

A MAGYARORSZÁGI ŐZÁLLOMÁNY LÉTSZÁMÁNAK MEGHATÁROZÁSA POPULÁCIÓ-REKONSTRUKCIÓVAL

MAJZINGER ISTVÁN

Szegedi Tudományegyetem Mezőgazdasági Kar

Allattudományi és Vadgazdálkodási Intézet

6800 Hódmezővásárhely, Andrásy u. 15.

mi@gmk.uszeged.hu

Bevezetés

A hazai nagyvadállományok létszámát hivatalosan a vadászatra jogosultak által becsült létszám jelenti. Ennek valóságtartalmával szemben – az alkalmazott létszámbecslési módszer(-ek) ismert hiányosságai, valamint a becslést végző sajátos motivációja miatt – a szakemberek általában erős fenntartással viseltetnek. Ugyanakkor a valóságot jobban megközelítő létszám adatok ismerete gazdálkodási szempontból elengedhetetlen. A vadászati szakirodalom bővelkedik a létszámbecslés különböző módszereinek ismertetésében (Demeter és Kovács, 1986), melyeknek többsége a vadgazdálkodás napi gyakorlatában nem használatos, vagy nem megfelelően alkalmazták.

A populáció-rekonstrukció módszerével néhány fontosabb populációs paraméter ismeretében (pl. a teríték koreloszlása, termékenység, született átlagos szaporulat, nem vadászati veszteség mértéke) a populáció utólagosan felépíthető. A módszerrel őzállomány rekonstrukcióját Ratcliffe és Mayle (1992) végezte el, hazai gímszarvas- és muflonállomány becslésére Csányi (2000, 2002) dolgozta ki és alkalmazta, trófeabírálati adatokra alapozva.

A módszer hazai őzállomány rekonstrukciójára is használható, megjegyzendő azonban, hogy a trófeabírálati korbecslés ismert hiányosságai miatt, megbízhatósága első ránézésre kérdéses (Csányi, 1989; Csányi és Szidnai, 1994).

E nehézségek ismeretében mégis megkíséreltem hazai őzállományunk létszámának meghatározását a fent említett populációs paraméterek értékeit változtatva (alacsony-közepes-magas), azok különböző variációinak felhasználásával. Az őzre ökológiailag jellemző erősen ingadozó, de általában magas szaporulati veszteségek (Majzinger, 2004a; 2004b; 2006), valamint az ivararány eltolódása a nőivar felé, csak bizonyos populációs paraméterek együttállása esetén valósulhat(-ott) meg. Ebből kiindulva, a különböző paraméter-variációkkal rekonstruált állományok közül, amelyek nem közelítenek pl. az őzre ökológiailag jellemző, „elfogadható” ivararányhoz, azokat kizártam a szóba jöhető lehetőségekből. Így végül megmaradt az a néhány, ökológiailag elfogadható paraméterekkel rendelkező létszámú, rekonstruált őzállomány, amelyek valamelyike feltehetően az akkori valósághoz közel állhatott.

Anyag és módszer

Alapadatok:

A számításokhoz felhasznált létszám- és teríték adatok, valamint a trófeabírálati adatok az 1973-2006 közötti időszakra az Országos Vadgazdálkodási Adattárból származnak (Csányi, 1996, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007). Az elejtett bakok kora az OTB bírálata szerint 12 évjártot foglal magában (1. táblázat).

Mindazonáltal ismert, hogy a trófeabírálati kor általában felülbecsült (Majzinger, 2007), ezért a rendelkezésre álló adatokból létrehoztam egy hasonló eloszlású, de csak 9 évjáratból álló adatbázist és a 6. táblázatban ezzel számoltam. Erre az előbbi okon túl azért is szükség volt, mert a teríték koreloszlása jelentősen befolyásolhatja a populáció-rekonstrukcióval meghatározott létszámot.

A született gidák felnevelési vesztesége (m_0), a bakok nem vadászati vesztesége (m_{1-12}) és a suták nem vadászati vesztesége (s_{1-12}) mértékére három kategóriát alakítottam ki, melyek középértékeit használtam a számolásnál (2. táblázat). A következő paramétereket konstansként szerepeltettem: a bakgidák gidaterítéken belüli aránya (bga) 0,4, mivel általában valamivel kevesebb bakgidát lőnek, mint sutagidát; a sutánkénti átlagos született szaporulat (b) 1,9; a kifejlett suták vemhesülési aránya (y) 0,75 (Majzinger, 2006).

Év	Kor (éves)												Össz.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1973	422	1008	1310	1396	1320	1161	1267	1260	745	641	473	0	11003
1974	834	1347	1494	1534	1535	1327	1447	1381	683	613	367	0	12562
1975	888	1700	1765	1784	1772	1585	1805	1593	854	729	454	0	14929
1976	1381	1983	2316	2363	2223	2179	2324	2032	1162	849	450	0	19262
1977	1451	2349	2355	2491	2466	2152	2374	2074	1043	777	418	0	19950
1978	1913	2718	2710	2555	2387	1823	2015	1567	848	711	422	0	19669
1979	2067	3059	2973	3105	2656	2265	2442	1939	1005	809	458	0	22778
1980	1197	2265	2745	2559	2437	2036	2511	1618	958	926	503	0	19755
1981	1179	1965	2347	2267	2559	2305	2589	1617	920	651	142	179	18720
1982	1120	1866	2382	2311	2841	1855	2259	1367	848	611	102	213	17775
1983	1114	1856	2369	2298	2839	1849	2245	1390	875	578	106	161	17680
1984	1195	1991	2542	2466	2715	2236	2146	1697	935	689	186	169	18967
1985	1269	1769	2451	2779	2786	2312	2234	1613	835	533	142	171	18894
1986	1369	1866	2593	3027	2745	2161	1896	1213	611	417	124	116	18138
1987	1092	1779	2730	3046	2638	2177	1832	1236	643	425	109	121	17828
1988	1092	1802	2399	2895	2631	2098	1706	1122	477	378	77	107	16784
1989	1341	1607	1984	2543	2562	2138	1821	1107	528	406	90	143	16270
1990	1591	1575	2337	2745	2803	2363	2167	1525	740	550	141	136	18673
1991	1617	1733	2753	3035	2978	2403	2220	1489	623	487	110	94	19542
1992	1309	1653	2706	3158	2943	2545	2399	1724	696	468	67	89	19757
1993	1153	1711	2583	3078	2762	2058	1727	1332	636	387	102	64	17593
1994	968	1686	2401	2681	2438	1899	1684	1194	572	317	77	57	15974
1995	1206	1650	2245	2451	2338	1810	1672	1265	595	304	59	61	15656
1996	922	1403	2277	2424	2346	2028	1695	1196	546	307	53	47	15244
1997	721	1160	2202	2389	2236	1763	1614	1041	470	266	66	54	13982
1998	906	1286	1997	2403	2642	2202	2236	1421	562	279	64	53	16051
1999	1034	1184	1992	2683	3114	2612	2439	1351	471	238	42	37	17197
2000	1302	1318	2768	3193	3818	3423	2855	1486	473	222	59	39	20956
2001	1499	1611	3194	3397	4181	3874	3239	1621	509	199	42	56	23422
2002	2 438	1 925	3 678	3 903	4 699	4 322	3 607	1 709	501	199	33	64	27078
2003	1 985	2 102	4 995	4 946	5 128	4 483	3 498	1 645	436	195	45	51	29509
2004	2 057	2 077	4 434	4 339	5 381	4 336	3 100	1 479	447	203	52	46	27951
2005	2 386	2 350	5 283	5 556	6 739	5 023	3 482	1 593	442	222	63	75	33214
2006	1 842	2 345	5 660	5 744	6 691	4 714	3 052	1 526	428	193	54	60	32309

1. táblázat: A bírált bakok koreloszlása az Országos Trófeabíráló Bizottság adatai alapján

Table 1: Data for the age distribution of buck antlers presented for evaluation

(source: National Trophy Evaluation Committee)

	Felnevelési veszteség (m_0)	Bakok nem vad. vesztesége (m_{1-12})	Suták nem vad. vesztesége (s_{1-12})
Alacsony	0,2 – 0,25 – 0,3	0,10 – 0,15 – 0,20	0,05 – 0,10 – 0,15
Közepes	0,4 – 0,45 – 0,5	0,20 – 0,30 – 0,40	0,15 – 0,20 – 0,25
Magas	0,60	0,50	0,30

2. táblázat: A használt változók értékskálája

Table 2: Range-scale of the used parameters

A populáció-rekonstrukció matematikai modellje:

A számítást Csányi (2000) módszerével, az általa megadott képletek felhasználásával végeztem az özre adaptálva:

Az egy meghatározott év létszámának számítási módja és az ehhez szükséges adatok az 3. táblázatban láthatók. A számításhoz szükséges korcsoportonkénti értékeket évente a d_{ij} elemekből álló mátrix tartalmazza. Az $i = 0$ év (1994) az az év, melyben az adott kohorsz megszületett és először ejtettek el közülük egyedeket, jelen esetben ez az elejtett bakgidákat jelenti. Az $i = 12$. év az az év, amikor az adott kohorsz utolsó egyedei kerültek terítékre (Kilenc évjáráttal számolva a „12” helyett értelemszerűen mindenütt „9” szerepel.)

A $j = 0-12$ értékek korcsoportonként az egyes években elejtett bakok számát mutatják (Csányi, 2000, 2002).

A d_{ij} értékeket a mátrix átlójában ($i = j$) összegezve az adott kohorszból elejtett bakok számát (B_1) kapjuk meg:

$$B_1 = \sum_{i=0}^{12} \sum_{j=0}^{12} d_{i,j=i}$$

Ez az érték azoknak a bakoknak a számát adja, amelyek a felnevelés végét legkevesebb megérték. Ezt a létszámot korrigálni kell az élet végéig tartó nem vadászati veszteségekkel (m_{1-12}), ezért el kell osztani a túlélési aránnyal ($1 - m_{1-12}$):

$$B_2 = \frac{\sum_{i=0}^{12} \sum_{j=0}^{12} d_{ij=i}}{1 - m_{1-12}}, \text{ azaz } B_2 = \frac{B_1}{1 - m_{1-12}}$$

Következő lépés az előzőleg kiszámított „felnevelődött” bakok (B_2) számából kiszámolni a megszületett bakgidák ($G_{hím}$) mennyiségét. Ehhez figyelembe kell venni a felnevelési veszteségeket (m_0):

$$G_{hím} = \frac{\sum_{i=0}^{12} \sum_{j=0}^{12} d_{ij=i}}{1 - m_0}, \text{ azaz } G_{hím} = \frac{B_2}{1 - m_0}$$

A megszületett összes gida (1:1-es születéskori ivararánnyal számolva) a bakgidák számának kétszerese. Ebből, valamint a sutánkénti átlagos szaporulat (b) és a szaporodásban részt nem vevő kifejlett (másodfű) suták arányából (y) kiszámolható a nőivarú állomány létszáma ($N^*_{nő}$), amely tulajdonképpen így az elléskori sutalétszám:

$$N^*_{nő} = \frac{2G_{hím}}{1 - y}$$

Mivel a suták nem vadászati vesztesége akár jelentős is lehet a tavaszi és az elléskori létszám között, ezért korrekciót használtam a modellben (s_{1-12}). Ezt figyelembe véve kapjuk meg a nem vadászati veszteséggel korrigált suták számát ($N_{nő}$), amely a tavaszi sutalétszámot adja:

$$N_{n\ddot{o}} = \frac{N^*_{n\ddot{o}}}{1 - s_{1-12}}$$

A d_{ij} értékeket a mátrix átlója felett ($j > i$) összesítve azon bakok számát ($N^*_{hím}$) kapjuk meg, amelyek az adott $i = 0$ évben éltek és a következő években kerültek terítékre:

$$N^*_{hím} = \sum_{i=0}^{12} \sum_{j>i}^{12} d_{ij}$$

Ezt az értéket szintén korrigálni kell a nem vadászati veszteségekkel (m_{1-12}) ahhoz, hogy a bakok számát ($N_{hím}$) kapjuk:

$$N_{hím} = \frac{\sum_{i=0}^{12} \sum_{j>i}^{12} d_{ij}}{1 - m_{1-12}}, \text{ azaz } N_{hím} = \frac{N^*_{hím}}{1 - m_{1-12}}$$

A számításokat Microsoft Excel táblázatkezelő programmal végeztem.

$$m_0 = 0,6 \quad m_{1-12} = 0,3 \quad s_{1-12} = 0,2 \quad bga = 0,4 \quad b = 1,9 \quad y = 0,75$$

Év	Kohorsz			Bakok kora (év)													Számított állomány				
	$\Sigma d_{ij}/1-m_{1-12}/1-m_0$	$\Sigma d_{ij}/1-m_{1-12}$	Σd_{ij}	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Bak	Suta	1♂:♀♀	Összes	
1994	0	83575	33430	23401	3940	968	1686	2401	2681	2438	1899	1684	1194	572	317	77	57	112447	146623	1,30	259070
1995	1				4219	1206	1650	2245	2451	2338	1810	1672	1265	595	304	59	61				
1996	2				3605	922	1403	2277	2424	2346	2028	1695	1196	546	307	53	47				
1997	3				3831	721	1160	2202	2389	2236	1763	1614	1041	470	266	66	54				
1998	4				4274	906	1286	1997	2403	2642	2202	2236	1421	562	279	64	53				
1999	5				5544	1034	1184	1992	2683	3114	2612	2439	1351	471	238	42	37				
2000	6				6562	1302	1318	2768	3193	3818	3423	2855	1486	473	222	59	39				
2001	7				7896	1499	1611	3194	3397	4181	3874	3239	1621	509	199	42	56				
2002	8				9535	2438	1925	3678	3903	4699	4322	3607	1709	501	199	33	64				
2003	9				9777	1985	2102	4995	4946	5128	4483	3498	1645	436	195	45	51				
2004	10				11465	2057	2077	4434	4339	5381	4336	3100	1479	447	203	52	46				
2005	11				11999	2386	2350	5283	5556	6739	5023	3482	1593	442	222	63	75				
2006	12				10176	1842	2345	5660	5744	6691	4714	3052	1526	428	193	54	60				

3. táblázat: Őz populáció-rekonstrukció bemutatása az 1994-ben született őzbak kohorsz
Table 3: The calculation for population reconstruction showed on the male cohort born in 1994

Eredmények, értékelés

A populáció-rekonstrukciót elvégeztem 9, általam kalkulált (elképzelt) évjáráttal az 1973 és 1997 közötti, illetve az OTB által becsült 12 évjáráttal az 1973 és 1994 közötti időszakra. Mindkét változatnál a 2. táblázatnak megfelelő populációs paraméterek középértékeinek minden egymással szóba jöhető kombinációjával számoltam, ami 3 változó (m_0 ; m_{1-12} ; s_{1-12}) 3-3 szintje (alacsony-közepes-magas) esetén 27 kombinációt jelent (4. táblázat). A továbbiakban a 27 kombinációból kizártam azokat, amelyek *eredményként szakmai szempontból általam irreálisnak tartott létszámhoz és ivararányhoz vezettek*. A 12 évjáratos változatnál eleve fel sem tüntettem az irreális variációkat, ezért szerepel a 5. táblázatban csak 12 kombináció a lehetséges 27-ből. A vizsgált időszakon belül 4-4 időpontban tüntettem fel a számolás eredményeit, és ezeket hasonlítottam össze a statisztikai adatokkal (számított/jelentett aránya).

Var.	Változók kombinációi			Összes őz számított létszáma				Számított ivararány				Számított/Jelentett aránya			
	m_0	m_{1-12}	s_{1-12}	1973.	1981.	1989.	1997.	1973.	1981.	1989.	1997.	1973.	1981.	1989.	1997.
				Pld.	Pld.	Pld.	Pld.	1♂:♀♀	1♂:♀♀	1♂:♀♀	1♂:♀♀	%	%	%	%
1.	0,25	0,15	0,10	137778	147907	142996	163129	0,60	0,54	0,54	0,65	80	75	63	69
2.			0,20	144239	154358	149236	171171	0,67	0,60	0,60	0,73	83	82	65	72
3.			0,30	152533	162652	157260	181510	0,77	0,69	0,69	0,84	88	86	69	76
4.		0,30	0,10	167314	179602	173638	198085	0,60	0,54	0,54	0,65	97	95	76	83
5.			0,20	175147	187435	181216	207850	0,67	0,60	0,60	0,73	101	99	79	87
6.			0,30	185219	197506	190958	220405	0,77	0,69	0,69	0,84	107	105	84	93
7.		0,50	0,10	234239	251443	243094	277320	0,60	0,54	0,54	0,65	135	133	106	117
8.			0,20	245206	262409	253702	290990	0,67	0,60	0,60	0,73	142	139	111	122
9.			0,30	259307	276508	267341	308567	0,77	0,69	0,69	0,84	150	147	117	130
10.	0,45	0,15	0,10	156555	166673	161150	186523	0,82	0,73	0,73	0,89	90	88	71	79
11.			0,20	165352	175469	169659	197489	0,92	0,82	0,82	1,00	96	93	74	83
12.			0,30	176663	186779	180600	211588	1,05	0,94	0,94	1,14	102	99	79	89
13.		0,30	0,10	190102	202389	195682	226492	0,82	0,73	0,73	0,89	110	107	86	95
14.			0,20	200715	213070	206015	239808	0,92	0,82	0,82	1,00	116	113	90	101
15.			0,30	214519	226803	219300	256928	1,05	0,94	0,94	1,14	124	120	96	108
16.		0,50	0,10	266143	283344	273955	317089	0,82	0,73	0,73	0,89	154	150	120	133
17.			0,20	281098	298298	288421	335731	0,92	0,82	0,82	1,00	162	158	126	141
18.			0,30	300327	317524	307020	359699	1,05	0,94	0,94	1,14	173	169	134	151
19.	0,60	0,15	0,10	182946	193062	186678	219420	1,12	1,00	1,00	1,22	106	102	82	92
20.			0,20	195042	205157	198373	234498	1,26	1,13	1,13	1,37	113	109	87	99
21.			0,30	210595	220707	213422	253884	1,44	1,29	1,29	1,57	122	117	93	107
22.		0,30	0,10	222149	234432	226681	266439	1,12	1,00	1,00	1,22	128	124	99	112
23.			0,20	236837	249119	240888	284748	1,26	1,13	1,13	1,37	137	132	105	120
24.			0,30	255722	268002	259155	308288	1,44	1,29	1,29	1,57	148	142	113	130
25.		0,50	0,10	311009	328205	317353	373014	1,12	1,00	1,00	1,22	180	174	139	157
26.			0,20	331572	348767	337244	398644	1,26	1,13	1,13	1,37	192	185	148	168
27.			0,30	358011	375203	362817	431603	1,44	1,29	1,29	1,57	207	199	159	182

4. táblázat: Az őzállomány adatai 9 évjáráttal számolva

Table 4: Data of roe deer population calculated with maximum 9 years of bucks

Var.	Változók kombinációi			Összes őz számított létszáma				Számított ivararány				Számított/Jelentett aránya			
	m_0	m_{1-12}	s_{1-12}	1973.	1981.	1989.	1994.	1973.	1981.	1989.	1994.	1973.	1981.	1989.	1994.
				Pld.	Pld.	Pld.	Pld.	1♂:♀♀	1♂:♀♀	1♂:♀♀	1♂:♀♀	%	%	%	%
13.	0,45	0,15	0,20	176665	184536	175572	180420	0,85	0,76	0,75	0,95	102	98	77	76
14.		0,30	0,20	214522	224079	215026	219082	0,85	0,76	0,75	0,95	124	119	94	93
15.		0,50	0,20	300300	313711	301037	306715	0,85	0,76	0,75	0,95	173	166	132	130
19.	0,60	0,15	0,10	194680	204994	193954	199935	1,04	0,92	0,91	1,16	112	107	85	85
20.			0,20	207066	214339	205555	213352	1,17	1,04	1,03	1,30	120	114	90	90
21.			0,30	222990	229950	220470	230601	1,33	1,19	1,18	1,49	129	122	96	98
22.		0,30	0,10	236937	245525	235516	242779	1,04	0,92	0,91	1,16	137	130	103	103
23.			0,20	251437	260269	249602	259070	1,17	1,04	1,03	1,30	145	138	109	110
24.			0,30	270774	279225	267714	280016	1,33	1,19	1,18	1,49	156	148	117	119
25.		0,50	0,10	330956	343735	329722	339890	1,04	0,92	0,91	1,16	191	182	144	144
26.			0,20	352012	364376	349443	362698	1,17	1,04	1,03	1,30	203	193	153	154
27.			0,30	379083	390915	374799	392022	1,33	1,19	1,18	1,49	219	207	164	166

5. táblázat: Az őzállomány adatai 12 évjáráttal számolva

Table 5: Data of roe deer population calculated with maximum 12 years of bucks

$$m_0 = 0,6 \quad m_{1-12} = 0,3 \quad s_{1-12} = 0,2 \quad b_{ga} = 0,4 \quad b = 1,9 \quad y = 0,75$$

Év	Kohorsz			Bakok életkora az elejtéskor (év)										Számított állomány			
	$\Sigma d_{ij}/1-m_{1,9}/1-m_0$	$\Sigma d_{ij}/1-m_{1,9}$	Σd_{ij}	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Bak	Suta	1♂:♀♀	Összes
1973	75350	30140	21098	3699	755	1108	1338	1371	1465	1214	1390	1249	1114	104644	132193	1,26	236837
1974	75821	30329	21230	3097	1279	1396	1507	1534	1692	1387	1552	1235	980	113780	133020	1,17	246800
1975	86582	34633	24243	4718	1449	1721	1771	1780	1980	1695	1858	1491	1183	121739	151898	1,25	273637
1976	88529	35411	24788	4970	2035	2093	2332	2317	2579	2252	2381	1975	1299	128306	155313	1,21	283619
1977	90150	36060	25242	5248	2226	2351	2400	2483	2728	2263	2431	1873	1195	129099	158158	1,23	287256
1978	86950	34780	24346	5186	2810	2715	2659	2500	2511	1919	1948	1475	1133	129161	152544	1,18	281705
1979	85821	34329	24030	6574	3076	3031	3017	2957	2912	2354	2384	1781	1267	128433	150564	1,17	278997
1980	75250	30100	21070	4038	1944	2423	2684	2519	2651	2274	2226	1605	1429	120829	132018	1,09	252846
1981	75343	30137	21096	3788	1827	2091	2321	2363	2867	2447	2265	1567	972	116939	132180	1,13	249119
1982	76414	30566	21396	3630	1736	2036	2359	2486	2831	2057	1950	1395	926	114921	134060	1,17	248982
1983	79082	31633	22143	4016	1726	2025	2346	2477	2827	2047	1957	1431	845	114907	138741	1,21	253648
1984	78739	31496	22047	3453	1852	2173	2517	2548	2937	2191	2091	1614	1044	115544	138139	1,20	253683
1985	78307	31323	21926	3510	1853	1994	2559	2781	3023	2273	2085	1480	846	115011	137381	1,19	252392
1986	73489	29396	20577	3158	1985	2106	2736	2934	2920	2029	1676	1096	657	114329	128929	1,13	243257
1987	70225	28090	19663	2554	1679	2093	2834	2911	2856	2005	1658	1137	655	113300	123202	1,09	236502
1988	71711	28684	20079	2772	1687	1999	2563	2808	2812	1902	1526	926	562	112273	125808	1,12	238081
1989	72886	29154	20408	3227	1871	1731	2168	2549	2786	1980	1575	971	639	113019	127870	1,13	240888
1990	72643	29057	20340	3592	2111	1826	2472	2767	3060	2265	1999	1350	827	114320	127444	1,11	241764
1991	72604	29041	20329	3992	2189	2070	2846	3016	3197	2312	2003	1219	691	111564	127375	1,14	238939
1992	71468	28587	20011	3667	1854	2000	2855	3087	3244	2472	2234	1386	624	106984	125382	1,17	232366
1993	73418	29367	20557	3353	1718	1999	2746	2974	2880	1893	1663	1169	553	102110	128803	1,26	230913
1994	81168	32467	22727	3940	1524	1922	2493	2601	2583	1792	1558	1050	451	101551	142400	1,40	243951
1995	86125	34450	24115	4219	1751	1846	2313	2414	2471	1741	1595	1101	424	105570	151096	1,43	256666
1996	88168	35267	24687	3605	1385	1691	2326	2398	2586	1862	1565	1024	407	111627	154680	1,39	266308
1997	93925	37570	26299	3831	1104	1504	2264	2339	2380	1689	1432	886	386	119967	164781	1,37	284748
1998				4274	1330	1521	2131	2482	2871	2219	1971	1130	396				
1999				5544	1425	1451	2220	2825	3392	2526	2030	1011	317				
2000				6562	1737	1797	2908	3399	4270	3139	2319	1067	320				
2001				7896	2031	2133	3261	3656	4738	3557	2592	1157	297				
2002				9535	3073	2503	3752	4166	5309	3965	2829	1185	296				
2003				9777	2679	3057	4979	5006	5677	3991	2736	1094	291				
2004				11465	2742	2855	4403	4683	5773	3718	2437	1039	301				
2005				11999	3162	3318	5373	5946	7027	4253	2697	1079	360				
2006				10176	2616	3439	5688	6057	6840	3883	2442	1038	307				

6. táblázat: Őz populáció-rekonstrukció 9 kalkulált évjáráttal számolva
Table 6: Population reconstruction calculated with maximum 9 years of bucks

$$m_0 = 0,6 \quad m_{1-12} = 0,3 \quad s_{1-12} = 0,2 \quad bga = 0,4 \quad b = 1,9 \quad y = 0,75$$

Év	Kohorsz			Bakok életkora az elejtéskor (év)													Számított állomány			
	$\Sigma d_{ij}/1-m_{1-12}/1-m_0$	$\Sigma d_{ij}/1-m_{1-12}$	Σd_{ij}	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Bak	Suta	1♂:♀♀	Összes
1973	77154	30861	21603	3699	422	1008	1310	1396	1320	1161	1267	1260	745	641	473	0	116080	135357	1,17	251437
1974	76243	30497	21348	3097	834	1347	1494	1534	1535	1327	1447	1381	683	613	367	0	125939	133759	1,06	259698
1975	87025	34810	24367	4718	888	1700	1765	1784	1772	1585	1805	1593	854	729	454	0	134066	152675	1,14	286741
1976	87482	34993	24495	4970	1381	1983	2316	2363	2223	2179	2324	2032	1162	849	450	0	140809	153477	1,09	294286
1977	89061	35624	24937	5248	1451	2349	2355	2491	2466	2152	2374	2074	1043	777	418	0	141184	156247	1,11	297431
1978	85518	34207	23945	5186	1913	2718	2710	2555	2387	1823	2015	1567	848	711	422	0	140811	150031	1,07	290843
1979	84618	33847	23693	6574	2067	3059	2973	3105	2656	2265	2442	1939	1005	809	458	0	139511	148452	1,06	287964
1980	75343	30137	21096	4038	1197	2265	2745	2559	2437	2036	2511	1618	958	926	503	0	131427	132180	1,01	263608
1981	75636	30254	21178	3788	1179	1965	2347	2267	2559	2305	2589	1617	920	651	142	179	127574	132694	1,04	260269
1982	76946	30779	21545	3630	1120	1866	2382	2311	2841	1855	2259	1367	848	611	102	213	125674	134994	1,07	260668
1983	79518	31807	22265	4016	1114	1856	2369	2298	2839	1849	2245	1390	875	578	106	161	125874	139505	1,11	265379
1984	79075	31630	22141	3453	1195	1991	2542	2466	2715	2236	2146	1697	935	689	186	169	126687	138728	1,10	265415
1985	76857	30743	21520	3510	1269	1769	2451	2779	2786	2312	2234	1613	835	533	142	171	126289	134837	1,07	261126
1986	72307	28923	20246	3158	1369	1866	2593	3027	2745	2161	1896	1213	611	417	124	116	125026	126855	1,01	251880
1987	69600	27840	19488	2554	1092	1779	2730	3046	2638	2177	1832	1236	643	425	109	121	123526	122105	0,99	245631
1988	71279	28511	19958	2772	1092	1802	2399	2895	2631	2098	1706	1122	477	378	77	107	122249	125050	1,02	247299
1989	72264	28906	20234	3227	1341	1607	1984	2543	2562	2138	1821	1107	528	406	90	143	122823	126779	1,03	249602
1990	72593	29037	20326	3592	1591	1575	2337	2745	2803	2363	2167	1525	740	550	141	136	123876	127356	1,03	251232
1991	72557	29023	20316	3992	1617	1733	2753	3035	2978	2403	2220	1489	623	487	110	94	121106	127293	1,05	248399
1992	72632	29053	20337	3667	1309	1653	2706	3158	2943	2545	2399	1724	696	468	67	89	116509	127425	1,09	243933
1993	75679	30271	21190	3353	1153	1711	2583	3078	2762	2058	1727	1332	636	387	102	64	112099	132769	1,18	244868
1994	83575	33430	23401	3940	968	1686	2401	2681	2438	1899	1684	1194	572	317	77	57	112447	146623	1,30	259070
1995				4219	1206	1650	2245	2451	2338	1810	1672	1265	595	304	59	61				
1996				3605	922	1403	2277	2424	2346	2028	1695	1196	546	307	53	47				
1997				3831	721	1160	2202	2389	2236	1763	1614	1041	470	266	66	54				
1998				4274	906	1286	1997	2403	2642	2202	2236	1421	562	279	64	53				
1999				5544	1034	1184	1992	2683	3114	2612	2439	1351	471	238	42	37				
2000				6562	1302	1318	2768	3193	3818	3423	2855	1486	473	222	59	39				
2001				7896	1499	1611	3194	3397	4181	3874	3239	1621	509	199	42	56				
2002				9535	2438	1925	3678	3903	4699	4322	3607	1709	501	199	33	64				
2003				9777	1985	2102	4995	4946	5128	4483	3498	1645	436	195	45	51				
2004				11465	2057	2077	4434	4339	5381	4336	3100	1479	447	203	52	46				
2005				11999	2386	2350	5283	5556	6739	5023	3482	1593	442	222	63	75				
2006				10176	1842	2345	5660	5744	6691	4714	3052	1526	428	193	54	60				

7. táblázat: Öz populáció-rekonstrukció 12 évjáratral számolva
Table 7: Population reconstruction calculated with maximum 12 years of bucks

Év	Számított (12 évjáráttal)			Számított (9 évjáráttal)			Jelentett			Hasznosítási arány		
	Pld.	♂:♀	Sz/J* arány	Pld.	♂:♀	Sz/J arány	Pld.	♂:♀	Haszn. db	12 évjárat	9 évjárat	Jelentett
1973	251437	1,17	1,45	236837	1,26	1,37	173118	1,29	45122	18	19	26
1974	259698	1,06	1,51	246800	1,17	1,43	172499	1,28	40794	16	17	24
1975	286741	1,14	1,61	273637	1,25	1,54	177784	1,26	54337	19	20	31
1976	294286	1,09	1,60	283619	1,21	1,54	184417	1,23	59720	20	21	32
1977	297431	1,11	1,60	287256	1,23	1,55	185464	1,22	62424	21	22	34
1978	290843	1,07	1,49	281705	1,18	1,45	194575	1,21	61341	21	22	32
1979	287964	1,06	1,48	278997	1,17	1,43	194899	1,20	72251	25	26	37
1980	263608	1,01	1,43	252846	1,09	1,37	184923	1,19	51143	19	20	28
1981	260269	1,04	1,38	249119	1,13	1,32	188439	1,22	46171	18	19	25
1982	260668	1,07	1,32	248982	1,17	1,26	196931	1,23	42649	16	17	22
1983	265379	1,11	1,29	253648	1,21	1,23	206002	1,21	43672	16	17	21
1984	265415	1,10	1,21	253683	1,20	1,16	219568	1,20	41302	16	16	19
1985	261126	1,07	1,16	252392	1,19	1,12	225499	1,22	41535	16	16	18
1986	251880	1,01	1,11	243257	1,13	1,07	226953	1,25	38653	15	16	17
1987	245631	0,99	1,14	236502	1,09	1,09	216202	1,27	34000	14	14	16
1988	247299	1,02	1,16	238081	1,12	1,11	213534	1,28	33367	13	14	16
1989	249602	1,03	1,09	240888	1,13	1,05	228559	1,27	36313	15	15	16
1990	251232	1,03	1,06	241764	1,11	1,02	236239	1,27	41494	17	17	18
1991	248399	1,05	1,01	238939	1,14	9,7	246793	1,28	44005	18	18	18
1992	243933	1,09	1,01	232366	1,17	9,6	241036	1,28	42512	17	18	18
1993	244868	1,18	1,09	230913	1,26	1,03	225196	1,28	37606	15	16	17
1994	259070	1,30	1,10	243951	1,40	1,03	235927	1,28	38801	15	16	16
1995	-	-	-	256666	1,43	1,10	233367	1,28	37890	-	15	16
1996	-	-	-	266308	1,39	1,08	245604	1,24	35423	-	13	14
1997	-	-	-	284748	1,37	1,20	237573	1,28	34481	-	12	15

*: számított/jelentett létszám aránya

8. táblázat: A populáció-rekonstrukció és a jelentett adatok összehasonlítása
Table 8: Comparison the results of calculated and reported annual data

A 9 és 12 évjáráttal meghatározott létszámok között pl. a 23. sorokat összehasonlítva jóval 10 % alatti a különbség, amely nem tekinthető jelentősnek. Ennek ellenére a továbbiakban is mindkét lehetőséggel számoltam.

Alapfeltételnek tekintetem, hogy a négy jelzett időpontban a valós őzlétszám legalább akkora volt, mint a jelentett, valamint az ivararányok a nőivar felé eltolódtak „kellett” lennie. Csak azokat a kombinációkat fogadtam el szakmailag lehetségesnek, amelyek ezen feltételeknek megfeleltek. Ezek a következők: 9 évjáráttal számolva a 4. táblázat 22, 23, 24. soraiban lévő paraméterek által meghatározott létszámú állományok; 12 évjáráttal számolva pedig az 5. táblázat 23, 24. soraiban lévők. A két táblázat 25, 26, 27. soraiban lévő változókkal számolva már véleményem szerint túl magas (de nem lehetetlen!) létszámok adódnak, amelyek csak *riasztóan magas bak és suta nem vadászati veszteség mellett alakulhattak (volna) ki.* Ezeket is kizárva tehát a 4. táblázat a 22-24., valamint a 5. táblázat 23, 24. soraiban található a szakmai szempontból szerintem reálisnak tűnő variációk.

A populáció-rekonstrukciót mindkét táblázat 23. sorában szereplő paraméterekkel végeztem, azaz a gidák felnevelési vesztesége 0,6; a bakok nem vadászati vesztesége 0,3; a suták nem vadászati vesztesége 0,2; továbbá a bakgidák aránya a gidaterítékben (*bg*) 0,4; a sutánkénti született átlagos szaporulat (*b*) 1,9; a suták vemhesülési aránya (*y*) 0,75 (6. és 7. táblázat). Mivel ez a populáció-rekonstrukciós modell determinisztikus, ezért egy időben csak meghatározott értékekkel való számolásra alkalmas. Ezért a fenti *populációs paraméterek a vizsgált időszakra (1973-1994-1997) vonatkozó átlagértékeknek tekintendők,* mindamellet tudjuk, hogy ezek a paraméterek akár évenként is változhattak.

A 6. és 7. táblázatban meghatározott (rekonstruált) állományok létszámadatai a 8. táblázatban egymás mellett láthatók a jelentett adatokkal együtt, kiegészítve a számított és jelentett ivararányokkal, valamint a hasznosítási arányokkal.

A fenti módon kiszámított eredmények alapján a következők állapíthatók meg:

- A bírált bakok korát 2-3 évvel korrigálva (a kor túlbecslése miatt) a rekonstruált állomány létszáma nem változott jelentősen.
- A szakmailag „elfogadható” feltételeket figyelembe véve az országos őzállomány létszáma 1973-1994(1997) között többnyire magasabb lehetett, mint a jelentett. A hetvenes évek végéig ez a különbség mintegy *másfélszeres.*
- Az ivararány mindig *enyhe nőivarú túlsúlyt* mutathatott, ami az őz esetében ökológiai okokkal magyarázható, bizonyos mértékig még a suták magasabb vadászata ellenére is.
- A rekonstruált létszámok mellett a jelentett hasznosított mennyiség alapján a *hasznosítás mértéke 12-26 % között lehetett valójában* a vizsgált időszakban, ami jelentősen alacsonyabb, mint a jelentett létszám alapján adódó 14-37 % közötti hasznosítás.
- A felsorolt mutatókkal rendelkező őzállomány létszáma abban az esetben alakulhatott ilyen módon, amennyiben a vizsgált időszakra átlagosan jellemző volt a *gidák 60 %-os felnevelési vesztesége, a bakok 30 % körüli, valamint a suták 10-30 % közötti nem vadászati vesztesége.*
- Esetlegesen ennél magasabb őzlétszám a jelentetthez képest csak még magasabb veszteségek esetén alakulhatott (volna) ki (4. és 5. táblázat 25-27. soraiban). *Vajon még ez is elképzelhető?*
- A bakok különösen magas nem vadászati vesztesége esetleg *következtetni enged az orrvadászat mértékére* is. A nem vadászati veszteség magában foglalja a természetes elhullást és az orrvadászatot, így a kettő együtt 30% körül alakulhatott.
- A *suták nem vadászati vesztesége is lényegesen magasabb* lehetett, mint az elhullási statisztikákban jelzett.
- A született *gidák 60 %-a a felnevelés során (1 éves kor előtt) elpusztulhatott* a 21 (24) év átlagában.
- Az ilyen magas veszteségek melletti 12-26 %-os hasznosítási ráta arra enged következtetni, hogy *az őzállományban igen magas tartalékok voltak* (és valószínűleg vannak ma is).

Irodalom

- Demeter, A. és Kovács, G. (1986): Állatpopulációk nagyságának és sűrűségének becslése. Bernát, G. (szerk.): Korunk tudománya. Akadémiai Kiadó, Budapest. 273 pp.
- Csányi, S. (2000): Populáció-rekonstrukció alkalmazása a hazai gímstarvas állomány létszámának meghatározására. Vadbiológia 2000, 7: 27-37.
- Csányi, S. (2002): Populáció-rekonstrukció alkalmazása a muflonállomány létszámának meghatározására. Vadbiológia 2002, 9: 54-65.
- Csányi, S. (1989): Az őzállomány dinamikája, hasznosítása és trófeaminősége közötti összefüggések. Vadbiológia 1989, 3: 68-80.
- Csányi, S. és Szidnai, L. (1994): Özgazdálkodásunk helyzetének értékelése. Vadbiológia 1990-1993, 4: 73-107.
- Csányi, S. (szerk., 1996): Vadgazdálkodási Adattár 1960-1995. Gödöllői Agrártudományi Egyetem, Gödöllő.
- Csányi, S. (szerk., 1999): Vadgazdálkodási Adattár 1994-1998. GATE Vadbiológiai és Vadgazdálkodási Tanszék, Gödöllő.
- Csányi, S. (szerk., 2000): Vadgazdálkodási Adattár 1990-2000. GATE Vadbiológiai és Vadgazdálkodási Tanszék, Gödöllő.
- Csányi, S. (szerk., 2001): Vadgazdálkodási Adattár 2000-2001. GATE Vadbiológiai és Vadgazdálkodási Tanszék, Gödöllő.
- Csányi, S. (szerk., 2002): Vadgazdálkodási Adattár 2001-2002. GATE Vadbiológiai és Vadgazdálkodási Tanszék, Gödöllő.
- Csányi, S. (szerk., 2003): Vadgazdálkodási Adattár 2002-2003. GATE Vadbiológiai és Vadgazdálkodási Tanszék, Gödöllő.
- Csányi, S. (szerk., 2004): Vadgazdálkodási Adattár 2003-2004. GATE Vadbiológiai és Vadgazdálkodási Tanszék, Gödöllő.
- Csányi, S. (szerk., 2005): Vadgazdálkodási Adattár 2004-2005. GATE Vadbiológiai és Vadgazdálkodási Tanszék, Gödöllő.
- Csányi, S. (szerk., 2006): Vadgazdálkodási Adattár 2005-2006. GATE Vadbiológiai és Vadgazdálkodási Tanszék, Gödöllő.
- Csányi, S. (szerk., 2007): Vadgazdálkodási Adattár 2006-2007. GATE Vadbiológiai és Vadgazdálkodási Tanszék, Gödöllő.
- Majzinger I. (2004a): Examination of reproductive performance of the field roe deer (*Capreolus capreolus*) in Hungary. Journal of Agricultural Sciences, 2004/15. p: 33-38. HU-ISSN: 1588-8363.
- Majzinger I. (2004b): Az őz (*Capreolus capreolus*, L.) felnevelt szaporulatának vizsgálata (The examination of grown up offspring in Roe Deer (*Capreolus capreolus*, L.)). Vadbiológia 11: 41-54, Gödöllő. ISSN: 0237-5710.
- Majzinger I. (2006): Comparison of reproductive performance of the roe deer (*Capreolus capreolus*, L.) among different regions. Journal of Agricultural Sciences, 2006/24. p: 41-46. HU-ISSN: 1588-8363.
- Majzinger I. (2007): Mi lett volna, ha? Avagy mikor kulminál az őzagancs? Nimród, 95. évf. 5. sz. p: 3-6.
- Ratcliffe, P. R. és Mayle, B. A. (1992): Roe deer biology and management. Forestry Commission Gulletin 105. HMSO Publications Centre, London. 29 pp.

Summary

*Estimating the past population size of roe deer (*Capreolus capreolus*) with population reconstruction method in Hungary*

The validity of spring population reports and the size of roe deer (*Capreolus capreolus*) population had been debated. Using some population parameters (age distribution of buck antlers, non-hunting loss of bucks and does, rearing loss of fawns, fertility rate of does, average number of newborn fawns per does) the former population can be reconstructed by the population reconstruction method (Csányi, 2000). Based on these data male cohort size and population estimates could be calculated from 1973 to 1994 (1997). According to the result of the calculation we can say that the population size presumably was higher than the reported one in the annual game management statistics (about 50 percent in the seventies). Furthermore this result assumes high losses in the roe deer population (average non-hunting loss of bucks 30%, average non-hunting loss of does 10-30%, average rearing loss of fawns 60%). Along these high losses the harvesting rate could be 12-27% in the examined period as against the reported 14-37%. We can conclude that there were reserves of high account in the roe deer population (and there may be at present too).