

A VADDISZNÓ (*SUS SCROFA*) SZAPORULATÁNAK ALAKULÁSA EGY SZABADTERÜLETI POPULÁCIÓBAN

Náhlík András, Sándor Gyula és Tari Tamás

Nyugat-magyarországi Egyetem, Erdőmérnöki Kar

Kivonat

Kutatásunk során vaddisznók (*Sus scrofa*) esetében becsültük a születési arányszámot az egyéni vagy társas vadászaton elejtett kocák méhében fellelhető magzatok száma alapján. A vemhesség korai szakaszában a petefészekben megszámlálható sárgatest száma alapján becsültük a magzatszámot, a sárgatest számát megszorozva a magzat/sárgatest aránnyal. A születési arányt korcsoportonként külön-külön vizsgáltuk. Az életkort a fogkopások alapján becsültük. A szaporulat túlélését közvetlen megfigyelésekkel becsültük, megfigyelve a kondákat és megszámlálva a malac/koca arányt. A módszer csak a nyári túlélés megbecslésére alkalmas, mivel a 8–9. hónapban a kondák már kezdenek fölbomlani. A megbecsült átlagos születési arány 6,7-nek adódott (N=51). Pozitív lineáris kapcsolatot találtunk a születési arányszám és a koca kora között, a születési arányszám és a koca testtömege között, illetve a születési arányszám és a koca testhossza között. A vemhesség késői szakaszában a magzat/sárgatest arány $0,83 \pm 0,15$ -nek bizonyult. A kocák malacfelnevelési sikeressége alacsony volt, a malacok több mint a fele pusztult el szeptember végéig. A legmagasabb halálozási arány a malacok néhány hetes korában következett be.

Kulcsszavak: születési arány, malacok túlélése, méhen belüli halálozás, szaporulat, vaddisznó

BIRTH RATE AND OFFSPRING SURVIVAL IN A FREE-RANGING WILD BOAR *SUS SCROFA* POPULATION

Abstract

We have estimated birth rate in wild boar *Sus scrofa* by counting embryos in the uterus of females killed in the course of individual or drive hunts. Counting corpora lutea in the ovaries gave information, on embryo/corpus luteum rate, which can be useful for estimating birth rate in early stages of pregnancy. In the latter cases we multiplied the number of corpus luteum by the embryo/corpus luteum rate to estimate the birth rate. Birth rate was estimated in different age groups, separately. Age was estimated by means of teeth wear. Survival was estimated by direct observations counting the piglet/female ratio in matrilineal groups. The method is suitable for assessing summer survival only, as 8–9 month after birth matrilineal groups begin to disintegrate. Average estimated birth rate was 6.7 (N=51). We found positive linear relationship between conception rate and age of female, conception rate and body mass, respectively. In late stages of pregnancy, embryo/corpus luteum rate proved to be 0.83 ± 0.15 . Recruitment of piglets to the female population was low: more than half of them perished by the end of September. The highest mortality rate occurred in the first weeks of the piglets' lives.

Keywords: birth rate, piglet survival, pre-natal mortality, recruitment, wild boar



BEVEZETÉS

A nagyvadállomány, így a vaddisznó populációk tervezése során is, kiinduló adatként az ökonómiai vadeltartó képességet, a populáció létszámát és a nőnemű egyedekre vonatkoztatott szaporulatot veszik figyelembe. Az olyan megbízhatatlan populáció-paraméterek miatt, mint a sűrűség, a születési arány és a szaporulat túlélése, a tervezés az esetek többségében nagyon leegyszerűsített, általában egy tapasztalati populációnövekedési indexszel számolják ki a szaporulat mennyiségét. Ugyanakkor az eltérések a szaporulat számában túl nagyok lehetnek ahhoz, hogy a tervezésnél figyelmen kívül hagyjuk ezt a ténytet. Ezek az eltérések nemcsak nagyobb térségekben, például Európa különböző szélességi fokai mentén (Sáez-Royuela és Telleria 1987), de még egyes országokon belül is jellemzőek (Andrzejewski és Jezierski 1978; Heltay és mtsai 1981; Kóhalmly 1979; Melis és mtsai 2006).

Másrészt, mivel a vehemszám a kor függvényében változik (de Vos és Sassani 1977; Pedone és mtsai 1991; Ahmad és mtsai 1995), az állomány korösszetételének ismeretét nem hanyagolhatjuk el.

Az is jól ismert, hogy a szaporulat felnevelési sikerességének éves változásai nagyok lehetnek, és nagyban függenek a makkterméstől (Briedermann 1971; Ahrens 1984; Aumaitre és mtsai, 1984; Groot Bruinderink és Hazebroek, 1994; Bieber és Ruf 2005).

A fenti megállapítások azt támasztják alá, hogy az aktuális születési és halálozási adatokat nem lehet figyelmen kívül hagyni, különösen azért, mivel az utódok a korai életszakaszban erősen veszélyeztetettek (Martys 1982; Boisaubert és Klein 1984). Kutatásunknak célja volt, hogy megfelelő módszereket találjunk a vadgazdálkodási gyakorlat számára a szaporító kocák születési arányszámának becslésére. Célunk volt továbbá a malacok születés utáni és a nyári túlélésének meghatározása.

ANYAG ÉS MÓDSZER

Kutatási terület és időszak

A kutatást a Mezort Zrt.-hez tartozó Lajta-Hanság Mezőgazdasági Zrt. két üzemi vadászterületén végeztük. A terület kiterjedése 47 030 ha, ebből 11 800 ha erdő és 35 113 ha mezőgazdasági kultúra. Az erdők jellemzően keménylombosak, a kiterjedt mezőgazdasági kultúrák és a 220 ha művelt vadföld ideális élőhely a vaddisznó számára. A terület vízellátása is jó, hiszen egy csatorna átfolyik rajta, és néhány tó is található. Egész évben jelentős mennyiségű kiegészítő takarmány áll rendelkezésre főként a szórókon, jellemzően kukorica és búza. A kijuttatott szemestakarmány nagy mennyiségű, becslésünk szerint 1400 kg/nap, ez 500 vad-disznóra, 400 gímszarvasra és 500 özre jut. A havas napok átlagos száma 20, a hótakaró vastagsága csekély, az átlagos téli középhőmérséklet 3 °C. A kutatás során a születési arányszám vizsgálatát és a felnevelt szaporulat becslését két éven keresztül végeztük. A vizsgálat két évében az eredményeinket befolyásoló szélsőséges időjárási esemény nem volt.

A születési arányszám becslése

A vadászati idényben december és január között elejtett nőnemű egyedek magzatszámát határoztuk meg. Vagyis a születési arányszámot az egy vemhes kocára eső szaporulatszámmal jellemeztük, mivel a mintagyűjtésnél nem lehetett eldönteni, hogy a vemhesülés hiánya a korai elejtésnek vagy a fogamzás elmaradásának köszönhető. Az elejtést követően a következő szerveket gyűjtöttük be: méh, petefészek és az alsó állkapocs. Megvizsgáltuk és megmértük a petefészket és a sárgatesteket. Megszámoltuk a méhben talált magzato-

kat, meghatároztuk ivarukat, és megmértük a tömegüket. A vemhesülés időpontját a magzat tömegéből számítottuk ki az alábbi képlet segítségével: $T = (W^{1/3} + 2,3377) / 0,097$ (Vericad 1983). A születési arányszám becslésekor azt feltételeztük, hogy miután majdnem két hónapos a vemhesség (magzati testtömeg: 35 g), így annak a valószínűsége, hogy a magzat a születés előtt elhal, minimális. A feltételezés valószínűleg helytálló, mivel nem találtunk 35 g-nál nehezebb elhalt magzatot (kb. 12 cm testhossz). Így a vemhesülési arány nagyjából megegyezik a becsült születési arányszámmal. A vizsgálat első évében 32, a másodikban 49 mintát dolgoztunk fel. Néhány minta nem volt teljes, ezért az egyes eredmények közlésénél a mintaszám ettől eltérő lehet.

A testméretek felvétele

Az elejtett nőtények következő testméreteit vettük föl: 1 – testhossz az orrhegytől a farok tövéig; 2 – mar magasság; 3 – övméret; 4 – a nyak körmérete az alsó állkapocs alatt mérve. Ezt követően lemértük a zsigereit testtömeget kg pontossággal.

Korbecslés

A kor becslését a zápfogak kopása alapján végeztük (Habermehl 1985). A következő korokat különböztettük meg: 1, 2, 3, 4, 5, 6, $7 \leq$ éves.

A felnevelt szaporulat becslése

A túlélést az állatok közvetlen megfigyelésével becsültük jellemzően szórókon és vadföldeken. Megfigyeltük a kondákban a malacot vezető nőnemű példányokat és a malacokat, és így kiszámítottuk a malac:koca arányt. Vadászati veszteségek az eredményeinket nem befolyásolták, szeptember végéig a kutatási területen malacokat nem ejtettek el. A koca nélküli, elárvult malacokat a számolásnál nem vettük figyelembe. A becslésnél foto- és videotechnikát is alkalmaztunk.

A megfigyelések céljából a vizsgálati területet 5 részre osztottuk, melyek 6000–15 000 ha területűek voltak. A becslésekre az 5 alegységen belül 3–3 helyen került sor kéthetente januártól májusig. A megfigyelések időtartama 3 nap volt. Minden nap újabb megfigyelési pontot használtunk, így a teljes vizsgálati időtartamban 135 megfigyelést végeztünk.

A neonatális túlélés becslése nehézséget jelentett, mivel az ellések időben elhúzódhattak. Azonban a neonatális időszakot (születés után két héttel) a malacok fejlettsége alapján tudtuk becsülni. A két hétnél fiatalabbra és négy hétnél idősebbre becsült malacokat ehhez a számításhoz nem vettük figyelembe. A malacok korának becslési pontatlansága miatt az eredmények közlésénél nem neonatális túlélésről, hanem a korai életszakasz túléléséről beszélünk.

A szeptember végéig felnevelt szaporulatot a hónap utolsó 5 napján becsültük egyidejűleg mind az 5 területrészen. Az egyes területrészekben 3–5 megfigyelési pontot használtunk, ez 100 megfigyelési alkalmat jelentett.

Kiszámítottuk a korai életszakasz túlélését és a szeptember végéig a felnevelt szaporulatot. Ez a módszer csak a nyári túlélés becslésére alkalmas, mivel 8-9 hónappal az ellések után a kondák kezdenek fölbomlani (Spitz 1992).

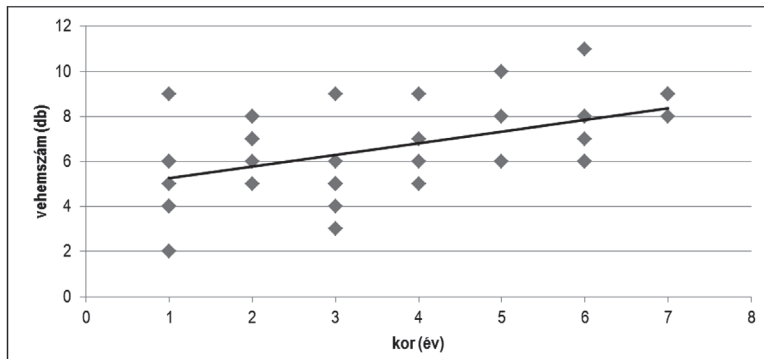
Az adatok feldolgozása

A vehemszám becslését korosztályonként végeztük. Lineáris regressziót alkalmaztunk a sárgatestek és a magzatok száma közötti összefüggés feltárására. A becsült születési arányszám és a kocák korának, testtömegének és testméreteinek összehasonlítása során pedig lineáris és logaritmus regressziót használtunk. A magzati ivararány különbségeit páros t-próbával teszteltük. A kocánkénti hímvivő magzatok számából képezett adatsort hasonlítottuk össze a nőivari magzatok számát tartalmazó adatsorral. A korai malackori halálozások mértékét a becsült születési arányszám és az elléseket követően becsült szaporulat különbségeként kaptuk meg. Hasonlóképpen számoltuk a nyári elhullások arányát, ezt a szeptember végéig felnevelt szaporulat és a korai malackori túlélés különbsége adta. A két év átlagos vehemszámait és túlélési arányait közötti különbségeket t-próbával teszteltük.

EREDMÉNYEK

A születési arányszám becslésekor azt feltételeztük, hogy a vemhesség késői szakaszában minimális a méhen belüli halálozás. A születési arányszám, amit a vehemzámmal becsültünk, $6,7 \pm 2,1$ ($N=51$) volt. Nem találtunk szignifikáns különbséget a két év vemhesülési arányai között ($P > 0,05$). A magzati ivararány 1:1,2 ($\sigma^2 : \varphi$)-nek adódott, az alapadatok vizsgálata során a két adatsor szórásértéke nem különbözött ($F=1,6063$), és a t-próba nem mutatott statisztikailag igazolható eltérést az 1:1-től ($t=-1,464$, $P > 0,05$; $N=49$).

A vehemszám emelkedett a kor előrehaladtával: $MSZ = 0,5134 * \text{kor} + 4,7579$; $P < 0,01$; $N=36$) (1. ábra), és a kor a vehemszám varianciájának 25%-át magyarázza ($R=0,5$).



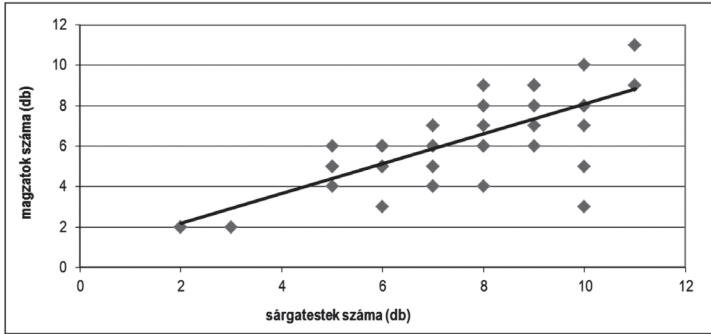
1. ábra: A vehemszám alakulása a kor előrehaladtával

Figure 1: Relationship between the age of the mother and the conception rate

Összefüggést találtunk a magzatok száma (MSZ) és a sárgatestek száma (SSZ) között ($MSZ=0,7374 * SSZ + 0,7316$; $F=62,56$; $P=0,000$; $N=51$), a sárgatestek száma a magzatszám varianciájának 55%-át magyarázza ($R=0,74$) (2. ábra).

A vemhesség késői szakaszában a magzatszám:sárgatest szám $0,83 \pm 0,15$ -nek adódott.

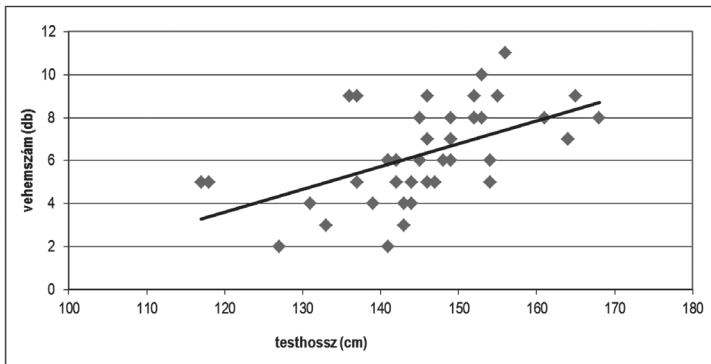
Csak három esetben találtunk elhalt, de még fel nem szívódott magzatokat a méhben, de egyik sem volt hosszabb 12 cm-nél (testtömegük < 35g). Két esetben találtunk különböző méretű magzatot egy méhen belül, egyik esetben a 4 kisebb magzatról 2 elhalt volt.



2. ábra: A sárgatestek és a magzatok száma

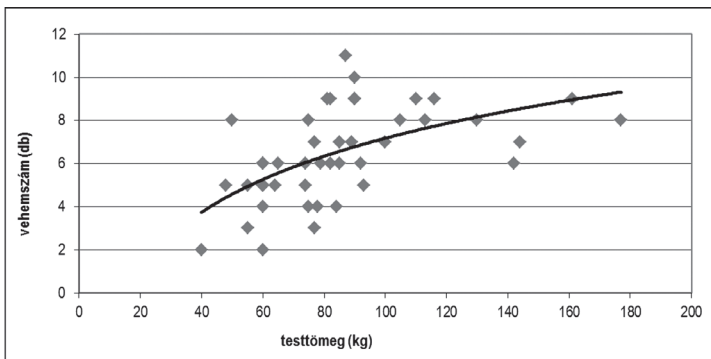
Figure 2: Relationship between the number of corpora lutea and the number of embryos

Nem találtunk összefüggést a vehemszám és a kocák marmagassága, övmérete, illetve nyakkörmérete között. Szoros összefüggést találtunk azonban a kocák testhossza (BL) és a vemhesség között ($MSZ = 0,106 \cdot BL - 9,1162$; $F=17,02$; $R=0,5416$; $P=0,000$; $N=47$) (3. ábra), illetve a testtömegük (TT) és a vehemesség között ($MSZ = 3,7457 \cdot \ln(TT) - 10,075$; $F=20,14$; $R=0,5648$; $P=0,000$; $N=41$) (4. ábra).



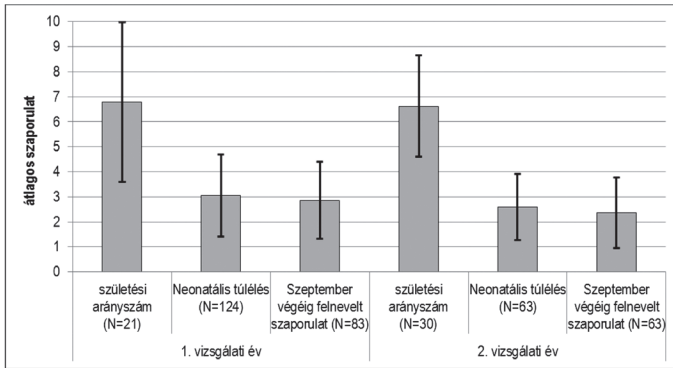
3. ábra: A vehemszám alakulása a kocák testhosszának függvényében

Figure 3: Relationship between the body length of the mother and the conception rate



4. ábra: A vehemszám alakulása a kocák testtömegének függvényében

Figure 4: Relationship between the body weight of the mother and the conception rate



5. ábra: A felnevelt szaporulat alakulása a két vizsgálati évben

Figure 5: Estimated birth rate and recruitment to the female population during the two years of the investigation

A becsléseink viszonylag magas halálozási arányt mutattak a korai életszakaszban. A felnevelt szaporulat becslésének első évében a becsült újszülött-halálozási arány 55,1% volt (3,75 malac/koca), a második évben 60,9% (4,04 malac/koca). A nyári halálozás az első évben 6,2% (0,19 malac/koca), a másodikban pedig 9,3% (0,24 malac/koca). Az elhullások következményeként az átlagos malacsám a korai életszakasz után $3,05 \pm 1,64$ (N=124) volt az első évben, és $2,59 \pm 1,33$ (N=63) a második évben, a különbség nem bizonyult szignifikánsnak ($P > 0,05$). A két felvételi év szeptemberéig felnevelt szaporulatok között ($2,86 \pm 1,54$; N=83 és $2,35 \pm 1,41$; N=63) sem volt statisztikailag igazolható különbség ($P > 0,05$) (5. ábra).

KÖVETKEZTETÉSEK

Az elejtett vaddisznók vehemtszáma alapján a teljes állományra becsült születési arányszám megbízhatóságát csökkentheti, hogy az elejtett kocák korösszetétele ritkán jellemzi az egész állomány korösszetételét. A kapott születési arányszám pontosságát ronthatja a vemhesség késői szakaszában jelentkező nagyarányú magzatelhalás.

Általában méhen belüli veszteségként értelmezzük a $100 \cdot (\text{sárgatestek száma} - \text{magzatszám}) / \text{sárgatestek száma}$ (érték) (Mauget 1972; Abaigar 1992). Azonban mi a vizsgált 51 eset közül 2-ben találtunk több magzatot, mint sárgatestet. Amennyiben feltételezzük, hogy a sárgatesteknél magasabb magzatszám az egytetű ikrek következménye, úgy némileg magasabb magzathalandósági arányt feltételezhetünk, mint a számított magzat:sárgatest arány.

A kutatásunkban körülbelül 12%-kal kevesebb magzatot találtunk, mint sárgatestet. Ez az érték közel van a Mauget (1972) által megadott 14%-hoz, de sokkal alacsonyabb, mint az Abaigar (1992) által számolt 30,6%. Aumaitre és mtsai (1984) eredményei azt mutatták, hogy jó makktermés esetén 11–11,3%, míg rossz makktermés esetén 13,8–14,6% az embrionális halandóság. Így valószínűnek tűnik, hogy az embrionális halandóság függ a táplálékkínálattól, és populációnként különböző mértékű (Ditchkoff és mtsai 2012).

Kérdés, hogy a szemes takarmány etetése befolyásolja-e a szülés előtti halandóságot vagy sem. Groot Bruinderink és Hazebroek (1994) számoltak be arról, hogy a kiegészítő takarmányozás elfedi a gyengébb makktermés negatív hatásait. Másrészt, ha a nem takarmányozott vaddisznó gyenge makktermő években hozzájut az ember által kínált egyéb takarmányforrásokhoz, elsősorban a rétekhez, az szaporodási sikerét jelentősen javíthatja (Groot Bruinderink és Hazebroek 1994; Linderoth 2010).

A születési arányszám becslése az elejtett vaddisznók méhének boncolásával úgy a legpontosabb, ha az elejtés a lehető legközelebb esik az ellés időszakához. Ennek kivitelezését azonban gátolják az etikai és jogi

szabályok. Alternatív megoldásként becslést készíthetünk a sárgatestek megszámlálásával és egy korrekciós egyenlet fölhasználásával, hiszen a sárgatestek száma összefügg a magzatok számával (Faragó és Náhlik 1997).

Sok becslés készült már a vaddisznók születési arányszámára vonatkozóan Európa különböző országai-ban (1. táblázat), amelyek többsége 4–5 malacot ad meg alomnagyságnak.

1. táblázat: A vaddisznó születési arányszáma különböző esettanulmányokban
 Tabel 1. Birth rate of wild boar as reported in various case studies from seven European countries

Forrás	Születési arányszám	Ország
Abaigar 1992	4,1	Spanyolország
Ahmad és mtsai 1995	5,7±2,2	Pakisztán
Andrzejewski és Jezierski 1978	1,6–5,5	Lengyelország
Aumaitre és mtsai 1984	4,6	Franciaország
Briedermann 1971	6,0	Németország
Garzon és Heydt 1992	4,2	Spanyolország
Martys 1982	5,8	Ausztria
Mauget 1972	4,62	Franciaország
Pedone és mtsai 1991	4,9	Olaszország
Sáez-Royuela és Tellería 1987	4,3	Spanyolország
Heltay és mtsai 1981	6,6	Magyarország
Kóhalmy 1979	3,5–6,7	Magyarország
Náhlik és mtsai, jelen tanulmány	6,7	Magyarország

A magyar adatok általában magasabbak, meghaladják a 6 malacot kocánként. Azt feltételezzük, hogy ez a jó minőségű élőhely és a kedvező éghajlat következménye a vizsgálati területen, esetleg a mesterséges takarmányozásé. A vizsgált populáció minden bizonnyal genetikailag tiszta vaddisznó, mivel nincsenek olyan tünetek (világos szín vagy rövid orr), amelyek a házi sertésekkel való keveredést mutatják. Hozzánk hasonlóan magas alomszámot talált Martys (1982) Ausztriában (5,8) és a jobb német élőhelyeken Briedermann (1971), ahol a kocák és az egyéves nőtények alomszáma is meghaladta a 6,0-t.

A magzati ivararány a mi kutatási területünkön kis mértékben a nőivar felé tolódott el (1:1,2; N=49), miközben Abaigar (1992) 1:1,6-nak találta Spanyolországban, Aumaitre, Quere és Peiniau (1984) 1,1-nek Franciaországban, illetve Heltay és mtsai (1981) 1:0,88-ról számoltak be Magyarországon. Bár Magyarországon a magzati ivararány nem tér el szignifikánsan az 1:1-től, más adatok azt mutatják, hogy a születési ivararány változhat egyik évről a másikra ugyanazon a területen is (Mauget, 1980).

Eredményeink az egyes korosztályok születési arányszámainak változását tekintve megegyeznek a von De Vos és Sassani (1977); Jezierski (1977); Pedone és mtsai (1991) és Ahmad és mtsai (1995) által közölt adatokkal. Eszerint a születési arányszám növekedett a kocák életkorának növekedésével (2. táblázat). A mi vizsgálatunkban azonban a becsült születési arány minden korcsoportban magasabb volt az említett szerzők által közölt értékeknél.

Hasonlóan Mauget (1972), Sáez-Royuela és Tellería (1987), valamint Fernández-Llario és Mateos-Quesada (1998) eredményeihez, mi is összefüggést találtunk a koca testtömege és a vehemsszámmal becsült születési arányszám között. Vizsgálatunkban más kutatások adataihoz viszonyítva azonos testtömeg magasabb születési arányt eredményezett. Mivel magasabb volt az átlagos születési arány, mint Mauget (1972) és Sáez-Royuela és Tellería (1987) esetében, és mivel ez minden bizonnyal az általunk vizsgált élőhely jobb minőségével magyarázható, feltételezhetjük, hogy jobb minőségű élőhelyeken kisebb testtömeg mellett érik el a kocák ugyanazt a születési arányszámot, mint gyengébb minőségű élőhelyeken nagyobb testtömeg mellett.



Ez a megállapítás alátámasztja Gaillard és mtsai (1993) és Merta és mtsai (2011) azon feltételezését, hogy a jó minőségű élőhelyeken azonos testtömeg mellett a süldők nagyobb százaléka vemhesül, mint a rosszabb minőségű élőhelyeken.

2. táblázat: A vaddisznó becsült születési arányszáma különböző korcsoportokban

Tabel 2. Estimated birth rate of wild boar according to age groups as reported from various sources

Forrás	Korcsoport									
	1	2	2-3	3	4	4-5	5	6	6-7	7-
Jeziński 1977	1,0		3,4			4,0			5,0	
Ahmad és mtsai 1995	4,9	4,7		6,7	7,1					
De Vos és Sassani 1977	4,2	5,6		6,5						
Pedone és mtsai 1991	3,6	5,7		5,6						
Náhlík és mtsai, jelen tanulmány	5,1 N=7	6,8 N=6		5,2 N=7	6,7 N=4		8 N=3	7,7 N=6		8,5 N=4

Kutatásunk során szoros lineáris összefüggést kaptunk a koca testtömege és a vehemszám között. Ez a kapcsolat azonban jobban leírható logaritmussfüggvénnyel, mert a születési arányszám növekedése le kell lassuljon a magasabb testtömegetartományokban a faj biológiai potenciáljának következtében. Valóban szorosabb összefüggést találtunk a testtömeg és a vehemszám között logaritmikus regresszióval, amelyet Mauget (1980) is használt.

Martys (1982) megállapította, hogy a halandóság a malacok életének első néhány hetében elérheti a 17%-ot. Mi ennél sokkal magasabb elhullási arányt (55,1 illetve 60,9) becsültünk a korai életszakaszban. Bár adatainkat nem nevezhetjük biológiai értelemben vett neonatális halálozásoknak a szaporulat életkorának pontatlan becslése miatt, megállapíthatjuk, hogy a korai életszakasz halandóságához képest a nyári malacelhullás alacsony volt. Megerősíthetjük ezért Boisubert és Klein (1984), Gaillard és mtsai (1987), valamint Boitani és mtsai (1995) azon megállapítását, hogy a fiatal állatok nagyobb mértékben hullhatnak el.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A tanulmány a TÁMOP 4.2.2.A-11/1/KONV-2012-0013 „Agrárklíma: az előrevetített klímaváltozás hatáselemzése és az alkalmazkodás lehetőségei az erdészeti és agrárszektorban” c. project támogatásával készült.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- Abaigir, T. 1992: Paramètres de la reproduction chez le sanglier (*Sus scrofa*) dans le sud-est de la péninsule iberique. *Mammalia*, 56(2): 245–250.
- Ahmad E., Brooks J. E., Hussain I. and Khan M. H. 1995: Reproduction in Eurasian wild boar in central Punjab, Pakistan. *Acta Theriologica*, 40 (2):163–173.
- Ahrens, M. 1984: A study on wild boar reproduction. *Beitr. Jagd-Wildforsch.*, 13: 231–243.
- Andrzejewski, R. and Jeziński, W. 1978: Management of a wild boar population and its effects on commercial land. *Acta Theriologica*, 23: 309–339.
- Aumaitre, A., Quere, J. P. and Peiniau, J. 1984: Influence du milieu sur la reproduction hivernale et la prolificité de la laie. Reproduction and prolificacy of European wild sow in France: effect of location and nutritional conditions.) – In: INRA Publ. (Ed.); Symposium international sur la Sanglier, Toulouse, France, pp. 69–78.
- Bieber, C. and Ruf, T. 2005: Population dynamics in wild boar *Sus scrofa*: ecology, elasticity of growth rate and implications for the management of pulsed resource consumers. *Journal of Applied Ecology*, 42(6): 1203–1213.

- Boisaubert, B. and Klein, F. 1984: Contribution á l'étude de l'occupation de l'espace chez le sanglier (*Sus scrofa*) par capture et recapture. In: INRA Publ. (Ed.); Symposium international sur la Sanglier, Toulouse, France, pp.135–150.
- Boitani, L.; Trapanese, P. and Mattei, L. 1995: Demographic patterns of a wild boar (*Sus scrofa* L.) population in Tuscany, Italy. IBEX J.M.E. (3): 197–201.
- Briedermann, L. 1971: Zur Reproduktion des Schwarzwildes in der Deutschen Demokratische Republik. Tag. Ber. Akad. Landwirtsch. Wiss. Berlin., 113:169–186.
- Ditchkoff S. S., Jolley D. B., Sparklin B. D., Hanson L. B., Mitchell M. S. and Grand J. B. 2012: Reproduction in a Population of Wild Pigs (*Sus scrofa*) Subjected to Lethal Control. The Journal of Wildlife Management, 76(6): 1235–1240.
- Fernández-Llario P. and Mateos-Quesada P. 1998: Body size and reproductive parameters in the wild boar *Sus scrofa*. Acta Theriologica, 43(4): 439–444.
- Gaillard, J-M.; Brandt, S. and Jullien, J-M. 1993: Body weight effect on reproduction of young wild boar (*Sus scrofa*) females: a comparative analysis. Folia zoologica, 42(3): 204–212.
- Gaillard, J.-M. ; Vassant, J. and Klein, F. 1987: Quelques caractéristiques de la dynamique des populations de sangliers (*Sus scrofa*) en milieu chassé. Some characteristics of the population dynamics of wild boar (*Sus scrofa scrofa*) in a hunted environment.) Gibier Faune Sauvage, 4: 31–47.
- Garzon-Heydt, P. 1992: Study of a population of wild boar *Sus scrofa castillanus* Thomas, 1912 in Spain, based on hunting data. Global trends in wildlife management. Transactions of the 18th Congress of the IUGB, Krakow, Poland 2: 489–492.
- Groot Bruinderink, G.V.T. & Hazebroek, E. 1994: Diet and condition of wild boar, *Sus scrofa*, without supplementary feeding. Journal of Zoology, 233: 631–648.
- Habermehl, K-H. 1985: Alterbestimmung bei Wild- und Pelztieren. Verlag Paul Parey, Hamburg–Berlin
- Heltay I.; Mátrai G.; Sugár L. és Kovács I. 1981: A vaddisznó szaporodási vizsgálata disznóskertben és szabad területen. Nimród Fórum, 9: 18–23.
- Jeziński, W. 1977: Longevity and mortality rate in a population of wild boar. Acta Theriologica, 22: 337–340.
- Kóhalmi T. 1979: Adatok a vaddisznóállomány értékeléséhez. Nimród Fórum 24(9).
- Linderoth, P. 2010: Energieversorgung und Reproduktion einer Schwarzwildpopulation. Wildforschung in Baden-Württemberg (9) Schwarzwildseminar in der Schwäbischen Bauerschule.
- Martys, M. 1982: Gehegebeobachtungen zur Geburts- und Reproduktionsbiologie des Europäischen Wildschweines (*Sus scrofa*). Zeitschrift für Säugetierkunde, 42: 100–113.
- Mauget, R. 1972: Observations sur la reproduction du sanglier (*Sus scrofa*) a l'état sauvage. Observations on wild-pig (*Sus scrofa* L.) reproduction.). Annales de Biologie animale, Biochimie, Biophysique, 12(2): 195–202.
- Mauget, R. 1980: Regulations ecologiques comportementales et physiologiques (fonction de reproduction de l'adaptation du sanglier *Sus scrofa* L. au milieu . C.N.C.R.
- Melis, C.; Szafranska, P.A.; Jedrzejewska, B. and Barton, K. 2006: Biogeographical variation in the population density of wild boar (*Sus scrofa*) in western Eurasia. Journal Biogeography, 33: 803–811.
- Merta, D.; Albrycht, M.; Frackowiak, W.; Furtek, J. and Mamok, T. 2011: Reproductive parameters, birth date-effect and body condition of wild boars (*Sus scrofa*) inhabiting forest and forest-farmland environments in Poland. 8th European Vertebrate Pest Management Conference, 233–234.
- Faragó S. és Náhlik A. 1997: A vadállományok szabályozása, Mezőgazda Kiadó, p. 263.
- Pedone, P.; Mattioli, L.; Mattioli, S.; Siemoni, N.; Lovari, C. and Mazzarone, V. 1991: Body growth and fertility in wild boars of Tuscany, Central Italy. In: Csányi, S. and Ernhaft, J. (eds.); Transactions of the XXth Congress of the IUGB. Gödöllő, Hungary, pp. 604–609.
- Sáez-Royuela, C. and Tellería, J.L. 1987: Reproductive trends of the wild boar (*Sus scrofa*) in Spain Folia Zoologica, 36: 21–25.
- Spitz, F. 1992: General model of the spatial and social organization of the Wild Boars (*Sus scrofa* L.). In: Spitz, F.; Janeau, G.; Gonzales, G. and Aulagnier, S. (eds.); Proceedings of the International Symposium „Ongulés / Ungulates 91” Toulouse – France. p. 385–389.
- Vericad, R. 1983: Estimacion de la edad fetal y periodos de conception y parto del jabali (*Sus scrofa*) en los Pirineos occidentalis. In: Acta del XV. Congreso Int. Fauna Cinegetica y Silvestre 1981. pp. 811–820.
- de Vos, von A. and Sassani, A. 1977: Eine Studie der Population des Schwarzwildes (*Sus scrofa*) in dem Mohammad Reza Shah Nationalpark. A wild boar (*Sus scrofa*) population study in Mohammad Reza Shah National Park) Zeitschrift für Jagdwissenschaft, 23: 113–125.

Érkezett: 2013. április 3.

Közlésre elfogadva: 2013. június 28.