

**DEBRECENI EGYETEM
AGRÁRTUDOMÁNYI CENTRUM
MEZŐGAZDASÁGTUDOMÁNYI KAR
ÁLLATTENYÉSZTÉS- ÉS TAKARMÁNYOZÁSTANI TANSZÉK**

ÁLLATTENYÉSZTÉSI TUDOMÁNYOK DOKTORI ISKOLA

Doktori Iskola vezető: Dr. Bánszki Tamás MTA doktora

Témavezető:

Dr. Pócsi László
egyetemi docens
a biológiai tudomány kandidátusa

**PONTYFAJTÁK, TÁJFAJTÁK ÉS HIBRIDEK ÖSSZEHASONLÍTÓ
TELJESÍTMÉNYVIZSGÁLATA**

Készítette:

Gorda Sándor
doktorjelölt

Debrecen

2004

**PONTYFAJTÁK, TÁJFAJTÁK ÉS HIBRIDEK ÖSSZEHASONLÍTÓ
TELJESÍTMÉNYVIZSGÁLATA**

*Értekezés a doktori (PhD) fokozat megszerzése érdekében
az Állattenyésztési Tudományok tudományágban*

Írta: Gorda Sándor doktorjelölt

A doktori szigorlati bizottság:

	Név	Tud. fokozat
Elnök:	Dr. Bánszki Tamás	MTA doktora
Tagok:	Dr. Müller Ferenc	mezőgazdasági tudományok kandidátusa
	Dr. Nagy Sándor	PhD

A doktori szigorlat időpontja: 2004.hó.....nap

Az értekezés bírálói:

Név	Tud. fokozat	Aláírás
Dr. Bíró Péter	MTA levelező tagja
Dr. Nagy Sándor	PhD
	

A bíráló bizottság:

	Név	Tud. fokozat	Aláírás
Elnök:
Titkár:
Tagok:

Az értekezés védésének időpontja: 2004.

TARTALOMJEGYZÉK

	oldal
1. BEVEZETÉS	7
2. IRODALMI ÁTTEKINTÉS	13
2.1. A ponty eredete, általános jellemzése.....	16
2.2. Hal génbankok.....	22
2.3. Pontytermelés és a teljesítményvizsgálatok kapcsolódása.....	26
2.4. A ponty értékmérő tulajdonságai és azok értékelése.....	31
2.4.1. Kvalitatív tulajdonságok.....	31
2.4.1.1. Pikkelyzet.....	31
2.4.1.2. Színezet.....	33
2.4.1.3. Úszóhólyagok, úszók, varsa fogak, garatfogak és gerinccsigolyák.....	35
2.4.1.4. Testforma.....	36
2.4.2. Kvantitatív tulajdonságok.....	37
2.4.2.1. Megmaradás.....	37
2.4.2.2. Növekedőképesség.....	38
2.4.2.3. Takarmányértékesítő-képesség.....	40
2.4.2.4. Vágóérték.....	41
2.4.2.5. Zsírtartalom.....	42
3. SAJÁT VIZSGÁLATOK	44
3.1. A vizsgálatok anyaga és módszere.....	44
3.1.1. Egynyaras nevelés.....	44
3.1.1.1. Előnevelés.....	44
3.1.1.2. Ivadéknevelés.....	45
3.1.1.3. Teletetés.....	46
3.1.2. Másodnyaras nevelés.....	47
3.2. A vizsgált tulajdonságok és értékelésük.....	48

3.2.1. Megmaradás.....	48
3.2.2. Növekedőképesség.....	48
3.2.3. Takarmányértékesítő-képesség.....	49
3.2.4. Vágóérték.....	50
3.2.5. Zsirtartalom.....	51
3.3. Az értékelésben szereplő hibridek szülői vonalainak leírása.....	51
3.3.1. HAKI hibridek.....	51
3.3.1.1. Szarvasi P. 31 pikkelyes hibrid ponty.....	51
3.3.1.2. Szarvasi P. 33 pikkelyes hibrid ponty.....	54
3.3.1.3. Szarvasi P. 34 pikkelyes hibrid ponty.....	54
3.3.1.4. Szarvasi P. 36 pikkelyes hibrid ponty.....	55
3.3.1.5. Szarvasi P. 3 x Fresinet pikkelyes hibrid ponty.....	56
3.3.2. Az OMMI által szervezett ponty teljesítményvizsgálatok tájfajtái és hibridjei.....	57
3.3.2.1. Szarvasi 215 tükrös hibrid ponty.....	57
3.4. A tesztelési helyek rövid ismertetése.....	59
3.4.1. Nagybaracscai Haltermelő és Értékesítő Kft halastava.....	59
3.4.2. A szarvasi Halászati és Öntözési Kutatóintézet Iskolaföldi halastavai.....	59
3.4.3. A szolnoki Felszabadulás HTSz milléri halastava.....	59
3.4.4. A VERDA Kft. bánhalmai halastava.....	60
3.4.5. A Szegedi Állami Gazdaság sándorfalvai telelői.....	60
3.4.6. Rácz Béla őstermelő halastava Mikén.....	60
3.4.7. Horváth Zoltán gazdálkodó halastava Nagydobszán.....	60
3.4.8. Halász Kft halastava Bikalon.....	61
3.4.9. Békés Ferenc őstermelő halastava Barnahátpusztán.....	61
4. VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK ÉS AZOK ÉRTÉKELÉSE.....	67
4.1. HAKI hibridek értékelése.....	67
4.1.1. Az 1990-es év eredményei.....	67
4.1.1.1. Megmaradás.....	67
4.1.1.2. Növekedőképesség.....	68
4.1.1.3. Takarmányértékesítő-képesség.....	70
4.1.1.4. Vágóérték.....	71
4.1.1.5. Zsirtartalom.....	71

4.1.2. Az 1991-es év eredményei.....	73
4.1.2.1. Megmaradás.....	73
4.1.2.2. Növekedőképesség.....	75
4.1.2.3. Takarmányértékesítő-képesség.....	78
4.1.2.4. Vágóérték.....	78
4.1.2.5. Zsirtartalom.....	78
4.1.3. Az 1993-as év eredményei.....	80
4.1.3.1. Megmaradás.....	81
4.1.3.2. Növekedőképesség.....	81
4.1.3.3. Takarmányértékesítő-képesség.....	86
4.1.3.4. Vágóérték.....	86
4.1.3.5. Zsirtartalom.....	87
4.2. Az OMMI által szervezett ponty teljesítményvizsgálat tájfajtáinak és hibridjeinek értékelése.....	90
4.2.1. Az 1997-es évben tesztelt tájfajták értékelése.....	90
4.2.1.1. Megmaradás.....	90
4.2.1.2. Növekedőképesség.....	90
4.2.1.3. Takarmányértékesítő-képesség.....	92
4.2.1.4. Vágóérték.....	93
4.2.1.5. Zsirtartalom.....	93
4.2.2. Az 1998-as évben tesztelt tájfajták és pontyhibrid értékelése.....	94
4.2.2.1. Megmaradás.....	94
4.2.2.2. Növekedőképesség.....	94
4.2.2.3. Takarmányértékesítő-képesség.....	96
4.2.2.4. Vágóérték.....	97
4.2.2.5. Zsirtartalom.....	97
4.2.3. Az 1999-es évben tesztelt tájfajták és pontyhibrid értékelése.....	99
4.2.3.1. Megmaradás.....	99
4.2.3.2. Növekedőképesség.....	99
4.2.3.3. Takarmányértékesítő-képesség.....	102
4.2.3.4. Vágóérték.....	103
4.2.3.5. Zsirtartalom.....	103

4.2.4. A 2000-es évben tesztelt tájfajták és pontyhibrid értékelése.....	105
4.2.4.1. Megmaradás.....	105
4.2.4.2. Növekedőképesség.....	105
4.2.4.3. Takarmányértékesítő-képesség.....	107
4.2.4.4. Vágóérték.....	107
4.2.4.5. Zsírtartalom.....	107
4.2.5. A 2001-es évben tesztelt tájfajták értékelése.....	109
4.2.5.1. Megmaradás.....	109
4.2.5.2. Növekedőképesség.....	109
4.2.5.3. Takarmányértékesítő-képesség.....	110
4.2.5.4. Vágóérték.....	111
4.2.5.5. Zsírtartalom.....	112
4.3. Az OMMI által szervezett ponty teljesítményvizsgálatok tájfajtáinak és hibridjeinek fenotípusuk alapján képzett csoportok szerinti összehasonlítása.....	113
4.3.1. Megmaradás.....	113
4.3.2. Növekedőképesség.....	115
4.3.3. Takarmányértékesítő-képesség.....	116
4.3.4. Vágóérték.....	117
4.3.5. Zsírtartalom.....	117
5. KÖVETKEZTETÉSEK, JAVASLATOK.....	120
ÖSSZEFOGLALÁS.....	125
IRODALOMJEGYZÉK.....	127
MELLÉKLET.....	138
NYILATKOZATOK.....	139

1. BEVEZETÉS

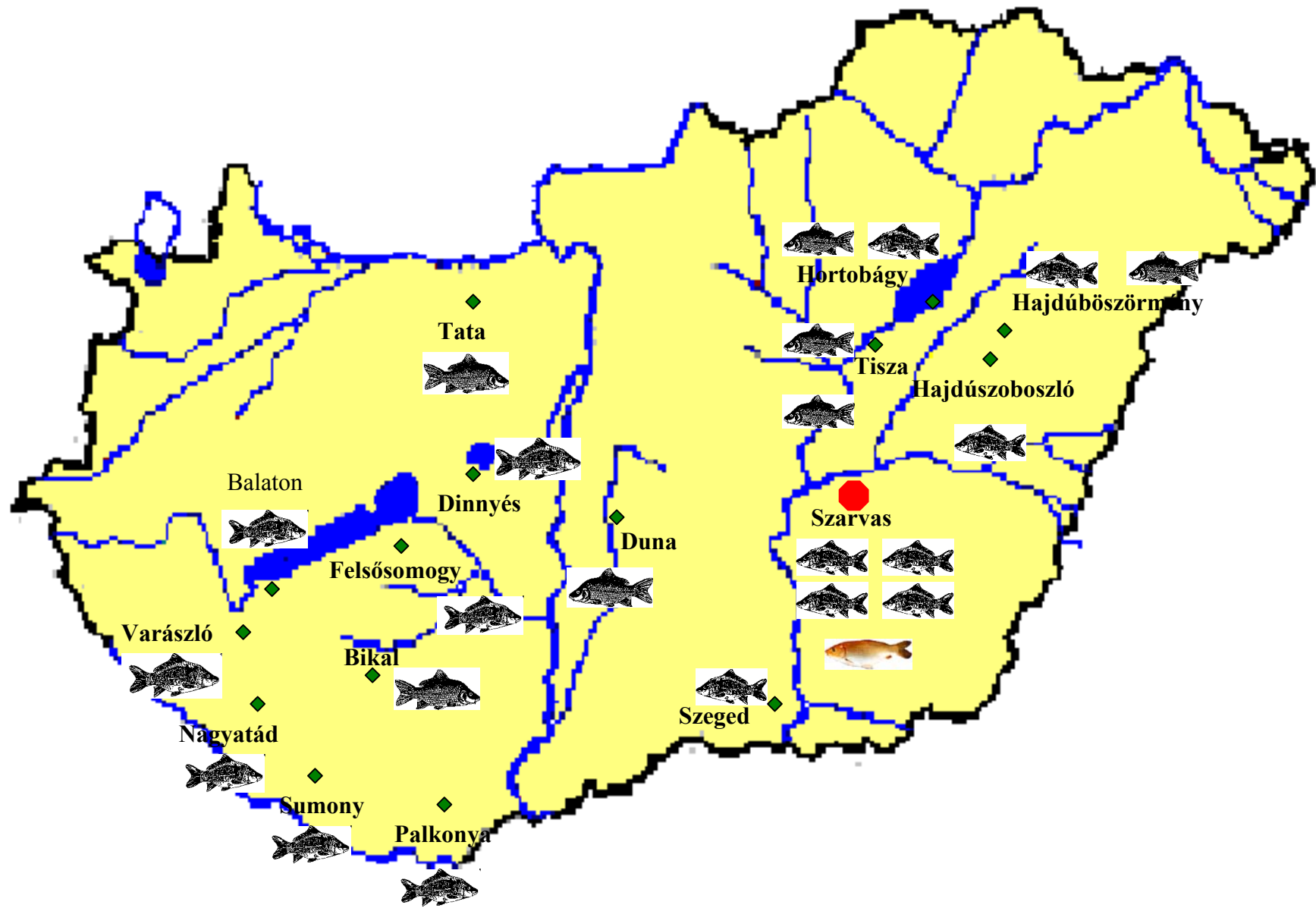
A világ halászati termelése (halászat és akvakultúra) majdnem folyamatos növekedéssel 2001-re elérte a 128,8 millió tonnát. Visszaesést a fejlődés ütemében csak az 1998-as év jelentett (117,8 millió tonna). A termelés jelentős részét a természetesvízi fogás mennyisége adja 72,7 %-os részesedéssel az összes megtermelt és kifogott halmennyiségből **(FAO, 2003)**. A fogás és termelés között egy lassú, de folyamatos arányeltolódás figyelhető meg. A természetesvízi fogások mennyisége az 1996-os év 77,8 %-os részesedéséről 2001-re 75,8 %-ra csökkent, ezzel szemben a termelésből származó mennyiség ebben az időszakban 22,2 %-ról 24,2 %-ra nőtt. A természetesvízi fogás nagyobb részét a tengeri halászat adja, részaránya 90-91 %, míg az édesvízi fogás képezi a fennmaradó 9-10 %-ot **(FAO, 2003)**.

A ponty a világ természetesvízi fogásának közel 0,1 %-át, termelésének pedig 7,6-7,8 %-át adja. Az édesvízi halászaton belüli részaránya 0,9-1,2 %-os. Léteznek hagyományosan pontytenyésztő országok, mint hazánk is, ahol mind a termelésben, mind a természetesvízi fogásokban részesedése az egyéb megtermelt vagy kifogott halfajokhoz viszonyítva magas, az adott ország vagy földrajzi egység meghatározó halfaja. Hazánk Európán belül a 6. helyet foglalja el a megtermelt étkezési ponty mennyiségét tekintve. Előttünk olyan nagy területtel rendelkező államok állnak, mint Oroszország, Lengyelország, Ukrajna, Németország illetve a kisebbek közül Csehország **(HOSZ, 2002)**. A hazánkban megtermelt ponty nagyobb részét 13.780 t-át a tógazdasági és az intenzív üzemi termelés teszi ki, míg a természetesvízi fogás mennyisége ettől lényegesen kisebb volt 2002-ben. A ponty részaránya 2002-ben az akvakultúra termelésben 77,3 %-os volt. Az arány és a megtermelt mennyiség is azt mutatja, hogy a ponty a hazai haltermelés legjelentősebb, a termelés legnagyobb hányadát képező halfaja **(PINTÉR, 2003)**.

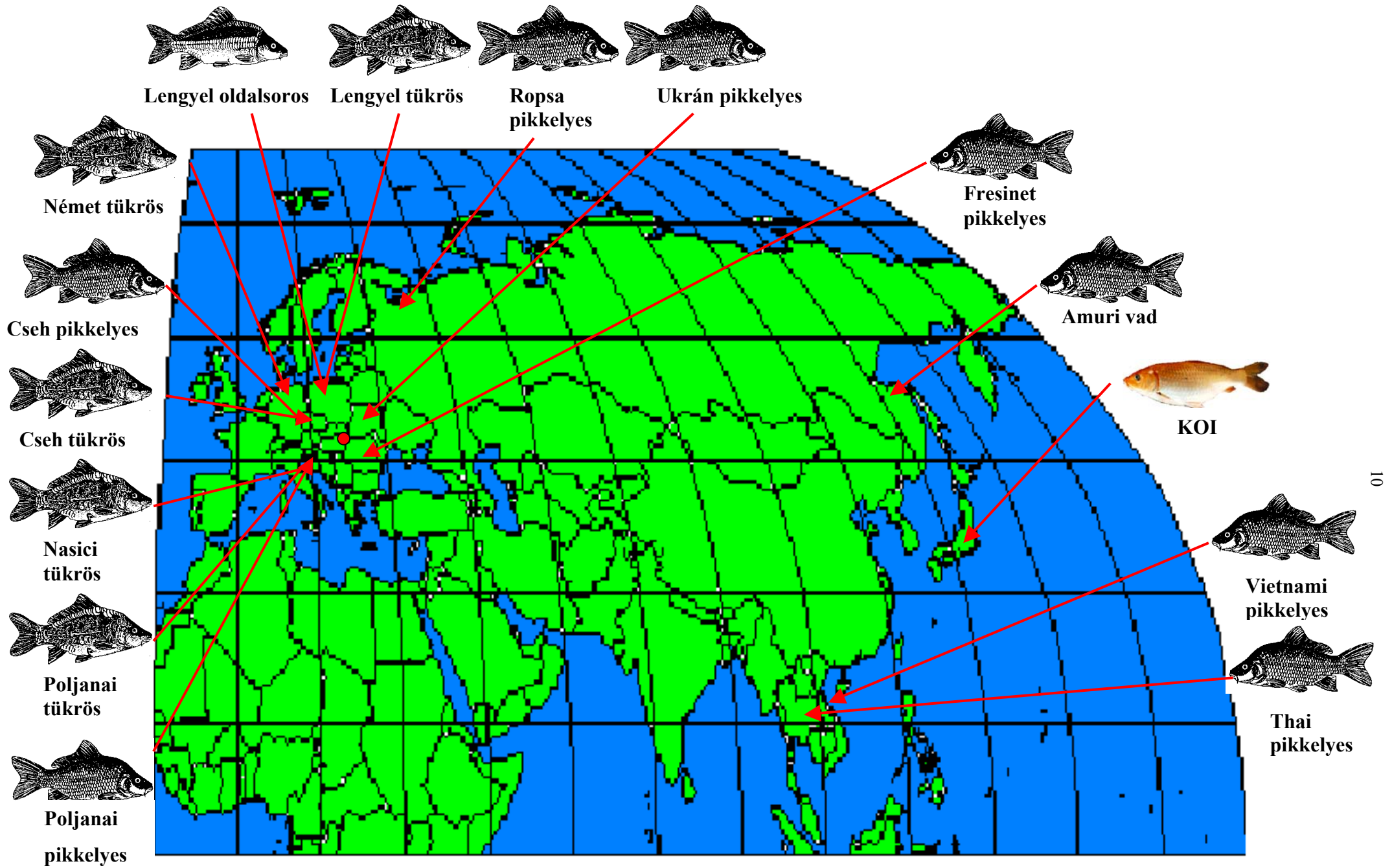
Hazánkban a ponty, termelést meghatározó szerepéből adódóan, jelentős tenyésztési múltra tekint vissza. A hazai pontytenyésztés elindításában meghatározó szerep jutott a régi, külföldön nemesített formáknak, úgy mint Lausitzi, Aischgründi vagy Galliciai. Az említett pontyformák honosítása után a ponty nemesítése elsősorban a nagyobb tógazdaságokban kezdődött el. Az egyes tenyészetekben a helyi körülményekhez alkalmazkodott populációk jöttek létre, illetve kialakulásukra jelentős hatással volt a

helyi nemesítők elképzelése, valamint a piac igénye is. Minden gazdaság rendelkezett külföldi felvevőhelyekkel Ausztriában, Németországban, Jugoszláviában stb. A piac igényei, a nemesítők tenyésztői munkája, valamint a „röghatás” eredményeként elmondható, hogy a hazai tógazdaságok jelentős része az 1950-es évek végére már rendelkezett saját tájfajtaival, úgy mint Sumonyi, Palkonyai, Tatai, Bikali stb. A hazai pontytenyésztés gyors fejlődését segítette, hogy a tenyésztők már korán felismerték: a piac által támasztott igények kielégítése csak ismert származású és genetikai hátterű, folyamatosan szelektált és genetikailag javított állományokkal lehetséges. A hazai nemesítómunka folyamatos fejlődésének eredményeként az 1960-as években megjelentek az első pontyhibridek, amelyek már 15-20 %-al jobb eredményt értek el a termelésben, mint a létrehozásukhoz felhasznált eredeti tájfajták. A halak élő állapotban történő szállítása is leegyszerűsödött, így az addig egymástól elszigetelten élő helyi populációk keveredése, illetve termelésből való kiszorulása felgyorsult, melyet nagyban elősegített a hibridek megjelenése is.

A keveredési folyamat megindulása előtt vetődött fel a gondolata egy élő ponty génbank létrehozásának, amely munkát Bakos János kezdett el, első lépésben a hazai ponty tájfajták összegyűjtésével. A későbbiekben e génbank további hazai, illetve külföldről származó pontyfajtákkal és tájfajtákkal bővült. Elsődleges feladata a kezdeti időszakban a nemesítési, keresztezési és hibridizációs munkákhoz különböző genetikai hátterű tájfajták biztosítása volt. A későbbiekben a tenyésztő gazdaságok eredeti állományának fokozatos eltűnésével, illetve keveredésével a génbank szerepe eltolódott a megőrzés irányába, a pontyfajták és tájfajták változatlan genetikai háttérrel történő fenntartása felé. Jelenleg a génbankban 17 hazai és 15 külföldi pontyfajta és tájfajta található. Az élő ponty génbankban őrzött tájfajták közül számos az eredeti kialakulási, tenyésztési helyén ma már nem található meg. Ilyenek a hazai tájfajták közül a Palkonyai, a Sumonyi vagy a külföldiek közül a Nasici és a Poljanai horvát tájfajták. A hazai tájfajtákat az 1. ábra, a külföldi származású fajtaikat és tájfajtákat a 2. ábra mutatja be. Az összegyűjtés eredeti célja szerinti keresztezési és hibridizációs kutatások 1993-ig 3 államilag is elismert pontyhibrid létrehozását eredményezték.



1. ábra: A ponty génbank magyarországi fajtái és tálfajtái



2. ábra: A ponty génbank külföldi pontyfajtái és tájfajtái

A pontytenyésztés fejlesztését a génbank tájfajtái nem csak hazánkban és Európában, hanem más földrészeken is szolgálják. Tenyésztési és nemesítési szempontból nagy jelentőséggel bírnak a magyar ponty tájfajták és hibridek a délkelet ázsiai országokban is, mint Vietnam, Laosz, Thaiföld és India, Dél-Amerikában elsősorban Brazíliában, valamint Afrikában, Madagaszkáron. A folyamatos előrehaladás érdekében jelentős keresztezési kísérletek folytak a megőrzött ponty tájfajtákkal az eltérő igényeknek megfelelő termelékenyebb hibridek előállítására céljából.

Az értekezés egyik célkitűzése egy elsősorban horgászati célokat szolgáló, megnyúlt testformájú hibrid ponty előállítása, amelynek termelési paraméterei gazdaságossá teszik tógazdasági előállítását, kiküszöbölendő az őshonos vadpontyok esetében jelentkező problémákat (lassú növekedés, szétnövés). A hibrid ponty előállítása során több keresztezési kombináció utódainak teljesítményvizsgálatát is elvégeztük, majd kiválasztottuk a legjobb termelési mutatókkal rendelkezőket.

A hazai halászati termelés szerkezete és jellege más ágazatokhoz hasonlóan a rendszerváltás után nagymértékben átstrukturálódott. A tavak egy részén megszűnt a haltermelés, valamint kárptótlás útján a termelő alapok jelentős része magánkézbe került. Számos esetben az új tulajdonosok nem rendelkeztek a pontytenyésztéshez szükséges szakmai ismeretekkel, gazdálkodási tevékenységüket a tökehiányból eredően elsősorban a minél rövidebb idő alatt, minél nagyobb profit megszerzése motiválta. A megváltozott gazdasági környezetben a termelő alapok minőségi ellenőrzése háttérbe szorult. A kisebb gazdaságok nem rendelkeztek önálló, már kialakult ponty tájfajtákkal, ezért a népesítőanyag beszerzése tisztán üzleti alapon, az eladási ár függvényében történt. Számos esetben tenyésztettek olyan ismeretlen eredetű ponty populációt, amely a szakmai szem számára egyértelműen mutatta a nagyfokú beltenyésztettség jeleit. Az ilyen ismeretlen és ellenőrizetlen állományok terjedése magával vonta a hazai pontytermelés minőségi színvonalának hanyatlását, az alkalmazott és forgalmazott állományok genetikai leromlását.

A leromlási folyamat megállítása, valamint a minőségileg kontrollált pontytenyésztés megvalósítása érdekében a ponty, mint tenyésztett állatfaj bekerült az 1993. évi CXIV törvénybe, amely az Országos Mezőgazdasági Minősítő Intézet (OMMI) felügyelete

mellett szabályozza a pontyforgalmazást és a központi teljesítményellenőrzést. A törvény végrehajtási rendelkezései szabályozzák a halkeltetők működését és üzemeltetését, a származási igazolások kiállításának rendjét, a törzskönyvezést, valamint a tenyésztő szervezetek működését.

Az értekezés második részének célkitűzése, hogy értékelje az OMMI által szervezett ponty teljesítményvizsgálatok eredményeit, az eltérő pontyfajták és tájfajták teljesítőképessége közötti különbségeket, valamint javaslatokat dolgozzon ki az alkalmazott eljárás javítására vonatkozóan.

A dolgozatban vizsgált hibridek és tájfajták értékelt tulajdonságai a termelés gazdaságosságát meghatározó kvantitatív paraméterek, úgy mint megmaradás, növekedőképesség, takarmányértékesítő-képesség, vágóérték és zsírtartalom.

Az értekezés elkészítésének célja, hogy teljesítményvizsgálatok alkalmazásával az 1990. és 1993. között előállított HAKI hibridek termelési tulajdonságait értékeljük és az elért eredmények alapján meghatározzuk azt a hibridet, amely megnyúlt testformájával, gazdaságos termelési mutatóival egyszerre alkalmas horgászati célú telepítésre és tógazdasági termelésre. Az OMMI által szervezett ponty teljesítményvizsgálatok során tesztelt tájfajták és hibridek eredményeinek elemzésével értékelje azokat és egymáshoz viszonyított különbözőségeiket, valamint javaslatokat fogalmazzon meg a teljesítményvizsgálati módszer továbbfejlesztésére.

2. IRODALMI ÁTTEKINTÉS

A világ pontytermelése és fogása a 2001-es évben elérte a 2,7 millió tonnát, ám részesedése az összes megtermelt és halászatból származó halból még így sem éri el a 10 %-ot. A világ haltermelésén belül a ponty a természetesvízi fogások mindössze 0,08-0,09 %-át, míg a termelés 7-8 %-át adja. Az elmúlt években ez az arány tovább szűkült, a természetesvízi fogásokból származó ponty mennyisége folyamatosan csökkent, ezzel szemben a termelésből származó mennyiség nőtt **(FAO, 2003a; 2003b)**.

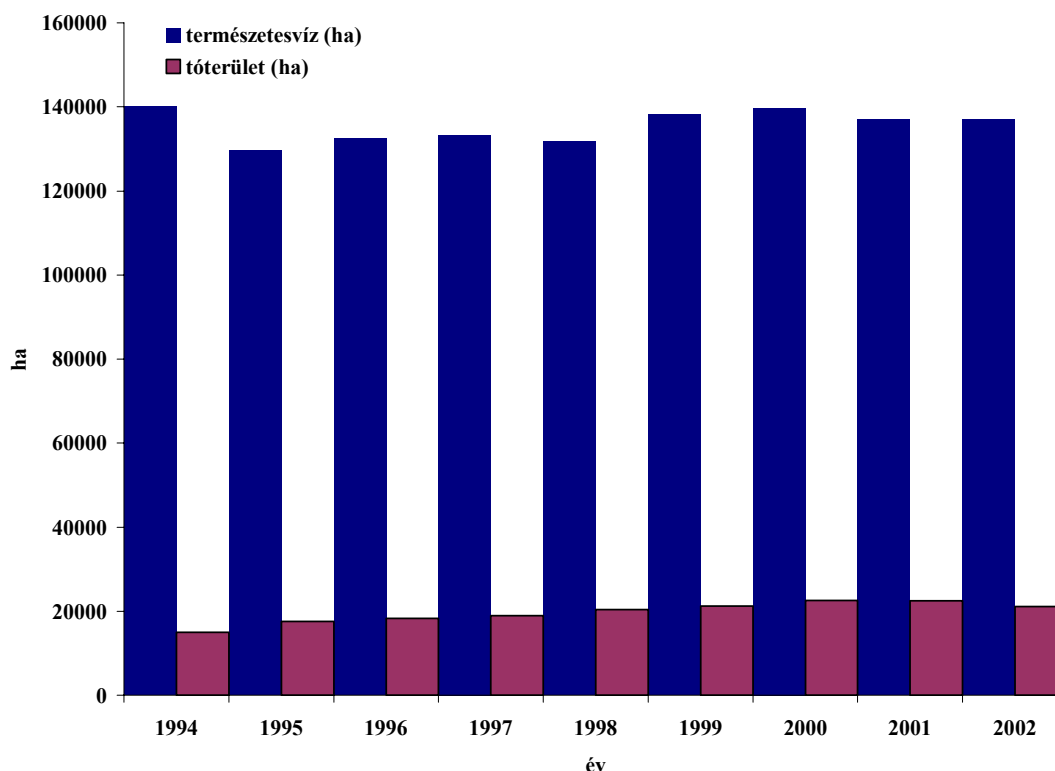
A hazai termelést tekintve a ponty mennyisége 2002-re elérte a 13,8 ezer tonnát, amely a teljes halmennyiség 77,3 %-a **(PINTÉR, 2003)**. A világon tapasztalható trendhez hasonlóan a magyarországi ponty elsősorban tógazdasági termelésből származik és csak kisebb része természetesvizeinkből. Az összes előállított pontyon belül a természetesvízi fogás 18-19 %, míg a tógazdasági termelés részesedése 81-82 %-os. A pontytermelés mennyiségében és a megtermelt hal arányaiban beállt változásokat **PINTÉR (1997; 1998; 1999a; 1999b; 2000; 2001; 2002; 2003)** által közölt adatokból számítva a 1. táblázat tartalmazza. Látható, hogy a hazai haltermelés és halászat meghatározó halfaja a ponty **(HOSZ, 2003)**, mivel a természetesvizeinkből és víztározóinkból kikerülő halzsákmány 39-45 %-át, míg a tógazdasági haltermelés közel 70 %-át adja. A megtermelt összes ponty teljes mennyiségének 78-81 %-át tógazdaságokban állítják elő, míg 19-22 %-a természetesvizeinkből származik. Az országban előállított étkezési hal 60-65 %-a a teljes termelésnek (tógazdasági termelés), amely 60-65 %-nak 66-70 %-át a ponty képezi. Megfigyelhető azonban egy lassú, de folyamatos csökkenés az étkezési haltermelésben: 1994-ben még 81,2 % volt a ponty aránya, ezzel szemben 2002-ben már „csak” 66,8 %. Ez elsősorban az intenzív üzemi termelés fejlődése miatt piacra kerülő egyéb halfajoknak köszönhető.

A hazai halfogyasztás lassú, de évről-évre növekvő tendenciát mutat (1997-ben 2,68 kg/fő, 2002-ben 3,18 kg/fő), melynek jelentős részét az élőhal teszi ki (2002-ben 1,68 kg/fő) **(HOSZ, 2003)**. A halfogyasztásra irányuló vizsgálatokat **SZŰCS (2002)** végeztette a Debreceni Egyetem, Agrártudományi Centrum, Agrárgazdasági és Vidékfejlesztési Kar valamint a HAKI intézményi keretében. Felmérésük alapján hazánkban az egyfőre jutó halfogyasztás jelenleg 2,5-3,0 kg, amely azonban régióként jelentős eltérést mutat.

Legtöbb halat Baján és környékén, míg a legkevesebbet az észak- és kelet magyarországi régióban fogyasztják.

A termelésbe állított tavak felületi nagysága szintén folyamatosan nő, amely egyben a termelés növekedésének is oka és erősíti a pontytermelési szerkezetben elfoglalt helyét. A tógazdaságok és a halászattal hasznosított természetesvizek és víztározók területének változását a 3. ábra szemlélteti **PINTÉR 1995; 1996; 1997; 1998; 1999; 2000; 2001; 2002; 2003** évi adatai alapján. Az ábrán feltüntetett 1994. évi természetesvízi területi adat csak hozzávetőleges becslést jelent (140 ezer hektár). Az ábrából látható, hogy amíg az üzemelő tóterület 1994-ben alig haladta meg a 15 ezer hektárt, ez az érték 2002-re elérte a 21,1 ezer hektáros nagyságot.

Összességében elmondható, hogy mind a termelési adatok, mind a megtermelt mennyiségek, mind a növekvő üzemelő tóterület és mind a halfogyasztás növekedése tekintetében a hazai halászat fokozatosan fejlődik, és meghatározó halfaja a ponty (**PINTÉR, 2003**).



3. ábra: Halászattal hasznosított természetesvíz és a termelésben használt tavak területének alakulása.

I. táblázat: A hazai haltermelés főbb eredményei és összehasonlításuk.

	Természetesvízi halászat	Tógazdasági termelés	Összesen	Természetesvízi pontyfogás	Tógazdasági pontytermelés	Ponty összesen	Étkezési haltermelés	Étkezési pontytermelés
	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)
1996	7606	13518	21124	2717	9617	12334	8169	5787
1997	7406	14510	21916	2255	10463	12718	9334	6420
1998	7265	16816	24081	3373	12234	15607	10222	7069
1999	7514	19123	26637	3280	13530	16810	11947	8158
2000	7101	19904	27005	3213	13909	17122	12852	8656
2001	6750	19116	25865	--	12945	--	--	--
2002	6638	19442	26080	--	13780	--	--	--
	Természetesvízi halászat aránya az összes termeléshez viszonyítva	Tógazdasági termelés aránya az összes termeléshez viszonyítva	Természetesvízi pontyfogás aránya a halászathoz viszonyítva	Tógazdasági pontytermelés aránya a tógazdasági termeléshez viszonyítva	Természetesvízből fogott ponty aránya az összes pontytermeléshez viszonyítva	Tógazdasági pontytermelés aránya az összes pontytermeléshez viszonyítva	Étkezési hal aránya a tógazdasági termeléshez viszonyítva	Étkezési ponty aránya az étkezési haltermeléshez viszonyítva
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
1996	36,0	64,0	35,7	71,1	22,0	78,0	60,4	70,8
1997	33,8	66,2	30,5	72,1	17,7	82,3	64,3	68,8
1998	30,2	69,8	46,4	72,8	21,6	78,4	60,8	69,2
1999	28,2	71,8	43,6	70,8	19,5	80,5	62,5	68,3
2000	26,3	73,7	45,2	69,9	18,8	81,2	64,6	67,4
2001	26,1	73,9	--	67,7	--	--	--	--
2002	25,5	74,5	--	70,9	--	--	--	--

2.1. A ponty eredete, általános jellemzése

A ponty (*Cyprinus carpio L.*) eredete vitatott a hiányos őslénytani leletek miatt. **KOMEN (1990)** szerint igen keveset tudunk az eredeti vadponty elterjedéséről, ami annak is köszönhető, hogy a nemesített változatok gyakran jutottak ki a természetesvizekbe. Törzsalaknak nem a *Cyprinus carpio carpio*-t tartják, hanem a *Cyprinus carpio aralensis*-t, amely valószínűleg a pleisztocén korban alakult ki Közép-Ázsiában az Aral-tó környékén (**BALON, 1974**). **KIRPITCHNIKOV (1967)** szerint már a harmadkorban elterjedt volt az egész eurázsiai régióban, keletkezését a pliocén időszakra teszi. Szerinte a többszöri eljegesedés három külön részre osztotta az elterjedési területet, aminek megfelelően három alfaj alakult ki. **BALON (1974)** szerint az eredeti kialakulási centrum a már említett Aral-tó környéki rész, ahonnan a *Cyprinus carpio aralensis* terjedt el a jégkorszak után a Duna vízrendszerébe és alakult át *Cyprinus carpio carpio* alfajjára (transzkaukázusi-európai ponty). Az elterjedés megindult az északkelet ázsiai régió felé is, az Amur folyó vízrendszeréig, ahol a *Cyprinus carpio haematopterus* alfaj (amuri-kínai ponty), valamint a délkelet-ázsiai régióba, ahol a *Cyprinus carpio viridiviolaceus* alfajjára (délkelet-ázsiai ponty) alakult át. Feltevését azzal támasztja alá, hogy az egyes alfajok egymással kereszteződve szaporodóképes utódokat hoznak létre, ami a közeli rokonságra utal. Régebbi nézetek szerint létezett egy ötödik alfaj is, a sárgás színezetű Indonéz ponty, melyről DNS analízis alapján bebizonyosodott, hogy nem más, mint az európai ponty helyi viszonyokhoz alkalmazkodott változata, melyet a holland gyarmatosítók honosítottak meg (**KOMEN személyes közlés, 1999**). Az európai és ázsiai pontyok DNS szintű különbözőségeinek meghatározására **KOHLMANN és mtsai. (2002)** folytattak enzim-, mikroszatelit- és mitokondriális DNS vizsgálatokat, figyelembevéve a földrajzi származást is. A mitokondriális DNS analízis során az európai ponty különbözőségét állapították meg a közel-keleti (Üzbegisztán) és a délkelet-ázsiai pontyokkal szemben, míg a két alfaj közel azonosnak tekinthető mitokondriális DNS szekvenciája alapján.

Az európai pontynak két változata ismert (**SCHÄPERCLAUS, 1961**), úgy mint a nyurgaponty *Cyprinus carpio carpio morpha Hungaricus* Heckel 1836 és a tőponty *Cyprinus carpio carpio morpha acuminatus* Heckel és Kner 1858.

BALON (1995a) szerint az eredeti vadponty teste torpedó alakú, teljesen pikkelyezett és arany színezetű. Az ősi forma valószínűleg a pliocén korban alakult ki a Kaszpi-

tenger környéki régióban, garatfogainak száma magasabb volt, mint a mai pontyé. Innen terjedt tovább a változatos jégkorszakban a Fekete- és az Aral-tenger medencéi felé egészen a Dunáig, valamint feltehetően az Ázsiai kontinens határáig.

Napjainkban a ponty a legszélesebb körben elterjedt édesvízi halfaj. Európában és Ázsiában részben természetes úton, részben az ember által terjedt el. Jelentős volt az európai tógazdasági nemesponty telepítés, melynek során 1904-ben Japánba, 1927-ben Indonéziába telepítettek pontyokat, majd később Tajvanra, Izraelbe, Irakba, Nepálba stb. történt exportálásuk után Óceánia vidékeire is eljutott mesterséges úton **(PINTÉR, 1989)**.

A ponty domesztikációját **BALON (1995a)** a nyúlélval azonos időszakra teszi. Elképzelhető azonban, hogy a vadponty domesztikációja Európától függetlenül kezdődött meg, amihez az ázsiai alfajt használták (*Cyprinus carpio haematopterus*). Egy névtelen kínai tanulmányban köszönetet mondanak a pontytenyésztés fejlesztéséért kínai tenyésztőknek 2000 éve elkezdett munkájukért és azért, hogy a világ minden tájára eljuttatták a halfajt. Fan Lí leírása ívó pontyokkal illusztrált, ami azt sugallja, hogy termelése igen elterjedt volt Kínában az i.e. 475 körüli időszakban. Egy a Sung Dinasztia idejében íródott könyvben 1243 körül számolnak be arról, hogy a pontyokat bambusz kosarakban szállítják. Később 1639-ben a „Complete Book of Agriculture”-ban a lárva folyókból történő gyűjtéséről és azok tóban történő neveléséről olvashatunk **(BALON, 1995b)**.

A ponty tudatos szelekciója a XIV-XVI. században kezdődött, amikor mutáció útján létrejöttek, majd szelekcióval tovább tenyésztették a hiányos pikkelyzetű tükrös fajtákat **(BAKOS, 1968a)**. Az európai ponty nemesítésében ekkor cseh és lengyelországi tenyésztők jártak az élen, ahol 4-5 évig mély tavakban nevelték a pontyokat **(BAKOS, 1968b)**. A XIX. században a német és cseh pontytenyésztés minőségi fejlődésen ment keresztül, amikor a magyar származású Dubics Tamás által kidolgozott technológiával 2-3 évre rövidítették a tartási időt és Sziléziában kidolgozott módszere szerint kis ívató tavakban szaporították, majd az előállított ivadékot fokozatosan nagyobb tavakba helyezték át.

Hazánkban a XIX. század végén Herman Ottó segítségével Corchus Béla a pontyra alapozva létrehozta az első tógazdaságot Simontornyán. A századfordulóra már különböző ponty fajták találhatók Magyarországon, melyek eltérő testformát,

színezetet, pikkelyzetet, növekedést és ellenállóképességet örökítenek. Ilyen klasszikusnak számító fajták az Aischgrundi, a Csehországi, a Frankóniai, a Luzsikai és a Galíciai pontyok (**PINTÉR, 1979**). Ezek közül a legnagyobb tenyésztői múltú az Aischgrundi ponty tekint vissza, melyet 300 éven keresztül szelektáltak, mire kialakult a mai magashátú, nagyranövő tükrös változat. Ez a ponty eredeti tenyésztési helyéről eltűnt, ma a Dinkelsbühli pontyot tartják számon, mint közvetlen leszármazottját. A Csehországi vagy Bohémiai ponty szabályos pikkelyzetű, megnyúltabb testformájú, a magasabb régiókban fekvő, hegyi patakok által táplált enyhén savas vizű tavakba nemesítettek ki. A Galíciai pontyot a század elején A. Gasch nemesítette, melynek növekedési erélye nagyobb volt, mint a helyi fajtáké, ezért előszeretettel használták keresztezésekhez (**BERCSÉNYI, 1997**). **JÁSZFALUSI (1954)** az európai pontytenyésztés alapját képező klasszikus tógazdasági fajtákat két nagy csoportba sorolja, úgy mint az egyenes hátívelésű pontyok ősei (Frank, Lauschitzi, Wittingauai és Ukrajnai), valamint a magas hátívelésű pontyok ősei (Aischgründi, Galíciai). Az 1950-es évek végére a hazai pontytenyésztésben már kialakultak az önálló tájfajták, melyek a nagyobb tógazdaságok reprezentánsai. Kialakulásukban jelentős szerepe volt a röghatásnak, illetve az eltérő szelekciós és tenyésztési szempontoknak, melyek minden esetben a helyi tenyésztésvezető elképzeléseinek, illetve a piac igényeinek megfelelően változtak (**BAKOS et al., 1997**).

A ponty testfelépítésére és küllemére általánosan jellemző, hogy szája csúcsbanyíló, harmonikaszerűen kitolható. Szájnyílása körül 4 bajuszszál található, melyek közül 2 rövidebb a felső ajkon, 2 hosszabb pedig a száj két szegleténél helyezkedik el. Szeme a testhez képest kicsi. Hátúszójában III-IV kemény és 16-22 osztott vagy lágú sugár található, melyek közül az utolsó kemény sugár a hátsó részén fogazott bognártüske. A rövid farok alatti úszóban III kemény és 5-6 osztott sugár található. Az utolsó kemény sugár tüskeszerű, hátsó részén fogazott. Jól fejlett farokúszója mélyen kivágott. Pikkelyei nagyok, a teljes pikkelyzetű pontyoknál számuk az oldalvonalon 33-40 közötti, míg az oldalvonal alatt és fölött 5-6 pikkelysor található (**PINTÉR, 1989**).

Pikkelyzettségi típusait tekintve négy örökletes forma különíthető el, úgy mint a pikkelyes, a tükrös, az oldalsoros és a teljesen pikkelytelen bőrponty (**PROBST, 1953; BAKOS, 1968a**). A pikkelyzet öröklődése az episztázis szabályainak megfelelően történik, amikor az egyik gén befolyásolja, esetleg elnyomja a másik hatását. A ponty

esetében az ősi genotípus a „SSnn” volt. Egy véletlen recesszív mutáció okozta a domináns „SS” gén megváltozását, és beltenyésztéssel konszolidálva alakították ki homozigóta formáját (**VÁRADI, 2000**). A „S” és „N” gének felelősek a pikkelyzet örökítéséért a pontynál, melyek közül a „S” gén a pikkelytakaró megjelenését idézi elő, míg a „N” gén módosítja, megváltoztatja annak hatását. A „S” gén teljes mértékben domináns a „s” génnel szemben. Ennek megfelelően a „S” gén határozza meg a pikkelyes, a „s” gén pedig a tükrös megjelenési formát. A „N” gén módosító hatása alakítja ki az oldalvonalon elhelyezkedő pikkelysört és a teljesen pikkelytelen megjelenési formát a tükrös pontyok esetében. A „n” génnek nincs hatása a pikkelyzet alakulására. A „N” gén homozigóta státuszban („NN”) letális, az utódok életképtelenek (**KIRPITCHNIKOV, 1999; TAVE, 1986; STEFFENS, 1980**). A leírtaknak megfelelően a ponty lehetséges pikkelyzettségi formái és a hozzájuk tartozó genotípusok a következők (**TAVE, 1986**):

Genotípus	Pikkelyezettség
SS,nn	pikkelyes
Ss,nn	pikkelyes
ss,nn	tükrös
SS,Nn	oldalsoros
Ss,Nn	oldalsoros
ss,Nn	csupasz vagy bőrponty
SS,NN	életképtelen
Ss,NN	életképtelen
ss,NN	életképtelen

McCRIMMON (1963) szerint jól tűri a szélsőséges éghajlatot, de inkább melegkedvelő, a fajra jellemző növekedést csak 20 °C feletti hőmérsékleten képes kifejteni. **PINTÉR (1979)** szerint letális hőmérséklete 35 °C, de esetenként rövid ideig maximális hőmérséklet tűrése 40 °C is lehet, optimuma 23 °C körül van. Tolerálja a 0 °C-os hőmérsékletet is. A hőmérséklet csökkenésével táplálkozása fokozatosan lassul és 8 °C-nál gyakorlatilag megszűnik. A ponty élőhelyét alföldi jellegű, nyáron felmelegedő, sekély vizű tavak, holtágak, a folyók alsó és középső folyásának mellékágai, kiöntései képezik. Akklimatizálódó képessége igen jó, kiválóan alkalmazkodik az eltérő környezeti feltételekhez. Mind a víz hőmérséklete, mind kémiai tulajdonságai terén, rövid időn át rendkívüli tűrőképességet mutat (**PINTÉR, 1989**).

A víz iontartalma iránt nem érzékeny, még félsós (brack) vizekben is megél. Jól tűri az alacsony oldott oxigén tartalmat is, 3-4 mg/l szintnél még táplálkozik, de képes

átvészlni a 0,5 mg/l kritikus szintet is (**HORVÁTH és URBÁNYI, 2000**). A víz kémhatására nézve pH optimuma széles tartomány, 6-9 közötti (**PINTÉR, 1989**). Korábbi nézetek szerint diploid kromoszómaszáma 104, szex kromoszómája nincs, így az ivar kromoszómáisan nem meghatározott (**MAKINO, 1939; OJIMA és HITOTSUMACHI, 1969**). Mára ismertté vált, hogy kromoszómaszáma 104 ellentétben a többi rokon pontyféle 50 körüli diploid kromoszómaszámával, ahol a Cyprinadae családban a diploid kromoszómaszám 46-52 között változik (**TAYLOR, 1967**). A pontyé ennek közel kétszerese, így az természetes tetraploid halfajnak tekinthető (**MAKINO, 1939**). Ezt támasztja alá **VÁRADI (2000)** későbbi vizsgálata is, miszerint a fejlettebb halaknál nemzetségen belül illetve fajok között is lehetnek eltérések a kromoszómaszámot illetően, így a hazai ponty tetraploid kromoszóma garnitúrával rendelkezik. Valószínűsíthető, hogy ez genomduplikáció eredménye, ami szerepet játszhat a rendkívüli alkalmazkodó képességben is (**HORVÁTH és URBÁNYI, 2000**).

Az ivari öröklődés meghatározásánál a későbbiekben bebizonyosodott, hogy a ponty esetében is léteznek ivari kromoszómák, melyek az ember ivari öröklődésének megfelelően X és Y kromoszómák által örökítettek. Az is bizonyítottá vált, hogy a női ivarsejtek csak X, míg a hím ivarsejtek X vagy Y kromoszómát hordoznak, így az utódok nemének meghatározása a spermium sejtektől, azaz a hím egyedektől függ (**NAGY et al, 1981**). Ezt bizonyították a gynogenezissel folytatott kísérletek is, amikor az inaktivált genetikai anyagú spermiumokkal történt termékenyítés után meiotikus gynogenezis esetében az utódok 100 %-ban nőivarúak lettek (**NAGY et al, 1978; SUMANTADINATA et al, 1990**). Az androgenezis alkalmazása XY típusú ivaröröklődésnél az első nemzedékben 50 % XX genotípusú és 50 % YY genotípusú utódot eredményez, amely hímek további szaporításakor az utódok már 100 %-ban XY genotípusú hím egyedek lesznek (**HORVÁTH és ORBÁN, 1995**).

A ponty szaporodása minden olyan területen bekövetkezhet, ahol a víz hőmérséklete legalább 3-4 hónapon keresztül eléri a 20 °C-ot és a környezeti tényezők is megfelelőek. Ezek a környezeti tényezők a lassú tavaszi felmelegedés és állandó 16-18 °C-os hőmérséklet, a füves, frissen elöntött területek, a két nem együttes jelenléte és a megfelelő oxigéntartalom (**HORVÁTH et al, 1984**). Korábban a ponty szaporítása kontroll nélkül, spontán, érlelő tavakban történt, vagy a felnevelésre szánt természetes

szaporodásból származó lárvákat folyókból, tavakból, gyűjtötték össze (**BILLARD et al, 1995**). A XIX. század második felében terjedt el a kistavas ponty ívatás módszere. Fűves aljzatú, néhány száz négyzetméter alapterületű tavakban ívatták a pontyot, ahonnan a lárvát az ívást követő néhány nap elmúltával áthelyezték a termelő tavakba (**HERMAN, 1887**). Ez az eljárás nagymértékben függött az időjárástól, ezért az északi országokban gyakran teljesen sikertelenek maradtak a szaporítási próbálkozások (**BILLARD et al, 1995**).

A mesterséges pontyszaporítás technológiájának kidolgozása külföldi kutatók hormonindukciós módszerének adaptálásával kezdődött, amivel kiküszöbölhetővé vált a parciális ovulációból adódó szakaszos ikranyerés (**PINTÉR, 1989**). A mai korszerű technológiával végzett pontyszaporítások során lehetővé vált a szaporodásbiológiai adatok szinte teljes körű begyűjtése és leírása (**HORVÁTH, 1980**). Jelenleg a pontyszaporítás több módszere ismeretes, úgy mint a természetes ívatás, a hormonkezelés utáni ívatás és a keltetőházi szaporítás (**HORVÁTH et al, 1984**).

A mesterséges pontyszaporítás kezdete az 1950-es évekre tehető, módszerét **WOYNAROVICH (1954, 1962)** dolgozta ki. Az ikra ragadósságát a száraz termékenyítés után sós-karbamidos oldattal sikerült közömbösítenie, majd az így kapott különálló ikraszemeket Zuger üvegekben érlelte. Az ikra ragadósság elvételének módszere hosszadalmas volt, ezért azt a későbbiekben továbbfejlesztették, a szükséges kezelési időt lerövidítették (**WOYNAROVICH és WOYNAROVICH, 1980**).

A ponty ivarérése hazánk éghajlati viszonyai között 4-5 év az ikrások és 3-4 év a tejesek esetében (**HORVÁTH et al, 1984**), trópusokon azonban ennél rövidebb idő, 0,5-1 év közötti (**SEHGAL and TOOR, 1995; GARÁDI, 1987**). Az egy kilogramm testtömegre vetített ikra mennyisége 100-200 ezer darab, míg egy kilogramm száraz ikra 700-1.000 ezer darab ikraszemet tartalmaz. A lárva kikelése 20 °C-os hőmérsékleten 3 nap, majd ezt követi egy szintén 3 napos függeszkedési periódus. A következő fázis az úszóhólyagok levegővel való feltöltése, amely után már képes az aktív helyváltoztatásra, valamint megkezdni az externális táplálkozást (**HORVÁTH et al, 1984**). Az előnevelési periódus 3-4 hét, ezt követi az ivadék-, majd a növendéknevelés és végül a piaci méretű ponty előállítás (H. **TAMÁS és HORVÁTH, 1976; TÖLG és TASNÁDI, 1996**).

A leírtak alapján elmondható, hogy a ponty (*Cyprinus carpio* L.) jelentős szerepet játszik a világ édesvízi haltermelésében, elsősorban a kifejezetten pontycentrikus ázsiai és kelet-európai országokban. Ennek megfelelően házasítása is ezekben a régiókban történt, valamint tenyésztési centrumai is itt alakultak ki. Tulajdonságainak vizsgálata is széles körű, mivel a termelés középpontjában áll az adott országokban.

Hazánk haltenyésztése szintén a pontyra alapozódik, amely a legnagyobb mennyiségben előállított és értékesített halfajunk. Magyarország a pontytenyésztés fejlesztésében szintén a világ élvonalába tartozik, hazai kutatók számos olyan technológiát vezettek be, amely nem csak a ponty tenyésztésében mutattak új lehetőségeket, hanem adaptáció után más halfajokra is alkalmazhatóak voltak.

2.2. Hal génbankok

A biológiai diverzitás megőrzésének szükségességét már sok esetben hangsúlyozták, ami a halak vonatkozásában is ugyan olyan fontos, mint a madarak, emlősök és egyéb gerincesek esetében (**WHEELER and SUTCLIFFE, 1990**). A vízi élő szervezetek, így a halak biológiai diverzitásának megőrzését számos tényező nehezíti, úgy mint a hiányos ismeretek, a halak elhelyezkedése a prioritási listán, a vízi szervezetek viszonylagos fajgazdagsága (az ismert több, mint 150.000 fajból kevesebb, mint 2.000 tenyésztett). Az ismeretek néhány elterjedten és jelentős mennyiségben tenyésztett halfajra korlátozódnak, úgy mint lazacfélék, pisztráng, tilápia és ponty (**THORPE et al., 1995**). A megőrzés szükségességét alátámasztó tényezők közül kiemelhető az ember hatása, amely a környezeti tényezők megváltoztatásában jelentkezik. A leglátványosabb változásokat a duzzasztók, erőművek, kikötők építése vagy a folyószabályozások okozzák, de ezek mellett jelentkezik kevésbé látványos elemek is az emberi beavatkozás hatására, mint a növényzet faji összetételének megváltozása, a vízben lévő táplálékszervezetek cserélődése a felmelegedés és a hőviszonyok átalakulása, a megvilágítottság növekedése vagy csökkenése (**ZALEWSKI, 1991**). Jelentős lehet a vízmennyiség megváltozása is az öntözés, az ipar vagy a háztartások számára történő kivétellel, amely szintén jelentős, de kevésbé látványos környezeti változást idézhet elő (**PETERS, 1982**). A biotikus és kémiai paraméterek változása is okozója lehet egyes fajok modifikációjának vagy eltűnésének

(**LI et al., 1987**). A környezeti tényezők megváltozása mellett jelentős átalakító hatással bír a halászat, de a haltenyésztés is. A halak esetében néhány fajt vontak csak tenyésztésbe, másokat természetes környezetükben tartják és halásszák, de a legtöbb halat még ma is a természetesvízi halászatból származó vadon felnövő populációk szolgáltatják (**THORPE et al., 1995**). A szelektív halászat, melynek során csak az értékes halak kerülnek kifogásra, szelektív nyomást eredményez, amely végső soron a genetikai sokszínűséget veszélyezteti (**LAW, 1991**).

Az akvakultúra helyzete a génkonzerváció terén speciális, mivel a legtöbb faj tenyésztése csak az elmúlt 30 évben kezdődött, valamint az alapokat a vad állományok szolgáltatták, így a genetikai anyag forrása a mai napig a természetben fellelhető populációk egyedei. Ugyanakkor a legtöbb tenyésztett faj egyben célpontja is a természetesvízi halászatnak, így gyakran kerülnek be a vad populációkba tenyésztésből származó egyedek, sokszor megváltoztatva annak genetikai összetételét (**HANSEN et al., 1991**). Fordított irányú probléma, hogy a befogott és tenyésztésre szánt egyedek csak egy kis szeletét képezik a vadon élő populációnak, így nem reprezentálják annak teljes genetikai állományát. Ilyenkor gyakran magas szintű génsodródás, valamint beltenyésztés áll elő, amit tovább ront, hogy gazdaságossági szempontokból csak limitált mennyiségű szaporító állományt tartanak fenn, és félve a betegségek behurcolásától, az egyes tenyészetek között nem történik jelentős állománycseré. A felsoroltak mind a genetikai diverzitás csökkenése, a génsodródás és a beltenyésztés mértékének növekedése irányába hatnak (**THORPE et al., 1995**).

Számos példa található a világban, amelyek modellként szolgálhatnak a genetikai diverzitás megőrzésére. Ilyenek a Szarvason fenntartott ponty génbank (**GORDA et al., 1995**), vagy a Csendes óceáni és az Atlanti lazac Norvégiában indított tenyésztési programja (**THORPE et al., 1995**). A genetikai diverzitás megőrzésének többféle módja lehetséges. Kategorizálni lehet a fenntartási forma szerint, úgy mint in-situ megőrzés, amelyen az eredeti élőhelyen történő fenntartást jelenti. Ez történhet az ökoszisztéma megőrzésével vagy a faj fenntartásával. Ökoszisztéma megőrzése lehetséges például nemzeti parkok területein, érintetlen, védett részeken vagy tengeri kíméleti szakaszokon, azok izolálásával a külső hatásoktól. Hátránya, hogy viszonylag nagy helyet foglal el, valamint nem védett a természeti károsító hatásoktól, mint árvíz, tűz, földrengés stb. Másik lehetőség a konzerválni kívánt faj fenntartása az élettéren

kíméleti területek létrehozásával, mesterséges szaporítással vagy a halászat mértékének szabályozásával. Az ex-situ megőrzés minden esetben mesterséges körülmények közötti fenntartást jelent, mely végrehajtható élő egyedek begyűjtésével vagy az ivartermékek konzerválásával. Az élő egyedek fenntartásuk szerint lehetnek akváriumi állományok, melyek a befogott egyedek szaporításából származnak, vagy eredeti, a természetből befogott tenyészegyedek. A konzervált genetikai anyag megőrzése történhet sperma és ikratárolással, valamint embrió konzervációval (**THORPE et al., 1995**).

Génbankok kialakítására számos országban találunk példákat, mind az in-situ, mind az ex-situ megőrzés terén. Csehországban elsősorban az in-situ megőrzésre törekedtek, amikor az egyes fajok, fajták vagy tájfajták egyedeinek megőrzési helyéül a nemesítő vagy tenyésztő gazdaságokat jelölték ki (**FLAJSHANS et al., 1998**), ugyanakkor a beltenyésztéses leromlás minimalizálása érdekében kialakítottak egy ex-situ génmegőrzést is, az egyes fajok spermájának konzerválásával. Magyarországon a szarvasi ponty génbankot említik példaként, amely számos hazai és külföldi ponty változatot foglal magába (**GORDA és BAKOS, 1995**). Indonéziában 10 ponty változatot tartanak fenn, melyek közül 4 Kínából, 2 Tajvanról, 1-1 Hollandiából és Japánból származik (**SUMANTADINATA, 1995**). Vietnamban a RIA No. 1. intézetben 8 helyi, valamint cseh, magyar, ukrán és indonéz tájfajtákat őriznek (**THIEN and TRONG, 1995**). Európában minden pontytenyésztő ország tart fenn kisebb-nagyobb génbankot, Lengyelországban helyi és magyar (**IRNAZAROV, 1995**), Ukrajnában (**SERMAN et al., 1999**) és Oroszországban (**KIRPITCHNIKOV, 1999**) helyi és külföldi tájfajtákból. Csehország esetében a ponty mellett jelentős a compó génbankja is (**FLAJSHANS et al., 1997**). Találhatóak hal génbankok Indiában, ahol elsősorban tenyésztési célokat, fajtajavítási feladatok ellátását szolgálják, mind a ponty, mind az indiai pontyok esetében (**AYYAPPAN et al., 2001**). Jelentős a helyi tájfajták illetve fajok génbankja Kínában is, ahol a számos ponty változat mellett génbankokat alakítottak ki az őshonos kínai növényevő halfajok megőrzése érdekében, valamint a behozott tilápia változatok fenntartására (**SIFA, 2001**). A tilápia változatok és fajok fenntartásának és nemesítésének egyik központi helyén az ICLARM-ban is jelentős génbankot hoztak létre az eredeti genetikai állomány reprodukálhatósága érdekében (**PULLIN, 1999**), ugyanakkor a Fülöp-szigeteki tilápia génbank mellett a SEAFDEC központban a garnélarák genetikai diverzitásának megőrzésével is foglalkoznak (**BASIAO, 2001**). Összességében elmondható, hogy mára valamennyi tenyésztésbe

vont halfajnak, melyekkel keresztezési, hibridizációs vagy biotechnológiai munkák folynak, kialakultak élő vagy konzervált génbankjai (**THORPE et al., 1995**).

A tenyésztett vagy veszélyeztetett halfajok és egyéb vízi élőlények genetikai sokszínűségének megőrzése az elmúlt évek egyik kiemelkedő feladatává vált, amit az idézett publikációk is mutatnak. A tenyésztés és nemesítés gyakran kénytelen visszanyúlni az eredeti fajtákhoz, amelyek minden tekintetben a kiindulási alapot biztosítják a nemesítői munkához. A halászat és a haltenyésztés speciális helyzetben van ezen a téren, mivel a termelésbe vont fajok az elmúlt 30-40 évben kerültek be a nemesítésbe, így tenyészállományuk jelentős mennyiségben a vad populációkból származik. Az eredeti vad formák megőrzése nélkül a jövő nemesítőinek munkája elképzelhetetlen, ezért válhatott az akvakultúra egyik jelenős feladatává a genetikai diverzitás minél teljesebb körű konzerválása. A megőréssel egyrésztől biztosítottá válik a faj fennmaradása, esetleges rehabilitációjának lehetősége. Az előállított és genetikailag ellenőrzött hibridek, nemesített változatok a változó és folyamatosan fejlődő termelési eljárásokhoz legjobban illeszkedő és alkalmazkodó alapanyagot biztosítják, melyek létrehozása génbankok fenntartása nélkül nem lehetséges.

Hasonlóan alakul ez a hazai pontytenyésztésben is, ahol a termelés szempontjából különböző technológiákat alkalmaznak. A tógazdasági pontytermelés mennyiségi és minőségi mutatói iránt fokozódó igények döntő jelentőségűvé teszik a növekedőképesség és a gazdaságosság együttes értékelését. A költségek növekedése miatt azok a genetikai eljárások kerülnek előtérbe, melyek csekély ráfordítás mellett képesek növelni a jövedelmezőséget és csökkenteni az önköltséget. Az ilyen eljárások közé tartoznak azok, amikor az eredeti fajták teljesítőképességének megállapítása után beltenyésztéssel szülői vonalakat alakítanak ki, és ezeket egymással keresztezve igyekeznek kihasználni a heterózishatás adta előnyöket, úgy, mint más állatfajok esetében (**BAKOS, 1974b; DOHY, 1969; JOLLANS, 1964; GUILIANI, 1956**). Az már régóta bizonyítottnak tekinthető, hogy a halak egyes termelési tulajdonságai más állatfajokhoz képest nagyobb mértékben öröklődnek, valamint az, hogy a beltenyésztés utáni keresztezés heterózishatása is erősebben jelentkezik náluk (**CZAKÓ, 1965**). A hibridizációs feladatok között szerepel a származási és teljesítmény adatok gyűjtése, mint a tenyésztői munka első lépése (**SILER, 1964**).

2.3. Pontytermelés és a teljesítményvizsgálatok kapcsolódása

A heterózishatás adta lehetőségek és azok megjelenésének elbírálása és értékelése általában az ivadék teljesítményvizsgálati teszteken történik. Ahhoz, hogy előbbre tudjunk lépni a nemesítésben, ismerni kell a fajták termelési és küllemi tulajdonságait. Ezt a törzskönyvezés szolgálja, amelyhez a relatív termelőképességet saját teljesítményvizsgálattal, az abszolút termelőképességet pedig ivadék teljesítményvizsgálattal állapítják meg a pontytenyésztésben is (**BAKOS, 1965**). **BAKOS (1974a)** szerint a teljesítményvizsgálati eljáráshoz 5-6 kisebb méretű tó szükséges, ahol az ivadék felnevelése történik egynyaras korig. Ennek során 10 napos kortól már takarmányozni kell a lárvát, majd a 30. napon lehalászni és elvégezni az első szelekciót. Ekkor az előnevelt ponty 3-5 g-os 30-60 %-os megmaradás mellett. A visszahelyezés 1,5-2 db/m² sűrűséggel történik, majd őszig étvágy szerint takarmányozzák őket, próbahalászatokkal folyamatosan ellenőrizve a növekedést. Őszre a pontyok elérik a 150-180 g-os tömeget 50-80 %-os megmaradás mellett (**BAKOS 1966b**). Az őszi lehalászás során az ivadékcsoportok egyedi jelet kapnak, amelyek a második nyár végén az egyes csoportokhoz tartozó halak azonosítására szolgálnak (**BAKOS, 1974a**).

A halak jelölése során számos módszert kipróbáltak különböző célokkal. A jelölés szükségességét hazánkban először **JACZÓ (1955)** vetette fel kettős céllal, úgy mint:

- ellenőrizni a halak vándorlását vízfolyásainkban és tavainkban;
- származás nyilvántartása és a teszt ivadékcsoportok megkülönböztetése tógazdaságokban.

TUSNÁDI (1958) és **TÓTH (1960)** a természetesvízi halvándorlások ellenőrzésére fémlapocskákat erősített a halak kopolyúfedelére valamint a hátizomba, míg **IHRIMOVICS ÉS ZELMIN (1956)** a bognártüskére kötött alumínium lapocskákat, amelyek azonban csak pár hónapig maradtak meg a halakon. **ZARNECKI (1963)** valamint **PÉNZES és TÖLG (1963)** ezüstnitrát rúddal jelölték a pontyokat, és a jelek akár 1,5 évig is megmaradtak a halakon. Próbálkoztak más állatfajoknál használt festékek tetoválásával is, de ez a pikkelyekkel borított testfelületen nem alkalmazható. **MITTERSTILLER (1959)** a torok tájékon végzett tetoválást, de csak azok a festékek bizonyultak alkalmasnak, amelyek a szénrészecskéket mikrokristályos grafit szemcsékként tartalmazták, de ezek is csak rövid ideig maradtak láthatóak a halon.

ERŐSS (1974) cseppfolyós nitrogénben hűtött fémformákkal fagyasztott a halakra jelet, de kísérletei során ez sem bizonyult tartósnak a ponty esetében, míg a compó jelölését a mai napig rendszeresen ezzel a módszerrel végzik Csehországban (**KVASNICKA et al., 1994**).

BAKOS (1966b) a tömeges ivadékjelölésre tükrös pontyoknál a 2-3 cm nagyságú égetett csíkot javasolja a test különböző pontjain, melyet korábban már **PÉNZES (1965)** is ismertetett. **JÁSZFALUSI (1960a)** nyomán a pikkelyes fajták esetében nem alkalmazható az égetés, ezért itt **BAKOS (1966b)** az úszócsonkítást javasolja jelölésnek. A technika fejlődésével a haljelölési módszerek is korszerűsödtek, melyek közül talán a legfejlettebb eljárás a P.I.T.-vel (Passive Integrated Tag) történő azonosítás. Hátránya a módszernek, hogy viszonylag költséges, így az csak nagy értékű, több éven, sőt évtizeden keresztül megőrzött tenyész- és törzsállományok jelölése esetében kifizetődő. A rendszer alapelemei egy, a hasüregbe vagy hátizomba ültethető biokompatibilis üvegekapszulába zárt mágneses tekercs, amely alapállapotában inaktív, valamint egy leolvasó készülék. A leolvasó által kibocsátott rádió jeleket veri vissza a hasüregbe ültetett jel kódolásának megfelelően, amely jelet a leolvasó számokká alakít át. Ilyen módszerrel történik a szarvasi élő ponty génbank egyedeinek jelölése is (**GORDA és BAKOS, 1995**). Költséges volta miatt ez az eljárás az ivadék teljesítményvizsgálatok során nem terjedt el, így a mai napig az égetett jel és az úszócsonkítás használatos a megkülönböztetésre (**OMMI, 2000**).

BAKOS (1966b) leírása szerint jelölés után a teljesítményvizsgálati csoportok közös telelőbe kerülnek. A tél elmúltával, a tenyészidőszak kezdetén jeleik alapján a halakat szétválogatják, majd kihelyezik a kísérleti tavakba. A kihelyezés során a népesítési sűrűség kialakítása lehetővé teszi a tenyészidőszak végére 800-1.300 g-os testtömeg elérését. A mennyiségi és minőségi jellemzők elbírálása a második év végén történik. **BAKOS (1974a)** szerint 10 fontosabb tulajdonság értékelése szükséges, úgy mint:

1. megmaradás;
2. növekedőképesség;
3. takarmányértékesítő-képesség;
4. vágóérték;
5. zsírtartalom;
6. profilindex;

7. örökletes küllemi hibák aránya;
8. növekedési egyöntetűség;
9. pikkelyzet alakulása;
10. oldalvonal lefutása;

A felsorolt tulajdonságok két nagy csoportra oszthatóak, mint

- kvalitatív vagy minőségi tulajdonságok (szín, pikkelyzet, örökletes testi hibák, oldalvonal lefutása, profilindex, növekedési egyöntetűség);
- kvantitatív vagy mennyiségi tulajdonságok (megmaradás, növekedőképesség, takarmányértékesítő-képesség, vágóérték, zsírtartalom) **(BAKOS, 1974b)**.

A termelőképeséget közvetlenül befolyásoló tulajdonságok körét később **BAKOS (1979)** öt fő területre szűkíti, mint:

- megmaradás;
- növekedőképesség;
- takarmányértékesítő-képesség;
- vágóérték;
- zsírtartalom.

Az egyes fajták összehasonlítására egy 100 pontos komplex értékelési rendszer kialakítását javasolja **(BAKOS, 1965)**, melyben az egyes tulajdonságok gazdasági jelentőségüknek megfelelően súlyozottak, azaz kaphatnak több, illetve kevesebb pontot. Az adott tulajdonságban maximális pontot a teszt során legjobb eredményt elért tájfajta vagy hibrid kaphatja, míg a tesztelt többi csoport teljesítményével arányosan kevesebbet. A teszt végén azon tájfajta értékelhető a legjobbnak, amely összes pontszámát tekintve a legközelebb áll a maximálisan elérhető 100 ponthoz **(BAKOS és GORDA, 1995)**.

Hazánkban a ponty teljesítményvizsgálatok elsősorban a Haltenyésztési Kutató Intézetben folytak **(BAKOS és GORDA, 1995)**, majd 1997-től központi teljesítményvizsgálatok keretében, melyet az Országos Mezőgazdasági Minősítő Intézet (OMMI) koordinál, illetve értékeli és közzéteszi az eredményeket. A teszteken és minősítéseken résztvevő fajták forgalmazási engedélyt kapnak származásuk igazolása mellett. A teljesítményvizsgálatokon alkalmazott teszteljárást az OMMI a Ponty teljesítményvizsgálati kódex 3.-ban rögzíti, melyet folyamatosan továbbfejleszt **(OMMI, 2001)**. A kódexben található teljesítményvizsgálati leírás a korábban

alkalmazott eljárásokra alapozódik, a pontyok első és második tenyésztési időszakban elért eredményeit értékeli, úgy mint:

- termékenyülési százalék;
- kelési százalék;
- egynyaras megmaradás;
- egynyaras növekedés;
- takarmányértékesítő-képesség medencés rendszerben;
- másodnyaras megmaradás;
- másodnyaras növekedés;
- takarmányértékesítés tavi tesztben;
- vágóérték;
- zsírtartalom;
- testméretek és indexeik;
- örökletes hibák aránya;
- pikkelyezettség (**OMMI, 2001**).

A Ponty teljesítményvizsgálati kódex 3. szerint (**OMMI, 2001**) az elsőéves értékelés egy gazdaság különböző tavaiban történik háromszoros ismétlésben, míg a második nyaras tesztet három egymástól eltérő adottságú gazdaságban kell lefolytatni. Hasonló szabályozási rendszert vezettek be 1991-ben a Cseh Köztársaságban is valamennyi tenyésztett halfaj esetében (Czech Animal Breeding Act No. 240/1991) (**LINHART et al., 1998; FLAJSHANS et al., 1999**). A törvényben szereplő halfajok számát 1997-ben bővítették, amely így már az összes tenyésztett fajra vonatkozik, úgy mint ponty, compó, szivárványos pisztráng, szürkeharcsa, marénák és tokfélék. A rendszer részét képezi a törzsállomány egyedi jelölése a már említett P.I.T. rendszerrel, valamint a számítógépes nyilvántartás kialakítása (**FLAJSHANS and DANEK, 1994**).

A ponty, mint tenyésztett halfaj értékmérőinek és teljesítőképességének elbírálására számos pontytenyésztő országban dolgoztak ki különböző módszereket, amelyek általában az adott országban legnagyobb jelentőséggel bíró tulajdonság vagy tulajdonságok javítását célozzák. Az eltérő genetikai háttérű pontyok összehasonlító teljesítményvizsgálatában izraeli kutatók jártak az élen, akik szerint az eredeti teljesítményvizsgálatokat e halfaj esetében fejlesztették ki először (**WOHLFARTH, 1995; MOAV and WOHLFARTH, 1976**), amely eljárás a genetikailag különböző

ponty fajták, vonalak közös tesztelő tóban történő bírálatára alapozódik **(WOHLFARTH and MOAV, 1985)**. A módszer alkalmazhatóságát a megfelelő jelölés biztosítja, amely lehetővé teszi az egyes csoportok egymástól történő megkülönböztetését a teszt végén **(MOAV et al., 1960a, b)**. A cseh pontytenyésztésben a haltenyésztő farmokon történő teljesítményvizsgálatok terjedtek el, ahol a növekedőképesség és a megmaradás értékelése során az egyes tesztelő helyek tengerszint feletti magasságát is figyelembe veszik **(DUDA et al., 1998)**. A teszteket hároméves haltermelési technológia szerint hajtják végre, amikor az első évben a lárvát különálló kísérleti előnevelő tavakba helyezik ki három különböző farmon, 4 hónap múltán a halakat lehalásszák és értékelik elért eredményeiket **(DUDA et al., 1999)**, majd jelölik őket, és telelőtóba helyezik további vizsgálatok céljából. Minden esetben tesztelésre kerül egy kontroll is, amelyhez a vizsgált fajták vagy hibridek eredményét hasonlítják. A második és harmadik évben a pontyokat a helyi technológiának megfelelően tartják, és a telet is a nevelő tóban töltik (eltérően a hazai teljesítményvizsgálat rendjétől). A teszteket minden esetben gazdaságonként három tóban végzik. A lehalászásra és értékelésre a harmadik év végén kerül sor, amikor a pontyokat jeleik alapján csoportonként szétválogatják és értékelik a növekedőképességben és megmaradásban tapasztalt eltéréseket **(LINHART et al., 2002)**.

A világ pontytenyésztő országaiban még számos példát találhatunk a ponty, illetve a pontyfélék teljesítőképességének ellenőrzésére, az előállított új keresztezési kombinációk vagy hibridek tesztelésére **(BASAVARAYU et al., 1995; SUMANTADINATA, 1995)**.

Összességében elmondható, hogy a hagyományosan pontytermelő és fogyasztó országokban sok munkát fordítanak a genetikai háttér, így a termelőképesség javítására. A pontytenyésztés kezdeti időszakában elsősorban fenotípusos szelekcióval javították a helyi tájfajták tulajdonságait. Később ivadék teljesítményvizsgálatokkal a mennyiségi tulajdonságokat is el lehetett bírálni, így azok alapját képezhették a genetikai fajtajavításnak, hibridizációnak. A keresztezési kutatások előrehaladtával a heterózishatás kihasználására is lehetőség nyílt, melyhez a megfelelő alapot szintén a tavi ivadékvizsgálatok teremtették meg. Az egyes pontytenyésztő országokban a helyi elvárásoknak megfelelő értékelési rendszereket dolgoztak ki, amelyek az adott

gazdasági szempontoknak megfelelően a legfontosabbnak tartott tulajdonságok mérésére és javítására irányultak. Napjainkban a pontytenyésztés és a minőségi tenyészanyag ellátás államilag koordinált, törvényekkel szabályozott feladat. A teljesítményvizsgálatokba bevezetett újabb eljárások és értékelési módszerek minél teljesebb és pontosabb képet kívánnak adni az egyes vizsgált csoportok gazdasági értékéről. A termelés szempontjából jelentőséggel bíró értékmérők javítása mind a küllem, mind a genotípus terén elsődleges céllá vált. Az egyes tulajdonságok öröklődésének, illetve értékelésének és megjelenésének ismerete elengedhetetlen része a fajtajavításnak. A külső bélyegek elsősorban a piaci viszonyokra, az értékesíthetőségre vannak hatással, míg a kvantitatív tulajdonságok a termelés gazdaságosságát és a jövedelmezőséget befolyásolják.

2.4. A ponty értékmérő tulajdonságai és azok értékelése

2.4.1. Kvalitatív tulajdonságok

2.4.1.1. Pikkelyzet

A ponty kvalitatív vagy minőségi (küllemi) tulajdonságai közül az egyik legszembevetőbb a pikkelyzet alakulása, melynek lehetséges formáit, illetve azok genotípusát már az előzőekben ismertettem. Érdekes azonban kitérni arra, hogy a különböző pikkelyzettségi formák megjelenése nem csak a ponty esztétikai és ezen keresztül piaci értékét befolyásolják, hanem szoros pozitív korrelációban vannak az egyes termelési tulajdonságokkal is (TAVE, 1986). KIRPITCHNIKOV (1981); STEFFENS (1966); PROBST (1953) és CHAN (1969) a pikkelyzettségi formák és a gazdasági tulajdonságok közötti kapcsolatra vonatkozó vizsgálatokat végeztek. Eltérő környezeti feltételek között a pikkelyzettségre nézve a különböző genotípusú pontyok megmaradása is eltérő volt (2. táblázat). A megmaradási százalék csökkenését a heterozigóták esetében jelenlévő „N” gén pleiotróp hatása okozta, amely homozigóta státuszban letális faktor és a lárvák még kelés előtt vagy közvetlenül a kelés után elpusztulnak (KIRPITCHNIKOV, 1981).

A pikkelyzettség egyéb tulajdonságokra is hatással lehet, melyek nagymértékben befolyásolhatják a termelés gazdaságosságát. Néhány ezek közül a 3. táblázatban

látható. A feltüntetett adatokból kiderül, hogy a pleitrop hatás számos tulajdonságban csökkenti az egyes pikkelyezettség típusok eredményét, amelyek hatással lehetnek a termelési eredményekre. Olyan fontos tulajdonságokban adhat gyengébb eredményt a csupasz és az oldalsoros forma, mint az első és második éves tömeggyarapodás vagy az oxigénhiányos periódusok tolerálása és a megmaradási százalék. Csökkenhet a hőmérséklet emelkedés tűrése is, azaz az említett formák már alacsonyabb hőmérsékleten is elpusztulnak, mivel nem képesek tolerálni azt.

2 táblázat: Különböző pikkelyezettségű pontyok megmaradása eltérő környezeti körülmények között (KIRPITCHNIKOV, 1981).

Környezeti viszonyok	A pikkelyzettségi típusok megmaradásának százalékos aránya			
	Ssnn (pikkelyes)	ssnn (tükrös)	SsNn (oldalsoros)	ssNn (csupasz)
Kedvező	27,8	25,4	24,4	22,4
Közepes	34,8	29,4	18,4	17,4
Rossz	38,4	36,5	14,0	11,1

A pikkelyezettség dominanciáját a tükrös megjelenési forma felett **RUDZINSKY (1928)** fedezte fel, majd az autoszómális lokuszokat két alléllal, melyek felelősek a pikkelyezettségi formák kialakulásáért **KIRPITCHNIKOV (1999)** írta le. Hasonló következtetésre jutottak **WOHLFARTH és mtsai. (1963)** is. Az elemzések során kiderült, hogy rossz környezeti feltételek között a tükrös formák általában gyengébb növekedőképességet mutatnak (**KIRPITCHNIKOV, 1945, STEFFENS, 1980**). A pikkelyzet öröklődése más pontyfélékre is hatással lehet, mivel az oldalsoros ponty és az aranykárász keresztezéséből származó teljes mértékben pikkelyezett utódokat újra párosítva az F₂ nemzedékben a tulajdonság szegregál, azaz oldalsoros és teljesen pikkelyes utódok is megjelennek (**LIEDER, 1957; KIRPITCHNIKOV, 1981**).

2.4.1.2. Színezet

A ponty színezete nagy változatosságot mutat, melyek közül mára sok öröklődésmentét meghatározták. A német kékponty esetében a bőrben a normálistól kevesebb guanin kristály és guanofóra található. A kék pontyok esetében a megmaradás

és a növekedés általában kevéssel rosszabb, mint a normál sárgás szürke színűeknél **(PROBST, 1949; KOMEN, 1990)**. A lengyel kék ponty hasonlóan látszik a némethoz, de egy attól teljesen független mutációja az azonos lokusznak. A lengyel kékponty az első évben lényegesen gyorsabban nő, ez azonban a második évben lelassul és a harmadik év végére csak fele akkora testtömeget ér el, mint a normál színezetű pontyok **(WLODEK, 1963)**. Ez a tény több értetlenségre adott okot, mivel a kék színű pontyok növekedését számos vizsgáló gyengébbnek találta már az első évben is **(TAVE, 1986)**, míg **WLODEK (1963)** gyorsabbnak.

Vörös vagy aranyszínű pontyok általában minden pontytenyésztő országban megtalálhatóak, így hazánkban is **(GORDA et al., 1995)**. Az ilyen színváltozatokban a melanin szintézis gátolt, így kevés a melanofórák száma. Növekedésük és életképességük általában gyengébb, mint a normál színezetű pontyoké **(MOAV and WOHLFARTH, 1968)**. A piros vagy vörös szín az európai pontyok esetében recesszíven öröklődő tulajdonság, míg az izraeli ponty és a kínai „big-belly” változat keresztezésénél dominánsan öröklődik **(KIRPITCHNIKOV, 1999)**.

Szürke színezetű pontyokat Izraelben sikerült izolálnia **MOAVNAK és WOHLFARTHNAK (1968)**, amelyek különböznek az európai sárgásszürke színezetű állományoktól.

A narancsszín megjelenése két lokusz alléljainak interakciójával jön létre. A lárvák a kezdeti stádiumban teljesen pigment nélküliek, csak a szemben találhatóak pigmentet tartalmazó sejtek. A narancs színezet kialakulása az egyedfejlődés során jön létre és először a testen, valamint az úszókon fordul elő, majd a teljes hal színe narancssárgára vált át. Néhány tájfajta esetében a narancsszín megjelenése letális faktor lehet, amely valamelyik színmodifikáló génnel hozható kapcsolatba **(WOHLFARTH and ROTHBARD, 1991)**.

A bőrben kevesebb xanthofórákat és erythrofórákat tartalmazó pontyoknál jelentkezik az acélkék szín vagy világoskék árnyalat. Az ilyen színű pontyok növekedése és életképessége nem különbözik a normál színezetű pontyokétól.

3. táblázat: A pikkelyzetséget meghatározó gének pleiotróp hatásai pontynál.

Tulajdonság	A különböző geno- és fenotípusú halak darabszáma				Referencia
	Pikkelyes SSnn Ssnn	Tükrös ssnn	Oldalsoros SSNn SsNn	Csupasz ssNn	
Egynyaras tömeg jó környezeti viszonyok között ¹	100	93-96	85-88	70-80	Probst, 1953
Kétnyaras tömeg ¹	100	94-96	86-91	83-84	Probst, 1953
A hátúszó lágy úszósugarainak száma	18,8	18,7	16,4	15,4	Kirpichnikov, 1981
A farok alatti úszó lágy úszósugarainak száma	4,96	5,00	3,82	3,56	Kirpichnikov, 1981
A hasúszó úszósugarainak száma	14,7	14,3	14,3	13,1	Steffens, 1966
A varsafogak száma	24,6-25,1	24,3-24,8	19,4-21,6	18,5-20,5	Kirpichnikov, 1981
A garatfogak átlagos száma	9,22	9,58	7,63	7,44	Kirpichnikov, 1981
Kritikus hőmérséklet (°C)	37,6	37,5	36,8	36,6	Chan, 1969
Hipoxia tűrés (másodperc)	210	210	132	132	Chan, 1969
Egynyaras megmaradás optimális környezetben ¹	100	91-98	87-93	80-92	Kirpichnikov, 1981

¹ Százalékban kifejezve, ahol a pikkelyes forma teljesítménye 100 %.

Az acél és narancsszín örökítő gének kombinációja a fehér szín megjelenését idézi elő **(KATASONOV, 1978)**.

Izoláltak még gyöngyház színű pontyot, amely az acélkék színezet domináns modifikációjából származik, öröklődése azonban nem teljesen ismert **(WOHLFARTH and ROTHBARD, 1991)**.

Jellegzetes az úgynevezett sárga mintázat, amely két világos sávként jelenik meg a háton a hátúszó és a mellúszók tövében, valamint díszítő mintaként a fejen. Az ilyen színű pontyok életképessége és növekedése nem tér el a normálisan pigmentált egyedekétől. A tulajdonág szegregációja a második nemzedékben a mendeli szabályoknak megfelelően történik. Az előidéző pleitrop domináns mutáció általában kisebb fejet, megnövekedett csigolyaszámot és megnyúlt testet hoz magával, valamint az úszóhólyag hátsó kamrájának megnövekedését is okozza **(KATASONOV, 1973)**.

2.4.1.3. Úszóhólyagok, úszók, varsafogak, garatfogak és gerinccsigolyák

Az úszóhólyag a halak hallási és egyensúlyozási rendszerével áll közvetlen kapcsolatban, élettani funkciója hidrosztatikus, légző (respirációs) és érző (szenzoros). A vad és a nemesített változatok között jelentős eltérés mutatkozik az úszóhólyag méretében és alakjában **(STEFFENS, 1980)**. Az úszóhólyag hátsó kamrája a vad formáknál azonos hosszúságú az első kamrával vagy attól hosszabb, ugyanakkor a nemesponty hátsó kamrája többnyire kisebb, mint az első. **SZABÓ és mtsai. (1980)** szerint ez összefüggésben állhat a tógazdasági pontyok relatíve nagyobb és nehezebb fejével, amely tömegeltolódást a nagyobb első kamra hivatott kiegyenlíteni.

A hátúszó lágy sugarainak számában (általános képlete III-IV/16-22) tapasztalható változatosság együtt járhat a pikkelyzet öröklődésével. Az oldalsoros vagy a teljesen pikkely nélküli bőrponyoknál számuk redukálódhat, elrendeződésük szabálytalan lehet, valamint egyesek teljesen hiányozhatnak. Hasonló összefüggést mutattak ki a farok alatti úszó (általános képlete III/5-6) lágy sugarainak száma és a pikkelyzet típusa között is **(KIRPITCHNIKOV, 1999)**.

Önálló örökletes alapja lehet azonban valamelyik hasúszó teljes hiányának, ami mint recesszív mutáció jön létre. Egy amerikai tó esetében már viszonylag korán, 1936-ban felfigyeltek arra a tényre **(THOMPSON and ADAMS, 1936)**, hogy az ott található ponty állomány több mint 40 %-ának hiányzik az egyik hasúszója. Bár az is igaz, hogy

a kedvezőtlen környezeti viszonyok közötti lárvafejlődés során az úszók növekedése gyakran károsodik, így csökkent lesz, vagy ki sem nő (**TATARKO, 1963**).

A járulékos úszó előfordulását is megfigyelték, amely a kloáka előtt jelenik meg és általában a második, harmadik nemzedékben látható, amikor nemespontyokat Amuri vadponttyal kereszteznek, ami recesszív mutációnak tekinthető (**KIRPITCHNIKOV, 1981**).

A ponty varsa- és garatfogainak száma szintén változó, ezek számának növekedését is a pikkelyzet öröklődéssel hozták kapcsolatba (**KIRPITCHNIKOV, 1981**). A kopolyúveken található varsafogak száma fajtól és fajtától függően eltérő (**SZABÓ, 1980**) és jellegzetes minőségi tulajdonság, amely a ponty tájfajta egyik másodlagos határozó- és azonosító bélyege is lehet (**BAKOS, 1968a**).

A garatfogak a pontyfélék családjához tartozó halaknál jelennek meg. Ezeknél a fajknál az állkapcsos fogak nem találhatóak, hanem a garat bejárata körül sajátos csontpár alakult ki, amely apró, fajra és fajtára jellemző alakú, formájú, számú és elrendezésű. A ponty garatfogának általános képlete 1.1.3.-3.1.1. (**SZÉKY, 1967**).

A gerinc csigolyáinak száma szintén variábilis lehet a ponty esetében, amely azonban önmagában nem elegendő a nemes és a vad formák megkülönböztetéséhez. A nemesített változatokban általában 1-3 darabbal több gerinccsigolya található, mint a vad formákban, így általános száma 31-36 közötti (**KIRPITCHNIKOV, 1981**).

2.4.1.4. Testforma

A ponty testformája szintén változatos, amelynek értékelésére a különböző testméret indexeket vezették be. **ANTALFI és TÖLG (1971)** a profilindexet alkalmazta a ponty változatok kategorizálására, amely alapján a 3,5 fölötti értéket mutató egyedek nyurgaponty kategóriába, a 2,8-3,5 közötti értéket mutatók a tőponty kategóriába, míg a 2,7 alatti értéket mutatók a nemesponty kategóriába tartoznak. Jelenleg is ezeket az értékeket használják a megkülönböztetéshez, amely azonban önmagában nem elegendő, mivel a ponty testformája a környezeti viszonyoktól és a kortól függően erősen változhat (**JÁSZFALUSI, 1960c**). Jelenleg négy testméretindex használatos a ponty testformájának elbírálásakor, mint az említett profilindex, a fejindex, a keresztmetszetindex és a faroknyélindex (**MAUCHA et al., 1954**).

Számos kísérletet végeztek egyéb testméretindex alkalmazására is, mint **KISZELEV (1956)**, aki az övméretindexet javasolta, amely szoros korrelációban van a testtömeggel (a hal kerületének felhasználása alapján), és anyahalaknál a nemi mirigyek fejlettségi fokát, míg fiatalabb korú egyedeknél a tápláltsági állapotot tükrözi.

A hazai alkalmazás szerint az említett négy index használatos, melyek kiszámítása a következő (**MAUCHA et al., 1954**):

Profilindex= testhosszúság/testmagasság

Keresztmetszetindex= testmagasság/testszélesség

Fejindex= testhosszúság/fejhosszúság

Faroknyélindex= testmagasság/faroknyélhossz

2.4.2. Kvantitatív tulajdonságok

2.4.2.1. Megmaradás

Viszonylag kevés irodalom foglalkozik a tógazdasági pontytenyésztés során mérhető egy-, illetve másodnyaras megmaradási százalék értékelésével. A kezdeti időkben az ikra termékenyülési százalékához viszonyítva vizsgálták a lehalászott darabszámot, a mesterséges pontyszaporítás fejlődésével azonban az ikra termékenyülési százalék ilyen irányú mérése háttérbe szorult. A megmaradási százalék szorosabb értelemben véve **BAKOS (1974b)** szerint a kihelyezett és a lehalászott darabszám különbségének százalékos értéke. A heterózishatás kihasználásával létrehozott pontyhibridek esetében a megmaradási százalékot 14,46 %-kal találta magasabbnak **BAKOS (1974a)** a beltenyésztés nélkül előállított szülői vonalak eredményénél. A tradicionálisan pontytenyésztő országokban az utóbbi években hasonló módszerrel értékelik a megmaradást (**POKORNY, 1990**), mivel a különböző ponty tájfajták összehasonlításánál a lárvakori és a termelési ciklus során beálló veszteséget vizsgálják (**DUDA et. al, 1998**).

A megmaradási értéket elsősorban valamilyen kapcsolt kísérlet keretében értékelik tógazdasági körülmények között. Erre számos példát találunk, amikor a külső környezeti feltételek megváltoztatásával rövid idejű tesztek végeznek általában a könnyen kezelhető és kis helyigényű lárván. Ilyenek például a kémhatás mesterséges növelésére adott válasz (**KORWIN-KOSSAKOWSKI, 1992**). Jellemzőbb azonban, hogy a megmaradást különböző starter tápok etetése mellett vizsgálják (**KESHAVAPPA et al., 1990**), úgy mint szójaliszt, vagy egyéb takarmány kiegészítők.

Hazánkban a pontytenyésztésben és minőségellenőrzésben jelenleg elfogadott megmaradás meghatározási módszer az **OMMI (2001)** által kiadott Ponty teljesítményvizsgálati kódex 3.-ban található. A kódex szerint a megmaradás számítása először a kihelyezett lárva becsült mennyisége és a lehalászott előnevelt hal mennyisége alapján történik, majd az egynyaras megmaradást külön értékeli a kihelyezett előnevelt és a lehalászott egynyaras darabszám alapján. A második évben a kihelyezett egynyaras pontyok darabszámát kell viszonyítani a lehalászott kétnyaras darabszámhoz, és százalékban kifejezni a következő képlet szerint:

$$\text{Megmaradás (\%)} = (\text{lehalászott darab/kihelyezett darab}) \times 100$$

2.4.2.2. Növekedőképesség

A ponty növekedőképességének elemzésére számos módszert dolgoztak ki. A tulajdonság értékelése mind tavi termelési szerkezetben, mind mesterséges tartási környezetben történhet. Az értékelés során hazánkban a nettógyarapodás számítása terjedt el, mint a tógazdasági pontytermelésben általánosan alkalmazott hozamértékelés (**BAKOS, 1966a**). Az értékmérő elbírálásánál sokat számít az állomány egyöntetűsége, amelyet **JÁSZFALUSI (1960b)** szerint azonos fenotípusú pontyok keresztezése biztosít a legjobban. A növekedési kísérletekben már viszonylag korán két külön részre bontották a tulajdonság vizsgálatát, úgy mint összes hozam és egyedi testtömeggyarapodás. Megállapították, hogy az egyedi testtömeggyarapodás az alacsonyabb népesítési sűrűség esetében a legjobb, de az összes hozam tekintetében a sűrű népesítés az előnyösebb (**STEFFENS, 1969**). Az ivari dimorfizmus a pontynál általában nem jelentős, de kedvezőtlen környezeti feltételek között az ikrás egyedek növekedése jobb (**WUNDER, 1949**), ami már lárva korban megmutatkozik. A tejes

egyedek testtömegének szórása sokkal nagyobb, mint az ikrásoké, így akadnak köztük kiugró testtömeggyarapodást mutató halak (**JÁSZFALUSI és PÁSKÁNDI, 1962**). A növekedésre a genetikai alapok mellett nagy hatással van a rendelkezésre álló táplálékbázis összetétele és nagysága, valamint a hőmérséklet (**SCHAPERCLAUS, 1963**). **BAKOS (1974a)** a heterózishatás kihasználására irányuló keresztezések során azt tapasztalata, hogy a hibridek növekedőképessége 36,9 %-al volt jobb a szülői vonalak növekedésétől.

A növekedőképesség érthetően a legnagyobb fontossággal bíró paraméter a termelés során. Örökölhetősége viszonylag alacsony, 0,3-0,4 körüli (**KIRPICHNIKOV, 1999**), ettől magasabb értéket csak hazánkban mértek (0,48) (**NAGY et al., 1980**). Ezzel szemben nulla értéket is tapasztaltak a gyarapodás örökölhetőségére, bár ezt kis genetikai variabilitással rendelkező állománynál észlelték (**MOAV és WOHLFARTH, 1976**). A nagytestű pontyok utódai nem minden esetben mutatnak jó növekedést (**FALCONER, 1989**), inkább valamilyen egyéb tényező eredményezi azt, úgy mint heterózis, agresszív táplálékgyűjtés vagy az ivarszervek fejlődésének visszamaradása (**NAKAMURA és KASAHARA, 1961**). A növekedőképesség értékelésekor **MOAV és WOHLFARTH (1974)** megállapította, hogy korreláció áll fenn a genetikai háttér és a növekedőképesség terén, amely alkalmas a fajták és hibridek önálló tesztek során elért eredményeinek becslésére, de nem ad olyan korrekt eredményt, mint amikor egy tavat csak egyféle állomány egyedeivel népesítenek. A különböző genetikai háttérű csoportokat gyakran teszik azonos tóba a növekedőképesség meghatározása érdekében, ekkor a kihelyezési átlagtömegük eltérő, amely a nevelő tavak különbözőségéből ered. Ez gyakran vezet a növekedési adatok eltolódásához, mivel a kihelyezési tömeg szoros pozitív korrelációban van a gyarapodással (**WOHLFARTH és MOAV, 1972**). Ezt az eltérést a kezdeti időkből tapasztalati megoldásokkal próbálták kiküszöbölni, amikor több tóban végeztek előnevelést és minden ismétlésből helyeztek ki halakat tesztelésre (**WOHLFARTH és MOAV, 1985**). Később a nagy mennyiségű adat lehetővé tette egy többszörös regressziós képlet létrehozását, amellyel kiszámítható egy előzetes korrekciós faktor a kihelyezési tömeg (X) és az átlagos gyarapodás (Y) függvényében minden genetikailag eltérő csoportra a tesztben. A képlet a következő: $b=0,54 - 0,113X + 0,0671Y$ (**WOHLFARTH és MILSTEIN, 1987**).

Hazánkban az OMMI ponty teljesítményvizsgálatokon hasonló eljárással történik a növekedőképesség meghatározása, mivel a tesztek során eltérő genotípusú állományok összehasonlítása közös tesztelő tóban történik. A teszt során az ivadék előállítását fajtánként három ismétlésben végzik, míg a másodnyaras tesztelés szintén három ismétlésben történik, azonban már nem fajtánként, hanem tesztenként. Mind az első, mind a második év végén meghatározásra kerül a nettó tömeggyarapodás a lehalászási és kihelyezési átlagtömeg különbségéből. Mindkét esetben 30 darabos minta egyedi mérésével kerül meghatározásra a tesztelt csoportok növekedési egyöntetűsége a szórás és a variációs koefficiens kiszámításával. A második év végén a genetikai különbségek jellemzésére tavanként értékelik a kihelyezési átlagtömegek és a hozzájuk tartozó lehalászási átlagtömegek közötti lineáris regressziót. Megállapítják az ismétlésenként elért lehalászási átlagtömegnek a kihelyezési átlagtömeghez tartozó ponton illesztett egyenesre számított lehalászási tömeg különbségét. Az abszolút és a számított lehalászási tömeg különbsége százalékban kifejezve tükrözi leginkább a fajták közötti genetikai különbségeket. A fajtát az egyes ismétlésekhez tartozó százalékos eltérések átlagával jellemzik (OMMI, 2001).

2.4.2.3. Takarmányértékesítő-képesség

A takarmányértékesítő-képesség meghatározása nem választható el a növekedőképességtől, mivel sok esetben a takarmányok hatását vizsgálják a növekedőképességre és együtt értékelik azokat (NANDEESHA et al., 1990). A hazai pontytenyésztésben általában a hagyományos abraktakarmányokra alapozódik a ponty termelése. Emellett a tavak trágyázásával biztosítják a megfelelő természetes táplálékbázis létrejöttét (ANTALFI és TÖLG, 1971). Már régen felfigyeltek arra, hogy egyes gének fékezik a takarmányok hasznosulását, melyek azonban megfelelő keresztezésekkel részben vagy teljesen visszaszoríthatóak (HUTT, 1966). BAKOS (1974b) szerint a hibrid pontyok öt éves vizsgálat során 14,6 %-al használtak fel kevesebb takarmányt 1 kg testtömeggyarapodáshoz, mint a velük közösen tesztelt szülői vonalak.

A ponty étvágya a 20-26 °C-os vízben a legjobb, de már 4-6 °C-on képes a lassú emésztésre. A széles aminosav összetételű táplálás gyorsítja a tél utáni regenerálódást (MITTERSTILLER, 1962; 1966), valamint a korai etetés tágítja a bélcsatornát, így nagyobb mennyiség felvételére lesznek képesek a tenyészidőszak folyamán, ami végső

során a jobb gyarapodást eredményezheti (**WOYNARIVICH és ZÁMBÓ, 1963**). Az etetés során a ponty ösztönösen előnyben részesíti a magasabb fehérjetartalmú takarmányokat, valamint a darált abrakot a szemessel szemben (**PACS, 1963**). A tulajdonság tesztelésére **BAKOS (1966a)** javasolja a tesztelő tó mélyebb oldalán 2-3 cm-es szembőségű drótfonatú hálóból ketrece kialakítását a vizsgált fajták, hibridek számának megfelelő számban, melyek alját a tó talajába süllyesztette 40 cm mélyen. A ketrecek teteje vízfelszín fölé emelkedett 40-50 cm-rel a halak ugrálásból adódó keveredésének megakadályozása érdekében. Egy rekeszbe 20 darab pontyot helyezett ki egyedi mérés után, és ezeket naponta mért mennyiségű takarmánnyal etette a tenyésztési időszak folyamán. A módszert korábban már **MERLA (1963)** is alkalmazta, megállapítva, hogy ez az eljárás adja a tógazdák szempontjából legjobban használható eredményeket. A drótrács nem zavarja a halakat a takarmány felvételében, ugyanakkor biztosítja a természetes táplálékot is.

A jelenleg használt ponty minősítési rendszerben is ezt a módszert alkalmazzák a második tenyésztési időszak végén. (**OMMI, 2001**). A takarmányértékesítő-képesség kiszámításának képlete:

$$\text{Takarmányértékesítő-képesség (kg/kg)} = \frac{\text{feletetett takarmány (kg)}}{\text{nettó testtömeggyarapodás (kg)}}$$

2.4.2.4. Vágóérték

BAKOS (1974a) eredményei alapján a ponty élő testtömegének 2 %-át képezi az úszók, 2 %-át a pikkely, 17 %-át a bél és 11 %-át a fej tömege. Nem mérhető rész a felbontás közben elfolyó testnedvek és vér mennyisége, amely 3 %-át adja az élő tömegnek. A vágott test tömege 65 % körüli. A pikkelyes fajták esetében a pikkely tömege 4-5 %, így azok vágóértéke általában alacsonyabb, mint a tükrös fajtáké. Hasonló vizsgálatokat végzett **PACS (1962)**, korcsoportonként 10-10 darab hal feldolgozásával. A vér mennyiségét 1,56 %-nak mérte, míg a többi érték megegyezik az előzőekben említettekkel. Ehetetlen résznek a fejcsontokat, a kopolyút, a test csontjait, az úszóhólyagot, a beleket, a pikkelyt és a vért tekintette. Megállapította, hogy ezek mennyisége halanként és korosztályonként eltérő. Az egynyaras ponty esetében mért ehetetlen rész aránya 33 % volt, így vágóértéke 67 %. A kétnyaras egyedek ehetetlen

részének aránya 28 %-os, vágóértékük 72 %, míg a háromnyaras egyedeknél az ehetetlen részek 24 %-ot tettek ki meghatározva ezzel a 76 %-os ehető arányt. Látható, hogy az ehető hús mennyisége és aránya a kor előrehaladtával nő. Összehasonlítva a tyúk vágóértékével a ponty ehető húskihozatala a kedvezőbb (tyúk 67,8 %; ponty 76,4 %).

Az értékelést **BAKOS (1974a)** szerint fajtánként és hibridenként 10-10 darab halból kell végezni lehetőleg 1:1 ivararányban. Megállapítása szerint a hibrid pontyok vágóértéke 3-4 %-al volt magasabb, mint a vizsgált szülői vonalaké.

Jelenleg a Ponty teljesítményvizsgálati kódex 3. alapján a tesztek hasonló módon kell elvégezni, fajtánként 20 darab ponty feldolgozásával (**OMMI, 2001**).

2.4.2.5. Zsírtartalom

A ponty zsírtartalmát **BAKOS (1966a)** 10 db, a vágóérték meghatározás során feldolgozott ponty jobboldali filéjéből értékelte fajtánként. A hibrid pontyok zsírtartalma 13,05 %, míg a szülői vonalaké 15,82 % volt. **VOLF és PREINIGER (1954)** elemzése szerint a friss pontyhúsban 50-82 % víz, 13-23 % fehérje, 0,1-35 % zsír és 1-2 % ásványi anyag található. Ez is bizonyítja, hogy a halhús zsírtartalma tág határok között mozoghat és a genetikai háttérnek legalább olyan jelentős szerepe van kialakulásában, mint az alkalmazott takarmányozási eljárásnak és a feletetett takarmány fajtájának.

A zsírtartalom vizsgálata során **RUTTKAY (1972)** megállapította, hogy a ponty húsanak szárazanyag tartalma kb. 29 %. Az ásványi anyag konstans 1 %-nak vehető, így dinamikája csak a fehérjének és a zsírnak van. A jelenleg alkalmazott eljárások is ezen a feltételezésen alapulnak, mivel a szárazanyag- és a zsírtartalom meghatározása után a fehérjetartalmat már számítással kapjuk meg (**OMMI, 2001**).

A fejezet tárgyát képező minőségi és mennyiségi tulajdonságok esetében elmondható, hogy némelyeket széles körben, többféle összefüggésben, részletesen vizsgáltak. Ezek közül is elsősorban a növekedőképesség meghatározására, valamint örökletes alapjainak vizsgálatára fektettek nagy hangsúlyt. A második helyre sorolható a

takarmányértékesítés, amelynél azonban már speciális területekre oszlanak a vizsgálatok, kezdve a starter tápok értékelésétől az egyes kémiai vegyületek hatásának elemzéséig. A takarmány hasznosulását általában a tömeggyarapodás mértékén mérik le. A fellelhető irodalmak legtöbbje elsősorban mesterséges környezetben végez megfigyeléseket, olyan tesztek, amelyek a természetes táplálékbázis szerepét is figyelembe veszik szinte csak a hazai kutatásokban találhatók. Viszonylag kevés szó esik konkrét megmaradási vizsgálatokról, ez a tulajdonság elsősorban mint kiegészítő paraméter kerül meghatározásra az egyes növekedési vagy takarmányhasznosítási kísérletek során. Az egyéb tulajdonságok vizsgálata, úgy mint vágóérték és zsírtartalom, kevésbé elterjedtek, sokak véleménye szerint ez inkább a feldolgozók rutin feladata.

Véleményem szerint a hazai tógazdasági termelési viszonyokat figyelembe véve a felsorolt tulajdonságok közül ma is elsősorban a testtömeggyarapodás érdekli a gazdálkodókat, és csak másodsorban a megmaradás. A felhasznált takarmány mennyisége jelentős tényező ugyan, viszont nem képez elsődleges szelekciós szempontot. A takarmány árának emelkedésével egyre nagyobb hangsúly helyeződik a természetes táplálékbázis minél szélesebbkörű kihasználására. A kiegészítő tulajdonságok, mint vágóérték és zsírtartalom nem játszanak szerepet a ponty nagyüzemi termelésében és szelekciójában. Ennek oka, véleményem szerint, hogy a piacon még nem alakult ki reális kereslet a jobb vágóértékű vagy az alacsonyabb zsírtartalmú pontyok iránt, azaz az ilyen irányú szelekcióval kialakított állományok értékesítési árában nem lehet megjeleníteni a többletköltségeket.

Összességében elmondható, hogy a leírt tulajdonságok javítására végzett kutatásokban minden esetben az egyes ország vagy kor által fontosnak tartott elképzelések jelennek meg, így a hazai gyakorlatnak megfelelő komplex értékelések nem általánosak. A jövőben egységesítheti az alkalmazott módszereket a korszerű genetikai vizsgálatok eredményeinek felhasználása, amikor DNS szintű eltérések izolálása alapján lehet majd olyan tenyésztési konstrukciókat létrehozni, amelyek tudatos keresztezések végrehajtására irányulnak és egy vagy több tulajdonság kívánt irányban történő javulását vetítik elő. Ezeknek az értékeléséhez minden esetben azonos módszert kell majd alkalmazni annak érdekében, hogy a különböző országokban vagy gazdaságokban végzett vizsgálatok összehasonlíthatóak legyenek.

3. SAJÁT VIZSGÁLATOK

3.1. A vizsgálatok anyaga és módszere

A dolgozatban vizsgált hibridek eredményei a HAKI-ban folyó kutatásokból, míg az eredeti tájfajták és hibridek adatai az OMMI ponty teljesítményvizsgálataiból származnak. A munkát 1988-ban kezdtem, akkor még Bakos János témavezetése alatt, majd nyugdíjazása után, 1990-től átvettem a kísérletek vezetését. Az egyes fajták tesztelése különböző években történt, de az előállítás és a nevelés metodikája minden esetben azonos volt. A tesztek végrehajtására több, egymástól izolált gazdaságban került sor. A HAKI hibridek tesztelését Milléren, Szegeden, Bánhalmán és Szarvason, míg az OMMI ponty teljesítményvizsgálatokat Mikén, Nagybaracskán, Szarvason, Nagydobszán, Bikalon és Barnahátpusztán végeztük.

A vizsgálatokat minden esetben a fajtát reprezentáló mintavétel előzte meg, mivel a vizsgált egyedek minden esetben minimum 3 szülőpár felhasználásával azonos napon végrehajtott mesterséges szaporításából származó utódok kevert állományából kerültek ki. Egy tájfajta ikrásainak ivartermékét minden tejes tejével fertilizáltuk, így az egyes ikraszemeknek lehetőségük volt a véletlenszerű termékenyülésre. Az ikra termékenyítése és a ragadósság elvétele minden esetben a mesterséges keltetőházi szaporítások során alkalmazott Woynarovich féle sós-karbamidos módszerrel történt **(WOYNAROVICH, 1954, 1962)**. A termékenyítés és ikrakezelés után minden tájfajta megtermékenyített ikráját legalább két Zuger-üvegbe helyeztük el. Az érlelés során minden Zuger-üveg azonos minőségű és mennyiségű vízellátásban részesült.

3.1.1. Egynyaras nevelés

3.1.1.1. Előnevelés

A levegőt vett zsenge ivadékot a háromnapos függeszkedési periódus után azonnal kihelyeztük az előkészített előnevelő tavakba. Az előnevelő tavakban az állományokat négy héten keresztül neveltük, amíg lehalászhatóvá nem váltak. Mivel a lárvák és az előnevelt korú halak még nem jelölhetőek, minden esetben szükséges a különböző fajták külön tóban történő elhelyezése az első tenyésztési időszak végéig. A HAKI teljesítményvizsgálatok során az elő- és egynyaras nevelésre használt tavak mérete 1 ha, ahová egy tükrös és egy pikkelyes fajtát vagy hibridet helyeztünk ki. Az OMMI által

végzett teljesítményvizsgálatok elő- és egynyaras nevelési munkái a százhalombattai TEHAG Kft-ben 3 tóban, azaz 3 ismétlésben folytak.

Az előnevelő tavakat mindkét esetben 1 hónappal a kihelyezés előtt szárazra állítottuk, majd 5 g/m^2 klórmésszel fertőtlenítettük. A közvetlen kihelyezés előtt 1 héttel $0,5 \text{ kg/m}^2$ szerves trágyával trágyáztuk. Ezután a tavakat az üzemi vízszint $2/3$ -áig feltöltöttük, majd a kihelyezés előtt 6 nappal szerves foszforsav-észterrel szelektív planktonirtást végeztünk. A kihelyezett állományok növekedésével párhuzamosan 1 héttel a kihelyezés után az előnevelő tavakat üzemi vízszintre töltöttük fel. A telepítési sűrűség 100 db/m^2 volt.

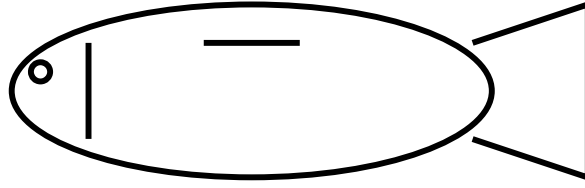
Az előnevelés ideje alatt kéthetes korban végeztük az első próbahalászatokat, melynek során az állomány növekedési ütemét, kondícióját illetve egészségi állapotát vizsgáltuk. Az előnevelés után (4 hét) az állományt lehalásztuk és válogatás nélkül random módon fajtánként 15.000 darabot helyeztünk vissza egy hektárra.

3.1.1.2. Ivadéknevelés

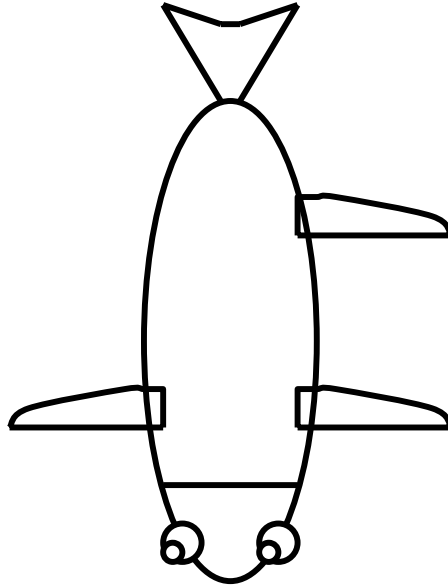
Előnevelés után az állományt *ad libitum* takarmányoztuk a tenyésztési időszak végéig. A halak egészségi állapotát és kondícióját kéthetenkénti próbahalászatokkal ellenőriztük. Ősszel az állományokat lehalásztuk és random módszerrel 1.000 db-os mintát vettünk minden fajtából. Az egyes fajtákhoz tartozó kísérleti csoportokat egyedileg csoportjellel láttuk el.

A tükrös fajtákat égetéssel jelöltük a test meghatározott részén. Ezek az égetett jelek kb. 2 cm hosszúságú vonalak, melyek a test jobb vagy baloldalán, az oldalvonal fölött vagy alatt, valamint a test első- középső- vagy hátsó harmadában kerültek elhelyezésre. Rövidítésük is ennek megfelelően történt, mint BFK, amely a hal **B**al oldalán az oldalvonal **F**ölött a test **K**özépső harmadában elhelyezett égetett sávot jelenti (4. ábra).

A pikkelyes fajtáknál az égetés nem alkalmazható, ezért úszók levágásával (úszócsonkítással) jelöltük a halakat. Ennek során a hal bal vagy jobb oldalán a mell- vagy hasúszókat, vagy a páratlan úszókat, mint farokalatti úszó, bognártüske, hátúszó középső vagy hátsó része távolítottuk el. Az úszócsonkítás jelének rövidítése nem általános de néha előfordulhat, mint Bh, ami a **B**al **h**asúszó csonkítását vagy Fa, ami a **F**arok **a**latti úszó levágását jelenti (5. ábra).



4. ábra: Tükrös ponty égetett jelölése (BFK).



5. ábra: Pikkelyes ponty úszócsonkítással történő jelölése (Jobb has).

3.1.1.3. Teleltetés

A jelölés elvégzése után az egyedek közös telelőtóba kerültek, melynek területe 0,4 ha volt. A telelőt minden esetben kaszálással, szükség esetén iszaptalanítással és fertőtlenítéssel készítettük elő a halak fogadására. Az alkalmazott maximális halsűrűség 1 kg/m^3 volt. A halak egészségi állapotát havonta ellenőriztük, a szükséges egészségügyi kezeléseket a teljes telelő terjedelmére végeztük. A tavaszi kihelyezést megelőzően fehérjében dús pelletált takarmányt etettünk a halakkal, majd a tél végével az egyedeket jeleik alapján szétválogattuk és random mintát vettünk belőlük. A kísérleti csoportok kialakítása során a halakat lemértük és meghatároztuk átlagtömegüket, valamint darabszámukat, majd a csoportokat tesztelési helyeikre szállítottuk. A különböző gazdaságokban kialakított tesztelő tavak népesítése egy adott éven belül minden esetben azonos napon történt.

3.1.2. Másodnyaras nevelés

A másodnyaras tesztelés alkalmával a HAKI hibridek értékelése és az OMMI által szervezett ponty teljesítményvizsgálatok során a Ponty teljesítményvizsgálati kódex 3.-ban (OMMI, 2001) leírtakat követtük, melynek összeállításában magam is részt vettem. A HAKI teljesítményvizsgálatok számára 1 hektáros tavakat jelöltünk ki, lehetőleg az ország különböző pontjain, de minden esetben Szarvason is teszteltük a hibrideket, néha két ismétlésben is.

A másodnyaras tesztelő tavak talaját 5 g/m^2 mennyiségű klórmésszel fertőtlenítettük a kihelyezés előtt, majd $0,5 \text{ kg/m}^2$ szerves trágyával trágyáztuk azokat. A kihelyezési sűrűség 1.500 db/ha volt, amely biztosította, hogy a halak a második tenyésztési időszak végére elérjék az 1 kg körüli testtömeget. Ezekbe a tesztelő tavakba a fajták kevert populációja került kihelyezésre, azaz a betelepített anyag minden tesztelt tájfajta egyedeiből ismert darabszámú állományt tartalmazott. A tesztek során arra törekedtünk, hogy az adott kevert populáción belül lehetőleg minden tájfajta darabszáma azonos legyen. A tenyésztési időszak alatt az állomány egészségi állapotát, fejlődését és kondícióját kéthetenkénti próbahalászatokkal ellenőriztük. Takarmányozásuk *ad libitum* búza etetésével történt, melynek mennyisége a becsült haltömeg 5 %-a volt. Minden etetés előtt ellenőriztük a takarmány elfogyasztását.

Az őszi lehalászásra általában szeptember végén került sor. Ekkor végeztük az adatfelvételt, melynek alkalmával a halakat jeleik alapján szétválogattuk és lemértük a lehalászott hal tömegét, megszámláltuk a lehalászott darabszámot, valamint fajtánként 30 ponty tömegét egyedileg lemértük.

A tavi takarmányértékesítési vizsgálat számára a tesztelt csoportok kevert populációjával népesített tó mélyebb oldalán a gát mentén 20 mm szembőségű és $1,6 \text{ mm}$ szálvastagságú horganyzott drótszövetből egyenként 165 m^2 alapterületű rekeszeket építettünk. A vizsgált fajtákból rekeszenként és fajtánként 25 darabot helyeztünk ki. Ez a népesítési sűrűség azonos volt a tóban lévő kevert populációk népesítési sűrűségével ($0,15 \text{ db/m}^2$).

3.2. A vizsgált tulajdonságok és értékelésük

A mért adatokat elsődlegesen naturális mutatóként értékeltük, a hazai tógazdasági termelés gyakorlatának megfelelően. A HAKI hibridek értékelésénél az alap adatokat a kontrolltól számított eltéréssel jellemeztük, amikor annak eredménye jelentette a 100 %-ot. Az OMMI ponty teljesítményvizsgálatok esetében az összehasonlítás alapját, azaz a 100 %-ot az adott vizsgálati évben tesztelt tájfajták és hibridek populáció átlaga képezte. Az alapstatisztikák számítását és a varianciaanalízist SPSS 9.0 for Windows, a lineáris regresszióanalízist pedig a Windows Excel program segítségével végeztük. Az SPSS program által készített boxplot ábrázolásban a középső fekete vonal a mediánt jelenti, a piros színnel jelzett „doboz” a mediánhoz legközelebb elhelyezkedő értékeket az állomány 50 %-ánál, míg a lefele és felfele mutató vonalak a kiugró értékeket jelzik. A variancia- és a regresszióanalízist minden év minden tesztelési helyére vonatkozóan elvégeztük, de ezek eredményeit csak ott mutatjuk be, ahol a kezeléshatás illetve az összefüggés elfogadható szignifikanciaszinten igazolható. A statisztikai analízis eredményeinek ismeretében fenotípus szerinti csoportokat is képeztünk a vizsgált fajtákból, úgy mint nemes tükrös és pikkelyes, valamint vad formák, majd ezek összesített eredményeit is értékeltük az OMMI által koordinált fajtatesztek elemzése során.

3.2.1. Megmaradás

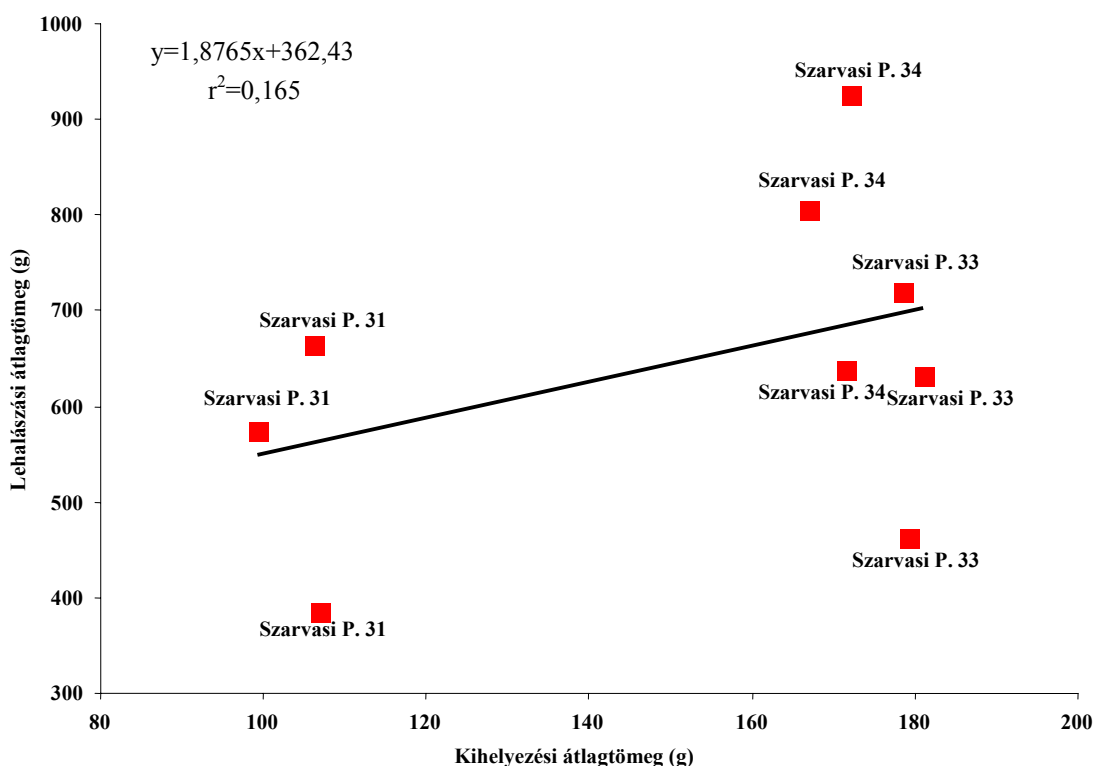
A kísérleti csoportok fajtánként és ismétlésenként ismert darabszámmal kerültek kihelyezésre, majd a tenyésztidőszak végén lehalászásra. A kihelyezési darabszámot 100%-nak véve számítottuk a megmaradási százalékot.

3.2.2. Növekedőképesség

A lehalászási és a kihelyezési átlagtömeg különbsége adta az átlagos nettó tömeggyarapodást. A genetikai különbségek jellemzésére a következő kalkulációt alkalmaztuk:

A kihelyezési átlagtömegek és a hozzájuk tartozó lehalászási átlagtömegek között évenként lineáris regressziót készítettünk minden ismétlés esetében. Megállapítottuk az ismétlésenként elért lehalászási átlagtömegeknek a kihelyezési átlagtömeghez tartozó

ponton az illesztett egyenesre számított lehalászási tömeg értékkülönbségét, 100 %-nak véve a kihelyezési tömegpontban a regressziós egyenletből számított lehalászási átlagtömeget. Az abszolút és a számított lehalászási tömeg különbsége százalékban kifejezve tükrözi leginkább a fajták közötti genetikai különbséget. A fajtákat az egyes ismétlésekhez tartozó százalékos eltérések átlagával jellemeztük (6. ábra). A szórás és a variációs koefficiens kiszámításához fajtánként és ismétlésenként egyedileg lemértünk 30 halat.



6. ábra: Regresszióanalízis eredménye 1990-ben.

3.2.3. Takarmányértékesítő-képesség

A tavi pontytermelés környezeti feltételeit reprezentáló takarmány-hasznosítás vizsgálatban a tervszerűen etetett gabonatakmánynak jelentős szerepe van. Értékesülését jelentősen befolyásolja a tóban összegyűjtött állati fehérjében gazdag természetes táplálék. Az OMMI által alkalmazott módszer szerint a kísérleti csoportok a természetes táplálékszervezetek jelenléte mellett részesültek takarmányozásban, amely takarmány minden esetben mért mennyiségben és az elfogyasztás függvényében napi rendszerességgel került kijuttatásra.

A ketrecenként azonos mennyiségű és minőségű természetes táplálék mellett megetetett takarmány mennyiségéből és a pontyok testtömeggyarapodásából számítottuk a tesztelt fajták takarmányértékesítő-képességét.

3.2.4. Vágóérték

A ponty teljesítményvizsgálat második éve után fajtánként 20 egyed feldolgozásával állapítottuk meg a vágóértéket laboratóriumi körülmények között. A vágóérték elbírálása a testméretek felvételével kezdődött, ami után az élőtömeget határoztuk meg 1 gramm pontossággal. Az élőtömeg mérését követően a pontyok "konyhai" feldolgozása következett. Ennek során először a pikkely és bőrkaparek eltávolítása és mérése, majd az úszók levágása és mérése történt. Következő lépésben a hal felnyitását végeztük el, majd eltávolítottuk a zsigereket és lemértük azok tömegét. A következő lépés a fej törzsről való leválasztása, a 2. és 3. nyakcsigolya közötti ponton. A fejben található kopoltyú tömegét külön határoztuk meg, mivel a vágóérték elbírálásánál a fej külön szempontként értékelendő, hiszen az számos halétel elkészítése során felhasználható. A feldolgozás végén kapott, megtisztított és fej nélküli törzs adja az ehető részt, melynek tömegét az élőtömeghez hasonlóan szintén 1 gramm pontossággal lemértük. A hulladékként kidobásra szánt pikkelyek, úszók, bél, fej és kopoltyú tömegét viszonyítottuk az élőtömeghez, és annak százalékában fejeztük ki. A hulladékok tömegét összeadva és az élősúlyhoz viszonyítva megállapítottuk annak százalékos arányát, amely az összes étkezési célra nem hasznosítható részek mennyiségét adta. A mérések ellenőrzéseként az összes hulladék tömegéhez hozzáadtuk a vágott test tömegét, és amennyiben az meghaladta az élőtömeget az adott egyedet kizártuk az értékelésből mérési hiba okán. A kizárt egyedek pótlását szolgálta a fajtánként félretett 5 darabos tartalékállomány. További vizsgálatból kizáró ok volt, amikor a nem mérhető részek aránya (vér, testnedvek, nyálka) meghaladta az 5 %-ot, azaz a hulladék és a vágott test tömegének összege jelentősen kevesebb volt, mint az élőtömeg. A vágott test tömegét az élőtömeghez viszonyítottuk, és százalékban fejeztük ki azt, 100 %-nak véve az élőtömeget.

3.2.5. Zsirtartalom

A zsirtartalom meghatározását a vágóérték megállapítása során keletkező vágott testről lefejtett jobb oldali filéből végeztük, a Ponty teljesítményvizsgálati kódex 3.-ban meghatározott butirométeres eljárásnak megfelelően (OMMI, 2001).

3.3. Az értékelésben szereplő hibridek szülői vonalainak leírása

Az ismertetések során fajta megjelöléssel szerepelnek a vadpontyok, úgy mint Dunai, Tiszai, Balatoni, Amuri, Vietnami; tájfajtaként a tenyésztett tógazdasági nemes változatok, úgy mint Fresinet, Szajoli, Bikali, Tatai stb, hibrid megjelöléssel a fajták és tájfajták keresztezésével előállított állományok. Vonallal megjelöléssel a hibridek előállításához felhasznált fajták és tájfajták, mint szülői (anyai, apai) vonalak. A HAKI hibridek előállításánál az anyai vonalat minden esetben a Szarvasi P. 3-as képezte (1. kép).

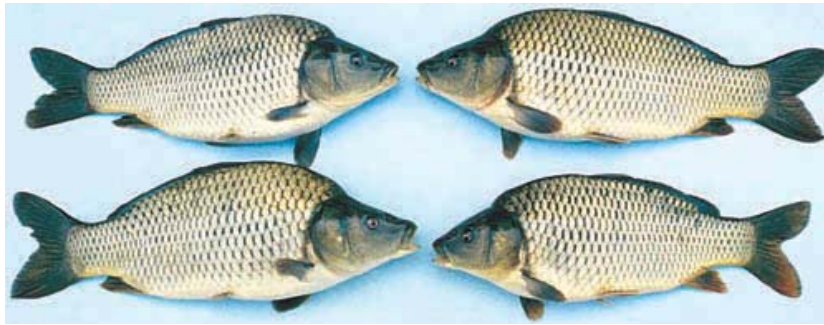


1. kép: Ivarérett Szarvasi P. 3-as anyai vonal ikrás egyede.

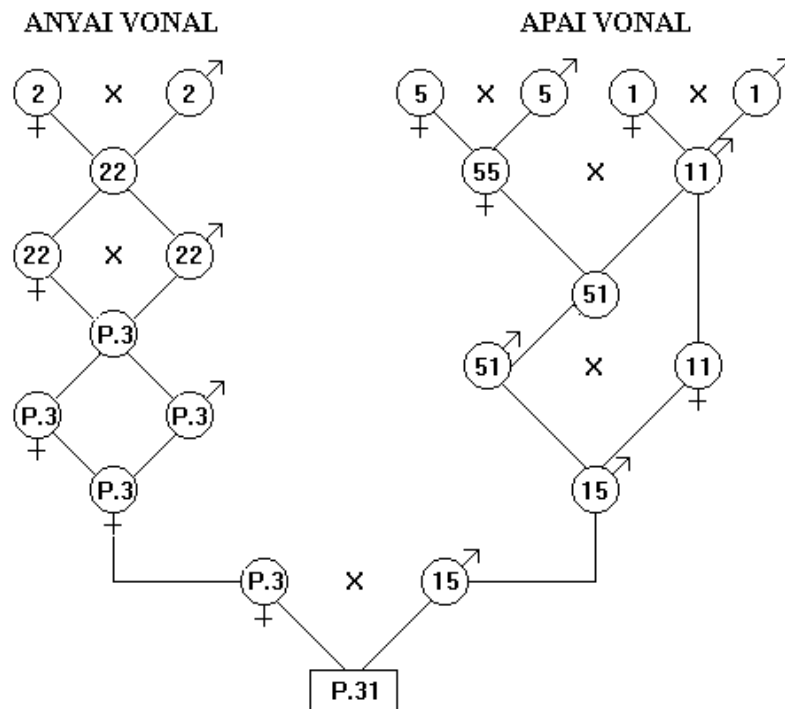
3.3.1. HAKI hibridek

3.3.1.1. Szarvasi P. 31 pikkelyes hibrid ponty

A hibrid előállítása a Szarvason szelektált és beltenyésztett P. 3-as anyai vonal és a kinemesített 15-ös apai vonal keresztezésével történt. Az apai vonal kialakításához a Hortobágyi és Szarvasi tükrös tájfajtakat használtuk fel. A hibridet (2. kép) 1978-ban államilag elismertté nyilvánították. Tenyésztési sémáját a 7. ábra mutatja be.



2. kép: Kétnyaras Szarvasi P. 31-es hibrid.



7. ábra: A Szarvasi P. 31 hibrid keresztezési sémája.

Szarvasi P. 3 pikkelyes anyai vonal

A Szarvasi P. 3 pikkelyes pontyot Szarvason nemesítették ki a Tatai pikkelyes tájfajtából egyedi szelekcióval. A Tatai pikkelyes tájfajta tenyésztése során színezete a második generációban két különböző formában jelent meg, úgy mint aransárga és palaszürke. A teljesítményvizsgálatok során az aransárga egyedek jobb növekedést és megmaradást értek el, mint a palaszürke színűek. Három nemzedéken keresztül

beltenyésztettük fenotípusos szelekció mellett. Testének teljes felülete szabályos pikkelytakaróval borított. Színezete aranysárga, oldalvonalának lefutása szabályos. Testformája kerek, idősebb korban téglalap alakú.

Szarvasi 15 tükrös apai vonal

A 15-ös tükrös apai vonal a Hortobágyi tükrös és a Szarvasi tükrös tájfajták keresztezésével jött létre. Első lépésben a két tájfajta önálló szaporítását hajtottuk végre, majd ezeket az egyedeket párosítottuk egymással. Ezek az egyedek kerültek visszakeresztezésre a Hortobágyi tájfajtával. Az apai vonal testformája kerek, színezete sárgásfehér. Testén pikkelysor csak a hátúszó mentén és a faroknyélen található. A Szarvasi 215 tükrös és a Szarvasi P. 31 pikkelyes hibridek apai vonalát képezi. Kialakítása 1972-ben történt.

Hortobágyi tükrös ponty

A helyi ponty populációból alakították ki a Varászlói tükrös ponty felhasználásával. A későbbiekben a Hortobágyi Halgazdaságban számos, a helyi környezeti viszonyokhoz alkalmazkodott helyi populációt állítottak elő belőle, mint Halastói, Kondási, Borsósi, Fényesi és Gyökérkúti. Az általánosan használatos helyi tájfajta a Halastói. Az élő ponty génbankba először 1963-ban majd 1986-ban került be a Halastói helyi tájfajta. Testformája kerek, pikkelyezettségre nézve hátsoros tükrös. Az utódállományok 6 %-ánál észlelhető szórt pikkelyzet. Az oldalvonal lefutása szabályos, elágazása az utódok 33 %-ánál figyelhető meg. Színezete szürkésfehér kékes árnyalattal.

Szarvasi tükrös ponty

A Szarvasi tükrös ponty kialakítása a Hortobágyi és a Biharugrai tükrös tájfajták felhasználásával történt. A kezdeti időszakban a szelekció a gyorsabb növekedésre, a jobb termékenyülésre és a pikkelyzet egyöntetűsítésére irányult. Teste kerek, a hátúszó tövében szabályos pikkelysor található. A faroknyélen nagyobb számba, míg a hasi tájékon csak az úszók tövében található pikkely. Színezete fiatal korban sárgás, míg az idősebb egyedek esetében vörösesbarna. Oldalvonala szabályos lefutású.

3.3.1.2. Szarvasi P. 33 pikkelyes hibrid ponty

Anyai vonala azonos a Szarvasi P. 31 pikkelyes hibridnél leírt Szarvasi P. 3 anyai vonallal, míg apai vonala az Ukrán pikkelyes ponty.

Ukrán pikkelyes apai vonal

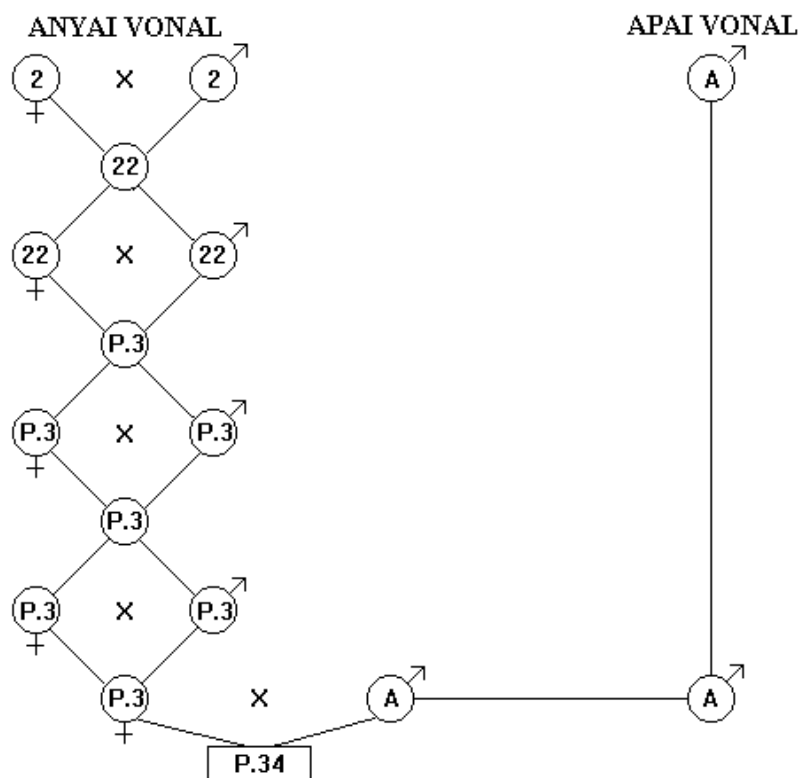
A tájfajta a közép ukrainai Nivka halas gazdaságból került a génbankba, ahol 1970 és 1988 között a helyi tájfajtát szelekcióval javították, melynek során a megnyúlt, téglalap alakú egyedeket, valamint a gyorsabban növekedő formákat választották ki. A kiszelektált egyedeket egymással keresztezték, így konszolidálták a megnyúlt testformát és a jobb növekedőképességet. Javításához a nyolcvanas években számos egyéb orosz tájfajtát is felhasználtak, de a génbankba még az eredeti Ukrán pikkelyes ponty került 1983-ban. Színezete ezüstfehér, teste pikkelyekkel borított. Oldalvonal lefutása szabályos. Az utód nemzedékekben a szabálytalan pikkelyzet előfordulásának aránya 7-8 %, míg az oldalvonal lefutása 28 %-nál tér el a tájfajtára jellemzőtől.

3.3.1.3. Szarvasi P. 34 pikkelyes hibrid ponty

Anyai vonala azonos a Szarvasi P. 31 pikkelyes hibridnél leírt Szarvasi P. 3, míg apai vonala az Amur folyóban őshonos vadponty (*Cyprinus carpio haematopterus*) (3. kép). Teste megnyúlt, pikkelyezettségre nézve homozigóta kétvonalas hibrid. Tenyésztési sémáját a 8. ábra mutatja be.



3. kép: Kétnyaras Szarvasi P. 34-es hibrid.



8. ábra: A Szarvasi P. 34 hibrid ponty keresztezési sémája.

Amuri vadponty apai vonal

Oroszországból 1982-ben került a génbank állományába. Tenyésztési múlttal nem rendelkezik. Testfelülete erős, szabályos pikkelyekkel borított. Színezete ezüstös-fehér, teste megnyúlt formájú. Jellemző a fajtára, hogy örökletes alapon hiányozhat valamely hasúszója. Oldalvonal lefutása szabályos, azon elágazódások nem találhatók. Színezete az évek során a tavi tartási körülmények között aranyárgára változott.

3.3.1.4. Szarvasi P. 36 pikkelyes hibrid ponty

Anyai vonala azonos a Szarvasi P. 31 pikkelyes hibridnél leírt Szarvasi P. 3 vonallal, míg apai vonala az észak-vietnami vadponty (*Cyprinus carpio viridiviolaceus*).

Vietnami pikkelyes apai vonal

A vietnami pontyfajtát a helyi vad populációból (*Cyprinus carpio viridiviolaceus*) szelektálták ki. A tenyészegedek természetesvízi halászatokból származtak. A

génbanki állomány a természetesvízből befogott populáció F_1 nemzedéke. A szarvasi génbanki állomány közvetlenül Vietnamból érkezett 1975-ben. Teste megnyúlt, a vadpontyokra jellemző alakú és teljes mértékben szabályos pikkelyekkel borított. Színezete aransárga, oldalvonal lefutása szabályos. Az utódok 1-3 %-a mutat szabálytalan pikkelyzetet, míg 2 %-a szabálytalan oldalvonal alakulást.

3.3.1.5. Szarvasi P. 3 x Fresinet pikkelyes hibrid ponty

Anyai vonala azonos a Szarvasi P. 31 pikkelyes hibridnél leírt Szarvasi P. 3 vonallal, míg apai vonala a román Fresinet pikkelyes ponty.

Fresinet pikkelyes apai vonal

A Fresinet pikkelyes ponty a romániai Nucetből származik. Kerek testformájú nemesponty, közel húsz éves tenyésztési múltra tekint vissza. A kiinduló populációt a helyi pikkelyesponty állomány képezte, melyet a magyar Szegedi tájfajtaival kereszteztek, majd az F_2 generáció párosításából kiválogatták a pikkelyes fenotípusú egyedeket. Eredeti kialakítási helyén intenzív tógazdasági termelésre valamint különböző keresztezési kísérletek elvégzésére használták. Színezete ezüstszürke, testformája kerek, oldalvonal lefutása az állomány 15 %-ában mutat elágazást. A szarvasi génbankba 1988-ban került eredeti kialakítási helyéről (4. kép).



4. kép: Ivarérett Fresinet pikkelyes ponty (tejes).

3.3.2. Az OMMI által szervezett ponty teljesítményvizsgálatok tájfajtái és hibridjei

Az 1996-ban indult, az OMMI által szervezett és lebonyolított OMMI ponty teljesítményvizsgálatokon a hazai haltermelő gazdaságok saját tájfajtái, valamint a HAKI hibridjei szerepeltek. A tájfajták teljesítményvizsgálatának célja termelőképességük meghatározása volt. Az értékelésekben szereplő tájfajtákat, a vizsgálatok évét és a tájfajta tulajdonosát a 4. táblázat tartalmazza.

3.3.2.1. Szarvasi 215 tükrös hibrid ponty

Előállításának célja olyan tógazdasági vagy ketreces nevelési rendszerben is termelhető ponty létrehozása volt, amely a tájfajtáknál jobb termelőképességgel rendelkezik. Teljesítménye alapján a hibrid elsőként kapott állami elismerést 1978-ban (5. kép).



4. kép: Kétnyaras Szarvasi 215-ös hibrid.

Szarvasi 22-es anyai vonal

A Szarvasi 22-es anyai vonal egyedi szelekcióval a Sumonyi tükrös tájfajtából került kialakításra. Szelekcióját a szervezeti szilárdság és az ikra termékenységének javítása érdekében végeztük. Jelenleg ez adja a Szarvasi 215-ös háromvonalas, tükrös hibrid ponty anyai vonalát. Teste kerek, rajta pikkelyek csak a hátíven és a hátúszók tövénél találhatóak. Színezete szürkésfehér, oldalvonal lefutása szabályos.

4. táblázat: Az OMMI ponty teljesítményvizsgálatokon szereplő fajták, tájfajták és hibridek.

Tájfajta	Fajtatulajdonos	A vizsgálat éve
Dinnyési tükrös	Haltermelők Országos Szövetsége	1996-1997
Hajdú T1	Béke Agrárszövetkezet	1996-1997
Hortobágyi tükrös	Hortobágyi Halgazdaság Rt.	1996-1997
Tatai pikkelyes	Tatai Mezőgazdasági Rt.	1996-1997
Varászlói tükrös	Balatoni Halászati Rt.	1996-1997
Balatoni sudár	Balatoni Halászati Rt.	1997-1998
Hajdú P1	Béke Agrárszövetkezet	1997-1998
Hajdúszoboszlói tükrös	Bocskai Halászati Szövetkezet	1997-1998
Hortobágyi pikkelyes	Hortobágyi Halgazdaság Rt.	1997-1998
Szarvasi P. 34	Halászati és Öntözési Kutatóintézet	1997-1998
Attalai tükrös	Attalai Haltermelő és Értékesítő Kft.	1998-1999
Bikali tükrös	Halász Kft.	1998-1999
Dunai vadponty	Bács-HOSZ	1998-1999
Szajoli tükrös	FISH-COOP Bt.	1998-1999
Szarvasi P. 31	Halászati és Öntözési Kutatóintézet	1998-1999
Biharugrai tükrös	Biharugrai Halgazdaság	1999-2000
Szarvasi 215	Halászati és Öntözési Kutatóintézet	1999-2000
Tatai tükrös	Tatai Mezőgazdasági Rt.	1999-2000
Tiszai nyurgaponty	MOHOSZ	1999-2000
Mórichelyi tükrös	Balatoni Halászati Rt.	2000-2001
Nagyatádi tükrös	Balatoni Halászati Rt.	2000-2001
Szegedi tükrös	Szegedfish Kft.	2000-2001

3.4. A tesztelési helyek rövid ismertetése

A HAKI hibridek tesztelését Szolnokon a milléri, Szegeden a sándorfalvai tóegységben, Bánhalmán és Szarvason egy vagy két tóban végeztük. Az OMMI ponty teljesítményvizsgálatok minden esetben három különböző gazdaságban folytak, melyek közül állandó a szarvasi és a nagybaracskai teszthely volt. A harmadik tesztelő gazdaság gyakran változott, így Mikén, Nagydobszán és Barnahátpusztán egy-egy évben, Bikalon két évben került sor tesztelésre. A tavi takarmányértékesítő-képesség, a vágóérték és a zsírtartalom meghatározása minden esetben a HAKI-ban történt.

3.4.1. Nagybaracskai Haltermelő és Értékesítő Kft. halastava

A tórendszer Bajától 16,5 km-re délnyugati irányba a Ferenc-tápcsatorna jobb illetve bal partján helyezkedik el. Területe 303 ha, mely öt termelő tóból, 4 db egyhektáros kísérleti tóból, valamint 10 db teelőből áll. A tavak feltöltése a Ferenc-csatornából lehetséges. A tesztelőtő előkészítése és a kihelyezés végrehajtása a 3.1.2. Másodnyaras nevelés című fejezetben leírtaknak megfelelően történt. A tesztelésre minden esetben 1 db 1 ha területű teelő szolgált.

3.4.2. A szarvasi Halászati és Öntözési Kutatóintézet iskolaföldi halastavai

A terület ad otthont a genetikai kutatásoknak, és itt találhatóak az intézet élő hal génbankjai is. A terület 800 m-re helyezkedik el a Hármas-Körös folyótól déli irányban, vízellátása is erre a folyóra alapozott. A terület középső részén találhatóak sugár tavak, és ennek északi részén a tesztelő tavak. Az átlagos tóméret 1 ha. A tavak a Körösök hordalékára épültek, alul jó vízzáró képességgel rendelkező sárga agyagréteggel. A tesztelőtavak előkészítése és a kihelyezés végrehajtása a 3.1.2. Másodnyaras nevelés című fejezetben leírtaknak megfelelően történt.

3.4.3. A szolnoki Felszabadulás HTSz. milléri halastava

A tó náddal szegélyezett előnevelő egység volt, vízellátását csatornarendszeren keresztül a Zagyva folyóból kapta. Az előnevelő mellett két nagyobb hizláló tó helyezkedett el 12-15 ha-os területtel. A területen csak a HAKI hibridek

teljesítményvizsgálata történt. A tesztelő tó előkészítése és a kihelyezés végrehajtása a 3.1.2. Másodnyaras nevelés című fejezetben leírtaknak megfelelően történt.

3.4.4. A VERDA Kft. bánhalmai halastava

A Kft. egy darab 1 ha-os tavát bocsátotta rendelkezésünkre két éven keresztül. A tó viszonylag gyenge színvonalú trágyázásban részesült és a halak etetése is elmaradt a kívánatos szinttől. A területen csak a HAKI hibridek teljesítményvizsgálata történt. A tesztelő tó előkészítése és a kihelyezés végrehajtása a 3.1.2. Másodnyaras nevelés című fejezetben leírtaknak megfelelően történt.

3.4.5. A Szegedi Állami Gazdaság sándorfalvai telelői

Az állami gazdaság tavai szikes talajon épültek, ezért általában nagyobb mennyiségű trágyával fertilizálták a vizet a természetes táplálék biztosítása érdekében. A takarmányozást búzával, kukoricával és konzervipari melléktermékekkel hajtották végre. A területen csak a HAKI hibridek teljesítményvizsgálatát végeztük. A tesztelő tavak előkészítése és a kihelyezés végrehajtása a 3.1.2. Másodnyaras nevelés című fejezetben leírtaknak megfelelően történt.

3.4.6. Rácz Béla őstermelő halastava Mikén

Tavai Nagyatád mellett a Rinya patak egyik ágára épültek. Egy részét völgyzárógáttal, míg másik részét körtöltéssel építették. A tesztelőtő feltöltése és trágyázása a Ponty teljesítményvizsgálati kódex 3.-ban előírtaknak megfelelően történt (OMMI, 2001). A kísérleti egyedek takarmányozását tritikáléval végezték. A tesztelőtő a Lipics III volt.

3.4.7. Horváth Zoltán gazdálkodó halastava Nagydobszán

A gazdálkodó halastavai Szigetvár és Barcs között találhatóak, melyeket völgyzárógátak építésével alakítottak ki. A tavak vízellátása a rajtuk keresztül folyó patakra alapozódik. A tóban a halak takarmányozását búzával végezték, az egyéb kezeléseket, mint feltöltés, fertőtlenítés és trágyázás pedig a Ponty teljesítményvizsgálati kódex 3.-ban előírtaknak megfelelően történt (OMMI, 2001).

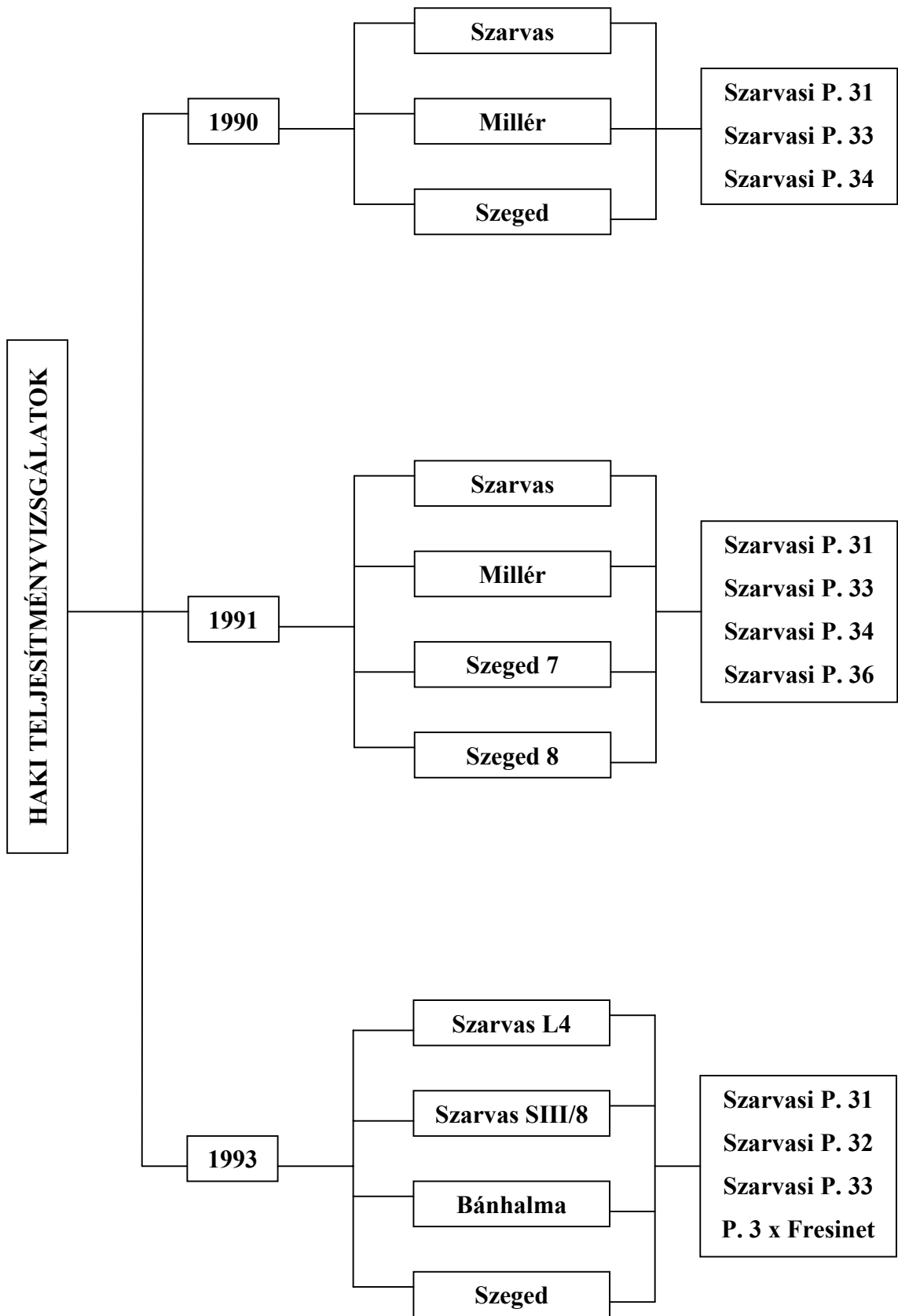
3.4.8. A Halász Kft. halastava Bikalon

A kiválasztott tesztelő tó az alsómocsoládi telelő rendszer első tava, Bikaltól mintegy 5–6 km-re Kaposvár irányában található. Vízellátása a mellette elfolyó patakra alapozódik. A tesztelő tó feltöltése és trágyázása a Ponty teljesítményvizsgálati kódex 3.-ban **(OMMI, 2001)** előírtaknak megfelelően történt. A halak takarmányozását búzával végezték.

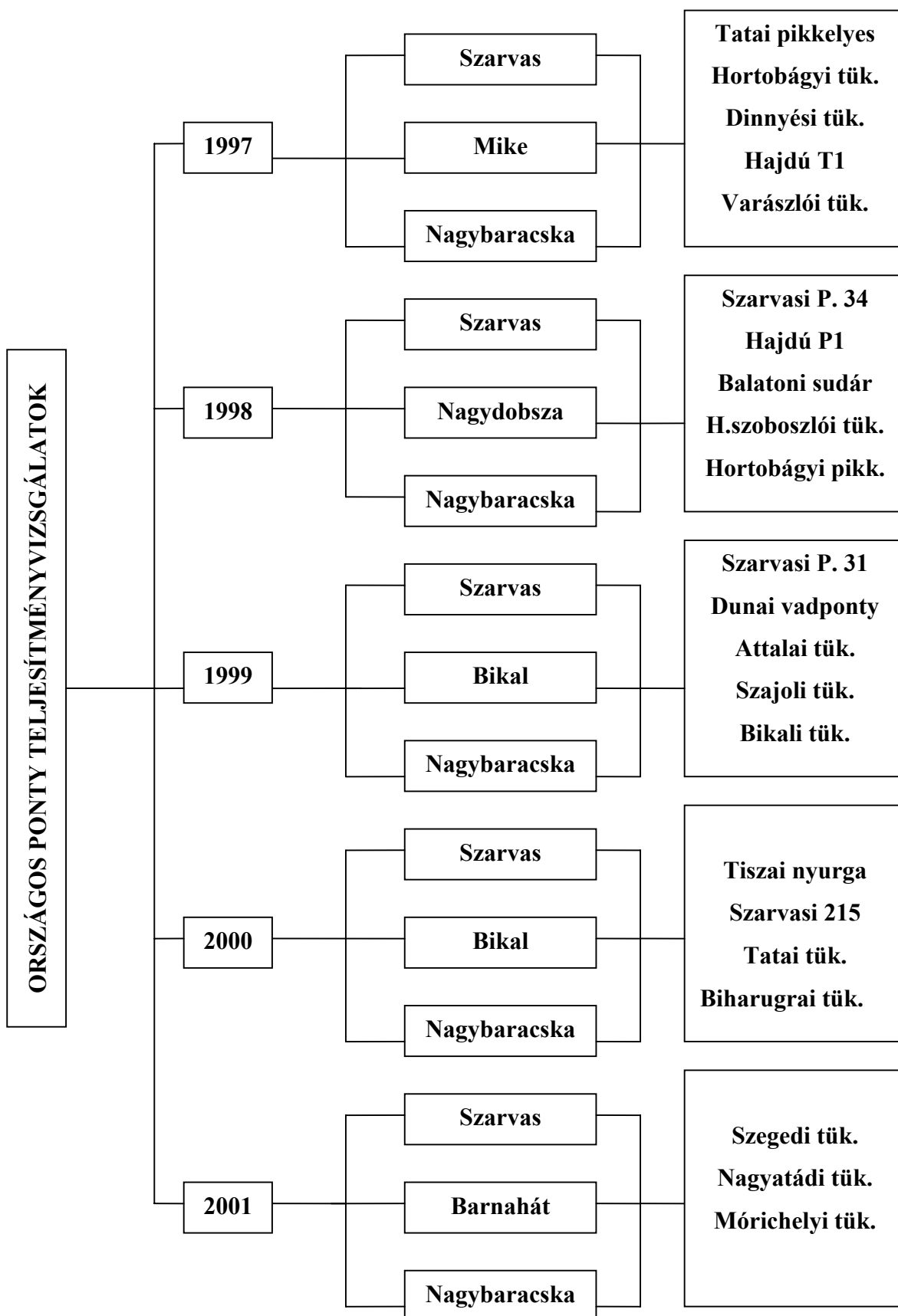
3.4.9. Békés Ferenc őstermelő halastava Barnahátpusztán

A kiválasztott tesztelő tó egy völgyzárógátas tórendszer középső, kisméretű tava, mely vizét a fölötte lévő tavon keresztül a környékre lehullott csapadékból kapja. A tesztelő tó feltöltése és trágyázása a Ponty teljesítményvizsgálati kódex 3.-ban előírtaknak megfelelően történt **(OMMI, 2001)**. A halak takarmányozását búzadarával és szemes búzával végezték.

Az évenkénti teljesítményvizsgálatok helyeit, a tesztelt tájfajtákat és hibrideket a 9. és 10. ábrák szemléltetik, míg az egyes teszthelyeken végzett vizsgálatok alapadatait, úgy mint kihelyezett és lehalászott darab, valamint kihelyezési és lehalászási átlagtömeg az 5. és 6. táblázatok tartalmazzák.



9. ábra: HAKI hibridek teljesítményvizsgálatának rendszere.



10. ábra: AZ OMMI ponty teljesítményvizsgálatok rendszere.

5. táblázat: A HAKI hibridek teljesítményvizsgálatának alapadatai.

Év	Hely	Hibrid	Kihelyezett darab	Kihelyezési átlagtömeg (g)	Lehalászott darab	Lehalászási átlagtömeg (g)
1990	Szarvas	P. 31	207	99,2	190	575,6
		P. 33	300	180,9	217	632,4
		P. 34	338	166,9	330	807,0
	Millér	P. 31	450	106,8	270	385,0
		P. 33	450	179,2	264	462,7
		P. 34	482	171,3	323	639,3
	Szeged	P. 31	250	106,0	220	664,8
		P. 33	210	178,5	183	721,5
		P. 34	200	172,0	192	927,1
1991	Szarvas	P. 31	200	108,0	38	1184,7
		P. 33	200	78,0	193	1214,2
		P. 34	300	93,7	287	1365,8
		P. 36	200	117,5	164	1487,2
	Millér	P. 31	113	97,3	46	339,1
		P. 33	604	69,4	335	353,7
		P. 34	535	90,7	296	332,8
		P. 36	724	118,5	352	403,4
	Szeged 7	P. 31	100	104,0	34	480,0
		P. 33	160	73,1	156	503,2
		P. 34	170	92,9	154	560,4
		P. 36	160	115,5	147	573,5
	Szeged 8	P. 31	100	105,0	24	803,3
		P. 33	80	76,3	79	859,5
		P. 34	100	91,0	76	902,6
		P. 36	100	126,0	88	938,6
1993	Szarvas L4	P. 31	150	98,5	43	401,3
		P. 34	150	99,7	61	407,3
		P. 36	120	103,9	46	417,0
		P3xFr	150	90,2	32	376,6
	Szarvas SIII/8	P. 31	100	96,7	88	486,2
		P. 34	100	97,5	86	513,3
		P. 36	100	101,3	89	508,9
		P3xFr	100	89,7	74	463,9
	Bánhal- ma	P. 31	300	98,5	282	622,6
		P. 34	300	100,2	268	646,3
		P. 36	250	104,5	219	665,1
		P3xFr	300	89,6	244	568,0
	Szeged	P. 31	300	94,6	289	1134,3
		P. 34	300	98,7	292	1224,9
		P. 36	200	104,0	198	1329,0
		P3xFr	300	88,4	269	943,1

6. táblázat: Az OMMI által szervezett ponty teljesítményvizsgálatok alapadatai.

Év	Hely	Tájfajta, hibrid	Kihelyezett darab	Kihelyezési átlagtömeg (g)	Lehalászott darab	Lehalászási átlagtömeg (g)
1997	Szarvas	Tatai p.	235	93,0	209	710,6
		Hortobágyi p.	197	93,6	164	797,5
		Dinnyési t.	230	90,3	197	747,7
		Hajdú T1	156	77,8	119	739,6
		Varáslói t.	156	82,6	133	699,9
	Mike	Tatai p.	345	93,4	270	1607,9
		Hortobágyi p.	292	108,5	234	1717,0
		Dinnyési t.	319	96,4	255	1622,4
		Hajdú T1	237	78,8	193	1523,1
		Varáslói t.	277	109,7	210	1536,1
	Nagy- baracs- ka	Tatai p.	288	93,7	249	1279,0
		Hortobágyi p.	241	117,1	195	1330,5
		Dinnyési t.	268	96,6	218	1226,6
		Hajdú T1	196	77,5	183	1159,4
		Varáslói t.	230	106,4	195	1261,5
1998	Szarvas	P. 34	269	78,2	197	1267,5
		Hajdú P1	240	62,0	181	1135,9
		Balatoni sudár	240	48,9	121	784,3
		H.szoboszlói t.	225	42,0	146	1034,9
		Hortobágyi p.	240	61,8	100	1172,0
	Nagy- dobsza	P. 34	323	89,0	239	877,8
		Hajdú P1	287	61,5	220	670,2
		Balatoni sudár	294	56,9	159	472,3
		H.szoboszlói t.	326	51,5	169	582,8
		Hortobágyi p.	278	60,0	128	616,4
	Nagy- baracs- ka	P. 34	318	74,5	263	1206,4
		Hajdú P1	313	52,3	175	1037,1
		Balatoni sudár	282	51,4	266	633,8
		H.szoboszlói t.	321	46,1	220	879,5
		Hortobágyi p.	274	55,4	153	977,1

6. táblázat folytatása.

Év	Hely	Tájfajta, hibrid	Kihelyezett darab	Kihelyezési átlagtömeg (g)	Lehalászott darab	Lehalászási átlagtömeg (g)
1999	Szarvas	P. 31	290	88,3	217	1041,9
		Dunai vad	300	75,3	222	784,2
		Attalai t.	317	100,8	157	1027,4
		Szajoli t.	314	58,9	177	952,5
		Bikali t.	290	80,7	232	912,9
	Bikal	P. 31	309	90,3	202	1091,6
		Dunai vad	300	54,5	185	642,7
		Attalai t.	291	94,0	162	1045,1
		Szajoli t.	320	61,0	203	987,7
		Bikali t.	300	78,1	160	916,3
	Nagy- baracs- ka	P. 31	310	96,4	230	923,9
		Dunai vad	300	55,8	242	638,4
		Attalai t.	292	82,5	193	884,5
		Szajoli t.	335	60,3	224	891,1
		Bikali t.	286	79,4	258	803,9
2000	Szarvas	Tiszai nyurga	339	83,4	230	1277,8
		Sz. 215	450	98,0	250	1286,8
		Tatai t.	317	125,2	299	1583,2
		Biharugrai t.	283	72,7	246	1202,8
	Bikal	Tiszai nyurga	351	101,4	174	730,4
		Sz. 215	411	85,6	179	571,5
		Tatai t.	415	130,1	259	799,6
		Biharugrai t.	323	68,7	203	535,9
	Nagy- baracs- ka	Tiszai nyurga	480	70,6	289	878,2
		Sz. 215	347	53,3	212	815,5
		Tatai t.	370	102,1	343	914,8
		Biharugrai t.	313	67,0	234	761,5
2001	Szarvas	Szegedi t.	430	58,9	326	1106,0
		Nagyatádi t.	293	62,8	170	1059,0
		Mórichelyi t.	504	43,1	220	1036,0
	Barna- hát- puszta	Szegedi t.	453	62,7	262	1145,0
		Nagyatádi t.	521	73,3	209	1224,0
		Mórichelyi t.	512	72,0	306	1143,0
	Nagy- baracs- ka	Szegedi t.	513	49,3	162	1102,0
		Nagyatádi t.	404	107,9	97	1175,0
		Mórichelyi t.	453	40,0	102	1089,0

4. VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK ÉS AZOK ÉRTÉKELÉSE

Az eredmények értékelése során először a HAKI hibridek 3 éves vizsgálatát mutatom be, melynek célja horgászati célokat szolgáló megnyúlt testű, de jó termelőképességű hibrid ponty előállítása volt. Minden vizsgálati évben a tesztbe került a Szarvasi P. 31-es háromvonalas pikkelyes hibrid, mint kontroll. A HAKI hibridek adatait a kontroll eredményéhez hasonlítottam, 100 %-nak véve azt. Az eltérés nagyságát százalékban fejeztem ki.

A második részben az OMMI ponty teljesítményvizsgálatok eredményeit dolgoztam fel és értékeltem az előzőekben ismertetett módon.

4.1. HAKI hibridek értékelése

4.1.1. Az 1990-es év eredményei

Az első vizsgálati évben a Szarvasi P. 33 és a Szarvasi P. 34 HAKI hibridek teljesítőképességét vizsgáltam Szarvason, Milléren és Szegeden.

4.1.1.1. Megmaradás

A milléri tesztben a Szarvasi P. 34 lényegesen nagyobb megmaradást ért el, mint a kontroll (67,0 %; +11,7 %), ezzel szemben a Szarvasi P. 33 elmaradt annak eredményétől (-2,2 %).

A Szegeden végzett teljesítményvizsgálatban a millérihez képest kedvezőbb környezeti feltételek álltak a halak rendelkezésére mind a trágyázás, mind a takarmányozás tekintetében. Ennek megfelelően a megmaradási értékek is kedvezőbbek lettek. Hasonlóan az előző tesztelő tó eredményéhez, itt is a Szarvasi P. 34 érte el a legjobb eredményt 96,0 %-al, amely 9,1 %-os arányú többletet jelent a kontroll hibrid eredményéhez képest. A Szarvasi P. 33 itt már kevésbé maradt el a kontroll eredményétől, mint Milléren (-1,0 %).

A szarvasi tesztben álltak a halak rendelkezésére a legjobb környezeti feltételek mind vízminőség, mind tótalaj, mind trágyázás és takarmányozás tekintetében. Ennek megfelelően az eredmények is jelentős mértékben meghaladják a korábbi két tesztelő helyen elérteteket. Kivételt ez alól csak a Szarvasi P. 33 képez, mivel a hibrid ebben a

tesztben is gyengébb eredményt mutatott. Lemaradása a kontrollhoz képest 21,2 %-os, szemben a Szarvasi P. 34 6,4 %-os jobb megmaradásával. A tulajdonságban mutatott eredménye alapján a Szarvasi P. 33 további tesztelése nem tekinthető indokoltnak.

A három tesztelő helyen elért eredmények átlagát összehasonlítva látható, hogy a Szarvasi P. 34 hibrid megmaradása 8,7 %-al haladta meg a kontroll eredményét, míg a Szarvasi P. 33 által mutatott megmaradás 9 %-al marad el attól. Az eredmények alapján elmondható, hogy a Szarvasi P. 33 teljesítőképessége az adott tulajdonság terén nagymértékben függ a környezeti viszonyoktól, míg a Szarvasi P. 34 képes tolerálni a kedvezőtlenebb tartási feltételeket is. Az összesített adatokat, a három tesztelőhelyen elért eredményeket és azok átlagát, valamint a kontroll átlagától való eltérés arányát a 7. táblázat tartalmazza. A megmaradási különbségek között szignifikáns eltérést nem sikerült kimutatni.

7. táblázat: Megmaradási eredmények a három tesztelési hely átlagában, 1990-ben.

Pontyhibrid	Millér	Szeged	Szarvas	Átlag	Eltérés a kontrolltól
	%	%	%	%	%
Szarvasi P. 31	60,0	88,0	91,8	79,9	0,0
Szarvasi P. 33	58,7	87,1	72,3	72,7	-9,0
Szarvasi P. 34	67,0	96,0	97,6	86,9	+8,7

4.1.1.2. Növekedőképesség

A milléri tesztben a legkedvezőbb növekedést a Szarvasi P. 34 érte el, 468,0 g nettó gyarapodással, amely 68,2 %-al jobb, mint a kontroll eredménye. A Szarvasi P. 33 testtömeggyarapodása is kedvezőbb volt, mint a kontrollé, ám a különbség minimálisnak mondható (+1,9 %-os), ami nem indokolja további tesztelését.

A Szegeden folytatott teljesítményellenőrzés során szintén a Szarvasi P. 34 érte el a legjobb gyarapodási értéket, amely arányát tekintve 35,1 %-al jobb, mint a kontroll teljesítménye. A Szarvasi P. 33 hibrid nettógyarapodása 2,8 %-kal elmaradt a kontroll eredményétől.

Szarvason a tesztelt hibrideket optimálisnak tekinthető környezeti viszonyok között vizsgáltuk, amelyek tovább csökkentették a hibridek közötti különbséget, de így

növekedett a Szarvasi P. 33 hibrid kontrollhoz viszonyított lemaradása. A Szarvasi P. 34 eredménye 34,4 %-al volt jobb, mint a kontrollé, míg a Szarvasi P. 33 5,2 %-al maradt el attól.

A három gazdaság átlagában értékelt különbségekben a Szarvasi P. 34 keresztezési kombináció eredménye jelentős eltérést mutat a kontrollhoz képest pozitív irányba (+41,9 %), míg a Szarvasi P. 33 kismértékben ugyan (-2,7 %), de elmarad a kontrolltól. Összességében elmondható, hogy a vizsgált tulajdonságban a Szarvasi P. 34 kedvező eredményt mutatott, míg a Szarvasi P. 33 hibrid további tesztelése eredménye alapján nem indokolt. A részletes adatokat a 8. táblázat tartalmazza. A varianciaanalízis alapján a kihelyezési átlagtömegek közötti különbségek szignifikánsak, ezzel szemben a lehalászási átlagtömeg és a nettó testtömeg gyarapodásbeli különbségek nem tekinthetők statisztikailag megbízhatónak.

8. táblázat: Nettó testtömeggyarapodási eredmények a három tesztelési hely átlagában, 1990-ben.

Pontyhibrid	Millér g	Szeged g	Szarvas g	Átlag g	Eltérés a kontrolltól %
Szarvasi P. 31	278,2	558,8	476,4	437,8	0,0
Szarvasi P. 33	283,5	543,0	451,5	426,0	-2,7
Szarvasi P. 34	468,0	755,1	640,1	621,1	+41,9

A tesztelőhelyeken kapott eredmények alapján végzett regresszióanalízis eredményeként a trendvonalat a Szarvasi P. 31 közelítette meg a legjobban, eltérése attól 8,6 %-os volt. Az eltérés irányát és nagyságát, azaz a fajtahasztást értékelve csak a Szarvasi P. 34 adott pozitív értéket (+11,8 %), míg a másik két hibrid negatívát (Szarvasi P. 31 -8,6 %; Szarvasi P. 33 -19,6 %). Az r^2 értéke alacsony, így a korrelációs koefficiens értéke alapján ($r=0,406$) az összefüggés közepesnek mondható.

Az egyedi tömegmérések alapján a milléri tesztben viszonylag magas variációs koefficiens értéket és szórást kaptam. A három hibrid közül a Szarvasi P. 34 mutatta a legegységesebb képet, melynek CV %-a 16,4, míg a másik két hibridé 20 %-on felüli, azaz statisztikailag hibával terheltnek tekinthető. A szegedi tesztben kapott értékek már kedvezőbb képet mutatnak. Itt is a Szarvasi P. 34 adta a legkiegyenlítettebb állományt,

CV %-a 13,9, míg legnagyobb szórása és CV %-a a Szarvasi P. 31-nek volt. A szarvasi tesztben lemért állományból szintén a Szarvasi P. 34 bizonyult a legegységesebbnek, CV %-a 15,7, míg a legnagyobb szóródás a Szarvasi P. 33-nál jelentkezett. A kontrollként alkalmazott Szarvasi P. 31 értéke a két új hibrid közé esett, CV %-a 18,0. A milléri mérés alapstatisztikai adatait a 9. táblázat tartalmazza. A tulajdonság értékelése alapján megállapítható, hogy a legkisebb szétnövést a Szarvasi P. 34, míg a legnagyobbat a Szarvasi P. 33 mutatta.

9. táblázat: Alapstatisztikai adatok a milléri egyedei testtömegmérés alapján 1990-ben.

Pontyhibrid	Minimum g	Maximum g	Átlag g	Szórás g	CV %
Szarvasi P. 31	211	663	404,2	97,6	24,1
Szarvasi P. 33	199	682	466,7	110,0	23,4
Szarvasi P. 34	330	817	566,2	93,4	16,4

A növekedési adatok alapján elmondható, hogy a Szarvasi P. 34-es hibrid ponty rosszabb környezeti és tartási feltételek esetén is képes jobb eredményt nyújtani, mint a kontroll, míg a Szarvasi P. 33-as teljesítményét nagymértékben befolyásolja a környezet. További vizsgálata nem tekinthető indokoltnak, azonban annak tisztázása érdekében, hogy gyengébb teljesítménye genetikai háttérének vagy pusztán a környezeti körülményeknek tulajdonítható, a következő, 1991. évi tesztben is előállításra került.

4.1.1.3. Takarmányértékesítő-képesség

A takarmányértékesítő-képesség értékelése során az egy kilogramm gyarapodáshoz felhasznált takarmány mennyisége a Szarvasi P. 34 esetében volt a legkevesebb (3,41 kg/kg). Eredménye 20,9 %-kal kedvezőbb, míg a Szarvasi P. 33-nak 11,6 %-kal több takarmányra volt szüksége egy kilogramm gyarapodás eléréséhez, mint a kontrollnak. Az eredményeket a 10. táblázat szemlélteti.

10. táblázat: Takarmányértékesítő-képesség vizsgálata 1990-ben.

Pontyhibrid	Kihelyezett összes- tömeg kg	Lehalászott összes- tömeg kg	Gyara- podás kg	Takarmány fogyasztás kg	Takarmány -értékesítés kg/kg	Eltérés a kontrolltól %
P. 31	2,5	13,0	10,5	45,2	4,30	0,0
P. 33	4,5	11,6	7,1	34,1	4,80	-11,60
P. 34	4,2	11,9	7,7	26,2	3,40	+20,9

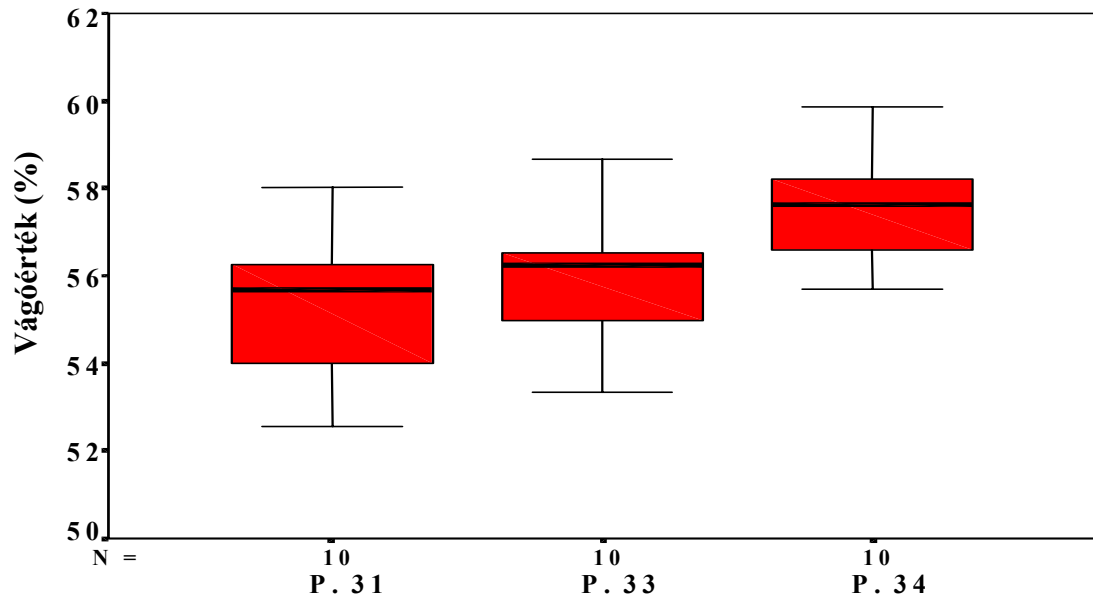
4.1.1.4. Vágóérték

A vágóérték meghatározása során a legkedvezőbb ehető hús kihozatali arányt a Szarvasi P. 34 mutatta, amely 3,77 %-kal adott jobb arányú eredményt, mint a kontroll. A Szarvasi P. 33 eredménye is 2,58 %-kal jobb volt, mint a kontrollé. Ezek az eltérések abszolút értékben 0,4-2 %-os előnyt jelentenek, amely elhanyagolható, ezért összességében megállapítható, hogy a három tesztelt hibrid eredménye ebben a tulajdonságban közel azonos volt (11. ábra).

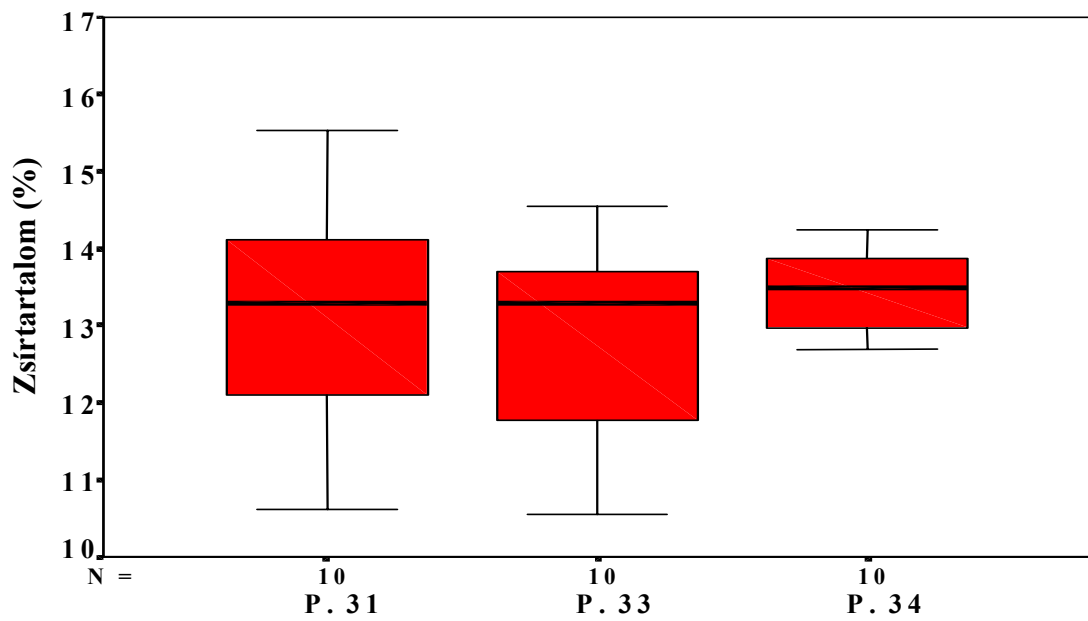
4.1.1.5. Zsírtartalom

A zsírtartalom vizsgálatokor a hibridek között minimális, 0,3-0,4 %-os eltéréseket tapasztaltam. Amennyiben a kontroll eredményét 100 %-nak vesszük, a Szarvasi P. 33 2,27 %-kal halmozott fel kevesebb zsírt a testében, a Szarvasi P. 34 pedig 3,41 %-kal többet. Az alacsonyabb zsírtartalom előny a feldolgozás és a fogyasztás szempontjából. Ugyanakkor a magasabb zsírtartalommal rendelkező egyedek áttelelési esélyei mindig jobbak. A mért eredményeket a 12. ábra szemlélteti.

Összességében elmondható, hogy a termelés gazdaságosságát is meghatározó alapvető tulajdonságokban, mint megmaradás, növekedés és takarmányértékesítő-képesség, a Szarvasi P. 34 érte el a legkedvezőbb eredményeket.



11. ábra: A vágóérték vizsgálaton elért eredmények 1990-ben.



12. ábra: Az 1990. évi zsírvizsgálat eredményei hibridenként.

4.1.2. Az 1991-es év eredményei

Ebben az évben tovább folytattuk a Szarvasi P. 33 és a Szarvasi P. 34 hibridek teljesítményvizsgálatát, kontrollként alkalmazva a Szarvasi P. 31-et. Mivel a kísérletek célja egy olyan jó termelőképességgel rendelkező hibrid kialakítása, amely testfelépítésében a tőpontyra hasonlít és elsősorban a horgászat céljait szolgálja, de tógazdasági termelése nem jár olyan problémákkal, mint az őshonos vadpontyoké (szétnövés, lassú növekedés stb.), előállítottunk és teszteltünk egy újabb hibridet is, a Szarvasi P. 36-ot. Anyai vonala a Szarvasi P. 3-as ponty, apai vonala a Vietnami vadponty.

4.1.2.1. Megmaradás

A tesztek során a Szarvasi P. 31-es hibrid eredménye gyengének mutatkozott, elsősorban a termelést meghatározó megmaradásban és növekedőképességben. Mivel minden tesztelő tóban közel azonosan gyenge eredményt tapasztaltunk, arra következtettünk, hogy leromlásának oka az anyai vonal beltenyésztettsége.

A milléri teszt eredménye a többi teszthelyen mért értékekhez képest még viszonylag kiegyenlítettnek mondható. A Szarvasi P. 33 ismét jó eredményt ért el, mivel megmaradása a kontrollal szemben 36,2 %-kal volt jobb. Ugyanez mondható el a Szarvasi P. 34-ről is, amely abszolút értékben mindössze 0,2 %-kal mutatott rosszabb megmaradást, mint a Szarvasi P. 33. Teljesítménye 35,9 %-kal volt jobb a kontrollnál. A Szarvasi P. 36 ebben a tesztben jelentősen elmaradt a másik két tesztelt hibridtől és mindössze 19,4 %-kal mutatott jobb megmaradást a kontrollhoz képest.

A szegedi (7-es telelő) lehalászása során minden egyes új hibrid kombináció több mint száz százalékkal mutatott jobb megmaradási értéket a kontrolltól. Az egyes új hibridek közötti különbség viszont itt már minimálisnak mondható, mivel mindhárom 90 % fölötti megmaradást ért el szemben a kontroll 34 %-os értékével. A legjobbnak itt is a Szarvasi P. 33 (97,5 %) bizonyult, míg a „leggyengébbnek” a Szarvasi P. 34 (90,6 %).

A második szegedi tesztelő tóban a különbségek tovább nőttek, mivel a tesztelt keresztezések által elért eredmények háromszorosai voltak a kontroll eredményének. Ebben a tesztben is legjobbnak a Szarvasi P. 33 mutatkozott (98,8 %), majd a Szarvasi P. 36 következett 88,0 %-al, míg a legrosszabb megmaradást a Szarvasi P. 34 mutatta 76,0 %-os eredménnyel. A kontroll megmaradása mindössze 24 % volt.

A Szarvason folytatott tesztben tapasztaltuk a legnagyobb különbséget az egyes hibridek és a kontroll között. A kihelyezési darabszámok azonosak voltak, ettől csak a Szarvasi P. 34 tért el +100 egyeddel. Az egyes hibridek közül a Szarvasi P. 33 és a Szarvasi P. 34 teljesítménye azonosnak mondható, míg a Szarvasi P. 36-é valamivel gyengébb. A három új hibrid megmaradási értéke ebben a tesztben is elfogadható, viszont a kontroll által nyújtott eredmény nem felel meg a tógazdasági elvárásoknak.

A négy tesztelőhely átlagaként számított értékek összehasonlítása is hasonló eredményre vezetett, mivel a kontroll gyenge megmaradása minden tesztben megmutatkozott (11. táblázat). Az 1991. évi megmaradási eredményeket a 11/a. táblázat tartalmazza.

11. táblázat: Megmaradási eredmények és értékelésük a négy tesztelési hely átlagában, 1991-ben.

11/a. táblázat: Az 1991. évi megmaradási eredmények.

Pontyhibrid	Millér %	Szeged 7-es %	Szeged 8-as %	Szarvas %	Átlag %	Eltérés a kontrolltól %
Szarvasi P. 31	40,7	34,0	24,0	19,0	29,4	0,0
Szarvasi P. 33	55,5	97,5	98,8	96,5	87,1	+195,8
Szarvasi P. 34	55,3	90,6	76,0	95,7	79,4	+169,8
Szarvasi P. 36	48,6	91,9	88,0	82,0	77,6	+163,8

Összességében elmondható, hogy a legjobb megmaradást a Szarvasi P. 33 mutatta, míg ettől kissé gyengébbet a Szarvasi P. 34. A Szarvasi P. 36 megmaradása csak kismértékben marad el a Szarvasi P. 34-től. A varianciaanalízis során a Szarvasi P. 31 eltérése szignifikánsan különbözik a többi hibrid eredményétől ($p=0,002$), míg az új hibridek közötti különbségek statisztikailag nem igazolhatóak (11/b és c. táblázat).

A statisztikai értékelés végeredményben ugyanazon következtetések levonását eredményezte, mint a százalékos eltérések vizsgálata.

11/b. táblázat: Megmaradási eredmények statisztikai értékelése 1991-ben.

	SQ	df	MF	F-érték	p-érték
Csoportok között	8295,622	3	2765,20	8,791	0,002
Csoporton belül	3774,643	12	314,554		
Összesen	12070,264	15			

11/c. táblázat: Megmaradási eredmények statisztikai értékelése Student-Newman-Keuls teszttel 1991-ben.

Pontyhibrid	Mintaszám	p<0,050	
		1	2
Szarvasi P. 31	4	29,4	
Szarvasi P. 36	4		77,6
Szarvasi P. 34	4		79,4
Szarvasi P. 33	4		87,1

4.1.2.2. Növekedőképesség

A milléri tesztben a kontroll és a Szarvasi P. 34 növekedése közel azonos volt, közöttük a különbség mindösszesen 0,3 g. A másik két tesztelt hibrid eredménye az előző kettőtől jobb volt, de egymástól nem tértek el lényeges mértékben (0,6 g).

A szegedi 7-es telelőben elért növekedési eredmény már jelentősebb különbségeket hozott a hibridek között. Leggyengébbnek a kontroll bizonyult, míg legjobbnak a Szarvasi P. 34. Ezzel a hibriddel közel azonos gyarapodást ért el a Szarvasi P. 36 is, míg a Szarvasi P. 33 valamivel kisebbre nőtt, de még így is 14,4 %-kal jobb eredményt mutatott, mint a kontroll.

A szegedi teszt másik tavában hasonló eredményt kaptunk, bár a különbségek a hibridek között és a kontrollhoz viszonyítva sem voltak olyan jelentősek, mint a 7-es telelőben. Ebben a tesztben a Szarvasi P. 36 bizonyult a legjobbnak de átlagtömege mindössze 1

g-al volt több, mint a Szarvasi P. 34-é. A Szarvasi P. 33 hibrid a kontrolltól 12,2 %-kal mutatott jobb eredményt, ám teljesítménye a másik két hibridétől elmaradt.

A szarvasi tesztben a Szarvasi P. 36 hibrid kiugróan jó növekedést ért el a kontrollhoz képest, 27,2 %-kal megelőzve annak teljesítményét. A Szarvasi P. 34 az eddigieknek megfelelő mértékben nyújtott jobb eredményt, mint a kontroll. A Szarvasi P. 33 növekedési előnye a kontrollhoz képes tovább csökkent, így itt már jelentősebb mértékben elmaradt a másik két hibridhez viszonyítva.

A négy teszt hely átlagában elért eredmények alapján a legjobbnak a Szarvasi P. 36 bizonyult 22,3 %-kal jobb növekedést mutatva, mint a kontroll. A Szarvasi P. 34 eredménye állandónak tekinthető, a kontroll hibridnél 16,7 %-al bizonyult jobbnak. A Szarvasi P. 33 eredménye jobb, mint a kontroll hibridé, de elmarad a másik két tesztelt hibridtől (12. táblázat).

12. táblázat: Nettó testtömeggyarapodási eredmények a négy tesztelési hely átlagában, 1991-ben.

Pontyhibrid	Millér g	Szeged 7-es g	Szeged 8-as g	Szarvas g	Átlag g	Eltérés a kontrolltól %
Szarvasi P. 31	241,8	376,0	698,3	1076,7	598,2	0,0
Szarvasi P. 33	284,3	430,1	783,2	1136,2	658,5	+10,1
Szarvasi P. 34	242,1	467,5	811,6	1272,1	698,3	+16,7
Szarvasi P. 36	284,9	458,0	812,6	1369,7	731,3	+22,3

Összességében elmondható, hogy az új hibrid konstrukciók jobb eredményt értek el a növekedés terén, mint a kontroll. Ezek közül is kiemelkedik a Szarvasi P. 36, míg a Szarvasi P. 34 elért mutatói kiegyenlítettnek tekinthetőek, vagyis ez a hibrid minden körülmények között azonos többletnövekedés elérésére képes. A Szarvasi P. 33 növekedése általában gyengébb, mint a másik két új hibridé. Minden teszt során jobbnak bizonyult ugyan, mint a kontroll, de elmaradt a másik két hibridtől, így termelésre nem látszik alkalmasnak. A kontroll hibrid eredménye ebben a tulajdonságban is elmaradt a várhatótól, ez is alátámasztja, hogy anyai vagy apai vonala javításra szorul.

A tesztek regresszióanalízisének eredménye szerint a trendvonalról legkevésbé a Szarvasi P. 33 tért el, de egyetlen hibrid átlagos eltérése sem mutatott pozitív irányt. A legkisebb lemaradása a Szarvasi P. 33-nak volt (-13,0 %), majd a Szarvasi P. 34 következett (-23,5 %), ezt követte a Szarvasi P. 36 (-28,2 %) és a Szarvasi P. 31 (-40,3 %). Az r^2 értéke itt is alacsony volt (0,0367).

Az adatok varianciaanalízise során a kihelyezési átlagtömegek különbségei között erős szignifikancia mutatkozott, míg a lehalászási átlagtömeg és a gyarapodás között már nem kaptunk statisztikailag megbízható különbséget.

Az egyedi testtömegmérés során a milléri tesztből származó pontyok nagyfokú szóródást mutattak, variációs koefficiensük meghaladta a 20 %-ot.

A szegedi 7-es telelőben folytatott teszt alapján az állományok kiegyenlítettebb növekedést mutattak, mint Milléren, bár a Szarvasi P. 31, P. 34 és P. 36 CV %-a még itt is elérte illetve megközelítette a 20 %-ot. A legegységesebbnek a Szarvasi P. 33 mondható, melynek variációs koefficiense 15,5 %.

A szegedi 8-as telelőben a hibridek növekedése nem mutatott olyan mértékű szórást, mint az előző két tesztelő helyen, csak a Szarvasi P. 33 haladta meg a 20 %-os variációs koefficiens értéket, míg legjobbnak a Szarvasi P. 34 tekinthető (10,4 %). Az adatokat a 13. táblázat tartalmazza.

13. táblázat: Alapstatisztikai adatok az egyedei testtömegmérés alapján 1991-ben (szegedi 8-as telelő).

Pontyhibrid	Minimum g	Maximum g	Átlag g	Szórás g	CV %
Szarvasi P. 31	550	1070	802,7	149,3	18,6
Szarvasi P. 33	530	1100	774,3	173,0	22,2
Szarvasi P. 34	750	1150	941,3	98,7	10,4
Szarvasi P. 36	700	1230	971,7	123,5	12,7

A szarvasi tesztben a legnagyobb szórást a Szarvasi P. 31 mutatta, míg a Szarvasi P. 33-nak volt a legkisebb a CV %-a (10,6 %). Ezt követte a Szarvasi P. 36 (12,3 %) és viszonylag elfogadható értéket ért el a Szarvasi P. 34 is (15,3 %).

4.1.2.3. Takarmányértékesítő-képesség

Az adott tulajdonságban a kontroll hibrid eredménye még az országos tógazdasági átlagot sem éri el, ami megerősíti, hogy a hibrid szülői vonalainak javítása elengedhetetlenül szükségessé vált. A három HAKI hibrid teljesítménye közel azonos, közöttük számottevő eltérés nem tapasztalható. Elért eredményeik alapján a takarmányértékesítési mutatóik jónak mondhatóak, előnyük a kontrollhoz képest több, mint 50 %. A hibridek között a Szarvasi P. 36 adta a legkedvezőbb értéket, 2,47 kg-os takarmányfelhasználás mellett állított elő egy kilogramm testtömeggyarapodást. A vizsgálat számszerű eredményeit a 14. táblázat tartalmazza.

14. táblázat: Takarmányértékesítő-képesség vizsgálata 1991-ben.

Pontyhibrid	Kihelyezett összes- tömeg kg	Lehalászott összes- tömeg kg	Gyara- podás kg	Takarmány fogyasztás kg	Takarmány értékesítés kg/kg	Eltérés a kontrolltól %
Szarvasi P. 31	21,6	45,0	23,4	129,6	5,53	0,0
Szarvasi P. 33	15,6	264,7	249,1	658,1	2,64	+52,3
Szarvasi P. 34	28,1	392,0	363,9	978,7	2,69	+51,4
Szarvasi P. 36	17,6	243,9	226,3	559,2	2,47	+55,3

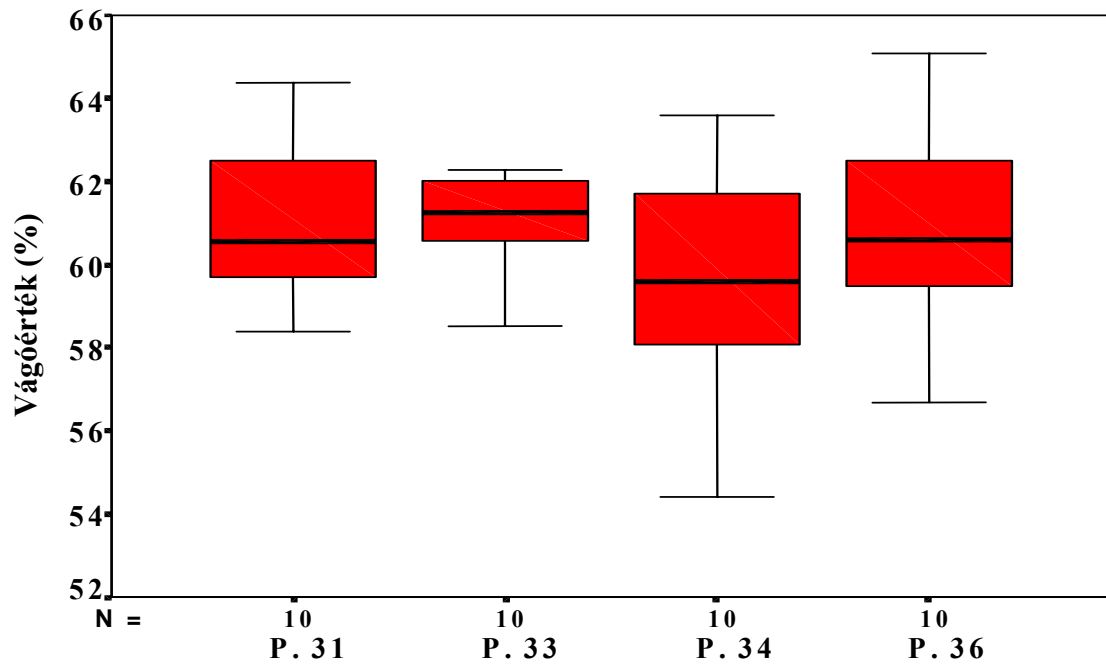
4.1.2.4. Vágóérték

Az ehető húsrészek arányának meghatározása szerint mindegyik tesztelt hibrid eredménye közel azonos, közöttük értékelhető különbség nincs. A kontrollhoz viszonyítva a Szarvasi P. 34 ért el gyengébb eredményt 2,3 %-os arányban. A Szarvasi P. 36 eredménye már csak 0,2 %-os aránnyal volt rosszabb, mint a kontrollé, míg a Szarvasi P. 33 vágóértéke jobbnak bizonyult (+0,7 %) (13. ábra).

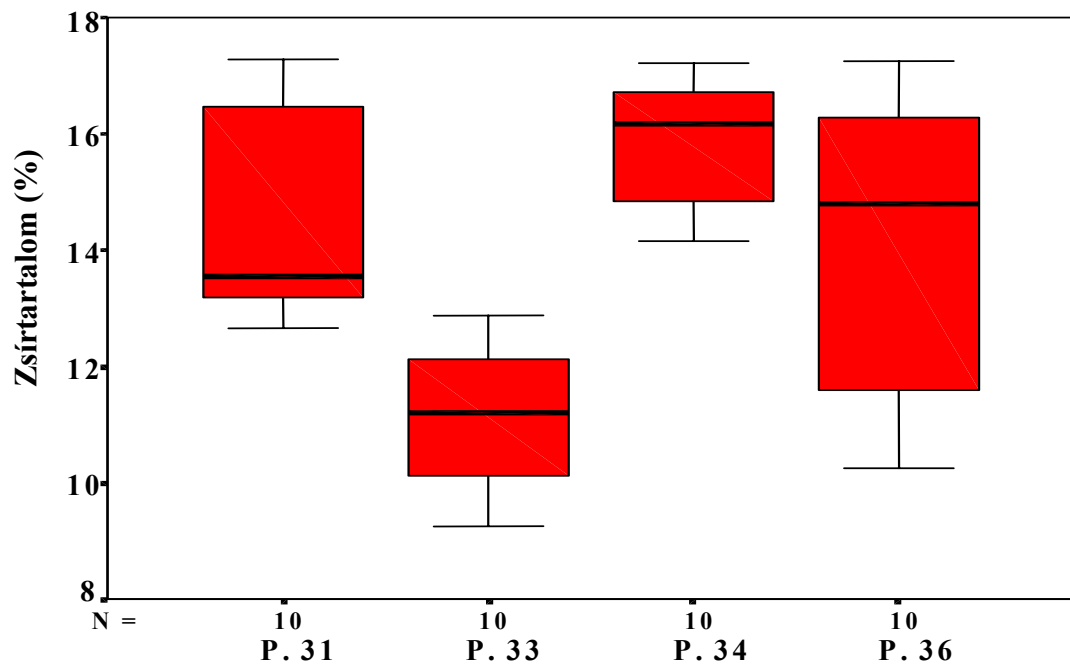
4.1.2.5. Zsírtartalom

A Szarvasi P. 34 –9,0 %-os aránnyal több zsírt halmozott fel szervezetében, mint a kontroll, míg a másik két kombináció kedvezőbb eredményt adott: arányait tekintve a

Szarvasi P. 33 +23,4 %-kal, a Szarvasi P. 36 pedig +2,1 %-kal kevesebbet. A zsírtartalom meghatározás eredményeit a 14. ábra mutatja be.



13. ábra: A vágóérték vizsgálaton elért eredmények eloszlása 1990-ben.



14. ábra: Az 1991. évi zsírvizsgálat eredményeinek eloszlása hibridenként.

Összességében megállapítható, hogy a Szarvasi P. 34 hibrid a főbb, termelési színvonalat meghatározó tulajdonságokban kiegyenlített teljesítményt mutat, melyet több éven keresztül is képes megtartani. Az egyéb tulajdonságokban, mint vágóérték és zsírtartalom teljesítménye változó, néha kedvezőtlenebb, mint a kontroll hibridé. Eredményei és kiegyenlített termelése alapján további tesztelése indokoltnak mondható. A Szarvasi P. 33 keresztezés eredményei minden tekintetben változóak, mind az egyes teszthelyek között, mind az összehasonlítás alapját képező vizsgálat sorozat évei között. Várhatóan a jövőben is hasonlóan kiszámíthatatlan teljesítményt nyújt majd, így további tesztelése nem indokolt. A Szarvasi P. 36 hibrid először került előállításra és tesztelésre. Eredményei jók, ezért újabb tesztelése indokolt, amely a Szarvasi P. 33 mintájára eldöntheti termelésbeli kiegyenlítettségét és alkalmazhatóságát. A Szarvasi P. 31-es anyai vagy apai vonala javításra szorul.

4.1.3. Az 1993-as év eredményei

Ebben az évben kontrollként ismét előállításra kerül a Szarvasi P. 31-es hibrid ponty, további tesztelés céljából a Szarvasi P. 34, a Szarvasi P. 36 valamint a Szarvasi P. 3 x Fresinet pikkelyes ponty, amely a Szarvasi P. 31-es anyai vonalának javítását szolgálja.

4.1.3.1. Megmaradás

A bánhalmi tesztben a Szarvasi P. 34 érte el a legkedvezőbb megmaradást. A gyenge tartási és takarmányozási körülmények ellenére 40,1 %-kal mutatott jobb eredményt, mint a kontroll. Hasonló volt a Szarvasi P. 36 eredménye is (+33,2 %), míg a Szarvasi P. 3 x Fresinet lényegesen elmaradt a kontroll teljesítményétől.

A szegedi tesztben elért megmaradási értékek alapján a három hibrid egyformának mondható a kontrollhoz képest mért eltéréseik alapján. Az anyai vonalnak szánt keresztezés eredménye itt is lényegesen rosszabb, mint a kontrollé.

A szarvasi L4 tóban végzett teszt alkalmával az új hibridek kedvezőtlenebb megmaradást mutattak, mint a kontroll. Közülük a Szarvasi P. 34 eredménye a legmagasabb (89,3 %). Leggyengébbnek itt is az anyai vonal javított változatának eredménye bizonyult.

A szarvasi SIII/8 tóban elért eredmények szerint a Szarvasi P. 36 jobbnak, míg a Szarvasi P. 34 azonosnak mutatkozott a kontrollal. A javított anyai vonal lemaradása itt is jelentős.

A megmaradás tekintetében a kontroll és a Szarvasi P. 34, valamint P. 36 közel azonos eredményt adott a négy teszthely átlagában. A Szarvasi P. 3 x Fresinet ettől 13,3 %-kal bizonyult gyengébbnek, ami önmagában nem tekinthető rossz eredménynek, mivel előállításának célja nem egy újabb hibrid ponty létrehozása, hanem a Szarvasi P. 3 anyai vonal javítása volt. A megmaradásban a Szarvasi P. 34 azt az eredményt nyújtotta, melyet a korábbi három év tesztelése során, így teljesítménye kiegyenlítettnek mondható. A Szarvasi P. 36 eredménye gyakorlati szempontból azonos a Szarvasi P. 34 eredményével (15. táblázat). A megmaradási értékek közötti különbség bár jelentős, statisztikailag nem igazolható.

15. táblázat: Megmaradási eredmények a négy teszt átlagában, 1993-ban.

Pontyhibrid	Bánhalma %	Szeged %	Szarvas L4 %	Szarvas SIII/8 %	Átlag %	Eltérés a kontrolltól %
Szarvasi P. 31	28,9	88,3	94,0	96,4	76,9	0,0
Szarvasi P. 34	40,5	86,2	89,3	97,2	78,3	+1,8
Szarvasi P. 36	38,5	89,2	87,7	99,2	78,7	+2,3
Szarvasi P. 3 x Fresinet	21,5	74,2	81,3	89,6	66,7	-13,3

4.1.3.2. Növekedőképesség

A bánhalmai teszt során a legjobb gyarapodási értéket a Szarvasi P. 36 mutatta 313,1 g-os értékkel, 3,4 %-kal megelőzve a kontrollt, míg tőle csak kis mértékben maradt el a Szarvasi P. 34 (307,6 g) 1,6 %-kal jobb teljesítménye. Leggyengébbnek a Szarvasi P. 3 x Fresinet javított anyai vonal bizonyult 5,4 %-os lemaradásával.

A szegedi tesztben a két új hibrid sorrendje felcserélődött, itt a Szarvasi P. 34 bizonyult a legjobbnak 415,8 g-os gyarapodással (+6,7 %), majd a Szarvasi P. 36 következett (407,6 g; +4,6 %). A leggyengébb itt is a Szarvasi P. 3 x Fresinet lett 3,9 %-kal elmaradva a kontrolltól.

A szarvasi L4-es tóban folytatott teszt eredménye szerint a két új hibrid közötti különbség minimálisnak mondható, abszolút értékben 14,5 g, arányában 2,7 % (Szarvasi P. 36 560,6 g, +6,9 %; Szarvasi P. 34 546,1 g, +4,2 %). A leggyengébb eredményt itt is a javított anyai vonal érte el 8,7 %-kal elmaradva a kontrolltól.

A szarvasi Sugár III/8-as tóban végzett értékelés eredménye szerint a két új hibrid közötti távolság nőtt az adott tulajdonságban, a Szarvasi P. 36 17,8 %-kal adott jobb növekedést, mint a kontroll, míg a Szarvasi P. 34 „csak” 8,3 %-kal. A Szarvasi P. 3 x Fresinet keresztezés lemaradása itt is jelentős, 17,8 %-os.

A négy teszthely átlagaként számított testtömeggyarapodásban legjobbnak a Szarvasi P. 36 bizonyult, 11,1 %-kal kedvezőbb gyarapodást érve el, mint a kontroll. A Szarvasi P. 34 teljesítménye is jobb volt, mint a kontrollé, de mértéke elmarad a Szarvasi P. 36-tól. Többlet tömeggyarapodásának aránya 6,2 %. A Szarvasi P. 3 x Fresinet 11,6 %-kal bizonyult rosszabbnak a kontrolltól. A vizsgálat alapján a Szarvasi P. 36 javasolható közvetlen termelésre, mivel ez a hibrid nyújtotta a legjobb teljesítményt, de a Szarvasi P. 34 sem maradt el a kontrolltól (16. táblázat). Az összesített adatokat a 16/a. táblázat tartalmazza.

16. táblázat: Nettó testtömeggyarapodási eredmények és értékelésük a négy tesztelési hely átlagában, 1993-ban.

16/a. táblázat: Nettó testtömeggyarapodás, 1993.

Pontyhibrid	Bánhalma g	Szeged g	Szarvas L4 g	Szarvas SIII/8 g	Átlag g	Eltérés a kontrolltól %
Szarvasi P. 31	302,8	389,5	524,1	1039,7	564,0	0,0
Szarvasi P. 34	307,6	415,8	546,1	1126,2	598,9	+6,2
Szarvasi P. 36	313,1	407,6	560,6	1225,0	626,6	+11,1
Szarvasi P. 3 x Fresinet	286,4	374,2	478,4	854,7	498,4	-11,6

A regressziószámítás során a trendvonalat a Szarvasi P. 34 közelítette meg a legjobban, valamint ez a hibrid mutatta a legkisebb eltérési arányt is attól (-15,1 %), míg a többi tesztelt hibrid nagyobb mértékben maradt el a várható növekedéstől (Szarvasi P. 31 –

17,9 %; Szarvasi P. 36 –16,7 % és Szarvasi P. 3 x Fresinet –18,9 %). Az r^2 értéke itt is alacsony volt (0,0107). A hibridek kihelyezési átlagtömeg különbsége között szoros, míg a lehalászási átlagtömeg és a nettó gyarapodásbeli különbségek között nem tudunk szignifikáns differenciát kimutatni. Az értékelési módszer helyességének vizsgálatára az elért eredményekből külön elemzést végeztünk, amikor a kontroll hibrid eredményét 1-nek vettük és ehhez arányosítottuk a többi tesztelt hibrid eredményét (16/b. táblázat). Az arányosított mutatókat egytényezős varianciaanalízissel értékeltük, amely alapján már szignifikáns differenciát tapasztaltunk az eredmények között (16/c. táblázat). Student-Newman-Keuls teszttel vizsgáltuk az egyes hibridek eredménybeli különbségei között fennálló szignifikancia szinteket (16/d. táblázat), majd ugyanezt az eljárást alkalmaztuk a nettó testtömeggyarapodási adatok vizsgálatára is (16/e,f. táblázatok).

16/b. táblázat: Arányosított nettó testtömeggyarapodási eredmények 1993-ban.

Pontyhibrid	Bánhalma	Szeged	Szarvas L4	Szarvas SIII/8	Átlag	Eltérés a kontrolltól
Szarvasi P. 31	1,000	1,000	1,000	1,000	1,00	0,00
Szarvasi P. 34	1,016	1,068	1,042	1,083	1,05	+0,05
Szarvasi P. 36	1,034	1,046	1,070	1,178	1,08	+0,08
Szarvasi P. 3 x Fresinet	0,946	0,961	0,913	0,822	0,91	-0,09

16/c. táblázat: Varianciaanalízis eredménye az arányosított nettó testtömeggyarapodási adatok alapján.

	SQ	df	MF	F-érték	p-érték
Csoportok között	0,067984	3	0,022661	9,999484	0,001386
Csoporton belül	0,027195	12	0,002266		
Összesen	0,095178	15			

16/d. táblázat: Az arányosított eredmények páronkénti összehasonlítása Student-Newman-Keuls teszttel 1993-ban.

Pontyhibrid	Mintaszám	p<0,050	
		1	2
Szarvasi P. 3 x Fresinet	4	0,91	
Szarvasi P. 31	4		1,00
Szarvasi P. 34	4		1,08
Szarvasi P. 36	4		1,18

16/e. táblázat: Varianciaanalízis eredménye a nettó testtömeggyarapodási adatok alapján 1993-ban.

	SQ	df	MF	F-érték	p-érték
Csoportok között	36721,07	3	12240,36	0,103	0,957
Csoporton belül	1422174	12	118514,5		
Összesen	1458895	15			

16/f. táblázat: Az nettó testtömeggyarapodási eredmények páronkénti összehasonlítása Student-Newman-Keuls teszttel 1993-ban.

Pontyhibrid	Mintaszám	p<0,050	
		1	2
Szarvasi P. 3 x Fresinet	4	498,4	
Szarvasi P. 31	4		564,0
Szarvasi P. 34	4		598,9
Szarvasi P. 36	4		626,6

Az elvégzett elemzésből azt a következtetést vontuk le, hogy a tesztelt hibridek közötti különbségek jellemzésére alkalmas a kontrolltól mért százalékos eltérés. A negatív irányba eltérő hibrid arányosított értéke minden esetben szignifikáns különbséget jelentett a pozitív irányba eltérő hibridekkel szemben, míg ezek között az arányosított

értékek közötti különbségek nem bizonyultak szignifikánsnak. Még ha az abszolút értékek között nincs is szignifikáns összefüggés, az eltérések százalékos bemutatásával jellemezhetőek az egyes tájfajták vagy hibridek. Ezek alapján az egyes tesztekénél csak abban az esetben mutatjuk be a statisztikai elemzés eredményeit, amikor a mért értékek közötti különbség szignifikáns. Egyéb esetekben a tesztelt tájfajtákat és hibrideket a kontrollhoz vagy az átlaghoz viszonyított eltérésekkel jellemezzük.

Az egyedi tömegmérések alkalmával ebben az évben is 30 halat mértünk meg. A bánhalmi tesztből származó hibridek mindegyike viszonylag magas szórás értéket mutatott, ennek megfelelően a CV % értéke is minden esetben 20 % fölötti volt. Az alapstatisztikai adatokat a 17. táblázat tartalmazza.

17. táblázat: Alapstatisztikai adatok a bánhalmi egyedi testtömegmérés alapján 1993-ban.

Pontyhibrid	Minimum g	Maximum g	Átlag g	Szórás g	CV %
Szarvasi P. 31	244	546	371,7	77,0	20,7
Szarvasi P. 34	206	631	400,3	88,9	22,2
Szarvasi P. 36	223	630	369,6	90,1	24,4
Szarvasi P. 3 x Fresinet	205	454	311,7	63,5	20,4

Hasonló szórást mutatott a szegedi tesztből származó állomány egyedi mérésének eredménye is. A variációs koefficiens értéke minden hibrid esetében meghaladta a 20 %-ot. Legnagyobb szórást a Szarvasi P. 36 mutatta, CV %-a 27,3.

A szarvasi L4 tóban végzett teszt alapján a lemért állományok már egyöntetűbbnek mondhatóak, mivel a CV % értéke itt minden esetben 20 % alatti. A legkiegyenlítettebb állomány képét a Szarvasi P. 31 és P. 34 mutatták 14,1 és 16,2-os variációs koefficienssel.

A másik szarvasi tesztben elért szórás értékek is hasonló képet mutatnak, bár itt a legkiegyenlítettebb állomány képét a Szarvasi P. 3 x Fresinet (CV % 12,1) és a Szarvasi P. 36 mutatta (CV % 12,6), de jónak mondható a Szarvasi P. 34 eredménye is (CV % 15,6).

4.1.3.3. Takarmányértékesítő-képesség

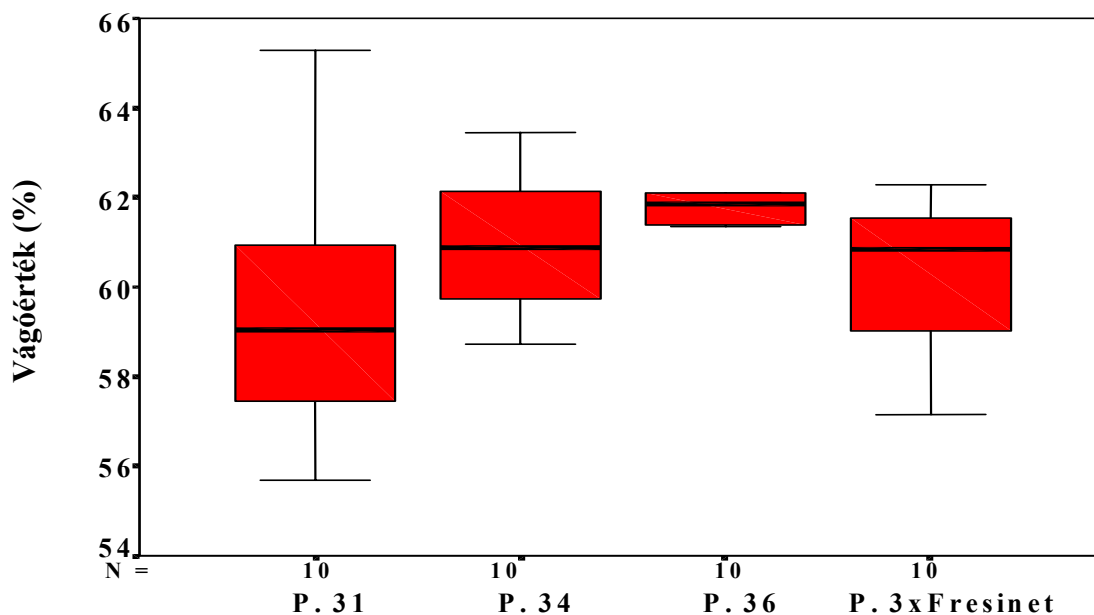
Az értékelés során a legkedvezőbb értéket a Szarvasi P.36 érte el, mivel 1,5 kg-mal kevesebb takarmányt használt fel egy kilogramm testtömeggyarapodás eléréséhez, mint a kontroll hibrid. A Szarvasi P. 34 ebben a tulajdonságban elmaradt a kontrolltól, mivel 6,7 %-al (1,8 kg) rosszabb takarmányértékesülést ért el. Az anyai vonal javítására létrehozott keresztezési kombináció eredménye lényegesen gyengébb volt, mint a kontrollé. A tulajdonság értékelése alapján a Szarvasi P. 36 lehet a legalkalmasabb a termelés számára. Az eredményeket a 18. táblázat szemlélteti.

18. táblázat: Takarmányértékesítő-képesség vizsgálata 1993-ban.

Pontyhibrid	Kihelyezett összes- tömeg kg	Lehalászott összes- tömeg kg	Gyara- podás kg	Takarmány fogyasztás kg	Takarmány értékesítés kg/kg	Eltérés a kontrolltól %
Szarvasi P. 31	19,7	124,5	104,8	279,9	2,67	0,0
Szarvasi P. 34	20,0	129,3	109,2	311,3	2,85	-6,7
Szarvasi P. 36	20,9	133,0	112,1	282,5	2,52	+5,6
P. 3xFresinet	17,9	113,6	95,7	332,0	3,47	-30,0

4.1.3.4. Vágóérték

A tulajdonság értékelése során minden tesztelt hibrid jobb eredményt ért el, mint a kontroll, bár a különbségek minimálisak. A Szarvasi P. 36 adta a legjobb eredményt 61,9 %-os ehető hús kihozattal, amelytől mindössze egy százalékkal volt kevesebb a Szarvasi P. 34 eredménye. A Szarvasi P. 31 hibrid anyai vonalának javítására létrehozott Szarvasi P. 3 x Fresinet eredménye 0,6 %- al bizonyult jobbnak, mint a kontroll hibrid, ami arányát tekintve 1 %-os előnyt jelent. A tesztelt két hibridjelölt vágóértéke közel azonos, így mindkettő javasolható tógazdasági tenyésztésre vagy feldolgozásra. Az eredményeket a 15. ábra mutatja be.



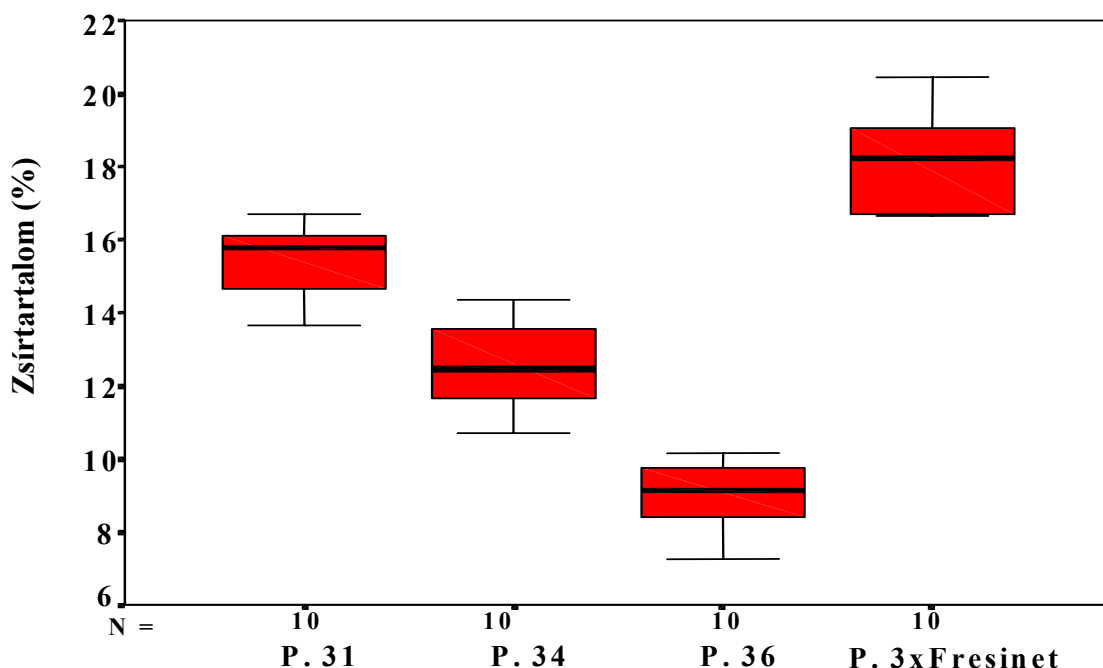
15. ábra: A vágóérték vizsgálaton elért eredmények 1993-ban.

4.1.3.5. Zsírtartalom

A tulajdonságban legkedvezőbb eredményt a Szarvasi P. 36 adta, melynek zsírtartalma a természetesvízi körülmények között tartott vadpontyokéhoz hasonló (8-9 %). Kedvező zsírtartalmat ért el a Szarvasi P. 34 is, mivel a felhalmozott zsír mennyisége 19,1 %-os aránnyal volt kevesebb, mint a kontroll hibridé. Egyedül az anyai vonal javítására létrehozott keresztezés eredménye bizonyult rosszabbnak, mint a kontroll hibrid 17,7 %-os arányban. Az eredményeket a 16. ábra szemlélteti.

Összességében elmondható, hogy kedvező zsírtartalma miatt a Szarvasi P. 36 alkalmasabb lehet az egészséges táplálkozás követelményeit kielégítő zsírszegény hal előállításához, valamint bizonyos feldolgozási eljárások számára. A Szarvasi P. 34 többlet zsírtartalma a P. 36-hoz viszonyítva 3,5 %-os, amely még nem jelentős különbség, így elmondható, hogy a tulajdonságban az előző hibriddel közel azonos eredményt ért el. A Szarvasi P. 3 x Fresinet keresztezés eredménye a legrosszabb, de a

kombinációnak elsősorban a Szarvasi P. 31-es hibrid előállításában lesz szerepe, önálló tenyésztésre és termelésre nem kerül.



16. ábra: Az 1993. évi zsírvizsgálat eredményei hibridenként.

Az 1993-as évben elért termelési mutatók és értékelésük alapján megállapítható, hogy a Szarvasi P. 31 eredménye ismét elérte a korábbi évek szintjét, azonban anyai vonalának javítása továbbra is indokolt. Ezt a célt szolgálta a Szarvasi P. 3 x Fresinet keresztezés, melynek termelési mutatói elmaradnak a többi tesztelt új hibridtől. A két új hibrid közel azonos teljesítményt mutatott minden tulajdonságban, csak a zsírtartalomban ért el a Szarvasi P. 36 jelentősen kedvezőbb eredményt, mint a Szarvasi P. 34. Az értékelés eredményeként elmondható, hogy mindkét hibrid alkalmas lehet a nagyüzemi termelés számára. A Szarvasi P. 34 már harmadik éve képes közel azonos, jó színvonalú termelést biztosítani, míg a Szarvasi P. 36 hibridet a jövőben még néhány alkalommal tesztelni kell.

A három év adatai és eredményei alapján elmondható, hogy a Szarvasi P. 33 és P. 34 hibridek eredménye jó, sok esetben meghaladta a kontrollét is, ami indokoltá tette, hogy a következő tesztekben is szerepeljenek újbóli teljesítményellenőrzés céljából.

A második tesztelési évben a Szarvasi P. 34 hibrid ismét kiemelkedő eredményt mutatott, míg a Szarvasi P. 33 jelentős mértékben elmaradt az előző évben mutatott

teljesítőkéességétől, valamint a kontroll teljesítményétől. Eredményei alapján további tesztelése nem volt indokolt, ám a biztos elvetés vagy megerősítés érdekében a következő tesztben újra szerepeltettük.

A második teszt során a már említett két hibrid és a kontroll mellé egy újabbat állítottunk elő, a Szarvasi P. 36-ot. Az eredmények alapján a Szarvasi P. 34 ismét kiemelkedő teljesítményt mutatott, ami bizonyította, hogy alkalmas lehet tógazdasági termelésre és tenyésztésre, mivel több éven keresztül közel azonos mutatókat ért el különböző környezeti és tartási körülmény között. Ebben az évben a Szarvasi P. 33 teljesítménye közepes volt, ami alapján megerősítést nyert, hogy tenyésztésével és tesztelésével nem érdemes tovább foglalkozni. Teljesítménye kiszámíthatatlan, évenként és tesztelő helyenként erősen változó, ami a termelés biztonságát rontja. A Szarvasi P. 36 hibrid eredménye jó volt, néhány esetben meghaladta a Szarvasi P. 34-ét is, de a kontrolltól minden esetben jobb mutatókat ért el. Ezek alapján további tesztelését indokoltnak tekintettük. A kontroll hibrid eredménye gyengének mutatkozott, ami bizonyította, hogy több nemzedéken át beltenyésztéssel előállított szülői vonalai javításra szorulnak.

A harmadik tesztben a Szarvasi P. 34 a korábbi években megszokott termelési eredményeket nyújtotta, bizonyítva ezzel, hogy genetikailag meghatározott tulajdonságait hosszabb távon, több éven át és eltérő környezeti valamint tartási feltételek mellett is érvényre tudja juttatni. A Szarvasi P. 36 hibrid ebben a tesztévben is jó eredményt ért el, sőt zsírtartalma jelentősen alacsonyabb volt, mint a Szarvasi P. 34-é. Mutatott eredménye alapján alkalmas lehet a termelésre, ennek eldöntéséhez további tesztelése szükséges. A kontroll hibrid eredménye ebben az évben kielégítő volt, valamint ellenőrzésre került javított anyai vonala is, melynek eredményei elmaradtak a hibridektől, de jelentősége nem is a tógazdasági pontytenyésztésben, hanem a hibrid-előállításban lesz.

A vizsgálatsorozat eredményei alapján az OMMI 1992-ben érdemesnek találta a Szarvasi P. 34-es kétvonalas pikkelyezettségre nézve homozigóta megnyúlt testű hibrid pontyot az állami elismerésre, amely időponttól kezdve a hibrid forgalmazásra engedélyezett és OMMI által javasolt lett.

4.2. Az OMMI által szervezett ponty teljesítményvizsgálat tájfajtáinak és hibridjeinek értékelése

4.2.1. Az 1997-es évben tesztelt tájfajták értékelése

4.2.1.1. Megmaradás

A legjobb eredményt a Tatai pikkelyes tájfajta érte el, de ez is csak 1,8 5-kal volt magasabb az összes tájfajta átlagánál, míg a leggyengébb a Hortobágyi tükrös volt 1,4 %-os lemaradással (19. táblázat). A többi tesztelt tájfajta eltérése a főátlagtól minimálisnak tekinthető. A varianciaanalízis során szignifikáns különbség nem mutatható ki a tájfajták között.

19. táblázat: Megmaradási eredmények a három teszt átlagában, 1997-ben.

Tájfajta	Szarvas %	Mike %	Nagybaracska %	Átlag %	Eltérés a főátlagtól %
Tatai pikkelyes	88,9	78,3	86,5	84,6	+1,8
Hajdú T1	76,4	81,4	93,4	83,7	+0,9
Varászlói tükrös	85,3	75,8	84,8	82,0	-0,8
Dinnyési tükrös	85,7	79,9	81,3	82,3	-0,5
Hortobágyi tükrös	83,3	80,1	80,9	81,4	-1,4
Átlag/főátlag	83,9	79,1	85,4	82,8	0,0

4.2.1.2. Növekedőképesség

A növekedőképesség terén a legjobb eredményt a Hortobágyi tükrös tájfajta adta, mivel 70,5 g-al bizonyult jobbnak, mint az átlag. Leggyengébbnek a Hajdú T1 tekinthető, mivel 41,4 g-al kevesebb gyarapodást ért el. Jelentős még a Varászlói tükrös lemaradása is az átlagtól (-29,7 g), a különbségek azonban nem olyan nagyok, hogy azok alapján egyértelmű rangsor lenne felállítható a tájfajták között. Az eredményeket a 20. táblázat tartalmazza. Az adatok varianciaanalízisekor szignifikáns különbség csak a legkisebb és

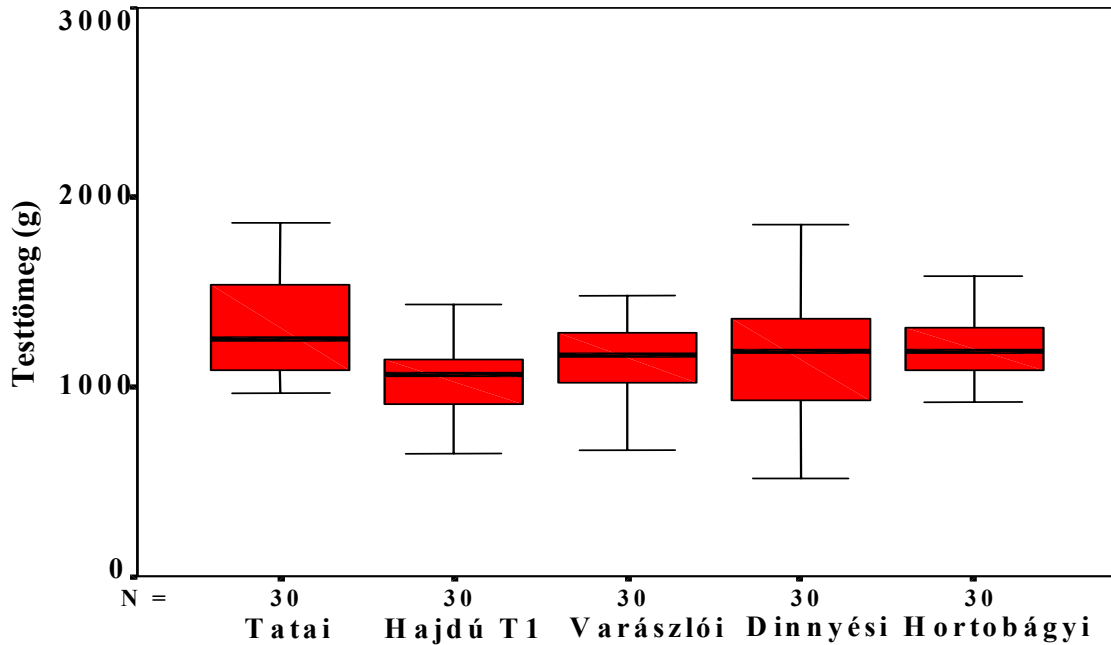
legnagyobb kihelyezési súly közötti különbségre volt kimutatható, a nettógyarapodásban elért értékek nem különböznek szignifikánsan egymástól.

20. táblázat: Nettó testtömeggyarapodási eredmények a három tesztelési hely átlagában, 1997-ben.

Tájfajta	Szarvas g	Mike g	Nagybaracska g	Átlag g	Eltérés a főátlagtól g
Tatai pikkelyes	617,7	1514,5	1185,4	1105,9	+1,0
Hajdú T1	623,3	1444,3	1081,9	1049,8	-41,4
Varászlói tükrös	617,3	1452,7	1155,2	1075,1	-29,7
Dinnyési tükrös	657,4	1525,9	1130,1	1104,5	-0,3
Hortobágyi tükrös	704,0	1608,7	1213,3	1175,3	+70,5
Átlag/főátlag	643,9	1509,2	1153,2	1102,1	0,0

A regresszióanalízis eredménye alapján minden tájfajta átlaga az egyenes alatt helyezkedik el, a legkisebb eltérést a Hajdú T1 mutatta (-1,9 %), míg legnagyobb mértékben a Hortobágyi tükrös maradt el (-13,3 %), de a többi tájfajta lemaradása is hasonló mértékű volt (Tatai pikkelyes -12,6 %; Varászlói tükrös -11,1 %; Dinnyési tükrös -11,2 %). Az r^2 értéke alacsony, 0,1105.

Az egyedi testtömegmérések alapján a szarvasi tesztben a Hortobágyi tükrös állománya mutatta a legegységesebb képet (CV %-a 16,5), míg a legjelentősebb szétnövést a Tatai pikkelyes adta (CV %=31,3). Hasonló tendencia érvényesült a miki tesztben is, azzal a különbséggel, hogy a Tatai pikkelyes szétnövése itt már kisebb mértékű (CV %=21,9), valamint a többi tesztelt tájfajta is kisebb szórást mutatott, mint a szarvasi tesztben. A nagybaracscai tesztben fordított eredmény született, ahol a legkisebb szétnövést a Tatai pikkelyes (CV %=19,5) mutatta, míg a legnagyobbat közel azonos mértékben a Dinnyési és Hortobágyi tükrös tájfajták (CV %=31,7 és 30,0). Az adatok ábrázolása a 17. ábrán látható.



17. ábra: Az egyedi testtömegmérés eredményei Nagybaracskán 1997-ben.

4.2.1.3. Takarmányértékesítő-képesség

A takarmányértékesítés terén mért különbségek minimálisak, ami arra enged következtetni, hogy a tesztelt tájfajták között ebben a tulajdonságban nincs igazi eltérés (21. táblázat).

21. táblázat: Takarmányértékesítő-képesség vizsgálata 1997-ben.

Tájfajta	Kihelyezett összes- tömeg kg	Lehalászott összes- tömeg kg	Gyara- podás kg	Takarmány fogyasztás kg	Takarmány értékesítés kg/kg	Eltérés az átlagtól %
Tatai pikkelyes	3,2	24,9	21,7	69,8	3,2	-0,3
Hajdú T1	2,2	21,3	19,1	69,7	3,7	+0,2
Varászlói tük.	2,7	22,5	19,8	69,5	3,5	0,0
Dinnyési tük.	2,9	23,2	20,3	69,9	3,4	-0,1
Hortobágyi tük.	3,0	22,6	19,6	69,7	3,6	+0,1
Átlag/főátlag	2,8	22,9	20,1	69,7	3,5	0,0

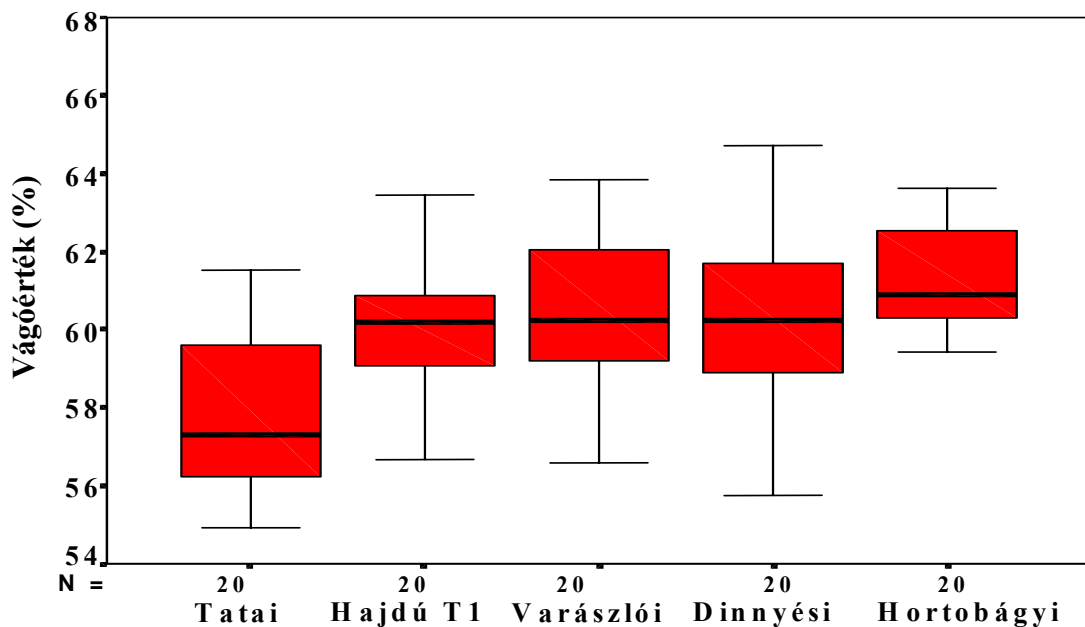
4.2.1.4. Vágóérték

A vágóérték tekintetében is kiegyenlített volt az állomány. A Tatai pikkelyes gyengébb eredménye fenotípusának köszönhető, mivel a pikkelytakaró több hulladék képződést okoz. A tükrös tájfajták közül a Hortobágyi vágóértéke mutatott jobb eredményt az átlagtól (+1,4 %) (18. ábra).

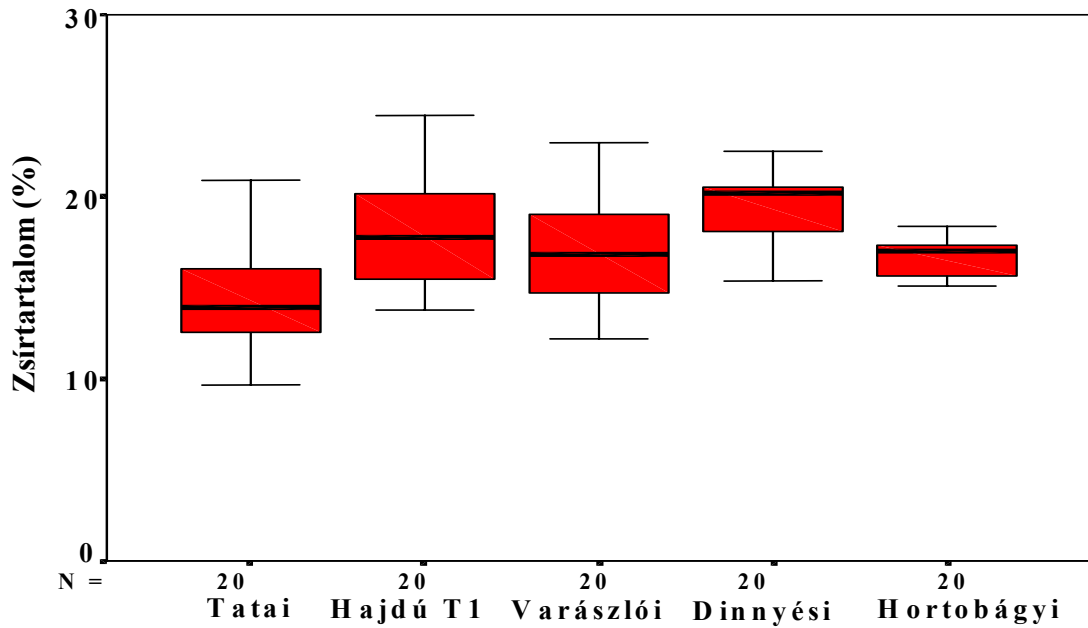
4.2.1.5. Zsírtartalom

A tulajdonságban a Dinnyési tükrös eredménye bizonyult gyengébbnek, mivel 19,7 % zsírt halmozott fel, míg legjobbnak a Tatai pikkelyes mutatkozott 14,5 %-kal. A többi tesztelt tájfajta közül magas zsírtartalmat mutatott még a Hajdú T1 (18,5 %), míg a másik két tájfajta eredménye közel azonos (Hortobágyi tükrös 17,4 %, Varászlói tükrös 16,9 %) (19. ábra).

Összességében elmondható, hogy az adott évben tesztelt tájfajták teljesítménye kiegyenlített volt, azok között egyetlen tulajdonságban sem mutatható ki jelentős különbség.



18. ábra: Az 1997. évi vágóértékvizsgálat eredményeinek eloszlása tájfajtánként.



19. ábra: Az 1997. évi zsírvizsgálat eredményeinek eloszlása tájfajtánként.

4.2.2. Az 1998-as évben tesztelt tájfajták és pontyhibrid értékelése

4.2.2.1. Megmaradás

A megmaradás terén kiemelkedően jó eredményt ért el a Szarvasi P. 34 kétvonalas pikkelyes hibrid, amely 12,3 %-kal jobb eredményt mutatott, mint az átlag. Legrosszabb megmaradása a Hortobágyi pikkelyes tájfajtának volt (22. táblázat). A többi tesztelt tájfajta eredménye közel azonos. A varianciaanalízis során szignifikáns különbség nem volt kimutatható a tájfajták és a hibrid között.

4.2.2.2. Növekedőképesség

A növekedőképesség értékelése terén jelentősnek mondható különbségeket tapasztaltunk mind pozitív, mind negatív irányba. Pozitív irányba a Szarvasi P. 34 hibrid tért el 206,2 g-mal jobb gyarapodást mutatva, mint az átlag, míg a Balatoni sudárponty 252,7 g-mal volt gyengébb. Ez érthető abban az esetben, ha figyelembe vesszük, hogy a Balatoni sudárponty egy vadponty, amely a Kis-Balatonban őshonos. A többi tesztelt tájfajta eltérése az átlagtól már nem olyan jelentős, mint az említett hibridé és fajtáé (23. táblázat).

22. táblázat: Megmaradási eredmények a három teszt átlagában, 1998-ban.

Tájfajta	Szarvas %	Nagydobsza %	Nagybaracska %	Átlag %	Eltérés a főátlagtól %
Szarvasi P. 34	74,0	82,7	49,5	68,7	+12,3
Hajdú P1	76,7	55,9	80,0	70,9	+5,0
Hortobágyi pikkelyes	46,0	55,8	56,4	52,7	-16,5
Balatoni sudár	54,1	94,3	74,8	74,4	+1,9
Hajdúszoboszlói tükrös	51,8	68,5	74,1	64,8	-2,6
Átlag/főátlag	60,5	71,4	67,0	64,4	0,0

23. táblázat: Nettó testtömeggyarapodási eredmények a három tesztelési hely átlagában, 1998-ban.

Tájfajta	Szarvas g	Nagydobsza g	Nagybaracska g	Átlag g	Eltérés a főátlagtól g
Szarvasi P. 34	1189,3	788,8	1131,9	1036,7	+206,2
Hajdú P1	1073,9	608,7	984,8	889,1	+58,7
Hortobágyi pikkelyes	1110,2	556,4	921,7	862,8	+32,3
Balatoni sudár	735,4	415,4	582,4	577,7	-252,7
Hajdúszoboszlói tükrös	992,9	531,3	833,4	785,9	-44,6
Átlag/főátlag	1020,3	580,1	890,8	830,4	0,0

A varianciaanalízis során a Szarvasi P. 34 kihelyezési átlagtömege szignifikánsan különbözött a többi tesztelt tájfajta kihelyezési tömegétől. Ezzel szemben a lehalászási átlagtömegben és a gyarapodásban mutatkozó különbségek már nem bizonyultak szignifikánsnak.

A regresszióanalízis során az egyenes értékétől pozitív irányba a Szarvasi P. 34 és a Hajdú P1 tértek el, melyek közül a Hajdú P1 többlete minimális. Jelentős lemaradást mutatott a Balatoni sudár ponty, míg a többi tesztelt tájfajta eredménye a számított érték közelében van. Az r^2 értéke itt is alacsony, 0,111.

Az egyedi testtömegmérés alapján a szarvasi tesztben legegységesebb állománya a Hajdúszoboszlói tükrösnek volt (CV %= 20,8), míg a legnagyobb szóródást a Balatoni sudár mutatta (CV %= 41,6). Nagydobszán a legnagyobb szórást a Hajdúszoboszlói tükrös adta, míg a Szarvasi P. 34 hibrid szétnövése hasonló volt a szarvasi tesztben mutatotthoz, de itt a legegységesebb állomány képét mutatta. Megállapítható, hogy a Szarvasi P. 34 hibrid az eltérő környezeti és termelési feltételek ellenére konszolidált növekedést adott, míg a többi tájfajtnál jelentős szétnövést tapasztaltunk (24. táblázat). A nagybaracscai tesztben is a Szarvasi P. 34 adta a legkiegyenlítettebb állományt, de közel azonos volt a Hajdú P1 szórása is. A többi tesztelt tájfajta értékei ezzel szemben jelentős szóródást mutattak.

24. táblázat: A nagydobszai egyedei tömegmérés alapstatisztikai adatai 1998-ban.

Tájfajta	Minimum g	Maximum g	Átlag g	Szórás g	CV %
Szarvasi P. 34	406	1433	932,1	263,8	28,3
Hajdú P1	328	1940	756,9	368,7	48,7
Hortobágyi pikkelyes	246	1425	652,2	316,5	48,5
Balatoni sudár	241	1180	544,0	267,3	49,1
Hajdúszoboszlói tükrös	260	2062	641,6	404,9	63,1

4.2.2.3. Takarmányértékesítő-képesség

A takarmányértékesítés terén a Hajdú P1 mutatta a legkedvezőbb értéket, mivel ez a tájfajta 0,3 kg-mal használt fel kevesebb takarmányt egy kilogramm testtömeggyarapodás eléréséhez, mint az átlag. A legrosszabb hasznosítást ebben a tulajdonságban a Balatoni sudárponty adta, mivel eredménye 0,5 kg-mal volt magasabb, mint az átlag. Az egyes tesztelt tájfajták közötti különbség olyan alacsony, hogy statisztikailag is alátámasztott rangsor nem állítható fel közöttük. Az eredményeket a 25. táblázat mutatja be.

25. táblázat: Takarmányértékesítő-képesség vizsgálata 1998-ban.

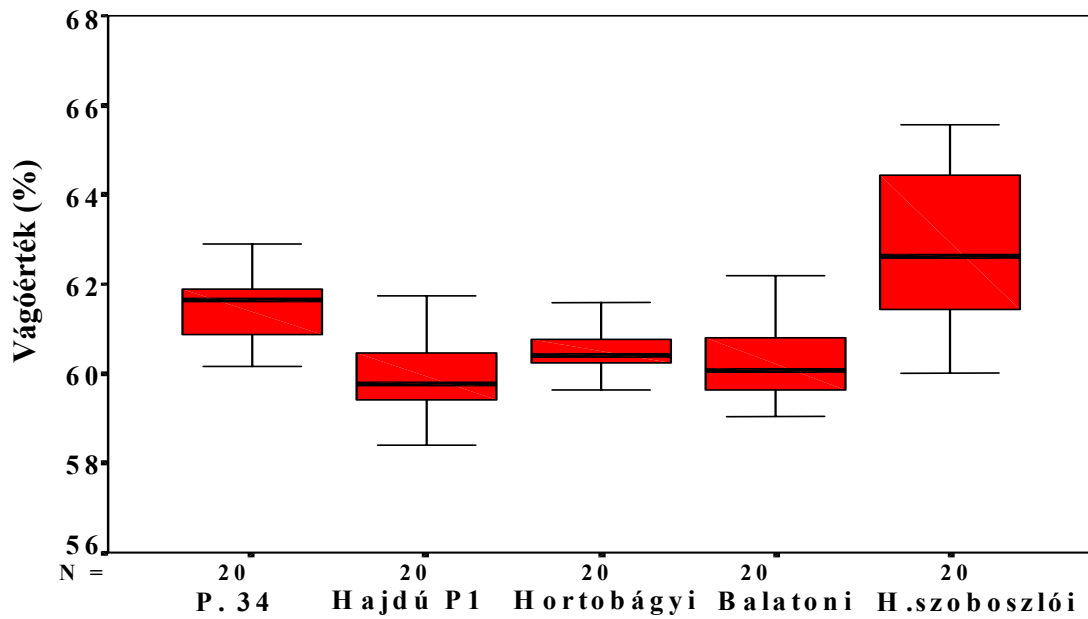
Tájfajta	Kihelyezett összes- tömeg kg	Lehalászott összes- tömeg kg	Gyara- podás kg	Takarmány fogyasztás kg	Takarmány értékesítés kg/kg	Eltérés az átlagtól %
Szarvasi P. 34	3,9	32,6	28,7	74,4	2,6	-0,1
Hajdú P1	4,3	36,2	31,9	75,4	2,4	-0,3
Hortobágyi p.	4,1	34,1	30,0	79,6	2,7	-0,0
Balatoni sudár	3,3	28,6	25,3	80,9	3,2	+0,5
H.szoboszlói t.	3,9	33,1	29,2	80,8	2,8	+0,1
Átlag/főátlag	3,9	32,9	29,0	78,2	2,7	0,0

4.2.2.4. Vágóérték

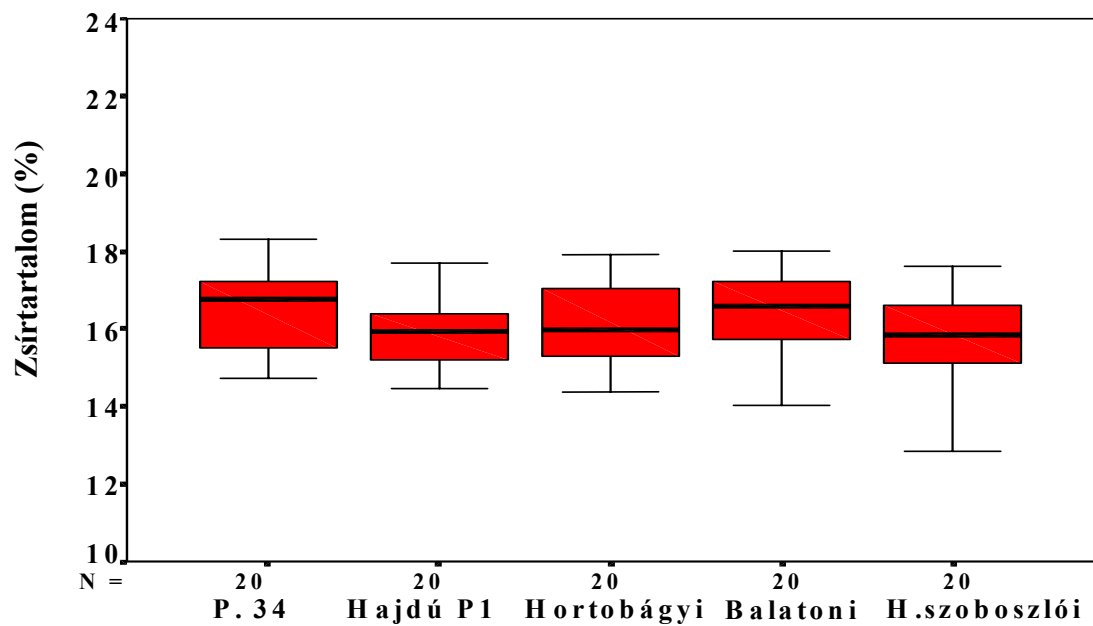
Legkedvezőbb vágóértéke a Hajdúszoboszlói tükrös pontynak volt. Amennyiben azt a tényt is figyelembe vesszük, hogy a többi tesztelt tájfajta pikkelyes fenotípusú, eredményük ebben a tulajdonságban közel azonosnak mondható (20. ábra). A pikkelyes pontyok közül a Szarvasi P. 34 érte el a legjobb eredményt, 61,4 %-ot. A 61 % fölötti elérhető húsrész arány ritka a pikkelyes pontyok között.

4.2.2.5. Zsírtartalom

A hús zsírtartalma minden tájfajtánál közel azonos, csak a Szarvasi P. 34 hibrid halmazott fel valamivel (0,6 %) több zsírt szerkezetében, mint az átlag. Legkedvezőbb értéket a Hajdú P1 mutatta (15,8 %). Meglepetést okozott a Balatoni sudárponty viszonylag magas zsírtartalma, amely általában nem jellemző a vadponty formákra. Ez az érték a tógazdasági tartási és takarmányozási körülményeknek tulajdonítható, mivel itt kevesebb a természetes táplálék és több a növényi eredetű táplálék-összetevők aránya (szemes gabonatakmarmány), ami végső soron a vadformák elzsírosodásához vezet. Ehhez még hozzájárul, hogy a táplálék megszerzéséhez kevesebb mozgás szükséges, mint természetesvízi körülmények között. Az elért eredményeket a 21. ábra mutatja be.



20. ábra: Az 1998. évi vágóérték vizsgálat eredményeinek eloszlása tájfajtánként.



21. ábra: Az 1998. évi zsírvizsgálat eredményeinek eloszlása tájfajtánként.

4.2.3. Az 1999-es évben tesztelt tájfajták és pontyhibrid értékelése

4.2.3.1. Megmaradás

A tesztelés során a tájfajták megmaradásában nem voltak jelentős eltérések, egyedül az Attalai tükröspony elmaradása érdemel említést, mivel 10,5 %-kal mutatott kedvezőtlenebb értéket, mint az átlag. A Bikali tükrös adta a legjobb eredményt 7,6 %-os többlettel. A megmaradási értékek között azonban varianciaanalízissel nem mutatható ki szignifikáns különbség. Az adatokat a 26. táblázat tartalmazza. Érdemes megjegyezni, hogy a Bikali tükrös saját kialakítási helyén adta a leggyengébb megmaradási eredményt.

26. táblázat: Megmaradási eredmények a három teszt átlagában, 1999-ben.

Tájfajta	Szarvas %	Bikal %	Nagybaracska %	Átlag %	Eltérés a főátlagtól %
Attalai tükrös	49,5	55,7	66,1	57,1	-10,5
Bikali tükrös	80,0	55,3	90,2	75,2	+7,6
Szajoli tükrös	56,4	63,4	66,9	62,2	-5,4
Szarvasi P. 31	74,8	65,4	74,2	71,5	+3,8
Dunai vadpony	74,1	61,7	80,7	72,2	+4,5
Átlag/főátlag	67,0	60,3	75,6	67,6	0,0

4.2.3.2. Növekedőképesség

A növekedés terén a Szarvasi P. 31 háromvonalas pikkelyes hibrid ponty mutatott kiemelkedő értéket, mivel 101,6 g-mal jobb gyarapodást ért el, mint a tájfajták átlaga. Jelentős mértékben gyengébb volt viszont a Dunai vadpony növekedési értéke, amely 199,2 g-mal gyarapodott kevesebbet, mint az átlag. Az előző évet is figyelembe véve ismét bebizonyosodott, hogy a vadpontyok növekedése lassúbb, mint a nemes formáké, amit jelen esetben is figyelembe kell venni (27. táblázat). A nettó testtömeggyarapodási értékeket a 27/a. táblázat tartalmazza.

Az adatok varianciaanalízise során a kihelyezési átlagtömegben a Dunai vad és a Szajoli tükrös tájfajta eltérése szignifikánsan különbözött a többtől, míg a lehalászási átlagtömeg esetében már csak a Dunai vad különbsége bizonyult szignifikánsnak ($p=0,002$, 27/b,c táblázatok), melyhez hasonlóan a nettó testtömeggyarapodás értéke is szignifikáns volt ($p=0,003$, 27/d,e táblázatok). Ebből arra lehet következtetni, hogy a Dunai vadponty, mint eredeti vadforma genetikailag meghatározottan lassabb növekedésű. A többi tesztelt nemesponty teljesítménye közel azonos volt.

A regresszióanalízis során pozitív irányú eltérést mutatott a Szajoli tükrös és a Szarvasi P. 31 (+14,3 % és +3,8 %), míg az egyenestől negatív irányban helyezkedett el az Attalai tükrös (-0,6 %), a Bikali tükrös (-4,8 %) és a Dunai vadponty (-19,1 %), ami továbbra is azt bizonyítja, hogy a tesztelt Dunai vadponty eredeti vadforma, amelyet nem értek nemesponty behatások. Az r^2 értéke 0,4095, ami azt jelenti, hogy a kihelyezési és lehalászási átlagtömeg közötti összefüggés szorossága közepes.

27. táblázat: Nettó testtömeggyarapodási eredmények és összehasonlításuk a három tesztelési hely átlagában, 1999-ben.

27/a. táblázat: Nettó testtömeggyarapodás 1999-ben.

Tájfajta	Szarvas g	Bikal g	Nagybaracska g	Átlag g	Eltérés a főátlagtól g
Attalai tükrös	927,1	951,1	801,9	893,4	+67,5
Bikali tükrös	832,2	838,1	724,5	798,3	-27,6
Szajoli tükrös	893,6	926,7	830,8	883,7	+57,8
Szarvasi P. 31	953,7	1001,3	827,5	927,5	+101,6
Dunai vadponty	708,9	588,2	583,0	626,7	-199,2
Átlag/főátlag	863,1	861,1	753,5	825,9	0,0

27/b. táblázat: Lehalászási átlagtömeg eredmények statisztikai értékelése 1999-ben.

	SQ	df	MF	F-érték	p-érték
Csoportok között	205776,445	4	51444,111	9,020	0,002
Csoporton belül	57034,240	10	5703,424		
Összesen	262810,685	14			

27/c. táblázat: Lehalászási átlagtömeg eredmények statisztikai értékelése Student-Newman-Keuls teszttel 1999-ben.

Tájfajta	Mintaszám	p<0,050	
		1	2
Dunai vadponty	3	688,590	
Bikali tükrös	3		877,687
Szajoli tükrös	3		943,763
Attalai tükrös	3		985,637
Szarvasi P. 31	3		1019,143

27/d. táblázat: Nettó testtömeggyarapodási eredmények statisztikai értékelése 1999-ben.

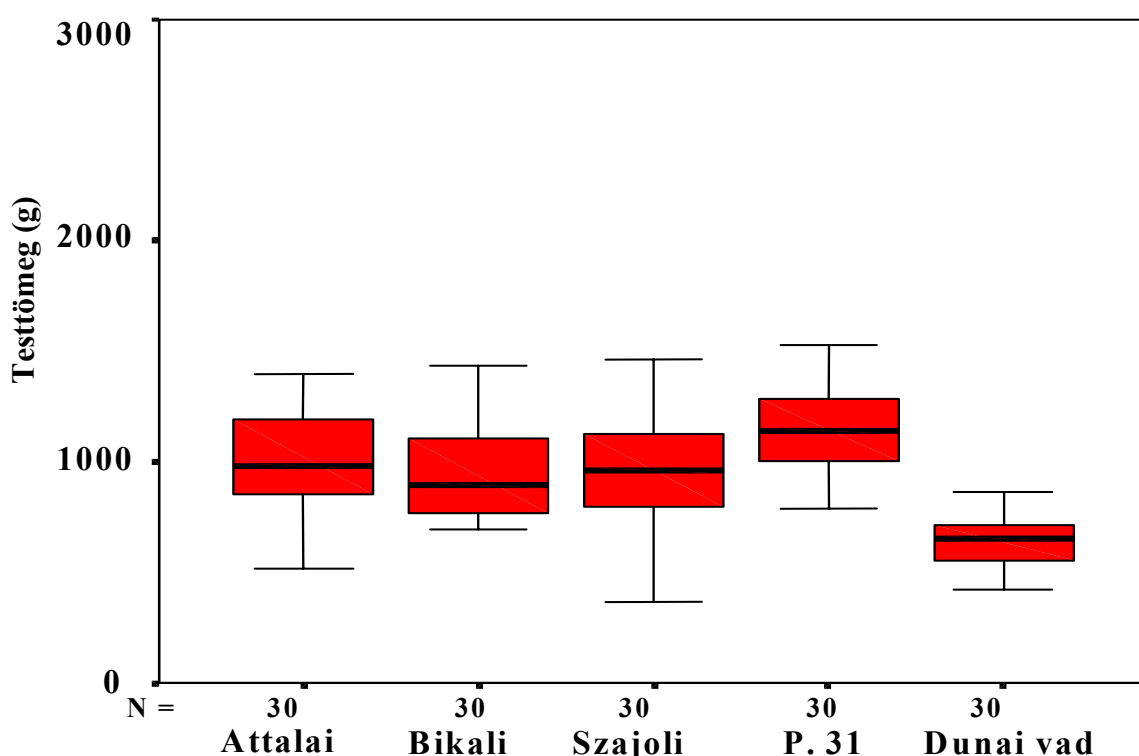
	SQ	df	MF	F-érték	p-érték
Csoportok között	175963,115	4	43990,779	8,452	0,003
Csoporton belül	52047,958	10	5204,796		
Összesen	228011,073	14			

27/e. táblázat: Nettó testtömeggyarapodási eredmények statisztikai értékelése Student-Newman-Keuls teszttel 1999-ben.

Tájfajta	Mintaszám	p<0,050	
		1	2
Dunai vadponty	3	626,703	
Bikali tükrös	3		798,277
Szajoli tükrös	3		883,710
Attalai tükrös	3		893,380
Szarvasi P. 31	3		927,470

Az egyedi testtömeg mérés alapján a szarvasi tesztben a legkisebb szétnövést a Szarvasi P. 31 adta (CV%= 13,1), míg a Bikali és Szajoli tükrös tájfajták CV %-a egyformán magas volt (21,4 %). A Bicalon végzett egyedi testtömegmérés alapján a Szarvasi P. 31 és a Dunai vadponty állománya mutatta a legegységesebb képet (CV%=19,0 és 20,5), míg a legnagyobb szórást az Attalai állomány adta (CV%= 33,1).

A nagybaracscai tesztben a Szarvasi P. 31 állománya volt a legkiegyenlítettebb (CV%= 20,9), míg az összes többi tesztelt tájfajta állománya nagymértékű szórást mutatott (Bikali tükrös CV%= 30,1, Szajoli tükrös CV%= 34,3, Attalai tükrös CV%= 34,9, Dunai vadponty CV%= 36,1) (22. ábra).



22. ábra: Az egyedi testtömegmérés eredményei Nagybaracsán, 1999-ben.

4.2.3.3. Takarmányértékesítő-képesség

A takarmányértékesítés terén jelentős különbségek nem tapasztalhatóak az egyes tájfajták között, csak a Szajoli tükrösponty 0,6 kg-mal magasabb értéke érdemel említést, míg ugyanezen a szinten, de pozitív értékkel kedvezőbb takarmányhasznosítást mutatott a Szarvasi P. 31 (28. táblázat). A Dunai vadponty kevesebbet gyarapodott, mint a többi nemesponty tájfajta, amivel arányosan kevesebb takarmányt is fogyasztott.

Ennek ellenére takarmányértékesítési együtthatója a vadpontyoktól elvárhatóhoz képest magas, ami a természetes táplálék hiányára vezethető vissza.

28. táblázat: Takarmányértékesítő-képesség vizsgálata 1999-ben.

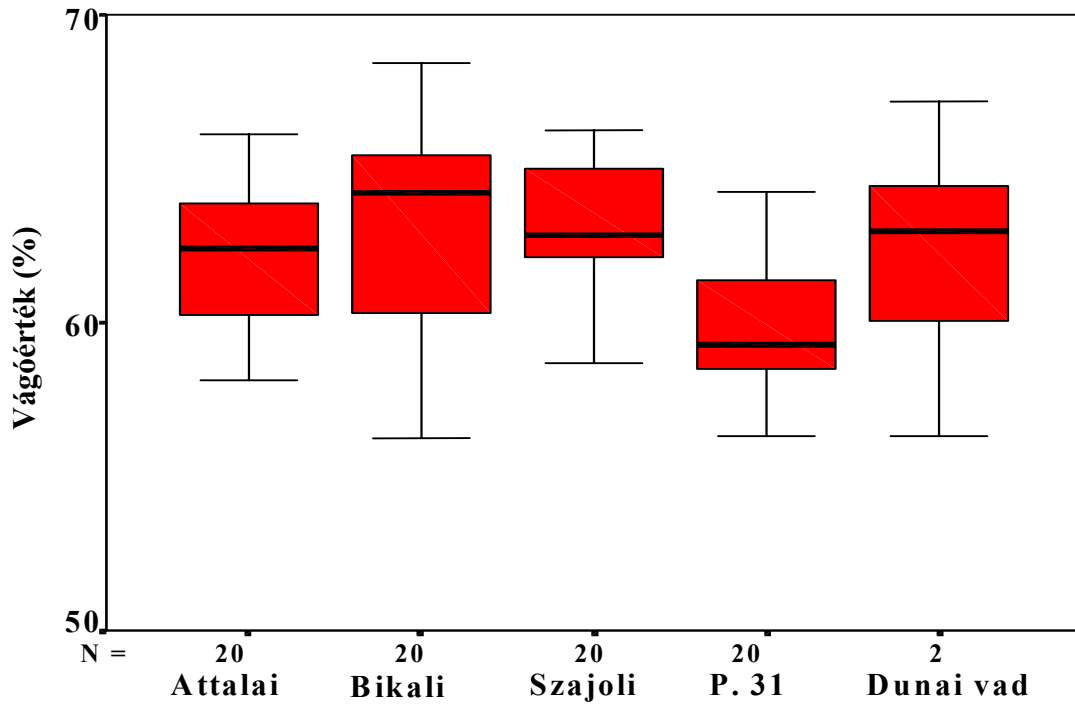
Tájfajta	Kihelyezett összes- tömeg kg	Lehalászott összes- tömeg kg	Gyara- podás kg	Takarmány fogyasztás kg	Takarmány értékesítés kg/kg	Eltérés az átlagtól %
Attalai tükrös	2,9	28,2	25,3	66,7	2,6	+0,1
Bikali tükrös	3,5	29,9	26,4	63,1	2,4	-0,1
Szajoli tükrös	1,1	20,9	19,8	60,7	3,1	+0,6
Szarvasi P. 31	2,3	33,6	31,3	64,2	2,1	-0,4
Dunai vadponty	2,0	22,3	20,3	52,5	2,6	+0,1
Átlag/főátlag	2,4	27,0	24,6	61,4	2,5	0,0

4.2.3.4. Vágóérték

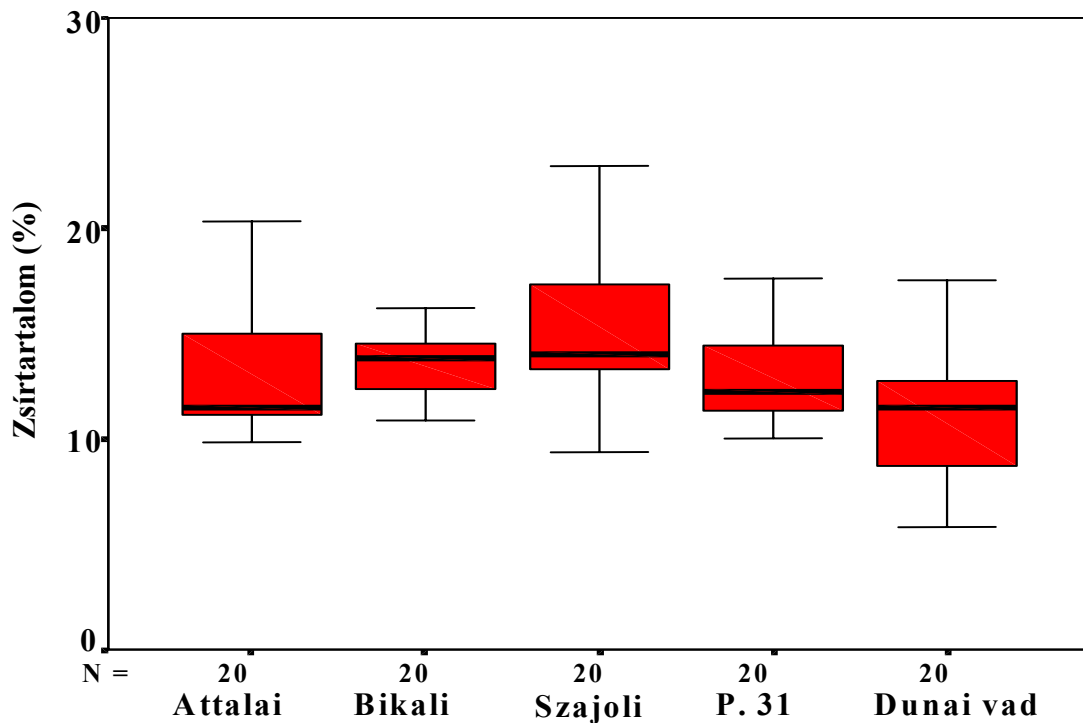
A vágóérték terén negatív irányú eltérést csak a Szarvasi P. 31 és a Dunai vadponty mutatott, mint pikkelyes hibrid és fajta, míg a tükrös tájfajták vágóértéke közel azonos mértékben pozitív irányba tért el az átlagtól. Érdeemes megjegyezni, hogy a megnyúlt testformájú pikkelyes Dunai vadponty vágóértéke csak 0,9-1,1 %-kal alacsonyabb, mint a tükrös tájfajtaké, ami azt bizonyítja, hogy a kerek testformának nincs számottevő előnye az ehető húсарány növelésében. A mért értékek eloszlását a 23. ábra szemlélteti.

4.2.3.5. Zsírtartalom

A Dunai vadponty halmozta fel a legnagyobb mennyiségű zsírt a filében, ami érthető, mivel a vadpontyok tavi termelési körülmények között mindig zsírosabbak lesznek a gabona takarmányoktól, mint a nemespontyok. A mért értékek a 24. ábrán láthatóak. Összességében a Dunai vadponty teljesítménye a növekedőképesség terén különbözött, a többi tulajdonságban számottevő eltérést nem tudunk megállapítani. A tesztelt nemespontyok között nem volt statisztikailag is igazolható különbség.



23. ábra: Az 1999. évi vágóértékvizsgálat eredményeinek eloszlása tájfajtánként.



24. ábra: Az 1999. évi zsírvizsgálat eredményeinek eloszlása tájfajtánként.

4.2.4. A 2000-es évben tesztelt tájfajták és pontyhibrid értékelése

4.2.4.1. Megmaradás

2000-ben négy tájfajta tesztelése történt, mivel szaporításkor a Szegedi tükrös ivarterméke megsemmisült. A tesztelt állomány megmaradása kiegyenlített volt, gyengébb eredményt a Szarvasi 215-ös hibrid és a Tiszai nyurgaponty mutatott 14,3 és 8,4 %-kal maradva el az átlagtól (29. táblázat). A tájfajták közötti különbség azonban nem bizonyult szignifikánsnak.

29. táblázat: Megmaradási eredmények a három teszt átlagában, 2000-ben.

Tájfajta	Szarvas %	Bikal %	Nagybaracska %	Átlag %	Eltérés a főátlagtól %
Tatai tükrös	94,3	62,4	92,7	83,1	+15,5
Szarvasi 215	55,5	43,5	61	53,3	-14,3
Biharugrai tükrös	86,9	62,8	74,7	74,8	+7,2
Tiszai nyurga	67,8	49,5	60,2	59,2	-8,4
Átlag/főátlag	76,1	54,6	72,2	67,6	0,0

4.2.4.2. Növekedőképesség

A testtömeggyarapodás terén a Tatai tükrösponty növekedése volt a legjobb (+121,8 g), míg leggyengébbnek a Biharugrai tükrös eredménye bizonyult (-94,4 g). A Szarvasi 215 hibrid teljesítménye szintén rosszabb volt, mint az átlag annak ellenére, hogy a tájfajtáktól jobb termelőképeségű hibridként került a vizsgálatba (30. táblázat).

A varianciaanalízis során a kihelyezési átlagtömegben mért különbségek terén a Tatai tükrös magasabb átlagtömege szignifikáns mértékben tért el a többi tesztelt tájfajta kihelyezési átlagtömegétől. A lehalászási átlagtömegben és a nettó testtömeggyarapodásban azonban a különbségek már nem bizonyultak szignifikánsnak.

A regresszió értékelése során az egyenestől minden tájfajta átlaga negatív irányba tért el. A legkisebb eltérést a Tiszai nyurga mutatta (-2,9 %), míg a legnagyobbat a Biharugrai tükrös (+13,9 %). A Szarvasi 215 eltérése -11,9 %, a Tatai tükrös pedig -8,8 %. Az r^2 értéke azonban itt is alacsonynak bizonyult (0,1328).

Az egyedi testtömegmérések alapján, Szarvason minden tájfajta nagymértékű szórást mutatott, 24 és 38 % közötti variációs koefficienssel. Bicalon a Szarvasi 215 hibrid állománya volt a legegységesebb, míg a Tatai tükrös és a Tiszai nyurga szétnövése rendkívül nagymértékű volt (31. táblázat).

30. táblázat: Nettó testtömeggyarapodási eredmények a három tesztelési hely átlagában, 2000-ben.

Tájfajta	Szarvas g	Bikal g	Nagybaracska g	Átlag g	Eltérés a főátlagtól g
Tatai tükrös	1458,0	669,5	812,7	980,1	+121,8
Szarvasi 215	1188,8	485,9	762,2	812,3	-46,0
Biharugrai tükrös	1130,1	467,2	694,5	763,9	-94,4
Tiszai nyurga	1194,4	629,0	807,6	877,0	+18,7
Átlag/főátlag	1242,8	562,9	769,3	858,3	0,0

A nagybaracscai egyedi mérés is hasonló eredményt hozott, amiből megállapítható, hogy a tesztelt tájfajtákra jellemző a jelentős mértékű szétnövés.

31. táblázat: A bikali egyedei testtömegmérés alapstatisztikai adatai 2000-ben.

Tájfajta	Minimum g	Maximum g	Átlag g	Szórás g	CV %
Tatai tükrös	113	1970	872,6	503,6	57,7
Szarvasi 215	395	860	628,5	118,9	18,9
Biharugrai tükrös	341	840	555,2	141,4	25,5
Tiszai nyurga	331	1480	872,7	366,7	42,0

4.2.4.3. Takarmányértékesítő-képesség

A takarmányértékesítés terén nem észlelhető különbség az egyes tájfajták között. A legnagyobb eltérés mind pozitív mind negatív irányban 0,1 kg volt (32. táblázat).

32. táblázat: Takarmányértékesítő-képesség vizsgálata 2000-ben.

Tájfajta	Kihelyezett összes- tömeg kg	Lehalászott összes- tömeg kg	Gyara- podás kg	Takarmány fogyasztás kg	Takarmány értékesítés kg/kg	Eltérés az átlagtól %
Tatai tükrös	1,8	40,1	38,4	74,8	2,0	0,0
Szarvasi 215	2,1	41,2	39,1	74,8	1,9	-0,1
Biharugrai tükrös	1,9	38,2	36,3	74,8	2,1	+0,1
Tiszai nyurga	1,3	37,8	36,6	74,8	2,0	+0,0
Átlag/főátlag	1,8	39,3	37,6	74,8	2,0	0,0

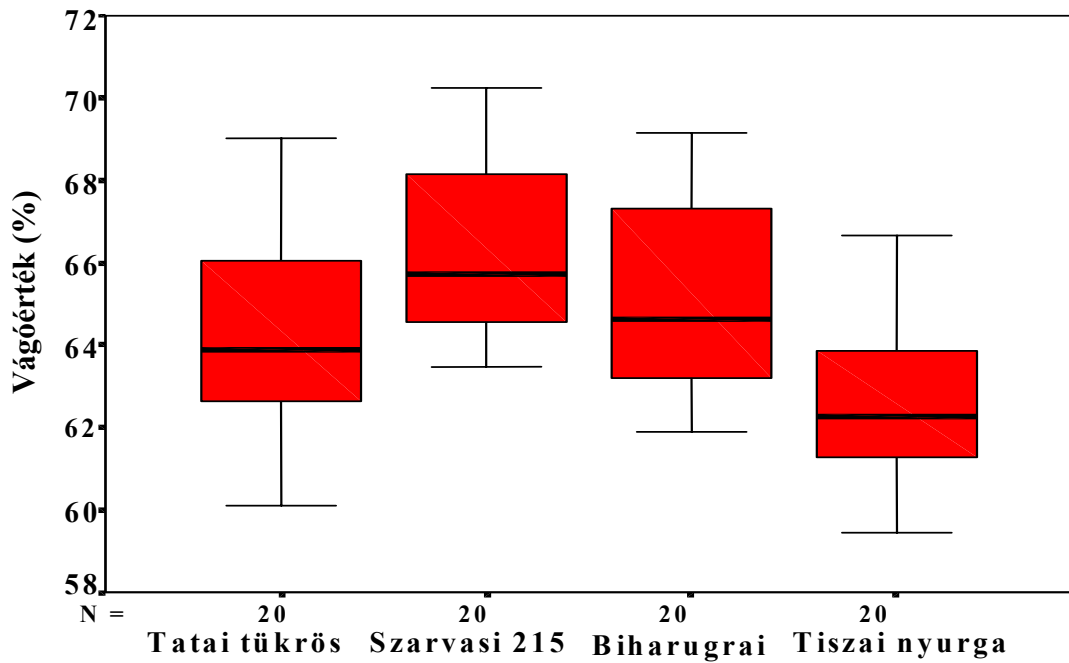
Érdeemes megjegyezni, hogy a Tiszai nyurgaponty takarmányértékesítő képessége a tesztelt nemesített pontyformákkal azonos szinten volt, szemben a korábbi években a Balatoni sudár és a Dunai vadponty esetében tapasztalt magasabb értékkel.

4.2.4.4. Vágóérték

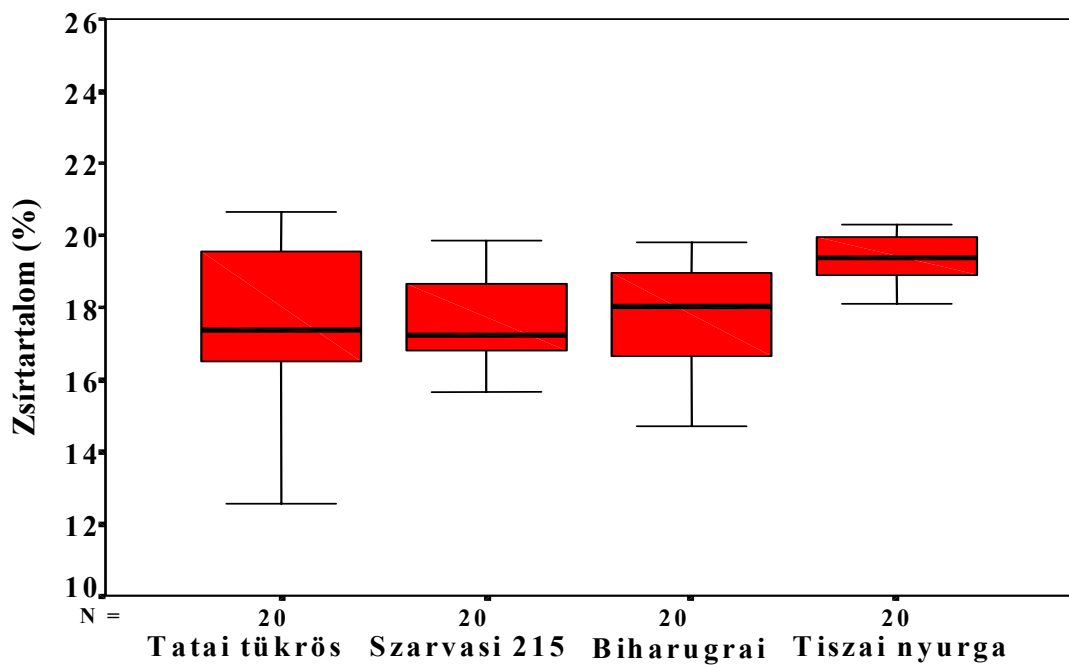
A tesztelt tájfajták közül a Szarvasi 215-ös tükrös adta a legkedvezőbb vágóértéket, 1,6 %-kal jobbat, mint az átlag. A Tiszai nyurgaponty 2,0 %-os elmaradása a pikkelytakaró magasabb hulladékaránya miatt érthető. A tesztelt tájfajták között jelentős különbség ebben a tulajdonságban sem mutatható ki (25. ábra).

4.2.4.5. Zsírtartalom

A hús zsírtartalmában a nemes formák és a Tiszai nyurgaponty között jelentős különbség mutatkozott, a vad forma zsírtartalma 1,1 %-kal magasabb volt, mint az átlag. Ez valószínűleg a már korábban ismertetett gabonaetetésnek illetve, a természetes táplálékbázis korai kimerülésének tulajdonítható (26. ábra).



25. ábra: A 2000. évi vágóérték vizsgálat eredményeinek eloszlása tájfajtanként.



26. ábra: A 2000. évi zsírvizsgálat eredményei tájfajtanként.

Összességében elmondható, hogy a 2000. évben tesztelt tájfajták és hibrid között nem mutatható ki jelentős különbség. Abszolút értékekben találhatóak különbségek, de ezek statisztikailag nem igazolhatóak, nem szignifikánsak.

4.2.5. A 2001-es évben tesztelt tájfajták értékelése

4.2.5.1. Megmaradás

Ebben az évben már csak három tájfajta szerepelt a teljesítményvizsgálatban, melyek eredményei azonosnak mondhatóak. A megmaradásban elért különbségek alapján a Nagyatádi tükrös eredménye az átlagnál jelentősen jobbnak, míg a Móríchelyi tükrös pedig jelentősen gyengébbnek bizonyult (33. táblázat). A megmaradási eredmények varianciaanalízise alapján egyik sem bizonyult szignifikáns különbségnek.

33. táblázat: Megmaradási eredmények a három teszt átlagában, 2001-ben.

Tájfajta	Szarvas %	Tamási %	Nagybaracska %	Átlag %	Eltérés a főátlagtól %
Móríchelyi tükrös	43,7	59,8	22,5	42,0	-9,7
Szegedi tükrös	75,8	57,8	31,6	55,1	+3,4
Nagyatádi tükrös	58,0	40,1	24,0	40,7	+6,3
Átlag/főátlag:	59,2	52,6	26,0	45,9	0,0

4.2.5.2. Növekedőképesség

Növekedőképességben az eredmények közötti különbségek nem jelentősek, itt is gyengébb volt a Móríchelyi és jobb a Nagyatádi tükrös, de csak -18,9 és +14,8 g-os mennyiséggel (34. táblázat). Szignifikáns differencia sem a kihelyezési, sem a lehalászási, sem a tömeggyarapodási értékek közötti eltérésben nem mutatható ki.

34. táblázat: Nettó testtömeggyarapodási eredmények a három tesztelési hely átlagában, 2001-ben.

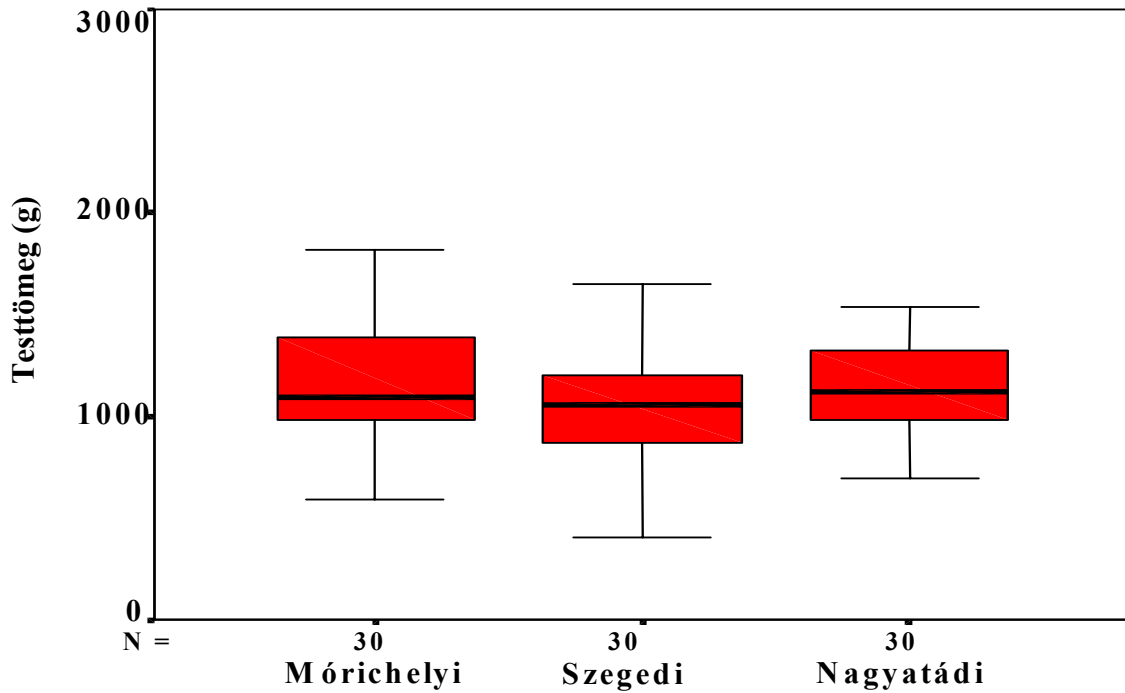
Tájfajta	Szarvas g	Tamási g	Nagybaracska g	Átlag g	Eltérés a főátlagtól g
Mórichelyi tükrös	992,9	1071,0	1049,0	1037,6	-18,9
Szegedi tükrös	1047,1	1082,3	1052,7	1060,7	+4,2
Nagyatádi tükrös	996,2	1150,7	1067,1	1071,3	+14,8
Átlag/főátlag:	1012,1	1101,3	1056,3	1056,5	0,0

A regresszióanalízis során mind a három tájfajta a regressziós egyeneshez közel helyezkedett el, az eltérések nem érték el az 1 %-os szintet (Mórichelyi tükrös $-0,8\%$, Szegedi tükrös $+0,9\%$, Nagyatádi tükrös $-0,5\%$). Az r^2 értéke (0,4569) alapján az összefüggés szorossága közepes.

Az egyedi testtömegmérés alapján Szarvason mindhárom tájfajta állománya egyforma volt a szétnövés tekintetében, 24-26 %-os variációs koefficiens értékkel. Tamásiban a szarvasihoz hasonló mértékű volt a szétnövés a Nagyatádi és Mórichelyi tájfajtnál, (CV%= 24,0 és 21,6), és nagyobb a Szegedi tükrösnél (CV%= 32,6). A nagybaracscai tesztben gyakorlatilag megismétlődött a tamási teszt eredménye, amikor a Nagyatádi és Mórichelyi tájfajta szétnövése azonos volt. Jelentős szórás mutatkozott azonban a Szegedi tükrös tájfajta állományának egyedei között (Mórichelyi tükrös CV%= 27,4, Szegedi tükrös CV%= 36,6, Nagyatádi tükrös CV%=26,4) (27. ábra).

4.2.5.3. Takarmányértékesítő-képesség

A takarmányértékesítés mutatói azonosnak tekinthetők mindhárom tájfajta esetében, csak a Mórichelyi tükrös használt fel 0,1 kg-mal kevesebb takarmányt egy kilogramm testtömeggyarapodáshoz, mint az átlag (35. táblázat).



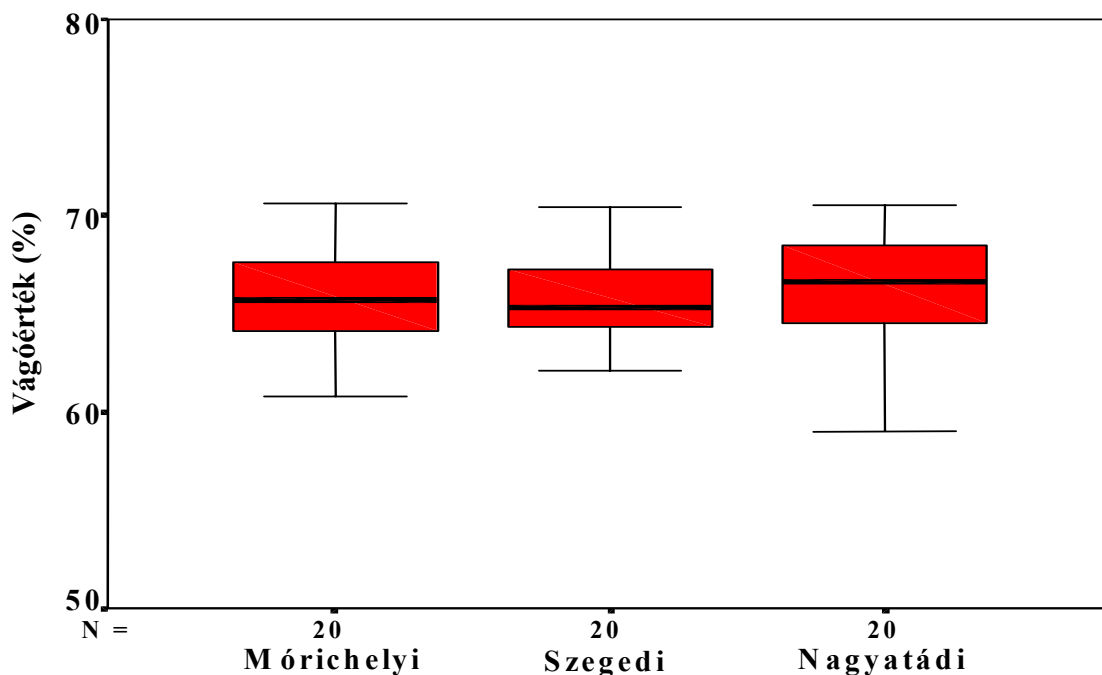
27. ábra: Az egyedi testtömegmérés eredményei Nagybaracskán 2001-ben.

35. táblázat: Takarmányértékesítő-képesség vizsgálata 2001-ben.

Tájfajta	Kihelyezett összes- tömeg kg	Lehalászott összes- tömeg kg	Gyara- podás kg	Takarmány fogyasztás kg	Takarmány értékesítés kg/kg	Eltérés az átlagtól %
Móríchelyi tük.	1,9	34,5	32,6	41,5	1,3	-0,1
Szegedi tük.	1,9	30,0	28,1	40,7	1,5	+0,1
Nagyatádi tük.	1,6	31,2	29,6	41,2	1,4	0,0
Átlag/főátlag	1,8	31,9	30,1	41,1	1,4	0,0

4.2.5.4. Vágóérték

A vágóérték terén sem lehetett megállapítani jelentős különbségeket a tájfajták között. A Szegedi tükrös tájfajta eredménye valamivel gyengébbnek bizonyult az átlagnál (-0,7 %), míg a Móríchelyi tükrös ebben a tulajdonságban +0,5 %-os többletet ért el. Az értékek a tükrös pontyokra jellemző 65-66 %-os ehető húsarányt mutatták (28. ábra).

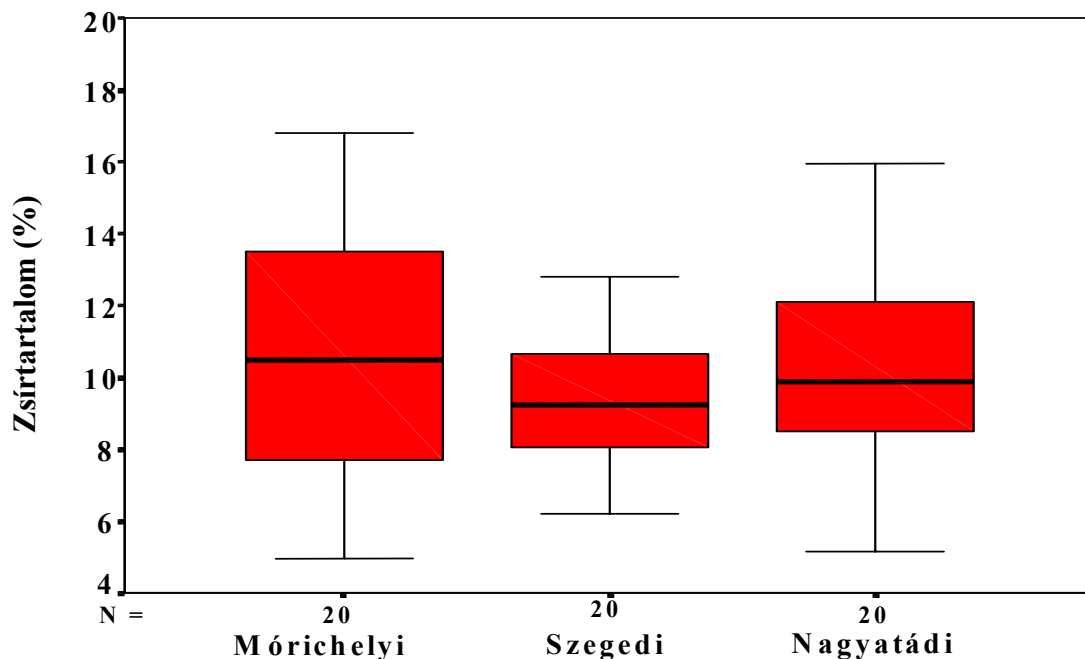


28. ábra: Az 2001. évi vágóérték vizsgálat eredményeinek eloszlása tájfajtánként.

4.2.5.5. Zsírtartalom

A zsírtartalom terén legkedvezőbb értéket a Szegedi tükrös érte el. A tógazdasági pontytermelésben általában 10 %-ot meghaladó a pontyok húsának zsírtartalma, ami a Szegedi tükrös esetében 9,4 % volt, és ezzel 0,8 %-kal tartalmazott kevesebb zsírt, mint az átlagos érték. A másik két tesztelt tájfajta 10,6 %-os zsírtartalma szintén jónak mondható tógazdasági körülmények között. A tájfajták zsírtartalmában tapasztalt különbségeket a 29. ábra szemlélteti.

Összességében elmondható, hogy a tesztelt három tükrös tájfajta minden tulajdonságban közel azonos teljesítményt nyújtott, kivételt ez alól csak az állományok egyöntetűsége, a szétnövés jelent, amely tulajdonságban a Szegedi tükrös rosszabb volt, mint a másik két tesztelt tájfajta.



29. ábra: Az 2001. évi zsírvizsgálat eredményeinek eloszlása tájfajtánként.

4.3. Az OMMI által szervezett ponty teljesítményvizsgálatok tájfajtáinak és hibridjeinek fenotípusuk alapján képzett csoportok szerinti összehasonlítása

4.3.1. Megmaradás

A fenotípus szerint végzett csoportosítás alapján a megmaradás terén a tükrös tájfajták között az azonos évben tesztelteknel nincs szignifikáns differencia, de a teljes populációra nézve, minden évet összehasonlítva a Hajdú T1, a Tatai tükrös, a Dinnyési tükrös, a Varászlói tükrös, és a Hortobágyi tükrös különbsége $p=0,001$ szinten szignifikánsan különbözik a Móríchelyi tükrös és a Nagyatádi tükrös eredményétől (36. táblázat). A statisztikai elemzés eredményeit a 36/a. és b. táblázatok szemléltetik.

A pikkelyes tájfajták eredménye közötti különbségben $p<0,050$ alatti szignifikancia nem volt kimutatható, és ugyanez az eredmény született a nyurgapontyok összehasonlításánál is.

A fenotípusok egymás közötti összehasonlítása során kapott különbségek egymástól már nem különböztek szignifikánsan (30. ábra).

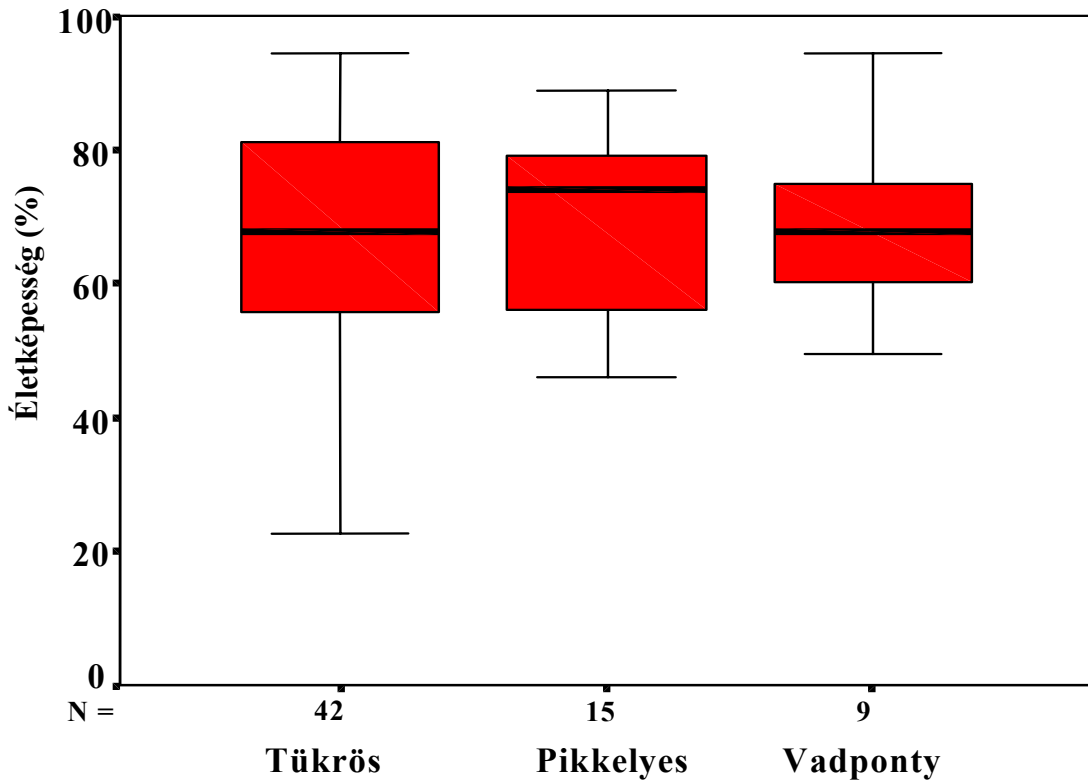
36. táblázat: Fenotípus szerinti megmaradási eredmények összehasonlítása az OMMI tesztekben értékek alapján.

36/a. táblázat: Fenotípus szerinti megmaradás eredmények statisztikai értékelése.

	SQ	df	MF	F-érték	p-érték
Csoportok között	9315,588	13	716,584	4,265	0,001
Csoporton belül	4704,881	28	168,031		
Összesen	14020,469	41			

36/b. táblázat: Fenotípus szerinti megmaradás eredmények statisztikai értékelése Student-Newman-Keuls teszttel.

Tájfajta	Mintaszám	p<0,050	
		1	2
Nagyatádi tükrös	3	40,7	
Mórichelyi tükrös	3	42,0	
Szarvasi 215	3	53,3	53,3
Szegedi tükrös	3	55,1	55,1
Attalai tükrös	3	57,1	57,1
Szajoli tükrös	3	62,2	62,2
Hajdúszoboszlói tük.	3	64,8	64,8
Biharugrai tükrös	3	74,8	74,8
Bikali tükrös	3	75,2	75,2
Hortobágyi tükrös	3		81,4
Varászlói tükrös	3		81,9
Dinnyési tükrös	3		82,3
Tatai tükrös	3		83,1
Hajdú T1	3		83,7



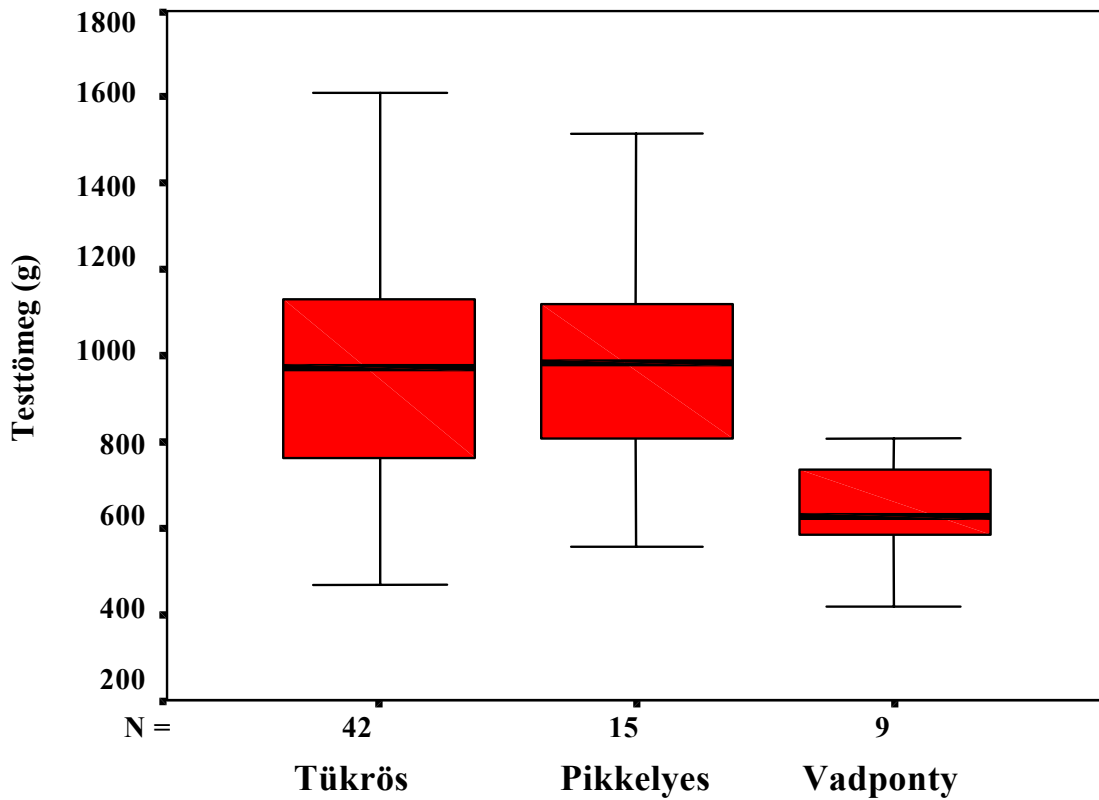
30. ábra: Fenotípus szerinti megmaradási eredmények ábrázolása.

4.3.2. Növekedőképesség

A tükrös tájfajták értékelésénél a kihelyezési átlagtömegbeli különbségek a fajták között majdnem minden esetben szignifikánsan különböztek egymástól, amely szignifikáns különbség a tenyésztidőszak végére eltűnt és a lehalászási átlagtömegek és ennek megfelelően a nettó testtömeggyarapodások között már nem voltak kimutathatóak.

A pikkelyes tájfajták varianciaanalízise során a tükrös tájfajtákkal azonos eredményt kaptunk. A kihelyezési átlagtömegek különbsége szignifikánsnak bizonyult, ami már a lehalászási átlagtömegek és a gyarapodási különbségek terén nem volt kimutatható.

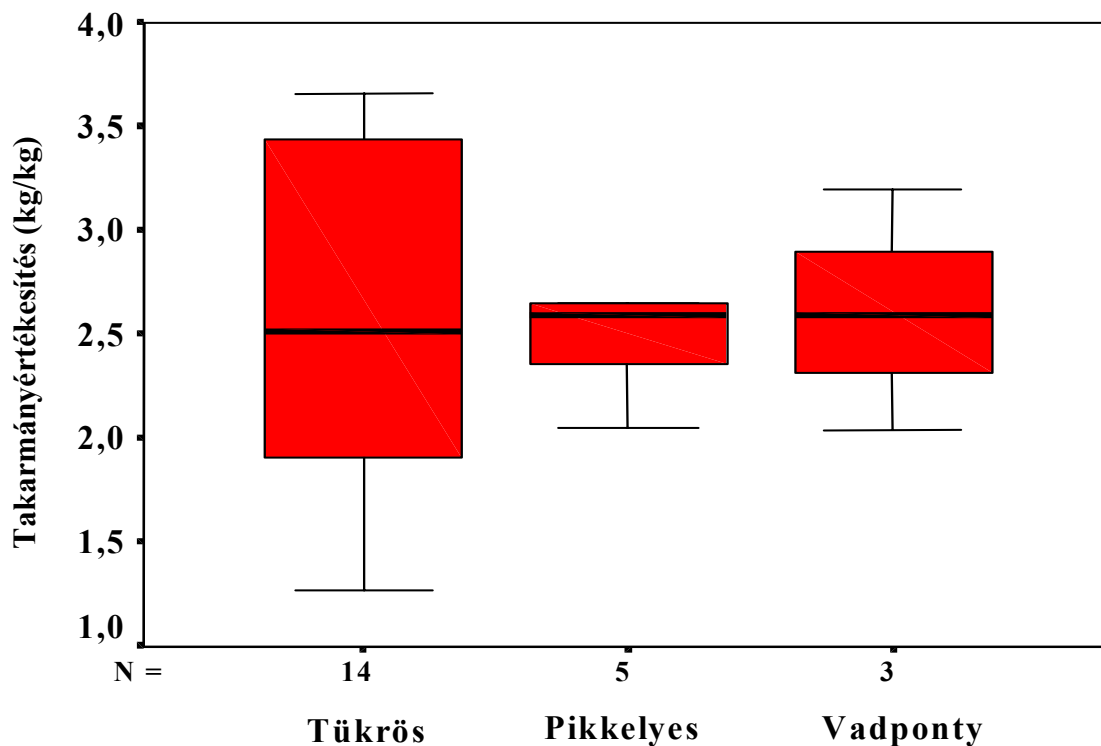
A vadpontyok esetében a Tiszai nyurgaponty kihelyezési átlagtömeg különbsége szignifikáns a másik két vad formával szemben, de a lehalászási átlagtömegben és a nettó testtömeggyarapodásban már nem volt kimutatható a szignifikáns különbség. A teljes vizsgálati anyag összehasonlításánál a kihelyezési átlagtömegek nem, ezzel szemben a három vadponty lehalászási átlagtömeg különbsége szignifikánsan különbözik a tükrös és a pikkelyes tájfajták eredményétől ($p=0,021$). A fenotípusonkénti eloszlást a nettó testtömeggyarapodás terén a 31. ábra szemlélteti.



31. ábra: Fenotípus szerinti növekedési eredmények ábrázolása.

4.3.3. Takarmányértékesítő-képesség

A takarmányértékesítő-képesség terén az egyes években tesztelt tájfajták között nem sikerült számottevő különbséget kimutatni, amit a fenotípus szerinti csoportosítás is igazolt. Az egyes típusok takarmányértékesítő-képessége a 32. ábrán látható. A korábbiakban már ismertetettnek megfelelően a vadpontyok viszonylag magas takarmányértékesítése a kevés természetes táplálékra, valamint a nagy mennyiségű gazdasági abraktakarmány elfogyasztására vezethető vissza.



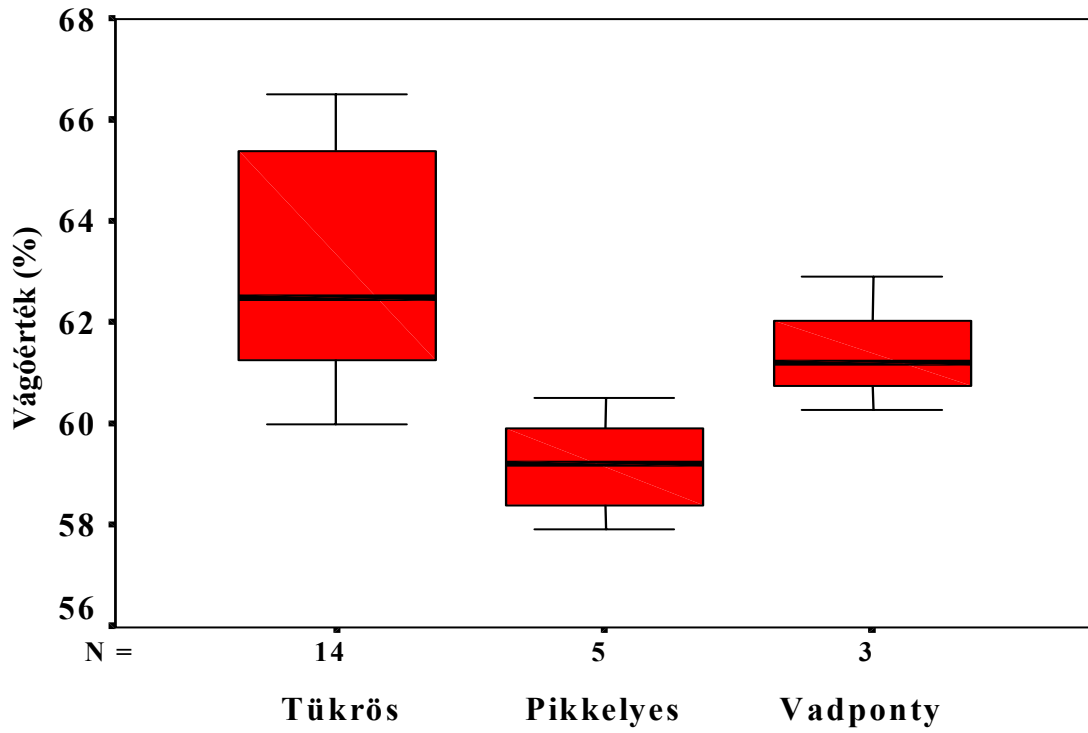
32. ábra: Fenotípus szerinti takarmányértékesítési eredmények ábrázolása.

4.3.4. Vágóérték

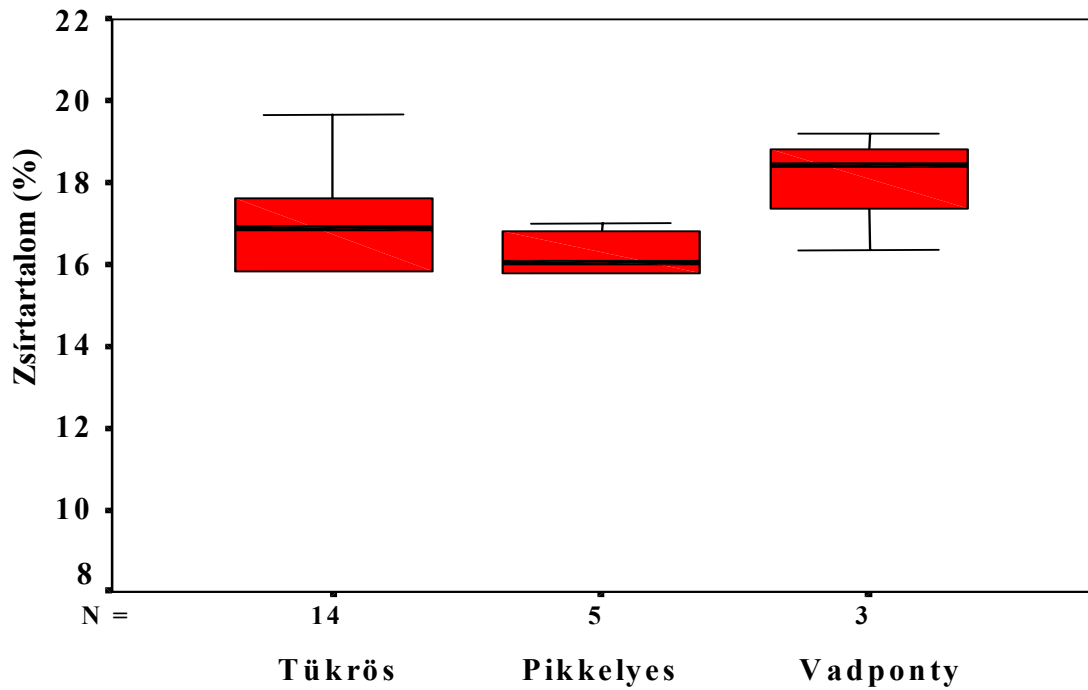
Az eheto húsarány értékelésénél a tükrös formák jobb eredménye érthető, mivel a pikkely nem képez hulladékot. Érdekes viszont, hogy a kvadratikus alakot mutató vadpontyok vágóértéke jelentősen jobb, mint a kerek nemes pikkelyes formáké, annak ellenére, hogy a vadpontyok pikkelytakarója nagyobb tömegű hulladékot képez, mivel a pikkelyek általában vastagabbak, mint a nemes változatoknál. A vágóérték eloszlását a 33. ábra szemlélteti.

4.3.5. Zsírtartalom

A tesztelt variációk zsírtartalma megfelel a tógazdasági átlagnak, a tájfajták között jelentős különbség nincs, ami igaz a vadpontyokra is. A megszokottól eltérő azonban, hogy a vad formák hújának zsírtartalma a legmagasabb, ami a korábbiakban már leírtak szerint a kevés és korán elfogyó természetes táplálékra, a nagymennyiségű gazdasági abraktakarmány elfogyasztására, valamint a „mozgásszegény” (természetes táplálék felkutatása) környezetre vezethető vissza (34. ábra).



33. ábra: Fenotípus szerinti vágóérték eredmények ábrázolása.



34. ábra: Fenotípus szerinti zsírtartalmi eredmények ábrázolása.

Összességében megállapítható, hogy jelentős különbséget a tesztelt tájfajták, fajták és hibridek között elsősorban a növekedőképességben lehetett kimutatni, ahol a Dunai vadponty eltérése szignifikánsan különbözött a nemespontyok eredményétől. A két pikkelyes változat (nemes és vad) között jelentős különbség tapasztalható a vágóértékben. Megállapítható, hogy a vadpontyok tógazdasági termelési körülmények között nem tudják érvényre juttatni kedvező természetes táplálékválogató képességüket, és a nemes formákkal azonos mennyiségű takarmányból állítanak elő egy kilogramm gyarapodást, valamint húruk zsírtartalma magas lesz az abraktakarmányoktól. Mindemellett növekedésük jelentősen gyengébb, mint a nemes változatoké.

5. KÖVETKEZTETÉSEK, JAVASLATOK

A vizsgálatok alapján az alábbi következtetések vonhatók le, illetve javaslatok tehetők:

1. A hibridkombinációk tesztelésénél kialakított Szarvasi P. 34 1992-ben a Szarvasi 215 és a Szarvasi P. 31 után harmadikként az Országos Mezőgazdasági Minősítő Intézet által államilag elismert pontyhibrid lett (**GORDA és BAKOS, 1994**). A nemesítők közül 30 %-os nemesítői hányaddal rendelkezem (1. melléklet). Az azóta eltelt évek alatt bebizonyosodott, hogy termelése gazdaságos, genetikailag meghatározott tulajdonságait termelési helyein is képes kifejteni, jelenleg a legszélesebb körben, a legtöbb gazdaságban termelt pontyhibrid. Termelési eredményeit és a korábban államilag elismert hibridhez, a Szarvasi P. 31-hez viszonyított eltéréseit a 37. táblázat tartalmazza.

37. táblázat: A Szarvasi P. 34 hibrid ponty termelési mutatói.

Tulajdonság	1990		1991		1993	
	Eredmény	Eltérés %	Eredmény	Eltérés %	Eredmény	Eltérés %
Megmaradás (%)	86,9	+8,7	79,4	+169,8	78,3	+1,8
Gyarapodás (g)	621,1	+41,9	698,3	+16,7	598,9	+6,2
Takarmány ért. (kg/kg)	3,4	-20,9	2,69	+51,4	2,85	-6,7
Vágóérték (%)	57,38	+3,8	59,63	-2,3	60,94	+3,4
Zsírtartalom (%)	13,61	-3,4	15,83	-9,0	12,51	+19,1

A táblázat adataiból látható, hogy a termelést meghatározó tulajdonságok terén, úgy mint megmaradás és gyarapodás, minden tesztelési évben pozitív eredmény elérésre volt képes a kontrollal szemben.

2. A Szarvasi P. 36 hibrid ponty további tesztelést igényel, várhatóan hasonló jó termelési mutatókat ér el, mint a Szarvasi P. 34. Teljesítménye alapján szintén megkapta volna az állami elismerést, erre azonban a tesztelés ideje alatt bekövetkezett változások miatt nem került sor. Tesztelésének utolsó évében a ponty teljesítményvizsgálatok rendszere megváltozott, az OMMI által koordinálttá vált, mivel a ponty, mint

tenyésztett állatfaj bekerült a CXIV. Állattenyésztési Törvénybe. Ennek ellenére zárt horgászvizekbe horgászati célú hasznosítása a jövőben elképzelhető a megfelelő OMMI engedélyek beszerzése után, bővítendő a fajtaválasztékot. A Szarvasi P. 36 hibrid termelési eredményeit és a korábban államilag elismert hibridhez, a Szarvasi P. 31-hez viszonyított eltéréseit a 38. táblázat tartalmazza.

38. táblázat: A Szarvasi P. 36 hibrid ponty termelési mutatói.

Tulajdonság	1991		1993	
	Eredmény	Eltérés %	Eredmény	Eltérés %
Megmaradás (%)	77,6	+163,8	78,7	+2,3
Gyarapodás (g)	731,3	+22,3	626,6	+11,1
Takarmány ért. (kg/kg)	2,47	+55,3	2,52	+5,6
Vágóérték (%)	60,91	-0,2	61,94	+2,2
Zsírtartalom (%)	14,20	+2,1	9,03	+41,6

A feltüntetett értékek azt mutatják, hogy a termelést meghatározó tulajdonságokban, úgy mint megmaradás és gyarapodás, minden esetben előnnyel rendelkezett a kontrollhoz képest. Az 1993-as évben minden tulajdonságban meghaladta annak teljesítőképességét.

3. A Szarvasi P. 33 hibrid ponty termelési mutatói alapján nem került az állami elismerésre javasolt hibridek közé, mivel termelékenysége a tesztelőhelyek és az egyes teszterek között erősen ingadozott. Kiszámíthatatlan termelési szintje nagymértékben megnöveli a termelés kockázatát, ezért felhagytunk további tesztelésével. Elvetését az is indokolta, hogy testformája azonos a Szarvasi P. 34 és P. 36 hibridekével, azoktól azonban lényegesen rosszabb termelési mutatókkal rendelkezik. Termelési eredményeit és a korábban államilag elismert hibridhez, a Szarvasi P. 31-hez viszonyított eltéréseit a 39. táblázat tartalmazza.

39. táblázat: A Szarvasi P. 33 hibrid ponty termelési mutatói.

Tulajdonság	1990		1991	
	Eredmény	Eltérés %	Eredmény	Eltérés %
Megmaradás (%)	72,7	-9,0	87,1	+195,8
Gyarapodás (g)	426,0	-2,7	658,5	+10,1
Takarmány ért. (kg/kg)	4,8	+11,6	2,64	+52,3
Vágóérték (%)	55,72	+2,6	61,36	+0,7
Zsírtartalom (%)	12,87	+2,3	11,12	+23,4

A HAKI hibridek jövőbeni nemesítése, előállítás és tesztelése során szükséges egy eredeti tájfajta kontrollként történő alkalmazása (ahogyan történt az korábban a Szegedi tükrös tájfajtaival) javasolható. Az önálló tájfajta termelési mutatói nem változnának meg a szülői vonalaktól függően az egyes évek között, teljesítményük viszonylag kiegyenlítettnek lenne tekinthető. A Szarvasi P. 31 pikkelyes hibrid kontrollként történő alkalmazását az OMMI rendszere tette szükségessé, mivel állami elismerést csak az a hibrid kaphatott, amely termelőképességében jobb, mint a már korábban elismert hibridek. Az összehasonlíthatóság megteremtése érdekében szükséges volt a Szarvasi P. 31 kontrollkénti közös tesztelése a HAKI hibridekkel.

Az OMMI ponty teljesítményvizsgálatok során az egyes évek összehasonlíthatósága érdekében alkalmazni kellene egy standard kontroll tájfajtát, amely minden tesztelési évben előállításra kerülne, lehetőleg azonos szülőpároktól. A standard kontroll eredményéhez viszonyított eltérésekkel lehetne jellemezni a tesztelt tájfajtákat és hibrideket. Példaként szolgálhat a Csehországban alkalmazott teljesítményvizsgálati eljárás (LINHART et al., 2002), ahol egy meg nem nevezett helyi tájfajta képezte a standard kontroll szerepét és az összehasonlítás alapját.

4. A vágóérték elbírálásánál alkalmazott módszer megfelelő a tulajdonság értékeléséhez. A nyurga testformák azonban jobb ehető hús kihozatalt eredményeztek, mint a kerek testformájú pikkelyes pontyok. Ezért javasolható, hogy a fenotípusos szelekció során a magasabb hátívelés mellett, a minél kedvezőbb ehető húsrész arány elérése érdekében a kvadrátikus alakra kell szelektálni. Erre korábban már BAKOS (1974/a) is felhívta a figyelmet. A vizsgálatok megerősítették a leírtakat, mivel a

vadpontyok vágóértéke átlagosan 61,86 %, míg a tesztelt kerek testű nemes pikkelyes pontyoké 59,27 % volt. Ezt tovább erősíti a Szarvasi P. 34 megnyúlt testformájú pikkelyes hibrid vágóértéke is, amely 60,50 % volt, szemben a többi pikkelyes 57,94 és 59,87 % közötti eredményeivel.

A zsírtartalom vizsgálatánál beigazolódott, hogy a környezeti hatások ebben a tulajdonságban nagyobb jelentőséggel bírnak, mint az örökletes alapok. Ezt példázza a vadpontyok magas zsírtartalma, amely az állati eredetű természetes táplálék hiányára, illetve a növényi eredetű abrakanyagok elfogyasztására vezethető vissza. Ezt támasztják alá **LENGYEL és mtsai. (2001)** vizsgálatai is, amikor természetesvizekből fogott pontyok nyerszsírtartalma fele-harmada volt a halastavi pontyokénak. Megerősítést nyert, hogy a zsírtartalom elsősorban takarmányozási és táplálkozási, és csak másodsorban genetikai kérdés. A környezet módosító hatása erősebb a genetikailag meghatározott tulajdonságnál.

5. Az összehasonlító teljesítményvizsgálatok során elért növekedési eredmények közötti különbség csak a Dunai vadponty esetében bizonyult szignifikánsnak (lehalászási átlagtömeg 688,6 g, $p=0,002$; nettó testtömeggyarapodás 626,7 g, $p=0,003$). Ezek alapján a Dunai vadponty tekinthető a tesztelt tájfajták közül nemesponty behatásoktól mentesnek, mivel a többi tesztelt ponty eredménye közötti különbségek nem szignifikánsak. Azt a problémát, hogy nincsenek statisztikailag is bizonyítható különbségek, az alkalmazott módszer is okozhatja. Ezért javasolható, hogy egy gazdaságon belül is több ismétlésben történjenek a vizsgálatok. Ez a módszer eredményre vezetett Csehországban, ahol szignifikáns differenciát lehetett kimutatni a tájfajták és a keresztezési kombinációk között (**LINHART et al., 1998**). Itt a teljesítményvizsgálatokat 3 helyen, gazdaságonként négy, közel azonos tóban végzik összesen 12 tavat használva az eljáráshoz (**DUDA et al. 1999**).

A másik megoldás egy központi ponty teljesítményvizsgáló állomás létrehozása más állatfajoknál alkalmazott módszerhez hasonlóan (yúk és pulyka, víziszárnyas, (**OMMI, 1999a, b**) és sertés (**OMMI, 1997**)). Így a másodnyaras tesztek egy helyen több ismétlésben végeznék. Indokolja ezt az is, hogy az eredmények értékelése során a kihelyezési átlagtömeg közötti különbségek általában szignifikánsnak bizonyultak. Ez annak tulajdonítható, hogy a kihelyezési anyag minden esetben a százhalombattai TEHAG Kft-ben került előállításra, háromszoros ismétlésben tájfajtánként és

hibridenként. Az ismétléseket egymás mellett elhelyezkedő kisméretű tavak biztosították. A második tenyészidőszak végére a szignifikáns különbségek a lehalászási átlagtömeg vagy a nettó testtömeggyarapodás esetében eltűntek, a tájfajták termelési mutatói kiegyenlítődték.

A fenotípus, azaz a pikkelyzet és a testforma alapján képzett csoportok értékelésénél bebizonyosodott, hogy a nemes tükrös és nemes pikkelyes ponty tájfajták teljesítménye közel azonosnak mondható, azaz statisztikailag a különbségek nem igazolhatóak. Ettől a két formától azonban eltért a vadpontyok képezte csoport eredménye, amely azt mutatja, hogy a csoport tagjai genotípusukat tekintve is eltérnek a nemes változatoktól. A vadpontyokon belül kifejezetten eltérő teljesítményt mutatott a Dunai vadponty.

A megmaradásbeli különbségek összevont értékelésénél sokszor tapasztaltunk szignifikáns különbséget a tükrös tájfajták esetében. Ez azonban nem volt kimutatható az ellenőrzött tájfajták és hibridek között egy adott évben. Véleményem szerint a tesztelt tájfajták számának nagysága miatt egy évben nem kerülhettek közös tesztre olyan eltérő termelőképességű tájfajták, amelyek között szignifikáns differencia lett volna kimutatható. Az évenkénti összehasonlíthatóság megteremtésével (standard kontroll) elérhetővé válna a tájfajták és hibridek rangsorolása, ami végső soron ösztönzőleg hatna a fajtatulajdonosokra tájfajtájuk termelőképességének javításában.

ÖSSZEFOGLALÁS

A magyar halászati termelés alapját a ponty képezi évről évre, a megtermelt hal mennyiségének 65-70 %-át adja. A termelés pontycentrikussága mellett az alkalmazott tájfajták, illetve hibridek termelékenységének jelentős szerep jut, amely végső soron a termelés gazdaságosságát, az ágazat jövedelmezőségét határozza meg. Így figyelmet kell fordítani az alkalmazott pontyok származásának és genetikai hátterének ismeretére, amely csak megfelelő színvonalon elvégzett tenyésztői, nemesítői és ellenőrzési munkával valósítható meg. Ennek egyik lehetséges módja az utódok teljesítményének ellenőrzése teljesítményvizsgálatokkal, illetve az alkalmazott vizsgálati módszertan folyamatos fejlesztése, javítása, valamint a származás ellenőrzése a forgalmazás során.

A ponty nemesítése során a szarvasi HAKI ponty génbankjában fenntartott tájfajták keresztezésével több éven keresztül különböző hibrideket állítottunk elő, amelyeket folyamatosan vizsgáltunk öt fő termelési tulajdonságra nézve, úgy mint az életképesség, növekedőképesség, takarmányértékesítő-képesség, vágóérték és zsírtartalom. Az eredmények alapján kiválasztottuk azokat a keresztezési kombinációkat, amelyek a legjobb eredményt érték el. Így került kinemesítésre a Szarvasi P. 34 kétvonalas, pikkelyes, megnyúlt testformájú pontyhibrid, amely jelenleg az ország egyik legjobb termelési paraméterekkel rendelkező hibridje. Növekedőképessége lényegesen jobb, mint az egyéb hazai tájfajtáinké, de még hibrid társainál is magasabb testtömeggyarapodási érték elérésére képes tavi körülmények között. Életképessége szintén jó, így a termelést gazdaságosabbá tudja tenni. Takarmányértékesítésére jellemző, hogy extenzív körülmények között is jó a növekedése, mivel mesterséges takarmány híján a vadponty apai vonal örökletes alapjai szerint képes a természetes táplálék felkutatására és elfogyasztására. Húsának zsírtartalma általában alacsony, csak tógazdasági körülmények között, abraktakarmányokon közelíti meg a nemespontyokra jellemző értéket. Természetesvizekben húsának zsírtartalma alacsonyabb, mint a nemes formáké. Termelési mutatói alapján az Országos Mezőgazdasági Minősítő Intézet 1992-ben államilag elismert hibridponttyá nyilvánította. Jó eredményt ért el a Szarvasi P. 36 is, melynek állami elismerésére a minősítési rendszer megváltozása miatt nem került sor. A harmadik HAKI hibrid, a Szarvasi P. 33 évenként és teszhelyenként változó, ingadozó teljesítménye alapján kizárásra került a vizsgálatokból.

A ponty, mint tenyésztett állatfaj 1993-ban bekerült az Állattenyésztési törvénybe, és innentől kezdve megindult a hazai ponty tájfajták teljesítményvizsgálata annak érdekében, hogy a genetikai előrehaladás vagy leromlás mérhető legyen az állományoknál. A teljesítményvizsgálatokon részt vett és tenyésztőszervezettel rendelkező ponty tájfajták kaphatnak csak forgalmazási engedélyt az OMMI-tól. Az ellenőrzött és minőségileg bevizsgált állományok forgalmazása csak származási igazolás kiállítása mellett lehetséges. A tesztek módszerét a Ponty teljesítményvizsgálati kódex 3. rögzíti. Az eredményeink feldolgozása és statisztikai elemzése után elmondható, hogy a hazánkban forgalmazott önálló tájfajták termelési szintje kiegyenlített, közöttük számottevő különbség az alkalmazott módszerrel nem mutatható ki. Egyedül a Dunai vadponty adott a többi tájfajától szignifikánsan eltérő különbséget a növekedés terén. Az összesített fenotípusos értékelés során a kvadratikus vagy kvadratikus alakot mutató vadpontyok vágóértéke jobbnak bizonyult, mint a kerek nemes formáké.

A tesztek módszertani részének elemzése megmutatta, hogy az alkalmazott eljárás során mért termelési eredmények összehasonlítása standard kontroll hiányában nem ad lehetőséget az egyértelmű értékelésre. Az összehasonlíthatóság megteremtése érdekében javasolható egy standard kontroll tájfajta beállítása, amely minden évben szaporításra kerülhet, és összehasonlítási alapot képezhet mind az azonos évben, mind az eltérő években értékelt tájfajták és hibridek között. Az értékelés alapját a standard kontroll eredményétől mért eltérés képezhetné. Az egy gazdaságban beállított ismétlések számának növelése tovább javíthatná az eredmények értékelésének és statisztikai igazolásának esélyeit, mint ahogy az Csehországban is történik (**DUDA et al., 1999**). Felmerülhet a gondolata egy központi ponty teljesítményvizsgáló állomás létrehozásának más tenyésztett állatfajok mintájára (**OMMI, 1999a, b, 1997**), ahol egymás melletti tavakban, közel azonos környezeti feltételek között, többszörös ismétlésben kerülhetnének tesztelésre a tájfajták és hibridek a standard kontrollként választott tájfajtaival együtt.

Összességében elmondható, hogy a pontytenyésztői munka során az egyes tájfajták és hibridek közötti különbségek abszolút értékben mérhetőek és meghatározhatóak, de statisztikai analízissel nem igazolhatóak.

IRODALOMJEGYZÉK

- ANTALFI A. és TÖLG I. (1971): Halgazdasági ABC. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 135. p.
- AYYAPPAN S. PONNIAK A. REDDY P. JANA K. MAHAPATRA K. and BASAVARAJU Y. (2001): Aquaculture genetics research in India on overview. In: GUPTA M. and ACOSTA B. (eds.) Fish genetics research in member countries and institutions of the International Network on Genetics in Aquaculture. University of Malaya, Kuala Lumpur, Malajzia, március 3-5. 43-50. p.
- BAKOS J. (1965): A pontytenyésztés törzskönyvi munkájának alapvető kérdései és feladatai. Halászat. 11. 4. 126-127. p.
- BAKOS J. (1966a): Az összehasonlító teljesítményvizsgálat alkalmazása és egyes módszereinek kidolgozása a pontytenyésztésben. Doktori értekezés. Agrártudományi Egyetem, Gödöllő, 152. p.
- BAKOS J. (1966b): Termékenyebb pontytörzsek kiválasztása a tógazdaságokban teljesítményvizsgálat útján. Mezőgazdasági Kutatások 1966. évi főbb eredményei. MÉM. Budapest, 85. p.
- BAKOS J. (1968a): A ponty tenyészértékét meghatározó tulajdonságok és jelentőségük a szelekciós munkában. Halászat. 14. 3. 84-85. p.
- BAKOS J. (1968b): A ponty pikkelyzetének értékelése és bírálata a tenyész kiválasztás során. Halászat. 14. 1. 6-7. p.
- BAKOS J. (1974a): A jobb termelőképességű pontyhibridek előállítása különböző tájfajták keresztezésével. Állattenyésztés. Kísérletügyi Közlemények. 67. 1-3. 111-125. p.
- BAKOS J. (1974b): A halgenetikai kutatások fejlődése és eredményei Magyarországon, In: Halhúsprogram 1/Genetikai kutatások. HAKI, Szarvas, 128. p.
- BAKOS J. (1979): Crossbreeding Hungarian races of common carp to develop more productive hybrids, In: Advances in Aquaculture. Szerk. PILLAY T.V.R. and DILL W.A. Fishing News Books, Franham, 633-635. p.
- BAKOS J. and GORDA S. (1995): Genetic improvement of common carp strains using intraspecific hybridization. Aquaculture. 129. 183-186. p.
- BAKOS J. GORDA S. VÁRADI L. és BALOGH J. (1997): Tenyésztő szervezetek szerepe a magyar pontyfajták fenntartásában és nemesítésében. XXI. Halászati Tudományos Tanácskozás, Szarvas május 25-26. 9-13. p.

- BALON E.K. (1974): Domestication of the carp *Cyprinus carpio* L. Royal Ontario Museum, Life Science Miscellaneous Publication, Toronto, 37. p.
- BALON E.K. (1995a): Origin and domestication of the wild carp, *Cyprinus carpio*: from Roman gourmets to the swimming flowers. *Aquaculture*. 129. 3-48. p.
- BALON E.K. (1995b): The common carp, *Cyprinus carpio*: its wild origin, domestication in aquaculture, and selection as colored nishikigoi. *Guelph. Ichthyology Reviews*. 3. 1-55. p.
- BASAVARAJU Y. DEVARAJ K. and AYYAR S. (1995): Comparative growth of reciprocal carp hybrids between *Catla catla* and *Labeo fimbriatus*. *Aquaculture*. 129. 187-191. p.
- BASIAO, Z. (2001): Genetic research at SEAFDEC, Aquaculture Department. In: GUPTA M. and ACOSTA B. (eds.) Fish genetics research in member countries and institutions of the International Network on Genetics in Aquaculture. University of Malaya, Kuala Lumpur, Malajzia, március 3-5. 141-144. p.
- BERCSÉNYI M. (1997): A tulajdonságok öröklődése. In: Halgazdálkodás II. Gyakorlati kérdések. MOHOSZ, Budapest, 53-69. p.
- BILLARD R. COSSON G. PERCHEC G. and LINHART O. (1995): Biology of sperm and artificial reproduction in carp. *Aquaculture*. 129. 95-112. p.
- CZAKO J. (1965): Tenyésztési módszerek és eljárások a szarvasmarhatenyésztésben. *Mezőgazdasági Világirodalom*. 6. 2. 517-523. P.
- CHAN M. (1969): Variability of some physiological traits in common carps of different genotype. In: Genetika, Selekcija i Hybridizacija Ryb. Ed. CHERFAS I. Nauka Publ, Moscow, 117-123. p.
- DOHY J. (1969): Beltenyésztés és heterózis a szarvasmarhatenyésztésben. *Mezőgazdasági Világirodalom*. 11. 11. 35-37. p.
- DUDA P. GELA D. and LINHART O. (1998): Performance test of common carp under fish farm conditions. *Czech Journal of Animal Science*. 43. 434. p.
- DUDA P. GELA D. and LINHART O. (1999): Top-crossing with paternal inheritance testing of 4-month-old common carp *Cyprinus carpio* L. progeny in three altitude conditions. *Aquaculture Research*. 30. 911-916. p.
- ERŐSS I. (1974): Kísérletek a ponty jelölésének új módszerével. *Halászat*. 20.3.89-90.p.
- FAO. (2003a): Fishery statistics, Capture production. FAO, Rome,
- FAO. (2003b): Fishery statistics, Aquaculture production. FAO, Rome,

- FAO. (2003): The state of world fisheries and aquaculture. <http://www.fao.org/docrep/005/y7300e04.htm>
- FALCONNER D. S. (1989): Introduction to quantitative genetics. Third edition, Longman London, U.K. 438. p.
- FLAJSHANS M. and DANEK O. (1994): Application of the P.I.T. tagging system and of GENOA version 1.0 programme for tagging and data recording of wels (*Silurus glanis*) in breeding programme. Bulletin VÚHR Vodnany. 30. 4. 128-133. p.
- FLAJSHANS M. KOHLMANN K. SLECHTA V. and SLECHTOVÁ V. (1997): Genetic aspects of breeding and gene resource conservation of tench, *Tinca tinca* L.. 2nd International Workshop on Biology and Culture of the Tench (*Tinca tinca* L.), Badajoz September 2-6. 1.0.1. p.
- FLAJSHANS M. SLECHTOVA V. SLECHTA V. and FILISTEN J. (1998): Conservation programme of fish gene resources in the Czech Republic. The XVIIIth Genetic Days. September 8-10. Ceske Budejovice. 1-7. p.
- FLAJSHANS M. LINHART O. SLECHTOVÁ V. and SLECHTA V. (1999): Genetic resources of commercially important fish species in the Czech Republic: present state and future strategy. Aquaculture. 173. 471-483. p.
- GARÁDI P. (1987): Ivadéknevelés sajátosságokkal Braziliában. Halászat. 33.2 49-50.p.
- GORDA S. és BAKOS J. (1994): A Szarvasi P. 34 pikkelyes hibrid ponty. Halászatfejlesztés Vol. 17. 222-229. p.
- GORDA S. és BAKOS J. (1995): Tenyészhalak jelölése és nyilvántartása korszerű módszerrel törzskönyvezés és keltetőházi azonosítás céljából. XIX. Halászati Tudományos Tanácskozás, Szarvas, május 25-26. 31-38. p.
- GORDA S. BAKOS J. LISKA J. and KAKUK Cs. (1995): Live gene bank of common carp strains at the Fish Culture Research Institute, Szarvas. Aquaculture. 129. 199-202. p.
- GUILANI R. (1956): I metodi di riproduzione alla ince della genetica. Revista di Zootechnika. 1. 2. 1-3. p.
- HANSEN L. HASTEIN T NAEVDAL G. SAUNDERS L. and THORPE J. (1991): Interactions between cultured and wild Atlantic salmon. Aquaculture. 98. 1-324. p.
- HERMAN O. (1887): A magyar halászat könyve I.-II. K. M. Természettudományi Társulat, Budapest, 860. p.
- HORVÁTH L. (1980): A ponty (*Cyprinus carpio* L.) petefejlődésének elemzése és szabályozása. A halhústermelés fejlesztése. 9. 166. p.

- HORVÁTH L. TAMÁS G. and TÖLG I. (1984): Special Methods in Pond Fish Husbandry. Edited by John E. Halver. Akadémiai Kiadó, Budapest, Halver Corporation, Seattle, 147. p.
- HORVÁTH L. and ORBÁN L. (1995): Genome and gene manipulation in the common carp. Aquaculture. 129. 157-181. p.
- HORVÁTH L. és URBÁNYI B. (2000): Tógazdasági haltenyésztés. In: Halbiológia és haltenyésztés. Szerk.: HORVÁTH L. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 214-273. p.
- HOSZ (HALTERMELŐK ORSZÁGOS SZÖVETSÉGE). (2000): Jelentés a Szövetség és tagjai működésének 1999. évi eredményeiről. Haltermelők Országos Szövetsége, Budapest, 52. p.
- HOSZ (HALTERMELŐK ORSZÁGOS SZÖVETSÉGE). (2002): Jelentés a Szövetség és tagjai működésének 2001. évi eredményeiről. Haltermelők Országos Szövetsége, Budapest, 53. p.
- HUTT, L.W. (1966): A genetika és a takarmányozás kapcsolatai. Feedstuffs. 38. 23.-68. p.
- IHRIMOVICS I. Y ZELMIN L. (1956): Metod individual'nogo issledovanija proizvoditelej ryb. Rybnoe Hozjajstvo. 6. 2. 40-41. p.
- IRNAZAROW I. (1995): Genetic variability of Polish and Hungarian carp lines. Aquaculture. 129. 215. p.
- JACZÓ I. (1955): Mit kell tudni a halak jelöléséről?. Halászat. 2. 4. 64. p.
- JÁSZFALUSI L. (1954): Pontynemesítés. In Tógazdasági haltenyésztés a gyakorlatban. Szerk. MAUCHA R. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 172-191. p.
- JÁSZFALUSI L. (1960a): Csoportjelölés-úszócsonkítással. Halászat. 7. 5. 96. p.
- JÁSZFALUSI L. (1960b): Pontynemesítési kísérletek keresztezéssel Gödöllőn. Állattenyésztés 1. 2. 81-107. p.
- JÁSZFALUSI L. (1960c): Életkörülmények és a ponty külleme. Halászat. 7. 1. 12. p.
- JÁSZFALUSI L. és PÁSKÁNDI I. (1962): A szétnövés és az egyedi növekedés labilitása. Halászat. 8. 2. 40. p.
- JOLLANS J. (1957): A sertések szelekciójának néhány irányelve. Pig Farming. 12. 7. 24-28. p.
- KATASONOV V. (1973): A study of pigmentation in hybrids between the common carp and the decorative Japanese carp. I. A study of the dominant pigmentation types. Genetika. 9. 59-69. p.

- KATASONOV V. (1978): A study of pigmentation in hybrid between the common and the decorative Japanese carp. III. The inheritance of blue and orange patterns of pigmentation. *Genetika*. 14. 2184-2192. p.
- KESHAVAPPA G.Y. BASAVARAJU Y. DEVARAJ K.V, SEENAPPA D. and MOHIRE K.V. (1990): Comparative growth and survival of common carp fry fed by soybean flour and conventional feed. *Environmental Ecology*. 8. 82-85. p.
- KIRPITCHNIKOV V. (1945): The effect of rearing conditions on viability, growth rate and morphology of the carps with different genotypes. *Akademi Nauk, Moscow*. 47. 521-524. p.
- KIRPITCHNIKOV V. (1967): Gomologitcheskaya nasledstennaya izmentchivost i evolucya sazana (*Cyprinus carpio* L.). *Genetica*. 3. 2. 34-47. p.
- KIRPITCHNIKOV V. (1981): Genetic bases of fish selection. *Springer Verlag, Berlin*, 410. p.
- KIRPITCHNIKOV V. (1999): Genetics and breeding of common carp. *INRA, Paris*, 97. p.
- KISZELEV I. (1956): Indeks obhrata kak osnovnoj pokazatel' ekszter'era karpa. *Doklad Rübnoe Hozjajstvo, Rybnoe*, 6. 78-80. p.
- KOHLMANN K. GROSS R. MURAKAEVA A. and KERSTEN P. (2002): The genetics of common carp populations inferred from allozyme, microsatellite and mitochondrial DNA studies. XXth Genetic Days, Czech Republik, Brno, September 12-13. 223-226. p.
- KOMEN J (1990): Clones of common carp, *Cyprinus carpio*: New perspectives in fish research. Ph. D. thesis. *Agricultural University Wageningen, Wageningen*, 169. p.
- KORWIN-KOSSAKOWSKI, M. (1992): Growth and survival of carp (*Cyprinus carpio* L.) larvae in alkaline water. *Journal Fish Biology*. 40. 6. 981-982. p.
- KVASNICKA P. FLAJSHANS M. and LINHART O. (1994): Breeding programme of tench, *Tinca tinca* L. using recessive colour mutations as control lines. *International Workshop on Biology and Culture of the Tench, Hluboká nad Vltavou, Czech Republic, szeptember 7-8*. 57. p.
- LAW R. (1991): Fishing in evolutionary waters. *New Scientist*. March. 2. 35-37. p.
- LENGYEL P. SÁNDOR ZS. GYÖRE K. SZABÓ P. PEKÁR F. ZUBCOVA E. ALEXIS M. és CSENGERI I. (2001): A ponty és néhány más hazai pontyféle testösszetételének alakulása a takarmányozás összefüggésében. XXV. Halászati Tudományos Tanácskozás, Szarvas, május 25-26. 153. p.

- Li H. SCHRECK C. BOND C. and REXSTAD E. (1987): Factors influencing changes in fish assemblages of Pacific Northwest streams. In Community and evolutionary ecology of North American stream fishes. MATTHEWS and W.J. HEINS D.C. University of Oklahoma Press, Norman, 193-202. p.
- LIEDER U. (1957): Die Ergebnisse der im Jahre 1956 durchgeführten Karpfenkarauschenkreuzungen. 1. Beitrag zur Anwendung der entfernten Hybridisation in der Fiszucht. Zeitschrift für Fisherei. 6. 283-299. p.
- LINHART O. FLAJSHANS M. GELA D. DUDA P. SLECHTA V. and SLECHTOVÁ V. (1998): Breeding programme of common carp in the Czech Republic. Czech Journal of Animal Science. 43. 434. p.
- LINHART O. GELA D. RODINA M. SLECHTOVA V. and SLECHTA V. (2002): Top-crossing paternal inheritance testing of common carp (*Cyprinus carpio* L.) progeny under two altitude conditions. Aquaculture. 204. 481-491. p.
- MAKINO S. (1939): The chromosomes of the carp *Cyprinus carpio* L., including those of some related species of *Cyprinidae* for comparison. Cytologica. 9. 2. 430. p.
- MCCRIMMON H. (1963): Carp in Canada. Fisheries Research Bd. of Canada. 165. 1-93. p.
- MAUCHA R. és mtsai. (1954): Tógazdasági haltenyésztés a gyakorlatban. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest. 359 p.
- MERLA G. (1963): Weitere Untersuchungen über die Nahrtierausnutzung durch die Karpfen bei Getreidezufütterung. Deutsche Fisherei Zeitung. 10. 1. 25-28. p.
- MITTERSTILLER J. (1959): Halak jelölése tetoválással. Halászat. 6. 3. 57. p.
- MITTERSTILLER J. (1962): A tenyésztői munka alapja a törzskönyvezés. Halászat. 9. 1. 1-28. p.
- MITTERSTILLER J. (1966): Önetető alkalmazása a tógazdasági ponty takarmányozásában. AFT Keszthely, Keszthely, 45. p.
- MOAV R. WOHLFARTH G. and LAHMAN M. (1960a): Genetic improvement of carp II. Marking fish by branding. Bamidgeh. 12. 49-53. p.
- MOAV R. WOHLFARTH G. and LAHMAN M. (1960b): An electric instrument for brandmarking fish. Bamidgeh. 12. 92-95. p.
- MOAV R. and WOHLFARTH G. (1968): Genetic improvement of yield in carp. FAO Fish Reports. 44. 4. 12-29. p.
- MOAV R. and WOHLFARTH G. (1974): Magnification through competition of genetic differences in yield capacity in carp. Heredity. 33. 181-202. p.

- MOAV R. and WOHLFARTH G. (1976): Two-way selection for growth rate in the common carp (*Cyprinus carpio* L.). Genetics. 82. 83-101. p.
- NAGY A. RAJKI K. HORVÁTH L. and CSÁNYI V. (1978): Investigation on carp *Cyprinus carpio* L. gynogenesis. Journal of Fish Biology. 13. 215-224. p.
- NAGY A. RAJKI K. BAKOS J. and HORVÁTH L. (1980): Development of a short-term laboratory system for the evaluation of carp growth in pond. Bamidgeh. 32. 6-15.p.
- NAGY A. BERCSÉNYI M. and CSÁNYI V. (1981): Sex reversal in carp (*Cyprinus carpio* L.) by oral administration of methyltestosterone. Canadian Journal of Fish Aquatic Science. 38. 725-728. p.
- NAKAMURA N. and KASAHARA S. (1961): Effects of adding a small number of larger individuals to the experimental batches of carp fry and culture density upon the occurrence of shoot carp. Bulletin of the Japan Society for Scientific Fisheries (with English summary). 27. 958-961. p.
- NANDEESHA M. C. SIRKANTH G. K. KESHAVANATH P. VARGHESE T. J. and SHETTY P. C. (1990): Growth performance of *Cyprinus carpio* var. *communis* fed on diets containing different levels of deolled silkworm pupa. In: Proceedings of the Second Asian Fisheries Forum. Ed. HIRANO R. and HANYU I. Asian Fisheries Society. Manila, 115-119. p.
- ORSZÁGOS MEZŐGAZDASÁGI MINŐSÍTŐ INTÉZET. (1997): Sertés teljesítményvizsgálati kódex 2. Országos Mezőgazdasági Minősítő Intézet, Budapest, 41. p.
- ORSZÁGOS MEZŐGAZDASÁGI MINŐSÍTŐ INTÉZET. (1999a): Tyúk és pulyka teljesítményvizsgálati kódex 2. Országos Mezőgazdasági Minősítő Intézet, Budapest, 52. p.
- ORSZÁGOS MEZŐGAZDASÁGI MINŐSÍTŐ INTÉZET. (1999b): Víziszárnyas teljesítményvizsgálati kódex. Országos Mezőgazdasági Minősítő Intézet, Budapest, 48.p.
- ORSZÁGOS MEZŐGAZDASÁGI MINŐSÍTŐ INTÉZET. (2001): Ponty teljesítményvizsgálati kódex 3. Országos Mezőgazdasági Minősítő Intézet, Budapest, 41. p.
- OYIMA Y. and HITOTOSUMACHI S. (1969): Cytogenetical studies in loaches (Pisces, Cobitidae). Zoologica Magna (angol összefoglaló) 78. 139-141. p.
- PACS I. (1962): Hal értékelése boncolás után. Halászat. 8. 4. 136-137. p.
- PACS I. (1963): A pontyok takarmányválogató képessége. Halászat. 9. 3. 74-75. p.

- PÉNZES B. és TÖLG I. (1963): Jelölés égetéssel és ezüstnitrát rudacskával. Halászat 9. 4. 123. p.
- PÉNZES B. (1965): Haljelölés elektromos égetéssel. Halászat. 11. 2. 64. p.
- PETERS J. (1982): Effects of river and streamflow alterations on fishery resources. Fisheries. 7. 2. 20-22. p.
- PINTÉR K. (1979): A ponty I-II. Halászat Melléklet 25. 3. p.
- PINTÉR K. (1989): Magyarország halai. Akadémiai Kiadó, Budapest, 203. p.
- PINTÉR K. (1995): A magyar halászat 1994. évi statisztikája. Halászat 88. 2. 56-58. p.
- PINTÉR K. (1996): A magyar halászat 1995. évi statisztikája. Halászat. 89. 2. 51-53. p.
- PINTÉR K. (1997): A magyar halászat 1996. évi statisztikája. Halászat. 90. 2. 60-62. p.
- PINTÉR K. (1998): A magyar halászat 1997. évi statisztikája. Halászat. 91. 1. 5-7. p.
- PINTÉR K. (1999a): Tógazdasági haltermelésünk 1998-ban. Halászat. 92. 1. 4-6. p.
- PINTÉR K. (1999b): A magyar halászat 1998. évi statisztikája. Halászat 92. 2. 95-97. p.
- PINTÉR K. (2000): A magyar halászat 1999. évi statisztikája. Halászat. 93. 2. 51-54. p.
- PINTÉR K. (2001): Magyarország halászata 2000-ben. Halászat. 94. 2. 43-46. p.
- PINTÉR K. (2002): A magyar halászat 2001. évi statisztikája. Halászat. 95. 2. 51-54. p.
- PINTÉR K. (2003): A magyar halászat 2002. évi statisztikája. Halászat. 96. 2. 51-56. p.
- POKORNY J. (1990): Results of rearing and performance testing in imported strains of carp (*Cyprinus carpio* L.). Vurh Vodnany (with English summary). 19. 34-36. p.
- POKORNY J. SLECHTOVÁ V. and SCLEHTA V: (1998): Contribution to the characteristics of carp lines of the Zdar Region. Czech J. Animal Science. 43. 434. p.
- PROBST E. (1949): Der Blauling-Karpfen. Allgemeine Fischerei-Zeitung. 74. 232-238. p.
- PROBST E. (1953): Die Beschuppung des Karpfens. Münchener Beiträge für Fluss- und Abwasserbiologie 1. München, 150-227. p.
- PROBST E. (1953): Die Beschuppung des Karpfens. Münchener Beiträge für Fluss- und Abwasserbiologie. 1. 150-227. p.
- RUDZINSKI E. (1928): Über Kreuzungsversuche bei Karpfen. Fisherei Zeitung. 30. 593-597. 31. 613-618. p.
- RUTTKAY A. (1972): A pontyfélék zsírtartalmáról. Halászat. 18. 4. 116-117. p.
- SCHÄPERCLAUS W. (1961): Lehrbuch der Teichwirtschaft. 2. Aufl.. Paul Perey, Berlin/Hamburg, 170. p.

- SCHÄPERCLAUS W. (1963): Die Züchtung von Karauschen mit Köchster Leistungsfähigkeit. Zeitung für Fisherei. 1. 2. 19-67. p.
- SEGHAL H.S. and TOOR H.S. (1995): Effect of stocking density on ovarian maturation, offspring fitness and growth of common carp. Aquaculture. 129. 113-117.p.
- SERMAN I. M. GRINZSEVSZKIJ M. B. and GRICUNJAK I. I. (1999): Rozvegyeniya i szelekciya rib. BMT, Kiev, 78. p.
- SIFA L. (2001): Aquatic genetics research in China. In: GUPTA M. and ACOSTA B. (eds.) Fish genetics research in member countries and institutions of the International Network on Genetics in Aquaculture. University of Malaya, Kuala Lumpur, Malajzia, március 3-5. 15-24. p.
- STEFFENS W. (1966): Die Beziehungen zwischen der Beschuppung und dem Wachstum sowie einigen meristischen Merkmalen beim Karpfen. Biologisches Zentralblatt. 85. 273-287. p.
- STEFFENS W. (1969): Warmwasseraufzucht von Saazcarpfen (*Cyprinus carpio* L.) in Netzkafigen bei unterschiedlicher Besatzdichte. Zeitung für Fisherei. 17. 7. 353-366. p.
- STEFFENS W. (1980): Der Karpfen. A. Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt, 175.p.
- SUMANTADINATA K. (1995): Present state of common carp (*Cyprinus carpio* L.) stocks in Indonesia. Aquaculture. 129. 205-209. p.
- SUMANTADINATA K. TANIGUCHI N. and SUGIARTO. (1990): Increased variance of quantitative characters in the two types of gynogenetic diploids of Indonesian common carp. Nippon Suisan Gakkaishi. 56. 12. 1979-1986. p.
- SZABÓ P. SERFŐZŐ J. és FERENCZY T. (1980): A halak anatómiája és élettana. Egyetemi jegyzet. KLTE, Debrecen, 350. p.
- SZÉKY P. (1967): A halak élete. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 111. p.
- SZŰCS I. (2002): A halászati ágazat gazdasági, szervezési és piaci kérdései. Szaktudás Kiadó Ház, Budapest, 221. p.
- H. TAMÁS és HORVÁTH L. (1976): Pontyfélék előnevelése optimális zooplankton viszonyok közt. Hidrológiai közlemények. 56. 1. 34-37. p.
- TATARKO K. (1963): Morphological studies of abnormal ventral fins in the common carp. Zoologicheskoy Journal. 42. 1666-1678. p.
- TAVE D. (1986): Genetics for Fish Hatchery Managers. The AVI Publishing Corporation Inc, Westport, CT, 543. p.
- TAYLOR K.M. (1967): The chromosomes of some lower chordates. Chromosoma. 21. 181-188. p.

- THIEN T. and TRONG T. (1995): Genetic resources of common carp in Vietnam. *Aquaculture*. 129. 216. p.
- THOMPSON D. and ADAMS L. (1936): A rare wild carp lacking pelvic fins. *Copeia*. 1. 210. p.
- THORPE J. GALL G. LANNAN J. and NASH C. (1995): Conservation of Fish and Shellfish Resources. Academic Press Inc. San Diego, CA, 206. p.
- TÓTH J. (1960): Haljelölési kísérletek a Dunán. *Halászat*. 7. 8. 154-155. p.
- TÖLG I. és TASNÁDI R. (1996): Halgazdálkodás. I. Elméleti alapok. MOHOSZ, Budapest, 203. p.
- TUSNÁDI GY. (1958): Dunai halászok! Figyelem!. *Halászat*. 5. 6. 108. p.
- VÁRADI L. (2000): Halgenetika. In: Halbiológia és haltenyésztés. Szerk.: HORVÁTH L. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 99-141. p.
- VOLF F. és PREININGER V.L. (1954): A különböző takarmányok hatása a ponty húsának minőségére é konzerválhatóságára. *Sbornik Gazete*. B. 1. 2-3. p.
- WHEELER A. AND SUTCLIFFE D. (1990): The biological conservation of rare fishes. *Journal of Biology*. 37. A. 1-271. p.
- WLODEK J. (1963): Der blaue Karpfen aus der Teichwirtschaft Landek. *Acta Hydrobiologica*. 5. 383-401. p.
- WOHLFARTH G. LAHMAN M. and MOAV R. (1963): Genetic improvement of carp. IV. Leather and line carp in fish ponds of Israel. *Bamidgeh*. 43. 62-68. p.
- WOHLFARTH G. and MILSTEIN A. (1987): Predicting correction factors for differences in initial weight among genetic groups of common carp in communal testing. *Aquaculture*. 60. 13-25. p.
- WOHLFARTH G. and MOAV R. (1972): The regression of weight gain on initial weight in carp. *Aquaculture*. 1. 7-28. p.
- WOHLFARTH G. and MOAV R. (1985): Communal testing, a method of testing the growth of different genetic groups of common carp in earthen ponds. *Aquaculture*. 48. 143-157. p.
- WOHLFARTH G. and ROTHBART S: (1991): Color inheritance in Japanese ornamental carps (Koi). *Bamidgeh*. 43. 62-68. p.
- WOHLFARTH G. (1995): The common carp and Chinese carps. In: Conservation of fish and shellfish resources, Management examples. Ed. THORPE J. GALL G. LANNAN J. and NASH C. Acad. Press Inc. San Diego, CA. 137-177. p.

- WOYNAROVICH E. (1954): Halak mesterséges szaporítása kapcsán végzett biológiai megfigyelések. MTA Biológiai és Orvos Tudományi Osztály Közleményei.5.103-118.p.
- WOYNAROVICH E. (1962): Hatching of carp eggs in zuger-glasses and breeding of carp larvae until an age of 10 days. Bamidgeh. 14. 38-46. p.
- WOYNAROVICH E. és ZÁMBÓ I. (1963): A halhústermelés megszervezése és eredményei a Bikali Állami Gazdaságban. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 74. p.
- WOYNAROVICH E. and WOYNAROVICH A. (1980): Modified technology for elimination of stickiness of common carp *Cyprinus carpio* L. eggs. Aquacultura Hungarica. 2. 19-21. p.
- WUNDER W. (1949): Fortschrittliche Karpfenteichwirtschaft. Schweizerbart Edition, Stuttgart, 124. p.
- ZARNECKI S: (1963): Markierung von Karpfen mit Höllensteinstift. Deutsche Fisherei Zeitung. 10. 185-189. p.
- ZALEWSKI M. THORPE J. and GAUDIN P. (1991): Fish and Land/Inland Water Ecotones. University of Lodz, Lodz, 56. p.



MINŐSÍTŐ OKLEVÉL

A Földművelésügyi Minisztérium a 19/1980. (VI. 6.) MT. sz. rendelet 2 § (2) bekezdése alapján
 ----- Szarvasi P34 pikkelyes hibrid ponty - hal -----
 fajját -----

Ez a tény ----- a MINŐSÍTETT ÁLLATFAJTIKÁK ----- 70 ----- számú
 fajának nyilvántája -----
 lapján bejegyzett -----

A növény- és állatfajtaik állami minősítéséről szóló 4/1988. (IV. 26.) MÉM sz. rendelet 14 §-a (1) bekezdés alapján a
 fajja nemestőjé:

Dr. Bakos János (45%)	Gorda Sándor (30%)
Liska János (20%)	Kakuk Csaba (5%)

A fajta fenti nével és a minősítés megjelölésével forgalmazható.
 A minősítés visszavonásig érvényes.
 Budapest, 1992. július 22. -----



 Mezőgazdasági Minősítő Intézet
 Főigazgatója

NYILATKOZATOK**NYILATKOZAT**

Ezen értekezést a Debreceni Egyetem Agrártudományi Centrum Mezőgazdaságtudományi Karán az Állattenyésztési Tudományok Doktori Iskola keretében készítettem a Debreceni Egyetem ATC MTK doktori (Ph.D.) fokozatának elnyerése céljából.

Debrecen, 200.....

.....
a jelölt aláírása

NYILATKOZAT

Tanúsítom, hogy.....doktorjelölt 200.....-200..... Között a fent megnevezett Doktori Iskola keretében irányításommal – irányításunkkal végezte munkáját. Az értekezésben foglalt eredményekhez a jelölt önálló tevékenységével meghatározóan hozzájárult, az értekezés a jelölt önálló munkája. Az értekezés elfogadását javaslom – javasoljuk.

Debrecen, 200.....

.....
a témavezető(k) aláírása