apróvadas körzethez tartozik.

A vadászterület összesen 6800 ha-t foglal magába, amelyből 500 ha ártér, 100 ha pedig halastavi tórendszer. A terület Heves megye déli részén található, egészét tekintve síkvidéki terület, a maximális tengerszint feletti magasság 102 méter. Az éghajlat ezen a területen kontinentális, az évi csapadék mennyisége 500-600 mm között változik, az évi napfénytartam órákban kifejezve 2000-2100, az évi középhőmérséklet +10 Celsius fok körüli.

A terület határán fut a Tisza folyó, illetve a Jászsági-öntözőfőcsatorna is. A vadászterület 5 település közigazgatási határán helyezkedik el: Kisköre, Tiszabura, Tiszanána, Pély, valamint Tarnaszentmiklós.

A vadászterületen az erdősültség 12%-os. A leggyakrabban előforduló fafajok közé a nyár, az akác, valamint a tölgy sorolható. Az ártéren is találkozhatunk kisebb nyárültetvényekkel, puhafás fűz-nyár ligeterdővel, továbbá az ártér magasabb fekvésű területein keményfás ligeterdővel, melyben az uralkodó fafajok főként a magas kőris, illetve kocsányos tölgy. A vadászterületként funkcionáló erdőt ezüstfa, illetve akác alkotja.

3.2. Reflektoros állománybecslés

A reflektoros állománybecslésekre évente két alkalommal, tavasszal és ősszel került sor. Az állománybecslések a térképen előre kijelölt útvonalakon történtek, abban az esetben, amikor ezektől eltérés volt, azt a becslés során GPS- szel rögzítettük. A becsléseket tavasszal március 1. és április 10. között, ősszel pedig szeptember 30. és október 15. között kell elvégezni egymást követő legalább három este. A mezei nyúl esetében a nappali búvóhelyéről történő kijövetel csúcsa március-április idején, illetve szeptembertől is a napnyugtát követő félóra tehető. Ebből következik az, hogy az éjszakai reflektoros becslést a napnyugtát követően egy órával kell megkezdeni, mert ekkor már a mezei nyulak zöme biztos, hogy megkezdte táplálkozását, elhagyta pihenőhelyét (Bíró, 1996). A becsléseket minden esetben sikerült még éjfél előtt befejezni, ami azért lényeges, mert éjfél után a nyulak elpihennek és kevésbé láthatóak (Bíró, 1996). Ugyancsak a nyulak aktivitását figyelembe véve a becslések során minden nap megfordítottuk a kezdési pontot. 2011-ben a tavaszi és az őszi becslés során is a vadgazdálkodó elfoglaltsága miatt csak két nap került sor az állományfelmérésre.

A becslést tehát a sötétedés után egy órával kezdtük el és a becslési útvonalon lassan, 10-15 km/óra sebességgel haladtunk.. Az állatok jellegzetes narancssárga fényű szeme a távoli nyulak könnyű felismerését is lehetővé tette. A becslést minden alkalommal legalább négy személy

végezte, így mindenkinek csak egy dologra kellett figyelnie. A sofőr vezetett és az úton lévő nyulakat mondta be, illetve azt, hogy milyen irányban hagyták el az utat, az állatok kétszeri számlálását ezzel kiküszöbölve. Két személy pedig nagy teljesítményű keresőlámpával világította az út két oldalát és a nyulakat számolták 150 méteres távolságig, illetve 25 méteres távolságkategóriákba osztva a távolságot is becsülték. A negyedik személy pedig diktafonon rögzítette a látott nyulak számát, távolságát, azt is, hogy melyik oldalon látták a nyulakat. A diktafonra lett mondva továbbá a becslés napjának dátuma, az útvonal sorszáma, az útvonal kezdete és vége, a gépkocsi kilométer-órájának aktuális állása, a vegetáció, melyben a nyulat észlelték, illetve azokban az esetekben, amikor a becslést előzően nem történt terepbejárás, illetve változás történt a becslési útvonalakban és nem az eredetileg kijelölt útvonalakon haladtunk, akkor a belátható távolságokat is rögzítettük. A negyedik, diktafont kezelő személy rögzítette az útvonalakat is GPS- szel azokban az esetekben, amikor a fentebbiekben említett okok miatt erre szükség volt. Az így rögzített hanganyagot ezután lehallgattuk és először papírra, majd számítógépre rögzítettük az adatokat a számításokhoz.

A feldolgozás során a sávos becslést alkalmaztuk, ekkor az így belátott terület 1 km vonalhosszon 30 ha lesz ($1000 \text{ m} * (150+150 \text{ m}) = 300000 \text{ m}^2 = 30 \text{ ha}$). Azonban nem mindenhol volt belátható a terület a teljes 150 méterig, ugyanis a fasorok, nádasok, bozótosok, épületek, dombélek miatt a beláthatóság csökkent (Bíró és Szemethy, 2010). Ezeket az eltérések minden esetben fel lettek jegyezve a becslést megelőző terepbejárás alkalmával vagy éppen a becslés során. Így a feldolgozás során ezekkel a módosított területértékekkel a belátott területet, majd erre vonatkoztattuk a látott nyulak mennyiségét.

3.3. A hasznosítható mennyiség meghatározása

A Szent István Egyetem Vadvilág Megőrzési Intézet munkatársai által kidolgozott modellt alkalmaztuk, ami egy tavaszi és egy őszi állománybecslésen alapszik. A Kovács-Heltay modellhez a szezon elején kellett volna egy nagyterítékű vadászat, ahol megállapíthatta volna a vadgazdálkodó a fiatal-öreg arányt a terítékre került nyulakból. A 2009-es év során a mintaszám nem volt elég nagy és kellően reprezentatív, ezért ezekből az adatokból nem lehet helytálló következtetéseket levonni. 2010-ben pedig még a 2009-es évinél is jóval szerényebb volt a mintaszám, amiből egyáltalán nem volt lehetséges a szaporulat, a fiatal-öreg arány és a mortalitás becslése, így a Kovács-Heltay modell alapján való hasznosítható mennyiség számítása sem.

3.4. Terítékvizsgálat

A terítékvizsgálatokra a próbavadászatokat követően került sor. A próbavadászatok lényegében nem különböznek egy szokványos vadásztól, csupán annyi az eltérés, hogy itt mintavétel is történik. A próbavadászatokat úgy célszerű ütemezni, hogy azok októberre, illetve november elejére essenek. A mintavétel pontosságát növeli, ha a vadászat a terület több pontját is érinti. A próbavadászatokra 2009-ben három alkalommal (2009.10.26., 11.09. és 11.20.) került sor és összesen 33 egyedből lett véve minta, míg 2010-ben csak 7 egyed esett, így ezekből az egyedekből nem történt mintavétel, mivel a csekély számú minta miatt nem lett volna értelme a 7 nyúlból származó adatokkal számolni.

3.5. Ivarmeghatározás

A vadászatok után, a mezei nyulak zsigerezése közben vizsgálataimat az állatok ivarának meghatározásával kezdtem. A küllem alapján történő ivar szerinti elkülönítésre csak a külső ivarszervek vizsgálata ad lehetőséget. Mivel a nyulakat leggyakrabban ősszel és télen, tehát az inaktív szaporodási időszakban tudjuk vizsgálni, ezért külső ivarszervek alapján történő ivar meghatározás nehézséget jelent. Az állat nemére a hímvesző megléte, vagy hiánya alapján következtethetünk. Az ivar megítélésében nagy óvatossággal kell eljárunk, mert a kanok hímveszője könnyen összetéveszthető a nőtények csiklójával (Fehér, 2007).

Így a külső ivarszervek hiánya miatt nincs lehetőség a küllem alapján történő ivarmeghatározásra, ezért a petefészkek megléte illetve hiánya alapján különítettem el a két nemet. A petefészket további vizsgálatok alá vetettem, hogy a nőtények termékenységeinek becslését elvégezhessem, melyet a későbbiek folyamán ismertetek.

3.6. Kondícióbecslés

A szervezet anyag- és energiaforgalmát, a felhalmozott tartalékok mennyiségét, az állat tápláltságát a kondíció tükrözi. Ennek vizsgálata a mezei nyulak esetében történhet a vese körüli zsírszövet mérésével, a csöves csontokban levő zsírtartalom meghatározásával, vagy legegyszerűbb esetben az állat testtömegének meghatározásával (Hanks, 1981)

A terítékvizsgálatokat követően a kondícióbecslés a vese körüli zsírszövet mérésével történt. Így az ivarmeghatározás után következő lépésként minden nyúlból eltávolítottam a baloldali vesét és az azt körülvevő zsírszövetet, majd sorszámozott nylon-tasakba helyeztem, és a vizsgálatokig mélyhűtő ládában tároltam.

A minták feldolgozásakor a Vadvilág Megőrzési Intézet boncolótermében eltávolítottam a vese körüli zsírszövetet, lemértem a vese, illetve a zsír tömegét, majd a következő képlet segítségével kiszámoltam a vesezsírindexet:

$$\text{Vesezsírindex} = \frac{\text{zsír tömege (gramm)}}{\text{vese tömege (gramm)}} \times 100$$

Az így kapott adatok segítségével vizsgáltam a 2009-es évben a fiatal-idős nyulak, a hímek-nőstények, valamint a szaporító, nem szaporító nőstények közti különbségeket. Eredeti célkitűzések között szerepelt a különböző évek mintái közötti eltérés vizsgálatai is, azonban a 2010-es alacsony terítéke miatt erre nem kerülhetett sor.

3.7. Korbecslés

A vizsgált egyedek korának meghatározását 2009-ben a Stroh-jegy és a szemlencse száraztömege alapján végeztem. A Stroh-jegy vizsgálatának alapja az, hogy a fiatal mezei nyulak könyökcsontjának az ujjak felé eső végénél, a külső felületen, körülbelül 1 cm-re a mozgó kézizülettől, kitapintható a még meg nem csontosodott csontvég, egy dudor formájában. Ez kifejlett korban ellaposodik, majd eltűnik. Ez a porcdudor körülbelül kilenc hónapos korig kitapintható, tehát korai próbavadászatokon eldönthető vele a nyulakról, hogy azévi fiatalok, vagy öregek.

A szemlencse az élet folyamán végig nő, bár a teljes testtömeg elérésével a szemlencse növekedése lassul. A szemlencse száraz tömegének mérése megbízható eredményt ad a korbecslésre egy éves korig, utána a szórás miatt megbízhatatlanná válik (Rexford, 1959; idézte: Tarnawa, 2003). A szemlencse száraztömege a legpontosabb korbecslő, de némi eltérés adódhat a genetikai háttér és a táplálkozás miatt (Tarnawa, 2003). A szemlencsénél 280 mg a kritikus tömeg, ami Európában nyugatról keletre nő, viszont a két szemlencse között nincs eltérés (Tarnawa, 2003). Raczynska és Raczynski kutatópár (idézte: Kőhalmy, 1999) a következő eredményt kapta a szemlencse száraz tömeg korfüggéséről:

- Ha a száraz tömeg kevesebb, mint 250 mg, a nyúl 1 évesnél fiatalabb;
- Ha a száraz tömeg 270-320 mg, akkor 1-2 éves;
- Ha a száraz tömeg 280-370 mg, akkor 2-3 éves;
- Ha a száraz tömeg 330-380 mg, akkor 3-4 éves;

Ha a száraz tömeg 350 mg-nál több, akkor a nyúl 4-5 éves

Tehát Magyarországon, a 280 mg-nál könnyebb szemlencsájú egyedekről kijelenthető, hogy fiatalok.

Minden megvizsgált nyúlak a bal szemgolyóját metszettem ki. Ezeket 4%-os formalinoldatot tartalmazó, sorszámmal ellátott műanyag fiolákban tároltam egy hétig. Ezután az ily módon tárolt szemgolyókból laboratóriumi körülmények között kipreparáltam a szemlencsét, majd két napig 100 °C-on szárítószekrényben szárítottam azokat. Ezt követően analitikai mérlegen lemértem és lejegyeztem a szemlencsék száraz tömegét.

3.8. A nőtények termékenységének becslése

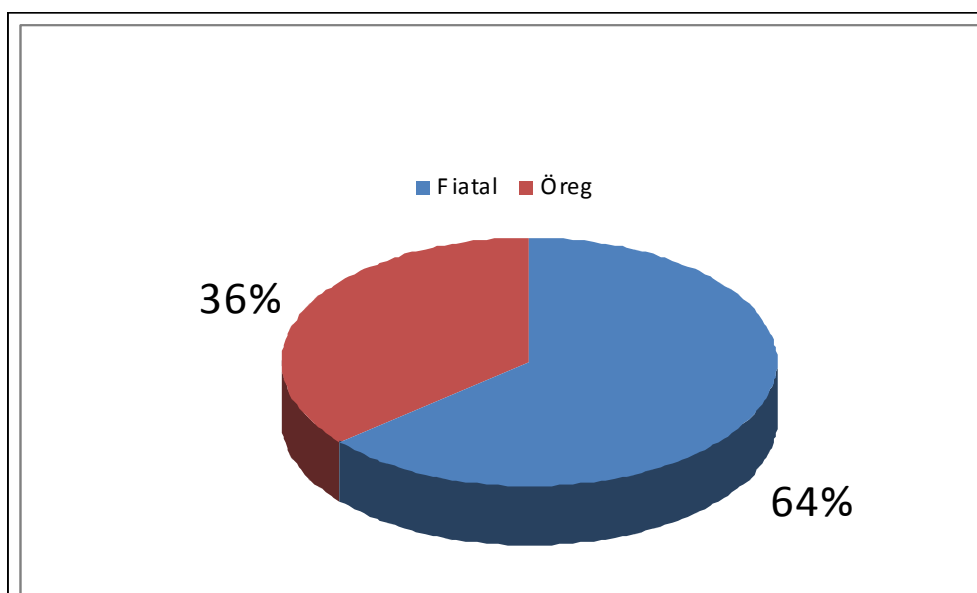
A zsigereléskor eltávolított nőtények ivarszerveit a kimetszést követően szintén megfelelően sorszámozott nylon-tasakokban helyeztem el, amiket a vizsgálatok megkezdéséig 0 °C-on tároltam. A méhet a méhszájtól kiindulva ollóval felvágtam és a méhlepényhegeket a felnyitott méhben megszámláltam (Fehér, 2007). Ezek a placentahégek a megszületett magzatok tapadási helyei, és jellegzetes sötét foltokként láthatóak. Minden egyes ilyen folt egy, az adott szaporodási szezonban megszületett utódot jelent.

4. EREDMÉNYEK

4.1.A 2009-es terítékvizsgálat eredményei

4.1.1. Koreoszlás

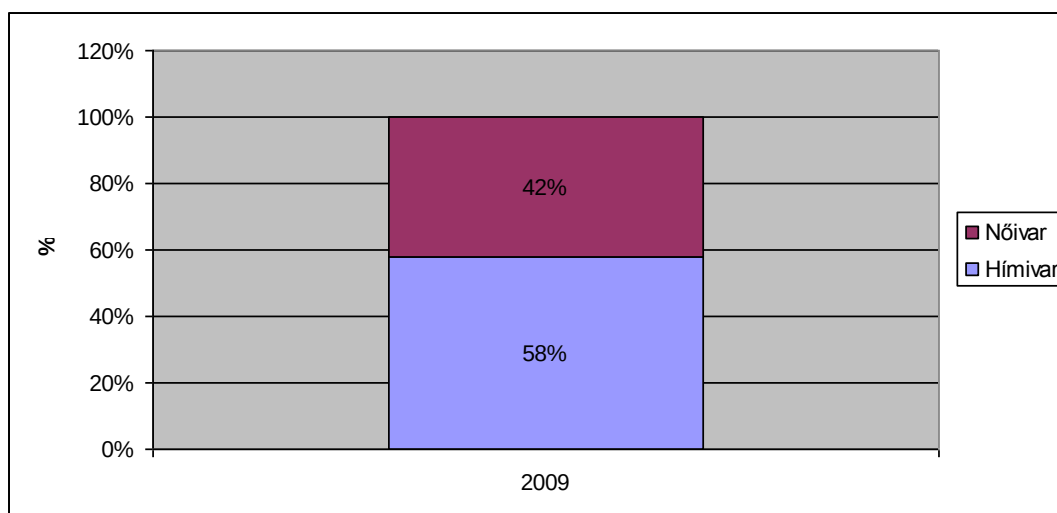
A 2009-es próbavadászatok alkalmával, amelyekre október 26., november 11. és november 20. napján került sor, összesen 33 mezei nyulat volt lehetőségem megvizsgálni. A szemlencse száraztömege alapján a fiatal-öreg arány $r=1,75$ értéket mutatott. Ez 12 idős nyulat és 21 fiatal nyulat jelentett a terítékben, melynek százalékos koreloszlását az 1. ábra szemlélteti.



1. ábra: A fiatal-öreg arány egymáshoz viszonyított alakulása a 2009-es próbavadászatok során

4.1.2. Ivararány

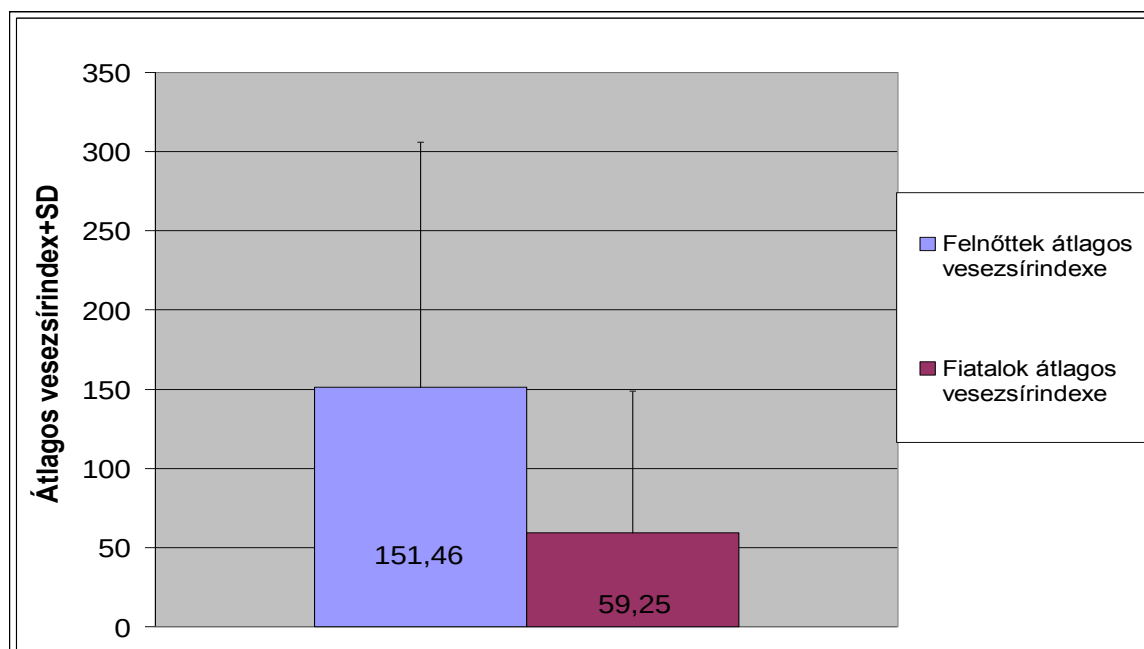
A próbavadászatok során megvizsgált 33 mezei nyúlból 19 egyed volt hímivarú, 14 pedig nőivarú. Az ivarárány százalékos megoszlását a 2. ábra szemlélteti.



2. ábra: Az ivararány százalékos megoszlása a 2009-es próbavadászatok során terítékre került nyulak esetében

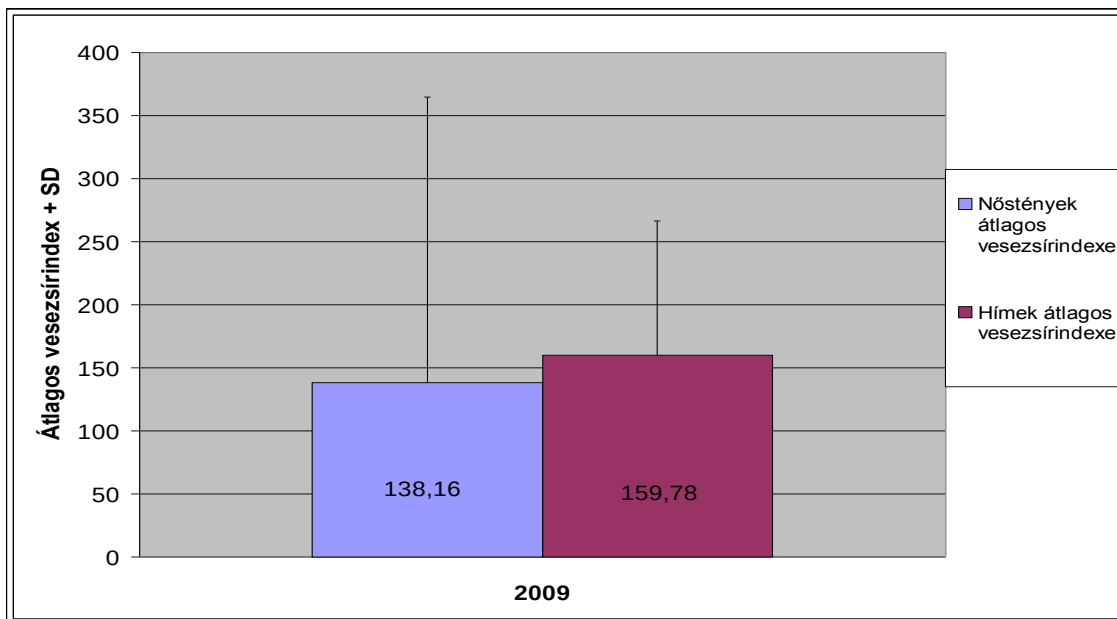
4.1.3. Kondíció

A próbavadászatok során terítékre került mezei nyulak kondíciójának vizsgálatát a vesezsírindex értékek összehasonlításával végeztem. A 33 megvizsgált egyed közül a 12 idős nyúl átlagos vesezsírindexe 151,46-nak bizonyult. A 21 fiatal nyúl átlagos vesezsírindexe 59,25-öt tett ki. Ezeket az értékeket a 3. ábra szemlélteti.



3. ábra: A próbavadászatok során vizsgált felnőtt és fiatal egyedek átlagos vesezsírindexének alakulása a 2009-es év során

A különböző ivarú felnőtt egyedek vesezsírindex értéke a hímek esetében 159,78 volt, míg a nőstények esetében 138,16 (4. ábra).



4. ábra: A különböző ivarú felnőtt egyedek átlagos vesezsírindexének alakulása 2009-ben

4.1.4. Szaporulat

A próbavadászatok során terítékre került 14 nőivarú egyedből 8 volt fiatal, 6 pedig idős. A 14 nőstényből összesen két idős nőstény esetében találtam placentahégeket, az egyiknél 6-ot, a másiknál 5-öt. Ha csak a szaporító nőstényeket vesszük figyelembe, akkor az átlagos szaporulat 5,5, ha a nemszaporító idős nőstényeket is figyelembe vesszük, akkor 1,83, ha pedig az összes nőstényt figyelembe vesszük, akkor 0,79. Az idős nőstények 66 %-a nem vett részt a szaporodásban. Azonban a mintaszámot figyelembe véve 2 darab szaporító nőstény alapján nem lehet az egész állományra vonatkoztatni.

4.2. Állománybecslések

Az állománybecslések eredményeit az 1. táblázatban foglaltam össze.

Év	Átlag(egyed/100ha)	Szórás	Területméret(ha)	Állománynagyság(egyed)
2009 tavasz	23	7	6600	1518
2009 ősz	28	9	6600	1848
2010 tavasz	21	15	6600	1361
2010 ősz	12	21	6600	796
2011 tavasz	9	3	6600	594
2011 ősz	18	10	6600	1204

1. táblázat: Mezei nyúl állománybecslések összesített eredményei a vizsgálati időszakban

A 2009-es tavaszi állománybecslés alapján a teljes területre vonatkoztatott nyúllétszám 1518 egyedet tett ki, amit a 23 egyed/100 ha-os sűrűségérték alapján kaptunk meg.

2009 őszén a területre 28 egyed/100 ha-os nyúlsűrűség volt a jellemző, ami 1848 egyedet jelentett a teljes területen.

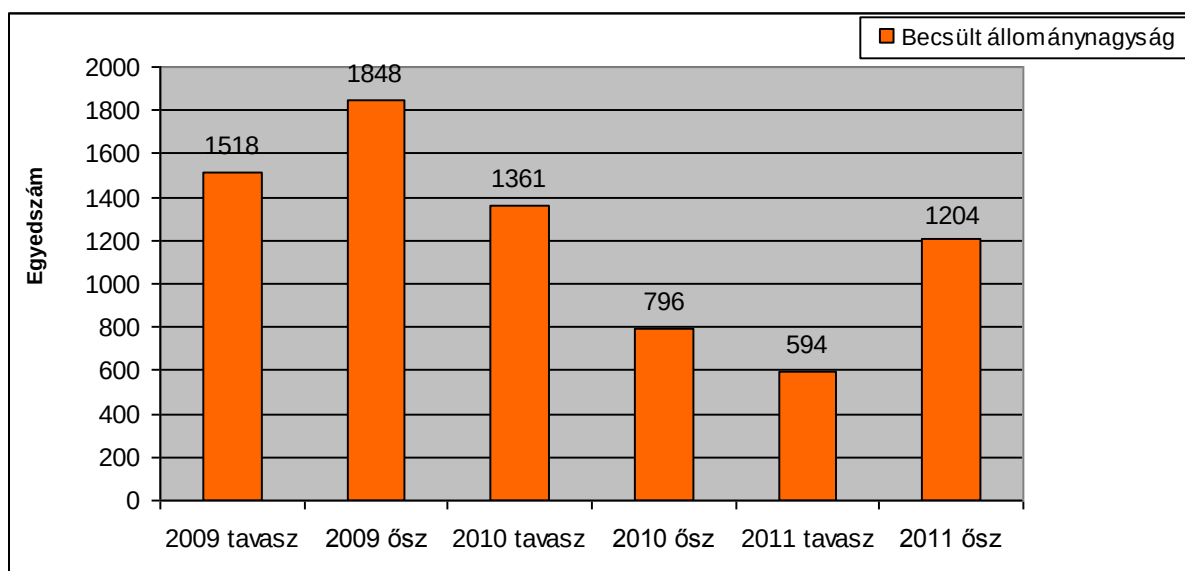
2010 tavaszán a nyúlsűrűség 21 egyed/100 ha-os értéket tett ki, így a teljes területre 1361 nyulat becsültünk.

2010 őszén már csupán 12 egyed/100 ha-os sűrűségérték alapján a teljes területre 796 egyed volt a becslés.

A 2011-es tavaszi becslés 9 egyed/100 ha-os sűrűségértéket mutatott, így a teljes területre vonatkoztatott nyúllétszám 594 egyedet tett ki.

A 2011-es őszi becslés alapján 18 egyed/100 ha-os sűrűség volt jellemző, mely 1204 nyulat jelentett a teljes területre becsülve.

A vizsgálati időszakban a teljes területre becsült állománynagyságot az 5. ábra szemlélteti.



5.

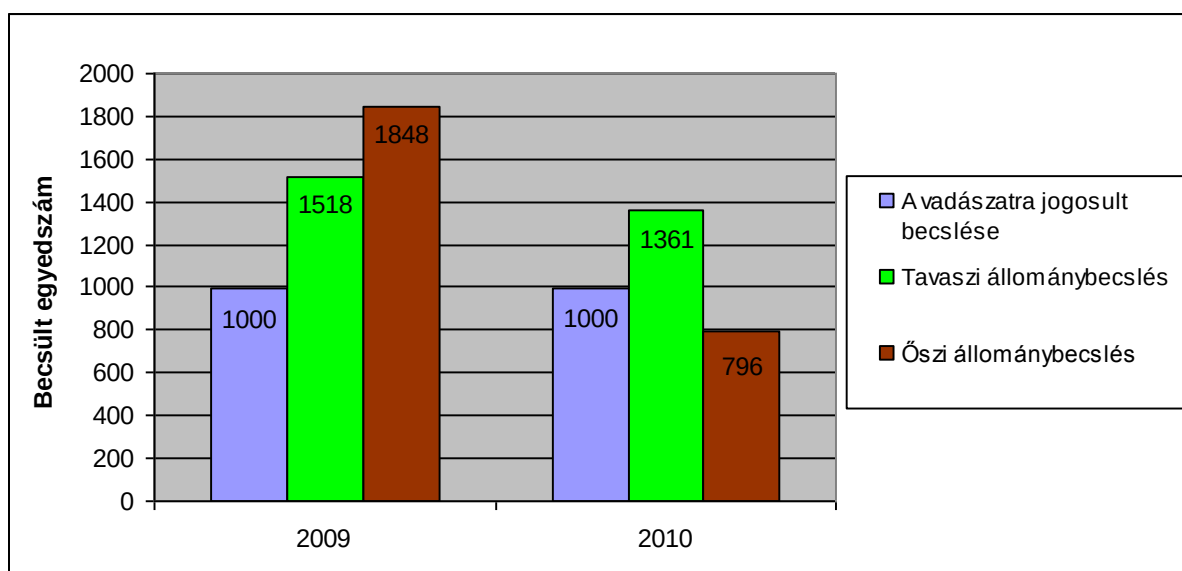
ábra: A becsült állomány nagyságok alakulása a vizsgálati időszakban

2010-ben a terület jelentős részét belvíz borította, az őszi becslés során belátott terület kevesebb, mint fele volt a tavaszi állománybecslés során belátott területnek. Így a MELLÉKLETEK 7. térképén bemutatott redukált területre is kiszámoltuk az állomány nagyságot. A redukált területre számolt eredményeket a 2. táblázat mutatja. A redukált terület nagysága mintegy fele volt e teljes területnek, 3210 ha-t tett ki. Határvonalait a vadgazdálkodási egység határai és vonalas létesítmények (vasút, csatorna, közút) képezték. Meg kell jegyezni, hogy a redukált területen kívül eső területrészeket jelentős mértékben borította belvíz, így a teljes területre becsült állomány nagyság meglehetősen optimista becslés, mivel a becslési útvonalak azokra a területrészekre estek, ahol az utak járhatóak voltak, tehát csekélyebb volt a belvízborítottság. Így valószínűsíthető, hogy a teljes területre vonatkoztatva kevesebb nyúl volt.

2010	Átlag(egyed/100ha)	Szórás	Területméret(ha)	Állomány nagyság(egyed)
tavaszi	24	12	3210	770
ősz	12	21	3210	385

2. táblázat: A vadgazdálkodási egység redukált területére vonatkoztatott állománybecslés eredménye 2010-ben

A vadászatra jogosult becslése 2009-ben és 2010-ben 1000 darab mezei nyúl volt, ami eltért az általunk becsült állomány nagyságtól. 2011-ben a vadászatra jogosult már a mi becslésünk eredményét vette alapul, tehát ebben az évben nem volt eltérés a két érték között. A vadászatra jogosult becslését, valamint az általunk becsült állomány nagyságot a 6. ábra szemlélteti.

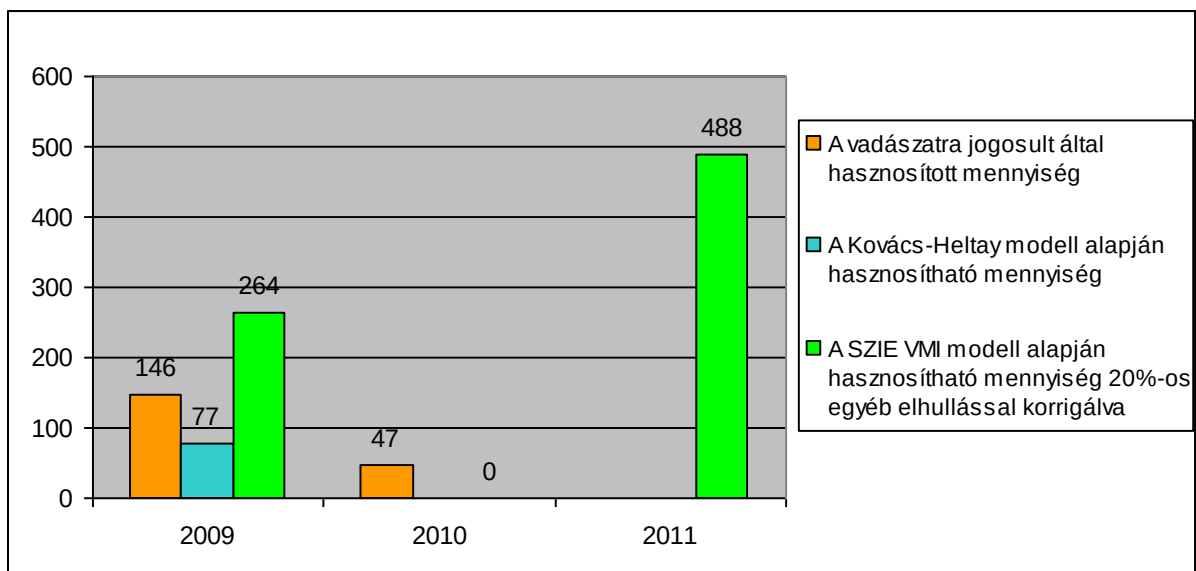


6. ábra: A vadászatra jogosult becsült állománynagysága és az általunk becsült tavaszi és őszi állománynagyság a teljes területre vonatkoztatva

4.3. Hasznosítható mennyiség, hasznosítás

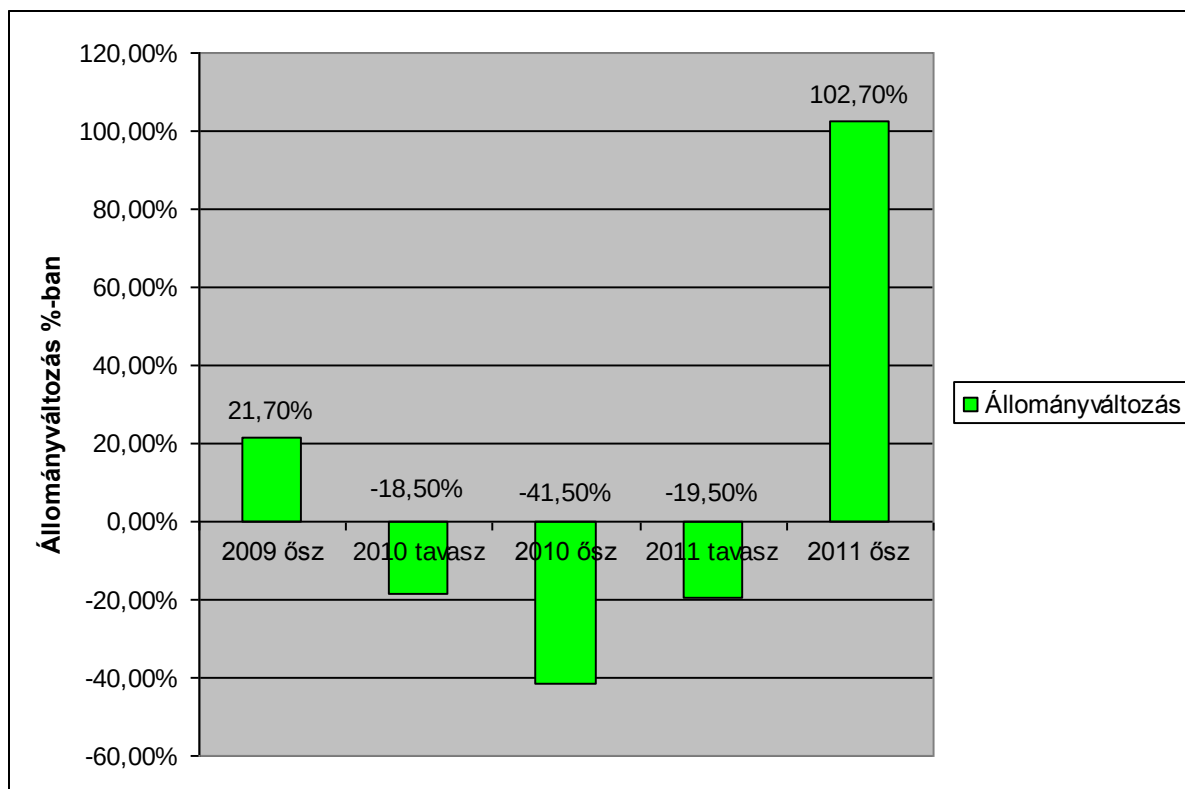
A tavaszi és őszi állománybecslésekből származó adatok alapján a SZIE VMI modell alapján a vizsgálati időszakban minden évben meghatározható a hasznosítható mennyiség. A SZIE VMI modellel való számoláskor a maximálisan hasznosítható mennyiséget korrigáltam 20 %-os egyéb elhullással. A Kovács-Heltay modell esetében viszont szükséges még a próbavadászatok után a terítéken meghatározni a fiatal-öreg arányt. A 2009-es év során ezt a próbavadászatokon terítékre került 33 egyed esetében a száraz szemlencse tömege alapján határoztuk meg. 2010-ben mindössze 7 darab mezei nyúl került terítékre, így az alacsony mintaszám miatt nem lehetett a fiatal-öreg arányt alapul venni a számításhoz. 2011-ben pedig nem történt nagyterítékű nyúlvadászat a szezon elején, így a Kovács-Heltay modellel csak 2009-ben számoltunk. A két modell szerinti hasznosítható mennyiségeket, valamint a vadászatra jogosult által hasznosított mennyiséget a 7. ábra szemlélteti.

Az állományhasznosításra és állománynagyságra vonatkozó egyedszámokat összefoglalóan a MELLÉKLETEK 3. ábrája szemlélteti.



7. ábra: A vadászatra jogosult által hasznosított mennyiség, a Kovács-Heltay modell alapján számolt hasznosítható mennyiség és a SZIE VMI modell alapján számított hasznosítható mennyiség alakulása a vizsgálati időszakban

A próbavadászatokból származó alacsony és nem reprezentatív minta miatt a szaporulat és a mortalitás nem volt becsülhető, így 2009-ben a Kovács-Heltay modellel való számolás során irodalmi túlélési adatokkal számoltunk. Viszont a tavaszi és őszi állománybecslések alapján ki lehetett számolni a nyári állománynövekedést és a téli elhullást (8. ábra).



8. ábra: Az állományváltozás %-ban kifejezett értéke az előző tavaszi vagy őszi becsült állomány nagyságához képest a vizsgálati időszakban (azaz a 2009 őszéhez tartozó érték a 2009 tavaszi állomány nagyságához képest bekövetkezett változást mutatja – a növekményt -, a 2010 tavaszához tartozó érték pedig a 2009 őszi állomány nagyságához képest bekövetkezett állományváltozást –téli elhullás, illetve így tovább értelem szerűen)

5. ÉRTÉKELÉS, KÖVETKEZTETÉSEK

A 2009-es terítékvizsgálat alapján a populáció koreloszlását vizsgálva megállapítható, hogy a terítékre került nyulak fiatal-idős aránya a fiatalok javára tolódott el, a teríték 68 %-át fiatal nyulak tették ki. Ez arra enged következtetni, hogy a fiatal nyulak nyári túlélési aránya a 2009-ben magas volt, bár nagyobb számú mintából lehetne igazán helytálló következtetéseket levonni. Az ivararány nem tért el jelentősen az irodalmi adatoktól, az eltérés számszerűsítve 8 % volt. A különböző nemek adult egyedeinek a kondícióját vizsgálva megállapítható, hogy a nőivarúak átlagos vesezsírindexe 14 %-kal kevesebbnek bizonyult a hímivarúak átlagos vesezsírindexéhez képest. A fiatal és idős korcsoportok átlagos vesezsírindexét összehasonlítva magas eltérés tapasztalható: a felnőttek átlagos vesezsírindexe mintegy két és félszer magasabb értéket tett ki, mint a fiatalok átlagos vesezsírindexe. Fehér (2007) Abádszalókon végzett 2005-ös és 2006-os vizsgálata során erős szignifikáns eltérést mutatott ki a két korcsoport kondíciója között. A fiatal és idős korcsoportok átlagos kondíciójának eltérése azonban nem meglepő, mivel a fiatal állatoktól nem várható el, hogy jelentős tartalékokat halmozzon fel. A szaporulatot vizsgálva a nem termékenyült idős nőtények aránya 66 % volt. Az irodalmi adatok szerint 35-40 %-a nem vesz részt az idős nőtényeknek a szaporodásban (Kovács és Heltay, 1993). A jelentős eltéréshez azonban az alacsony mintaszám is hozzájárulhat, mivel mindössze 6 idős nőtényt volt lehetőségem megvizsgálni.

Az átlagos szaporulatot vizsgálva, ha csak a szaporító nőtényeket vesszük figyelembe a számolásnál, akkor az egy nőtényre jutó átlagos szaporulat 5,5, ami az irodalmi adatok közül leginkább Kovács (1983) 5,7-es értékéhez, valamint Hansen (1982) 5,2-es átlagához áll legközelebb, s alulmarad a Bray (1998) által említett 13,7-es értékhez, valamint a Frylestam (1980) által említett 8,2-es átlaghoz képest (idézte Bensinger et al., 2000). Az általam vizsgált 8 fiatal nőtényből egy sem szaporított. Bensinger és munkatársai (2000) vizsgálataik során nagyobb mintaszámmal dolgozott, a megvizsgált 128 fiatal nőténynek csupán 0,8 %-a szaporított.

A vizsgálati időszakban általunk végzett állománybecslések eredményei a 2009-es, illetve a 2010-es év során eltértek a vadászatra jogosult becslésétől. 2009-ben alulbecsülte az állományt, mivel az általunk becsült tavaszi és őszi állomány nagyság is nagyobbak bizonyult, mint a vadászatra jogosult becslése. 2010 folyamán az általunk végzett tavaszi állománybecslés értéke magasabb volt a vadászatra jogosult becslésénél, viszont az őszi állomány nagyság már a vadászatra jogosult becslésénél kisebb volt. 2011-ben a vadgazdálkodó már az általunk becsült értékeket adta meg.

Az állományváltozásokat figyelemmel kísérve a vizsgálati időszakban a tavaszi törzsállomány 2009 során 21,7 %-kal növekedett meg, viszont a következő évben 41,5 %-kal csökkent őszi a

tavaszi állománynagysághoz képest. 2011-ben pedig az ősze vonatkoztatott állománynagyság a tavaszi értékhez képest megduplázódott. A téli elhullás mértékében nem volt megfigyelhető ilyen jelentős mértékű ingadozás, a két év átlagában 19 %-os volt, ami nem tér el jelentősen a Kovács-Heltay modellben megadott 20 %-os értéktől. Mindezeket összegezve megállapítható, hogy a legnagyobb dinamikájú, a hasznosítható mennyiség tervezése szempontjából leginkább meghatározó változások a nyár folyamán történnek az állományban, így őszi állománybecslés nélkül nem lehet az aktuális állománynagysághoz igazodó hasznosítást tervezni, illetve a gyakorlatban kivitelezni.

A 2009-es évben a SZIE VMI modell alapján számolt hasznosítható mennyiség és a Kovács-Heltay modell alapján számolt mennyiség között jelentős eltérés figyelhető meg, ami abban a tényben keresendő, hogy feltehetőleg a 2009-es próbavadászatok során alacsony volt a mintaszám, valamint nem volt reprezentatív a minta, ami alapján számolni lehetett. 2009-ben a vadászatra jogosult által hasznosított mennyiség alacsonyabb volt a SZIE VMI modell alapján számolt hasznosítható mennyiségnél, viszont a következő évben a vadászatra jogosult túlhasznosította az állományt, mivel ebben az évben a tavaszi törzsállomány 41,5 %-kal csökkent ősze, így nem lehetett volna nyulat hasznosítani. Az őszi állománybecslésre ebben az évben csak november elején került sor, amikor már megkezdődött a mezei nyúl hasznosítása. A becslés eredményei alapján a vadászatra jogosult a helyzetet helyesen felismerve be is szüntette ezután a mezei nyúl hasznosítását.

Összegezve a tapasztaltakat megállapítható, hogy a vadászatra jogosult 2009-ben és 2010-ben állandó becsült állománynagyságot adott meg, s a hasznosítás sem alkalmazkodott teljes mértékben az állomány változásaihoz. Csak a tavaszi törzsállomány változásait figyelembe véve a vizsgálati időszakban csökkenő tendenciát figyelhettünk meg (MELLÉKLETEK 2. ábra).

6. JAVASLATOK

Mivel a mezei nyúl a környezeti hatásokra rövid idő alatt nagymértékű állományváltozásokkal képes reagálni, ezért fontos, hogy a hasznosítás is ehhez alkalmazkodjon.

A csak tavaszi állománybecslés alapján történő állományhasznosítás tervezése nem veszi figyelembe a nyári állományváltozás nagyságát, pedig ebben az időszakban változik a legdinamikusabban az állomány nagyság, így őszi állománybecslés nélkül pusztán a tavaszi állománybecslés alapján nem lehet az állományhoz igazodó gazdálkodást folytatni.

Ha az állományhoz nem igazodik a hasznosítás, akkor annak az eredménye alulhasznosítás vagy túlhasznosítás. Az alulhasznosítás a társaságok számára gazdaságilag káros, a túlhasznosítást pedig az egyébként is csökkenő nyúlállomány esetében egyáltalán nem megengedhető a fenntartható, tartamos gazdálkodás elvei alapján.

Vannak könnyen alkalmazható, jól kidolgozott modellek, melyekkel nem okoz nehézséget az állományhoz igazodó hasznosítható mennyiség meghatározása.

A SZIE VMI modell használata esetén elegendő egy tavaszi és egy őszi állománybecslés elvégzése és ezek alapján már tervezhető a hasznosítható mennyiség. Azonban ügyelni kell arra, hogy az állománybecslésekkel szemben állított követelmények teljesüljenek, mert ellenkező esetben torzulhat a becslés, ami alulhasznosítást vagy túlhasznosítást eredményezhet.

A Kovács-Heltay modell is alkalmazható a hasznosítható mennyiség tervezésére, azonban ennek a modellnek a használata esetén nagy gondot kell fordítani arra, hogy a próbavadászatok a szezon elején valóban nagy terítékűek legyenek, s a minta legyen reprezentatív, mert ellenkező esetben torzul a számított hasznosítható mennyiség.

7. ÖSSZEFOGLALÁS

Vizsgálataimat a Kiskörei Fekete István Vadásztársaság területén végeztem, célkitűzéseim között szerepelt megvizsgálni, hogy hogyan változik az állomány nagysága a vizsgálati időszakban, s hogy hogyan alakul a Kovács-Heltay modell, valamint a SZIE VMI modell alapján számolható hasznosítható mennyiség, illetve hogyan viszonyul az így kapott hasznosítható mennyiség a vadászatra jogosult által hasznosított mennyiséghez képest. További cél volt a területen élő mezei nyúl populáció jellemzőinek megismerése a próbavadászatok utáni terítékvizsgálatokból származó minták alapján.

2009 tavaszától kezdődően térképen előre kijelölt útvonalakon végeztük el a tavaszi és őszi állománybecsléseket, melyeket éjszakai reflektoros állománybecslésekkel hajtottunk végre. A létszámbecslési adatok kiértékelésekor arra a megállapításra jutottam, hogy a vadászatra jogosult 2009-ben alulbecsülte a tavaszi törzsállomány nagyságát. 2010-ben a vadászatra jogosult becslése szintén alacsonyabb volt az általunk becsült tavaszi törzsállomány nagyságánál.

2009-ben a próbavadászatok alkalmával 33 egyedet tudtam megvizsgálni, 2010-ben pedig nem került sor terítékvizsgálatra. A terítékre került egyedekből való mintavétellel a populáció koreloszlására, ivararányára, kondíciójára és a szaporulatra próbáltunk következtetni, azonban a nem elegendő mintaszám miatt ezek az eredmények csupán tájékoztató jellegűek.

Az állomány dinamikáját vizsgálva megállapítható, hogy a tavaszi és őszi állománybecslés között eltelt időszakban volt a legnagyobb mértékű állományváltozás, a téli elhullás állandó érték körül alakult a vizsgálati időszakban.

Az állománybecslésekből származó adatok birtokában a vizsgálati időszakban minden évben kiszámoltam a SZIE VMI modell alapján hasznosítható mennyiséget, a Kovács-Heltay modellel csak 2009-ben tudtam számolni a rendelkezésre álló adatok miatt. A vadászatra jogosult a SZIE VMI modell alapján 2009-ben alulhasznosította, 2010-ben pedig túlhasznosította az állományt. A megfelelő gondossággal elvégzett tavaszi és őszi állománybecslések segítségével a SZIE VMI modellel könnyen meghatározható az állomány dinamikájához igazodó hasznosítható mennyiség.

8. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Szeretném megköszönni konzulensemnek, Dr. Bíró Zsolt egyetemi docensnek a szakdolgozatom elkészítésében nyújtott segítségét és türelmét.

Köszönöm a Fekete István Vadásztársaság munkatársainak, Halas Jánosnak, Kaló Zoltánnak és Együd Tamásnak az állománybecslések során nyújtott közreműködést. Köszönöm Almásy Renáta Ilona csoporttársamnak a 2010-es őszi állománybecslésen való részvételét, valamint Jakab Dávid hallgatótársamnak a 2011-es tavaszi állománybecslésen való közreműködését.

Köszönöm Fehér Szabolcsnak a 2009-es próbavadászatokat követő vizsgálatokban nyújtott szakszerű és áldozatkész segítségét.

Köszönöm a munkáját a Vadvilág Megőrzési Intézet valamennyi munkatársának, akik közreműködtek a vizsgálatokban. Külön köszönetemet szeretném kifejezni Schally Gergelynek és Székely Dánielnek, akiknek a térképi adatfeldolgozás köszönhető.

9. IRODALOMJEGYZÉK

Begala, A., Lanszky, J., Heltai, M., Szemethy, L. (2000): Adatok néhány fontosabb ragadozó táplálkozásáról. A Vadgazdálkodás Időszerű Tudományos Kérdései, 1: 28-37.

Bensinger, S., Kugelschafter, K., Eskens, U. (2000): Untersuchungen zur jährlichen Reproduktionsleistung von weiblichen Feldhasen (*Lepus europaeus* PALLAS, 1778) in Deutschland. Zeitschrift für Jagdwissenschaft, 46: 73-83

Bíró Zs., Vad A. és Veres K. (2009): A mezei nyúl mezőgazdasági kultúra használatának időbeli és térbeli variabilitása. In Lakatos F. és Kui B. (szerk.): Nyugat-magyarországi Egyetem, Erdőmérnöki Kar: Kari Tudományos Konferencia Kiadvány. NYME Kiadó, Sopron. 339 p., 239-242 p.

Bíró Zs. (1996): Adatok a mezei nyúl esti aktivitásának szabályozásáról. Vadbiológia, 5: 133-140.

Bíró Zs., Katona K. és Szemethy L. (2003): A mezei nyúl táplálkozási jellegzetességei különböző magyarországi élőhelyeken. Vadbiológia, 10:68-73

Bíró, Zs., Szemethy L. (2002): A Kovács-Heltay féle mezei nyúl gazdálkodási modell kritikája és továbbfejlesztésének lehetőségei. Vadbiológia, 9: 73-82.

Bíró Zs., Szemethy L. (2010): A nyúlbecslés gyakorlata. Nimród 2010/2. 14-16 p

Bray, Y., Devillard, S., Marboutin, E., Mauvy B., Pe´roux R. (2007): Natal dispersal of European hare in France. Journal of Zoology, 273: 426–434.

Faragó S. (1995): Apróvadpopulációk dinamikája és hasznosítása. Sopron. http://www.vmi.info.hu/tananyagok/populaciobecsles/vm/Kvadrat_sav_vonal.pdf

Fehér Sz. (2007): Mezei nyúl gazdálkodási modellek tesztelése az abádszalóki Hubertus Vt. Területén. Diplomadolgozat. Szent István Egyetem, Vadbiológiai és Vadgazdálkodási Tanszék

Frölich, K., Thiede, S., Wisser, J. (2001): Infektionskrankheiten des Feldhasen. NUA-Seminarbericht Band 7: 34- 46.

Frylestam, B. (1979): Structure, size and dynamics of three European hare populations in Southern Sweden. *Acta Theriologica*, 24 (33): 449-464.

Graziella, L. D'A., Laaksonen, T., Norrdahl, K., Korpimäki, E. (2007): Variation in the diet composition of a generalist predator, the red fox, in relation to season and density of main prey. *Acta Oecologica* 31, 276-281

Hanks, J. (1981): Characterization of population condition. In: Fowler, C. W. és Smith, T. D. (eds): *Dynamics of large mammal population*. Wiley, New York, p. 47-73.

Heltai M. (2001): Vadföldgazdálkodás és élőhelyfejlesztés. Szent István Egyetem Vadbiológiai és Vadgazdálkodási Tanszék, Gödöllő, 59 pp.

Heltai M., Szemethy L., Bíró Zs., Lanszki J. (2007): Vörös róka. In: Bihari Z., Csorba G., Heltai M. (2007): *Magyarország emlőseinek atlasza*. Kossuth Kiadó, Budapest, 210-214 p.

Karmiris, I. E., Nastis, A. S. (2007): Intensity of livestock grazing in relation to habitat use by brown hares (*Lepus europaeus*). *Journal of Zoology*, 271: 193-197

Kovács A. (szerk.) (2005): Parlagi sas védelmi kezelési javaslatok. Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület, Budapest, p. 159.

Kőhalmy T. (1999): Korbecslések szarvastól a siketfajdig. Nimród Alapítvány, Nimród Vadászújság és a Dénes Natur Műhely Kiadó. Budapest. 85-88.

Marboutin, E., Aebischer, J. N. (1996): Does harvesting arable crops influence the behaviour of the European hare *Lepus europaeus*? *Wildlife Biology* 2:2, 83-91

Országos Vadgazdálkodási Adattár (2010): Vadgazdálkodási alapadatok 1960-2010. <http://www.vmi.szie.hu/adattar/pdf/VG-1960-2010.pdf>

Országos Vadgazdálkodási Adattár (2011): 2010/2011. vadászati év (térképek és megyei táblázatok). <http://www.vmi.szie.hu/adattar/pdf/VA-2010-11.pdf>

Pépin, D., Angibault, J. M. (2005): Selection of resting sites by the European hare as related to habitat characteristics during agricultural changes. . European Journal of Wildlife Research 53, 183-189

Pielowski, Z. (1969): Studies on the European hare. XXIII. Belt assessment as a reliable method of determining the numbers of hares. Acta Theriologica, 14: 133-140

Reynolds, J. C., Stoate, C., Brockless, H. M., Aebischer, J. N., Tapper, S. C.(2010): The consequences of predator control for brown hares (*Lepus europaeus*) on UK farmland. European Journal of Wildlife Research 56, 541-549

Roedenbeck I. A., Voser P. (2008): Effects of roads on spatial distribution, abundance and mortality of brown hare (*Lepus europaeus*) in Switzerland. European Journal of Wildlife Research, 54: 425–437.

Seck-Lanzendorf, S. (1997): Der Einfluss des Ökofaktors Erkrankungen auf die Populationsentwicklung des Feldhasen (*Lepus europaeus*) im Forschungsrevier Czempin in Polen. Veterinär Medizinische Dissertation, Freie Universität Berlin, Berlin, Germany

Smith, R. K., Jennings, V. N., Harris S. (2005a) A quantitative analysis of the abundance and demography of European hares (*Lepus europaeus*) in relation to habitat type, intensity of agriculture and climate. Mammal Review, 35(1): 1-24.

Smith, R. K., Jennings, V. N., Tataruch, F., Hackländer, K., Harris, S. (2005b): Vegetation quality and habitat selection by European hares *Lepus europaeus* in a pastoral landscape. Acta Theriologica 50, (3): 391-404

Spittler, H. (2001): Situation des Feldhasen in Nordrhein-Westfalen und Ursachen für den Streckenrückgang. In: Natur- und Umweltschutz-Akademie NRW (Hrsg.): Wo liegt der Hase im Pfeffer?, NUA-Seminarbericht Bd. 7, 23–33.

Szemethy L., Bíró, Zs. és Heltai M. (2005.) Vadászati állattan és etológia. Emlősök. Egyetemi jegyzet. Szent István Egyetem, Vadgazda Mérnöki Szak – Vadbiológiai és Vadgazdálkodási Tanszék, Gödöllő, 103. pp.

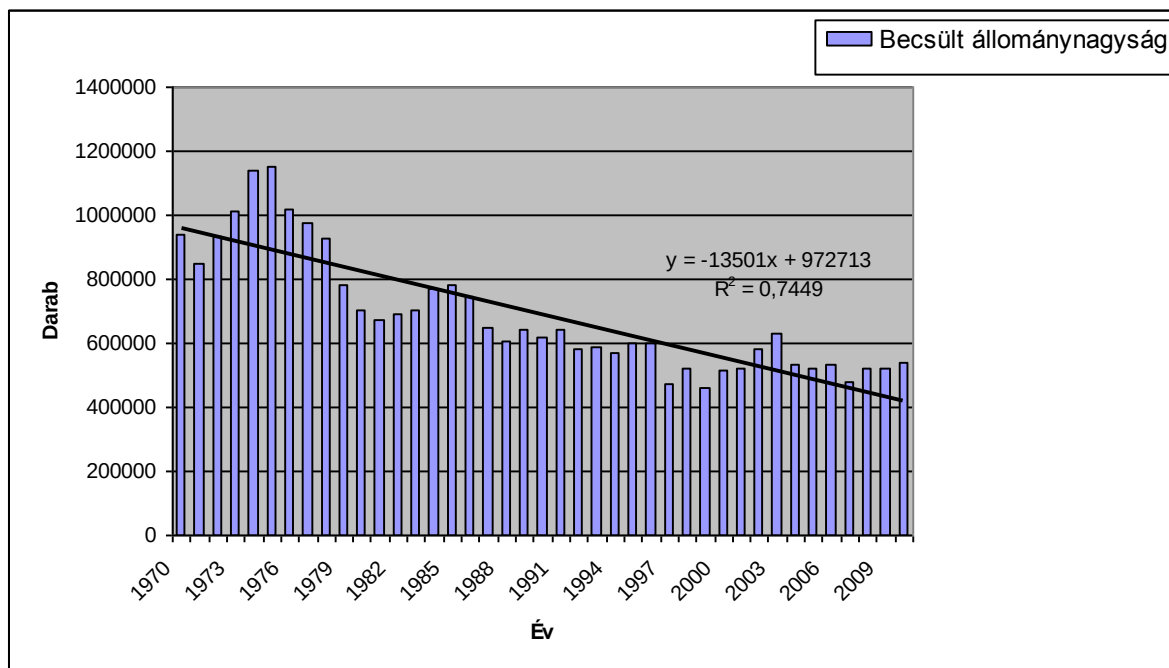
Szemethy L., Heltai, M., Lanszky J. (2003): Adalékok a vörösróka táplálkozásához Vadbiológia, 7:72-82.

Tarnawa Á. (2003): A mezei nyúl populációdinamikája. TDK dolgozat, Szent István Egyetem, Mezőgazdasági- és Környezettudományi Kar, Vadbiológiai és Vadgazdálkodási Tanszék

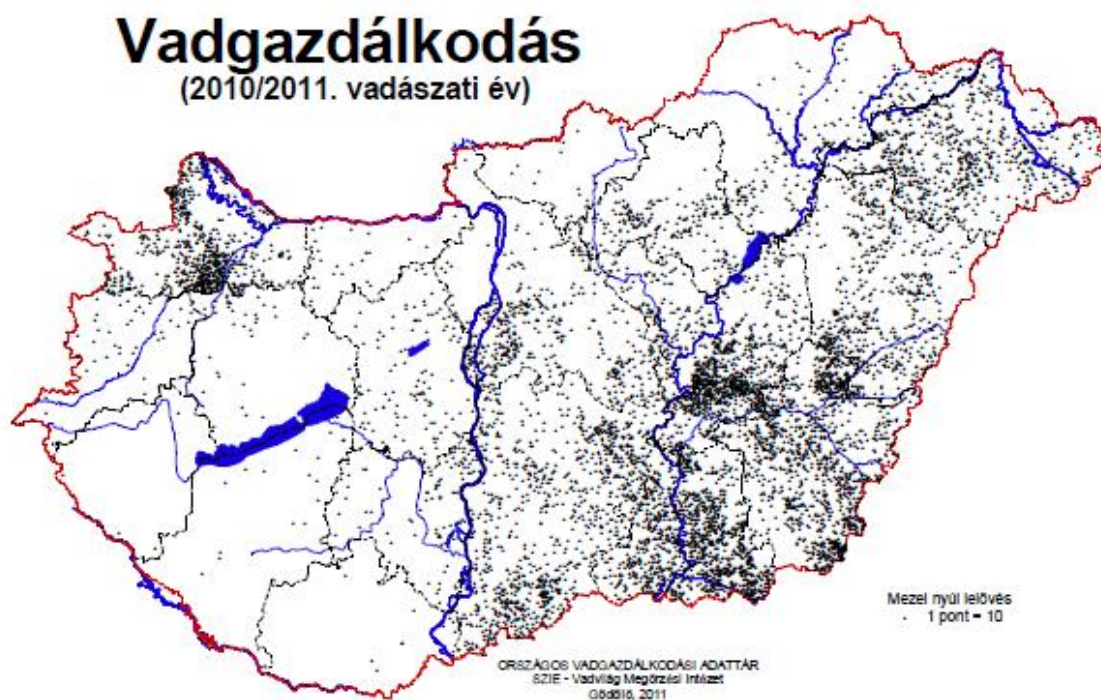
Tóth L. (2003) A vadgazdálkodás, vadászat szempontjából fontos ragadozó madarak és zsákmányállataik hosszú távú, terepi felvételezéseken alapuló monitorozása. SZIE Vadbiológiai és Vadgazdálkodási Tanszék, FM részjelentés. In: Pechtol J (2006): A hazai mezei nyúl gazdálkodás időszerű kérdései. A vadgazdálkodás időszerű kérdései 5 – Mezei nyúl

Wibbelt, G., Frölich, K. (2005): Infectious diseases in European brown hare (*Lepus europaeus*). Wildlife Biology in Practice, 1(1): 86-93

10. MELLÉKLETEK

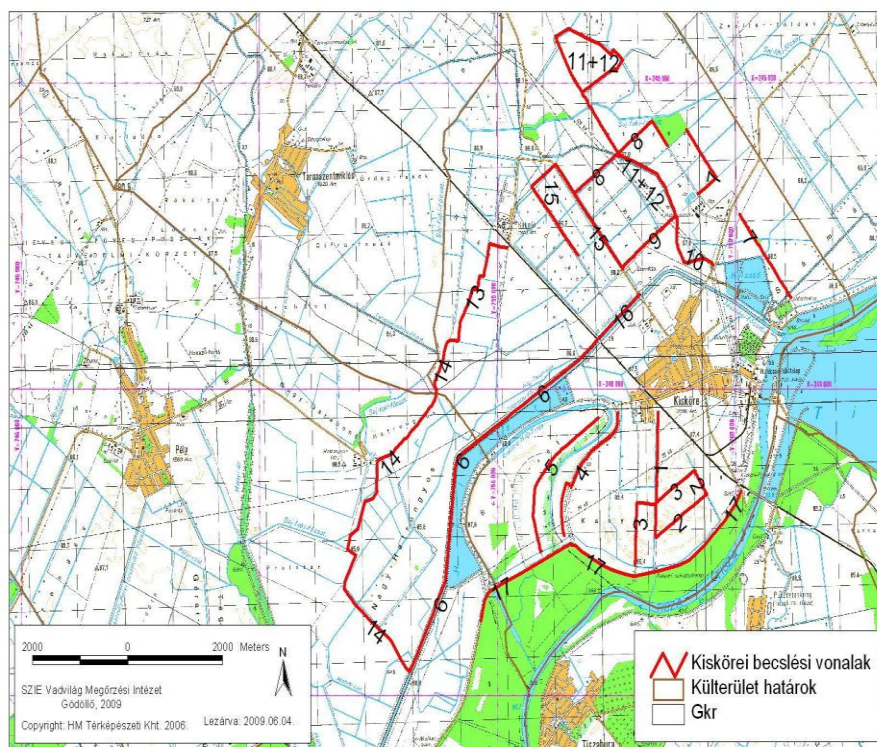


1. ábra: A mezei nyúl országos becsült állománymagyságának alakulása 1970 és 2010 között
(Forrás: OVA, 2010)

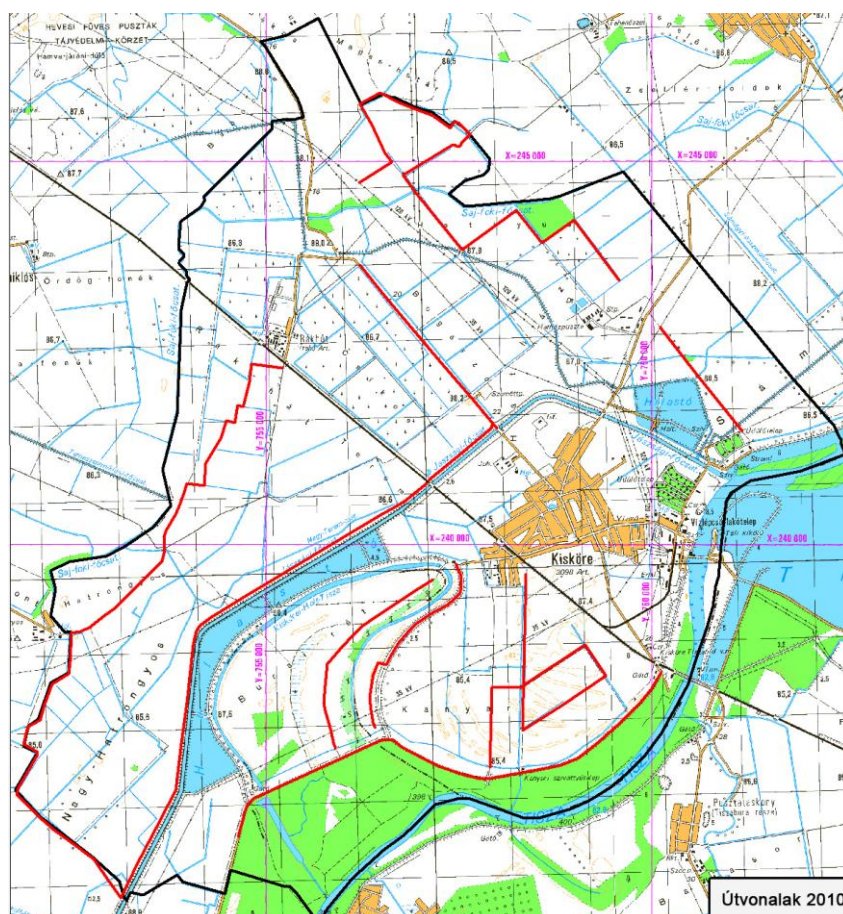


1.

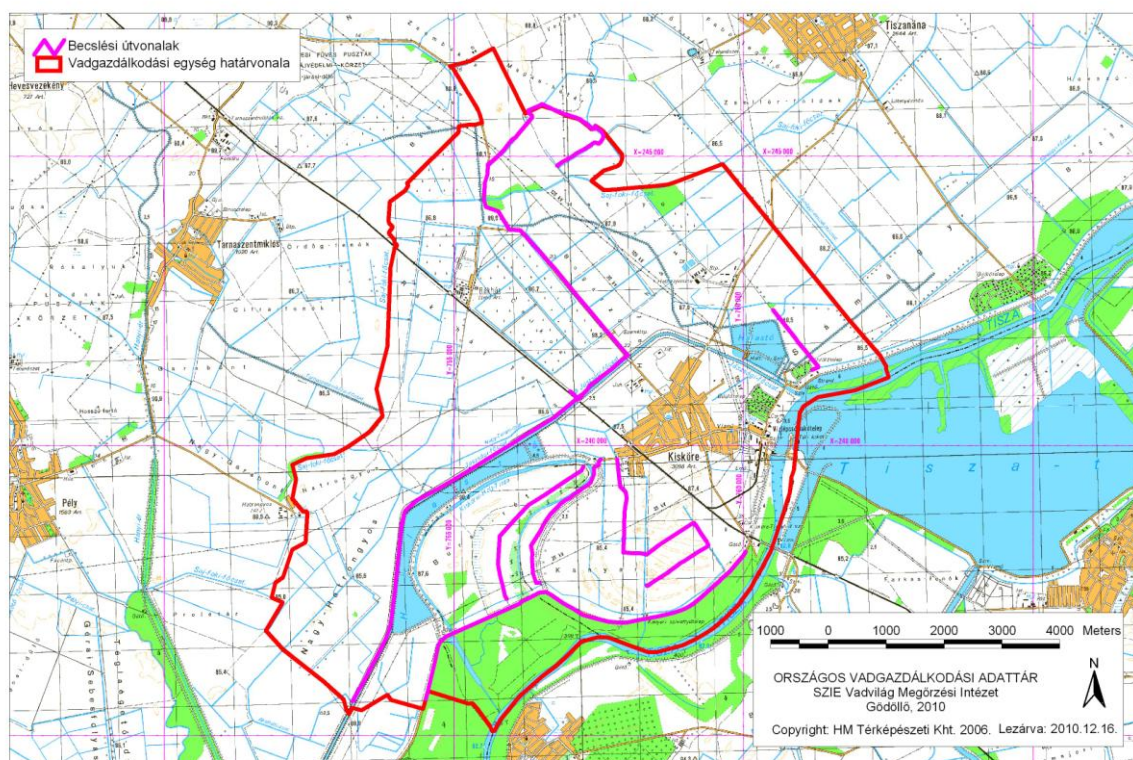
térkép: A mezei nyúl lelövések eloszlása hazánkban (Forrás: Ova, 2011)



2. térkép: A 2009-ben használt becslési útvonalak



3. térkép: A 2010 tavaszán használt becslési útvonalak



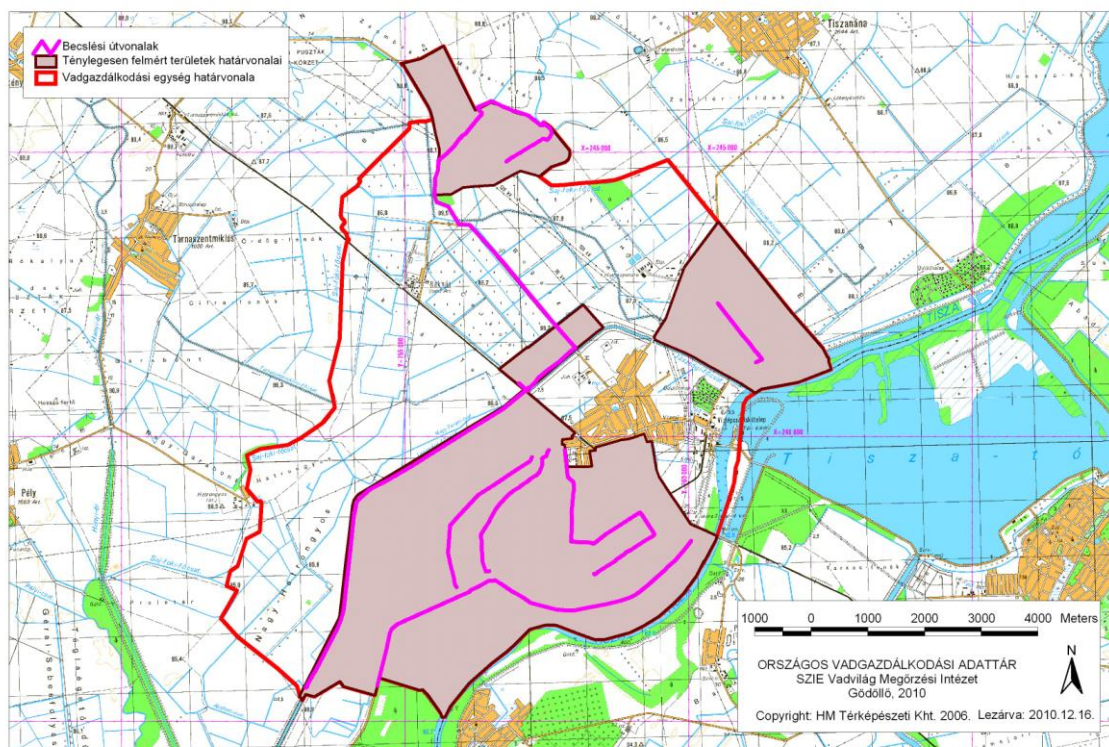
4. térkép: A 2010 őszen használt becslési útvonalak



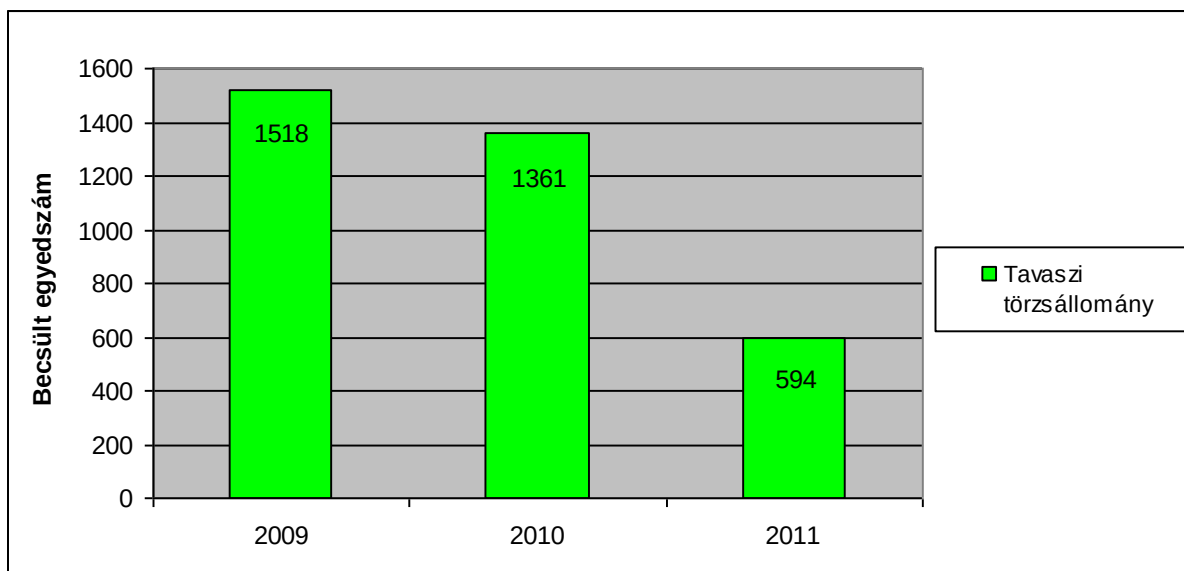
5. térkép: A 2011 tavaszán bejárt becslési útvonalak



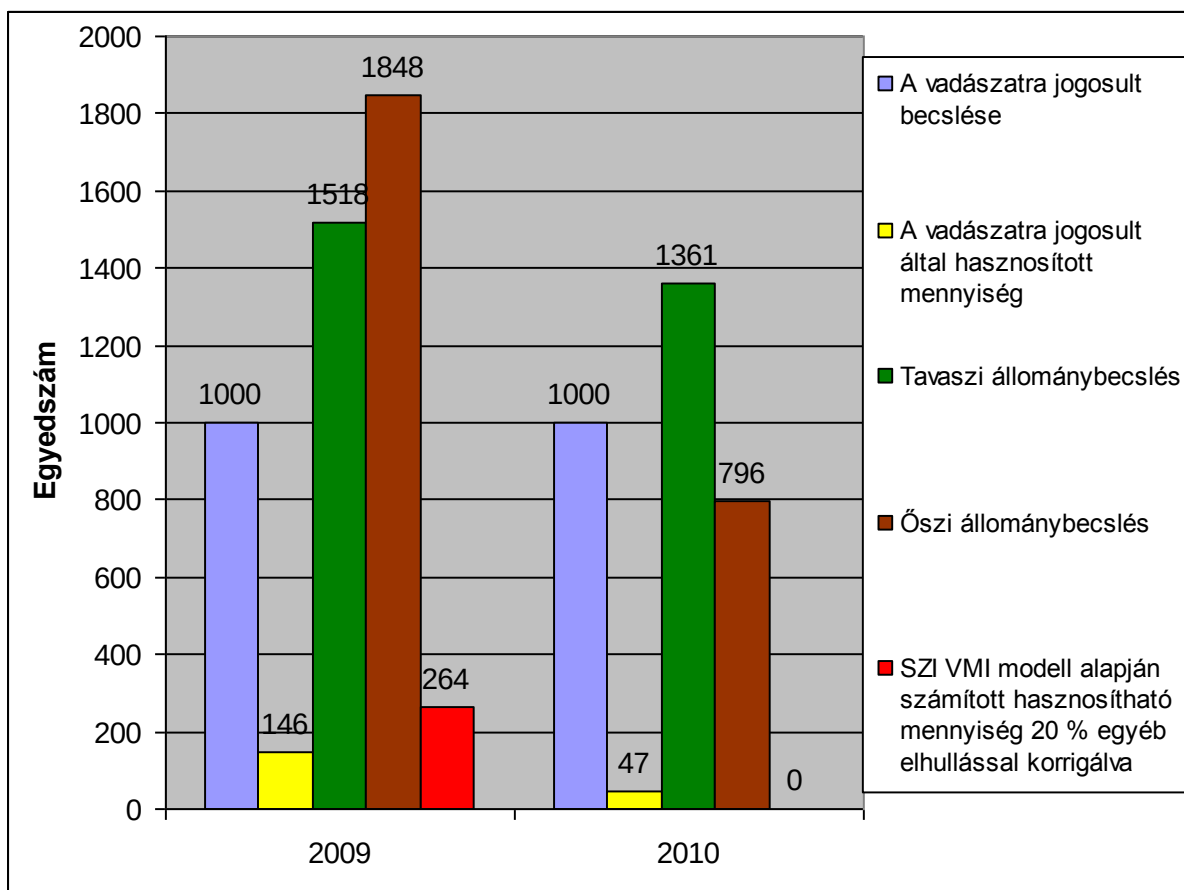
6. térkép: A 2011. évi őszi becslés útvonalai



7. térkép: A létszámbecsléssel lefedett területek elhelyezkedése 2010 őszen



2. ábra: Az általunk becsült tavaszi törzsállomány nagyságának alakulása a vizsgálati időszakban



3. ábra: Állomány nagyság és állományhasznosítás

11. NYILATKOZAT

Alulírott Szabó József, a Szent István Egyetem Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar Vadgazda mérnöki Szak nappali tagozat végzős hallgatója nyilatkozom, hogy a Tudományos Diákköri dolgozat saját munkám, melynek elkészítése során a felhasznált irodalmat korrekt módon, a jogi és etikai szabályok betartásával kezeltem. Hozzájárulok ahhoz, hogy Tudományos Diákköri dolgozatom egyoldalas összefoglalója felkerüljön a Kar / Intézet / Szak honlapjára.

A Tudományos Diákköri dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem.

Gödöllő, 2011.hó.....nap

.....
hallgató aláírása