

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Zemědělská fakulta

Vývoj ochrany genetických zdrojů ryb v ČR
bakalářská práce

Ondřej Fořt

vedoucí práce
doc. Ing. Martin Flajšhans, Dr.rer.agr.

České Budějovice 2009

Akademická knihovna JU

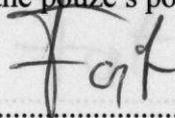


3291022550

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě, fakultou elektronickou cestou

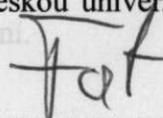
Prohlašuji, že jsem svoji diplomovou práci vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

V Českých Budějovicích, 10. 4. 2008


.....

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě, fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG, provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

V Českých Budějovicích, 10. 4. 2008

.....

OBSAH

1 Úvod	1
2 Úvodní předloha	2
2.1 Úvodní kapitola	2
2.2 Úvodní kapitola	3
2.3 Úvodní kapitola (vývoj a podoba)	4
2.4 Úvodní kapitola	5
2.5 Úvodní kapitola (vývoj a podoba)	6
2.6 Úvodní kapitola (vývoj a podoba)	8
2.7 Úvodní kapitola	11
2.8 Úvodní kapitola (vývoj a podoba)	18
2.9 Úvodní kapitola (vývoj a podoba)	17
2.10 Úvodní kapitola (vývoj a podoba)	18
2.11 Úvodní kapitola (vývoj a podoba)	20
2.12 Úvodní kapitola (vývoj a podoba)	22
2.13 Úvodní kapitola (vývoj a podoba)	23
2.14 Úvodní kapitola (vývoj a podoba)	24
2.15 Úvodní kapitola (vývoj a podoba)	30
2.16 Úvodní kapitola (vývoj a podoba)	34
2.17 Úvodní kapitola (vývoj a podoba)	37
2.18 Úvodní kapitola (vývoj a podoba)	39
2.19 Úvodní kapitola (vývoj a podoba)	41
2.20 Úvodní kapitola (vývoj a podoba)	41
2.21 Úvodní kapitola (vývoj a podoba)	42
3 Mé poděkování patří především mému školiteli doc. Ing. Martinu Flajšhansovi, Dr.rer.agr. za vedení této práce, za metodickou pomoc a odborné usměrňování.	44
4 Seznam literatury	46

OBSAH

1 Úvod	1
Literární přehled	2
<u>2.1 Konzervační genetik</u>	2
<u>2.2 Genofond</u>	3
<u>2.3 Metody genetické ochrany populací ryb</u>	4
2.3.1 Ochrana in situ	5
2.3.2 Ochrana ex situ – kryobanka spermatu	6
<u>2.4 Ověřování genetického původu ryb</u>	8
<u>2.5 Plemenářský zákon</u>	11
<u>2.6 Přehled o plemenářské práci v chovu hospodářsky významných druhů ryb</u>	12
<u>2.7 Plemena ryb vyjmenovaná jako GZ</u>	17
<u>2.8 Podmínky a výše udělování dotací na jednotlivé GZ</u>	18
<u>2.9 Značení a značkování ryb</u>	20
3 Materiál a metodika	22
4 Výsledky a diskuse	23
<u>4.1 Vývoj ochrany GZ kapra v letech 1996 – 2007</u>	24
<u>4.2 Vývoj ochrany GZ lína v letech 1996 – 2007</u>	30
<u>4.3 Vývoj ochrany GZ pstruha duhového v letech 1996 – 2007</u>	34
<u>4.4 Vývoj ochrany GZ sumce velkého v letech 1996 – 2007</u>	37
<u>4.5 Vývoj ochrany GZ pstruha obecného v letech 1996 – 2007</u>	39
<u>4.6 Vývoj ochrany ostatních GZ v letech 1996 – 2007</u>	41
4.6.1 GZ síhů	41
4.6.2 GZ jesetera malého	42
4.6.3 GZ vyzy velké	43
5 Závěr	44
6 Seznam literatury	46

Abstract

Raising of fish genetic resources in our country in recent years thanks to growing with the increasing ex situ (Research Institute of Fisheries and Hydrobiology Vodňany, kryobank of male gamets), and thanks to all well-developed methodology for ex situ holdings. But ever decreasing support for the maintenance of genetic resources ex situ fish breeders ceases to motivate. It would be appropriate to propose a plastic model of aid to the line if necessary as a precautionary measure to maintain the population at least in sufficient quantities - at least create the nukleus.

Key words: genetic resources, ex situ breeding, in situ breeding, support for the maintance of genetic resources

Abstract

Chovy genetických zdrojů ryb u nás za poslední roky vzrůstají díky navyšujícím se chovům ex situ (Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický Vodňany, kryobanka spermatu), i díky vesměs dobře propracované metodice chovů ex situ. Avšak stále snižující se podpora na udržování genetických zdrojů ryb ex situ přestává chovatele motivovat. Bylo by vhodné navrhnout model plastického čerpání podpor na danou linii v případě nutnosti i jako preventivní opatření pro zachování daných populací alespoň v dostačujícím množství – vytvořit alespoň tzv. nukleus.

Klíčová slova: genetické zdroje, chov ex situ, chov in situ, podpora na udržování genetických zdrojů, nukleus.

1 Úvodní přehled

Rybářství a rybníkářství jako součást zemědělství slouží především k produkci ryb za účelem obživy obyvatelstva. Proto vede snaha českých chovatelů a šlechtitelů ke zdokonalení procesu produkce jak snížením nákladů, tak zdokonalováním výběru genetických variant při obsazování plemen do plemenitby. Účelem je zlepšení všech mezistupňů produkce a také uchovávání a ochrana původních, či produkčně zajímavých ryb v množství dostačujícím alespoň pro udržení daného plemene. Pro produkční účely jde zejména o polyhybridy kapra obecného.

V roce 1996 ryby zařazeny do „Národního programu o uchování a využití hospodářských a užitkových zvířat v ČR“ v rámci kterého jsou vyjmenovány některé druhy jako genetické zdroje (dále jen GZ). Chovy tak získaly nárok na dotační příspěvek od Mze ČR a to chovatele přinutilo vést evidenci a provádět analýzy o čistotě plemen, což zkvalitnilo chovy a zabránilo postupnému ubývání taxonů.

Další řádky této práce se budou zabývat ochranou genetických zdrojů ryb u nás a způsoby jejich udržování. Dále budou uvedeny konkrétní čísla o stavech GZ ryb u nás.

Člověk se proto začal zajímat o udržování důležitých subpopulací a členěně pečovat o jejich zdárné zachování v ekosystémech. Například zakládání živých genových bank i kryobank uchovávajících pouze gamety jednotlivých druhů u nás i ve světě zdárně vede ke znovunavrácení původních druhů do ekosystémů. „Konzervační genetiky je odvětvím genetiky, která je zaměřena k udržení a odborně podložené ochraně biodiverzity a k odborně podloženému šlechtění“ (Flajšhans nepublikováno).

2 Literární přehled

2.1 Konzervační genetik

Jedná se o vědu zabývající se zachováním a ochranou přírody, dnes biodiversity, v našem případě konkrétně ochranou populací ryb a jejich záměrným šlechtěním za účelem normování stavů. Tato disciplína si bere poznatky i z disciplín jiných jako kupříkladu z populační genetiky, molekulární biologie, ekologie, zootechniky atd.

Obecně lze říci, že udržení (konzervace) genetické proměnlivosti (variability) je důležité pro udržení celkové životnosti (fitness) populací, protože snížení genetické proměnlivosti může mít za následek v krajním případě až vyhynutí populace, případně druhu (Flajšhans 2005). Například po vyplavení škodlivých látek nezodpovědnými továrnami do toku nastává tzv. bottleneck efekt, neboli efekt hrdla lahve. Dochází k němu při poklesu jedinců z původní populace na 50% a méně, což zákonitě způsobuje zúžení genetické diverzity. To znamená, že všechny existující genetické možnosti se do tak malého množství potomstva nevejdou a původní alely jsou ztraceny. Při tom navíc dochází k inbreedingu vlivem malé možnosti výběru a tím pádem k pomalé destrukci dané populace. Takto narušená populace se poté těžce (nebo vůbec) vrací do původního stavu.

Člověk se proto začal zajímat o udržování důležitých subpopulací a cíleně pečovat o jejich zdárné zachování v ekosystémech. Například zakládání živých genových bank i kryobank uchovávajících pouze gamety jednotlivých druhů u nás i ve světě zdárně vede ke znovunavrácení původních druhů do ekosystémů. „Konzervační genetik je odvětvím genetiky, která je zaměřena k udržení a odborně podložené ochraně biodiversity a k odborně podloženému šlechtění“ (Flajšhans nepublikováno).

- geneticky udržet dosavadní adaptační schopnosti daných linií - přizpůsobovat je měnícím se podmínkám prostředí
- populaci udržovat dlouhodobě geneticky zdravou
- udržení reprodukční schopnosti pro další případné speciální události

2.2 Genofond

„Genofondem rozumíme soubor všech genů, které jsou obsaženy v genotypu všech příslušníků určité populace. Bývá též označován jako genový rozsah. Zahrnuje celou šíři genetického polymorfismu (různorodosti) populace. Čím je širší genofond, tím je větší genetická proměnlivost populace“ (Pecharová a kol. 1996). Tak jako souboru genetických možností jednoho organismu říkáme genotyp, tak se soubor genetických možností celé populace, kdy se genotypy díky pohlavnímu procesu mohou volně vyměňovat, nazývá genofond. Genofond je tedy soubor alel v celé populaci. Díky křížení jednotliví jedinci neustále přispívají svými genotypy do genofondu a stále z něj čerpají. Objektivně tedy existují populace a jejich genofondy. Zobecněním vlastností organismů v populaci vzniká určitá abstrakce - pojem druhu. Na základě společných vlastností různých druhů pak ještě vyšší kategorie sloužící ke třídění organismů - rod, čeleď, řád, třída, kmen (Pecharová a kol. 1996). Zúžení genofondu nejen značně negativně ovlivňuje plasticitu druhu, jeho schopnost přizpůsobit se změněným podmínkám, ale znamená i ztrátu pro praktickou činnost člověka. Proto je nutné věnovat pozornost otázkám ochrany přírody a snaze o záchranu vymírajících druhů (Pecharová a kol. 1996). Slovník základních pojmů je uveden v tab. 1.

Genofond je výsledkem dlouhodobých evolučních procesů u domestikovaných nebo chovaných druhů, plemen a linií je pak výsledkem mnoha generací cílené i nezáměrné selekce. Genofond není neměnný, je to dynamický, v čase proměnlivý systém, který se nepřetržitě adaptuje na zcela specifické abiotické (chemické, fyzikální) a biotické podmínky svého prostředí. (Flajšhans 2008). Je nutné dodržet několik cílů ochrany genofondu, kterými jsou:

- nepřipustit vyhynutí druhu z důvodů jedinečnosti a neopakovatelnosti každé linie
- geneticky udržet dosavadní adaptační schopnosti daných linií - přizpůsobovat je měnícím se podmínkám prostředí
- populaci udržovat dlouhodobě geneticky zdravou
- udržení reprodukční schopnosti pro další případné speciální události

Tab. č. 1: Slovník základních pojmů

- **Biologická diverzita (biodiverzita)** - variabilita všech žijících organismů suchozemských, mořských a sladkovodních ekosystémů, jejichž jsou součástí.
- **Biologické (genetické) zdroje** - jsou organismy a jejich populace které mají potenciální význam pro využití lidmi.
- **Oblast původu genofondu** - oblast, ve které původně žijí druhy tvořící genofond v přirozených podmínkách (in situ).
- **Druhovú oblast genofondu** - společný výskyt genofondu v přirozených podmínkách a populací domestikovaných druhů včetně populací nepůvodních (introdukovaných).
- **Domestikované druhy** - druhy, jejichž evoluce v oblasti je ovlivněna činností lidí.
- **Ochrana ex situ** - ochrana biologické diverzity v oblastech mimo jejich přirozené prostředí (introdukované druhy).
- **Genetický materiál** - materiál rostlin, živočichů a mikroorganismů funkčně využívaný pro genetická studia.
- **Genetické zdroje** - genetický materiál využívaný v přítomnosti nebo s možností využití v budoucnu.
- **Ochrana v přirozených podmínkách (in situ)** - genetické zásoby v ekosystémech s přirozenými podmínkami, v případě domestikovaných a kulturních druhů v původním prostředí.
- **Trvalé využití** - využívání části biologické diverzity tak, že po dlouhé období nedochází ke snižování biologické diverzity a tato zůstává zachována pro potenciální využívání současné a budoucích generací.

(Pecharová a kol. 1996)

2.3 Metody genetické ochrany populací ryb

Počet ohrožených druhů sladkovodních ryb dosahuje 3,5%. V různých částech Evropy hrozí vyhynutí 52,3% sladkovodních evropských ryb. Více než 50% všech populací ryb lovených ve vodách evropských moří patří do kategorie „vyčerpaných“ populací. V ČR a SR patří 27% ryb k mizejícím druhům (Hartvich 1996).

Původní ichtyofauna ČR a SR se skládala z 63 druhů ryb a 6 druhů mihulí. Do roku 1947 vymizelo na 28 druhů (losos obecný, pstruh mořský, mihule mořská ...). Na 20 druhů však k nám bylo introdukováno (vč. pstruha duhového) nebo se jinak dostalo do našich vod. Faunu ryb ohrožuje především znečištění vod, změny biotopů (technické úpravy břehů apod.) a také přehrazování tahových cest (jezy, malé vodní elektrárny bez rybích přechodů apod.). Situace rybí fauny u nás je nesporně velmi vážná, v některých oblastech až kritická (Hartvich 1996).

Je tedy velice důležité udržet populaci ryb dostatečně velkou, protože se jinak snižuje genetická proměnlivost a zároveň zvyšuje příbuznost. Ideální populace je tedy nekonečně velká. Zatímco u hospodářsky důležitých druhů a plemen ryb je ochrana jejich genetické variability dána legislativně v zákoně o šlechtění a ochraně genových zdrojů, u volně žijících druhů se legislativně chrání pouze některé druhy a nikoliv jejich vnitrodruhová diverzita. Ochrana genofondu volně žijící ichtyofauny je dobře propracována a metodicky zvládnuta (Hanel a Lusk 2005), přesto však tyto snahy nenalézají odpověď u odpovědných orgánů (Zima et. al. 2006).

2.3.1 Ochrana in situ

U GZ ryb se šlechtění neprovádí. Cílem chovu in situ je udržet co nejširší genetickou proměnlivost daného GZ. Plemena zařazená do programu udržování genetických zdrojů mohou být dále šlechtěna až po naplnění zásad ochrany genetických zdrojů (vytvoření nukleu GZ – viz. dále).

K minimalizaci inbreeding deprese trvá potřeba efektivní velikosti populace rodičů 100 jedinců. Vzhledem ke specifičnosti chovu ryb v rybnících nebo nádržích, možným ztrátám onemocněním, otravou nebo znečištěním přítokové vody, pytláčením apod. trvá potřeba brát za základ rodičovskou populaci, tj. kmenové hejno 120 jedinců (zmíněných 100 jedinců plus 20% rezerva) náhodným výběrem z generačního hejna (Flajšhans 1999). Tento návrh má obecnou platnost pro všechny vyjmenované GZ ryb. Vyšetřování zdravotního stavu ryb si chovatelé zajišťují u příslušných specialistů. Chovatelé a jejich hospodářství jsou registrováni v databázi ústřední evidence podle §72 až §79 vyhlášky MZe ČR č. 136/2004 Sb.

Hlavní metodické zásady jsou individuální značkování a operativní evidence generačních ryb v kmenovém hejnu (viz. kapitola značení a značkování ryb). Dále provádění genetických analýz nových hejn a budoucích remontů pro obnovu kmenového hejna, udržování každého GZ ryb minimálně na dvou, lépe třech oddělených lokalitách (rybochovných jednotkách, lépe ve dvou chovech), jednak k redukci nebezpečí nákaz a úhynů, jednak k možnosti osvěžení krve při známkách ztráty genetické variability populace. Tyto chovy tvoří zmíněný nukleus. K obnově kmenového hejna daného GZ je také třeba provádět hromadnou reprodukci generačních ryb s individuální aktivací gamet každého samce s gametami všech samic, k minimalizaci poklesu genetické variability.

2.3.2 Ochrana ex situ – kryobanka spermatu

Ochranu ex situ provádí VÚRH JU ve Vodňanech. Činnost je dotována z "Národního programu uchování a využití genetických zdrojů hospodářských a užitkových zvířat". VÚRH JU ve Vodňanech je správcem kryobanky spermatu a vzhledem ke státní podpoře kryokonzervace genetických zdrojů ryb jsou zamražené dávky majetkem státu a dispoziční právo k nim má VÚŽV Uhřetěves jako národní koordinátor programu.

Odběr a zmrazování semenných dávek je postupně rozšiřováno na všechny GZ ryb. Zmrazuje se 10 ml spermatu od 1 mlíčka, zmrazování je prováděno v kryoautomatu v 2 ml kryozkumavkách se zmrazovaným objemem 1 ml. Rovněž lze použít jednodušší metodu předmrazení spermatu v parách kapalného dusíku (cca. 1 – 2 cm nad jeho hladinou) a přenesení dávek do kapalného dusíku. Motilita (pohyblivost) spermií s měřením jejich rychlosti je stanovena z videozáznamu pomocí analýzy obrazu. Hodnocení fertility (oplozenosti) spermií je prováděno v kontrolovaných inkubačních podmínkách při opakování 3x – 4x u 1 mlíčka s hodnocením procenta vykuleného váčkového plůdku a procenta malformací (genetických vad).

Jeseter malý	čistý druh	4	40	1999
		10	100	2001
		10	100	2006
Vyza velká	čistý druh	1	40	2000
Pstruh	Šumavská populace	3	60	2005
obecný f. potůční		10	100	2006

(Flajšhans 2007)

Tab. č. 2. Aktuální počet kryokonzervovaných dávek dle plemen a linií (1998 – 2007):

Druh	Plemeno/linie	Počet mlíčáků	Počet dávek	Rok
Kapr obecný	Jihočeský lysec BV	2	20	1998
		3	45	1999
		1	19	2006
	Pohořelický lysec	10	100	2001
	Synt. linie C434	5	27	1998
		8	80	2003
	Synt. linie C435	3	57	2006
		10	100	2002
	Telčský lysec	10	100	2002
	Třeboňský šupináč	8	80	2001
		4	40	2003
		6	60	2006
	Jihočeský kapr šupinatý C73	5	50	2003
Žďárský lysec Žď-L	12	228	2004	
Milevský lysec MV	10	100	2005	
	20	200	2007	
Mariánskolázeňský kapr šupinatý ML	10	100	2005	
Lín obecný	Lín Velkomeziříčský	18	40	1999
		5	20	2000
		19	30	2007
	Lín Hlubocký	10	40	1999
		40	19	2004
	Lín Tábořský	6	15	1998
		40	19	2004
		12	27	2007
	Lín Modrý	6	25	2000
	Lín Zlatý	12	85	2000
Lín Vodňanský	15	34	2007	
Lín Mariánskolázeňský	14	7	2007	
Sumec velký	Sumec Hodonínský	3	30	2000
		6	60	2004
	Sumec Vodňanský albinotický	2	20	2000
	Sumec Vodňanský	2	20	2000
Jeseter malý	čistý druh	4	40	1999
		10	100	2001
		10	100	2006
Vyza velká	čistý druh	1	40	2000
		3	60	2005
Pstruh obecný f. potoční	Šumavská populace	10	100	2006

(Flajšhans 2007)

2.4 Ověřování genetického původu ryb

Genetické zdroje jsou charakterizovány plemennými standardy, schválenými příslušnými chovatelským sdruženími a dále molekulárně-genetickým popisem, zejména pomocí mikrosatelitních markerů. Jejich vlastnosti se hodnotí podle obecně závazných předpisů a podle schválených metodik jednotlivých plemen.

Chovný standard GZ kapra vychází z publikace Pokorného a kol. (1995), lína z Kvasničky a Píchy (1985), lososovitých z Pokorného a kol. (2003). U některých plemen jednotlivých GZ ryb nelze plemennou příslušnost a původ jednoznačně stanovit na základě prostého hodnocení ukazatelů exteriéru a touto metodou rovněž nelze stanovit meziplenné a v některých případech ani mezidruhové hybridy, zvláště v následných filiálních generacích. Genetické analýzy jsou proto nedílnou součástí programu udržování GZ ryb. Jsou legislativně stanoveny podle zákona č. 154/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů. Analýzy provádí Ústav živočišné fyziologie a genetiky AV ČR v Liběchově (ÚŽFG) ve spolupráci s VÚRH JU Vodňany podle zákona č. 154/2000.

Tyto analýzy zhodnotí čistotu a původ plemene. To je v chovech velmi důležité. Nežádoucí je totiž příměs krve jiných plemen, která snižují, respektive znehodnocují vlastnosti plemene původního (náchylnost k nemocem, slabší konstituce, horší výkrmnost, užitkovost atd.). Tab. č. 3 ukazuje vyšetření konkrétních ryb a vyhodnocení jejich analýz.

Tab. č. 3 Ověřování čistoty a variability plemen kapra v roce 2007 :

Genetický zdroj	Chovatel	Chov	Datum	Počet ryb	Výsledek	Navržené opatření
Třeboňský šupináč	Rybářství Nové Hrady s.r.o.	Nové Hrady	13.3.2007	130	výskyt alel asijského kapra u 59 ryb ze 130 ≈ 45,5 %	Celou skupinu vyřadit z dalšího chovu
Třeboňský šupináč	Rybářství Nové Hrady s.r.o.	Nové Hrady	13.3.2007	100	výskyt alel asijského kapra u 41 ryb ze 100 = 41 %	Celou skupinu vyřadit z dalšího chovu

C 435	Rybářství Třeboň, a.s.	Soběslav	15.3.2007	43	nejištěna přítomnost genomu asijského kapra, vysoký výskyt alely Ldh-B1-080*	Udržet pro další chov
Mariánskolázeňský kapr šupinatý	Rybářství Třeboň, a.s.	Soběslav	15.3.2007	43	přítomnost genomu asijského kapra nalezena u 4 jedinců	Po vyřazení hybridů zbytek ponechat v chovu
Žďárský lysec	Rybářství Třeboň, a.s.	Soběslav	15.3.2007	21	nejištěna přítomnost genomu asijského kapra, zajímavá variabilita MDH (alely, které se nevyskytují u jiných plemen)	Udržet pro další chov
Mariánskolázeňský kapr šupinatý	Rybářství Třeboň, a.s.	Soběslav	22.3.2007	18	přítomnost genomu asijského kapra nalezena u jednoho jedince (fenotypově vypadá, jako by se přimíchal z jiného hejna)	Po vyřazení ryby PIT 2243886 zbytek zařadit do chovu
Milevský lysec	Rybářství Třeboň, a.s.	Soběslav	22.3.2007	38	nejištěna přítomnost genomu asijského kapra	Zařadit do chovu
Jihočeský lysec	Rybářství Třeboň, a.s.	Soběslav	22.3.2007	159	neodpovídá standardu	Vyřadit
Mariánskolázeňský kapr šupinatý	České rybářství s.r.o. Mariánské Lázně	Planá	2.4.2007	36	nejištěna přítomnost genomu asijského kapra, fenotypy odpovídají rodičům	Zařadit do chovu
Žďárský šupináč	Kinského rybářství, a.s.	Žďár n. Sázavou	15.4.2007	60	přítomnost genomu asijského kapra zjištěna u jednoho jedince, ostatní ryby v pořádku	Po vyřazení ryby PIT 968000004939495 zbytek zařadit do chovu

Mariánskolázeňský kapr šupinatý	Rybníkářství Pohořelice, a.s.	Pohořelice	19.4.2007	49	fenotypy odpovídají rodičům; nízká gen. proměnlivost	Zařadit do chovu; pokusit se zvýšit genetickou variabilitu hejna
Mariánskolázeňský kapr šupinatý	České rybářství s.r.o. Mariánské Lázně	Planá	12.6.2007	54	zjištěn výskyt alel asijského kapra u 34 ryb z 54 jedinců ≈ 63 %	Celou skupinu vyřadit z dalšího chovu

(Flajšhans 2007)

2.5 Plemenářský zákon

Hodnotí se parametry celé populace na základě statistické analýzy náhodně vybraného souboru min. 33 jedinců z každého opakování.

Metody genetických analýz:

- Biochemicko - genetická analýza polymorfních proteinů

Provádějí se u generačních a remontních ryb z periferní krve neinvazivní metodou. V případě nutnosti se u nižších kategorií ryb (plůdek, násada, tržní ryba) analyzují rovněž proteinové systémy červeného a bílého svalu, jater, případně oka a mozku. Tyto analýzy jsou aplikovány u kaprovitých, lososovitých, u sumce a u síhů.

- Molekulárně – genetická analýza (studium variability mitochondriální DNA a jaderné DNA analýzou mikrosatelitů, případně RAPD)

Provádějí se u všech věkových kategorií, u vykuleného plůdku z celých jedinců, u starších kategorií z periferní krve nebo odstřížku ploutve neinvazivní metodou.

Jsou zvláště vhodné vzhledem k vysokému stupni vzájemné příbuznosti evropských plemen kapra a nižší míře genetické variability plemen lína.

(RAPD analýza – tvorba matice značící přítomnost, či nepřítomnost znaku v taxonu)

- Cytogenetická analýza ploidie průtokovou cytometrií a analýzou obrazu jader erytrocytů:

Tato metoda je používána u těch genetických zdrojů, kde existuje riziko výskytu triploidních sterilních jedinců v chovu (lín, pstruh, sumec), a dále zejména u druhů, kde existuje riziko výskytu polyploidních mezidruhových hybridů (jeseteři).

2.5 Plemenářský zákon

Plemenářský zákon je zákon o šlechtění, plemenitbě a evidenci hospodářských zvířat. Úplné znění se nachází ve sbírce zákonů č. 154/2000 Sb. V první části (HLAVA I) jsou vyjmenována obecná ustanovení (§ 1), základní pojmy (§ 2) a oprávněné osoby jmenované Mze ČR (§ 3).

Dále je jeho součástí šlechtění vyjmenovaných hospodářských zvířat (HLAVA II) kde jsou uvedeny: šlechtitelská činnost a šlechtitelská opatření (§ 4), uznaná chovatelská sdružení (§ 5), chovatelské podniky prasat (§ 6), kontrola užitkovosti, výkonnostní zkoušky, výkonnostní testy a posuzování vyjmenovaných hospodářských zvířat (§ 7), hodnocení a kvalifikovaný odhad plemenných hodnot plemenných zvířat (§ 8), plemenné knihy (§ 9), plemenářské evidence (§ 10), potvrzení o původu plemenných zvířat, doklad o původu prasat a původu hejna (§ 11), ověřování a osvědčování původu a stanovení genetického typu plemenných zvířat (§ 12), (§13 zrušen), genetické zdroje (§ 14). Dále plemenitba skotu, buvolů, koní, oslů, prasat, ovcí a koz (HLAVA III, § 15 - § 19).

Plemenitba drůbeže, plemenných ryb a včel (HLAVA IV) V chovech drůbeže a plemenných ryb nahrazuje výběr plemeníků osvědčení o původu hejna (§ 11 odst. 4). K plemenitbě plemenných ryb se používá umělý, případně poloumělý výtěr (výňatek z § 20). Dále uvádění plemenných zvířat, spermatu, embryí, vaječných buněk, násadových vajec drůbeže, včel, plemenných ryb a jejich plemenného materiálu do oběhu (HLAVA V, § 21).

Další části jsou: Označování a evidence (HLAVA VI), kde 1. díl je označování (§ 22) a 2. díl je evidence, kde jsou upraveny povinnosti chovatelů (§ 23) a to: povinnosti provozovatelů jatek, provozovatelů lánů, provozovatelů shromažďovacích středisek, obchodníků, dopravců, uživatelských zařízení a asanačních podniků (§ 23a), dále informační systém ústřední evidence (§ 23b) a také pověřená osoba shromažďováním a zpracováváním údajů v informačním systému ústřední evidence a prováděním s tím souvisejících odborných činností (výňatek z § 23c).

Dozorčí činnost (HLAVA VII): Česká plemenářská inspekce (§ 24) a zvláštní opatření (§ 25). Správní delikty (HLAVA VIII): přestupky (§ 26), správní delikty právnických osob a podnikajících fyzických osob (§ 27) a společná ustanovení (§ 28 a HLAVA IX § 29 - § 33). Přejchodná a závěrečná ustanovení (HLAVA X): Přejchodná ustanovení (§ 34), platící pro dobu 1 rok a závěrečná ustanovení (§ 35), kterými se zrušuje zákon č. 240/1991 Sb., o šlechtění a plemenitbě hospodářských zvířat, ve znění zákona č. 166/1999 Sb.

2.6 Přehled o plemenářské práci v chovu hospodářsky významných druhů ryb

Kapr obecný (*Cyprinus carpio*)

Chov kapra má v českých zemích téměř tisíciletou tradici. Oddělený chov kapra podle stáří a první základy výběru generačních kaprů uvádí již Dubravius v 16. století. Nestor našeho rybníkářství Šusta ověřoval v Třeboni koncem minulého století kapry různého původu, odlišného ošupení a rozdílného exteriéru. Hofer-Walterovo třídění kaprů podle tělesného rámce řadilo českého kapra mezi nízkohřbeté, tj. méně ušlechtilé formy. Avšak již počátkem 20. století vyvrcholilo úspěšné úsilí Mokrého a Pecky o selekci lnářského modráka, když současně vznikl zásluhou správce SRBA telčský modrák. Výběru generačních kaprů věnovali pozornost ve 20.- 30. letech Štěpán, Dvořák, Kostomarov, a Nowak. Se založením Harrachovy Rybářsko-hydrobiologické stanice ve Velkém Meziříčí (1926) byly vytvořeny předpoklady k zahájení komplexního průzkumu exteriéru a kondičních ukazatelů kaprů pro výběr mladých generačních ryb. Ve 40. letech se zabývali selekcí plemenných kaprů pracovníci rybářské stanice ve Vodňanech Dvořák, Dyk a Štědranský.

V průběhu 2. světové války, kdy na české rybníkářství byla uvalena tzv. nucená správa, byl k nám dovážen plůdek (K1) z Jugoslávie v rozsahu, který postupně ovlivnil téměř všechny krajové populace a u některých způsobil i jejich zánik. Zbytky těchto původních místních linií byli ještě zaznamenány při první inventarizaci generačních kaprů a průzkumu jejich plemenné hodnoty organizované tehdejším vedoucím národního podniku Státní rybníkářství v roce 1954 a prováděné Benou a Pšeničkou. Z této doby se zachovala přehledná evidence o kvalitě generačních kaprů (Kg), kteří se nacházeli na odděleních Státního rybníkářství. Z tohoto archivního materiálu pocházejí informace o nejvýznamnějších místních populacích. V padesátých a šedesátých letech byl výběr matečných ryb kapra prováděn podle směrnic, které vypracoval pro potřeby Státního rybníkářství VÚRH ve Vodňanech.

Obdobně jako v minulém období byli hlavními kritérii odpovídající exteriér a zdravotní stav ryb. Z exteriérových znaků to byl zejména ukazatel vysokohřbetosti (UV), index širokohřbetosti (IŠ), index obvodu ryb (IO) a koeficient vyživenosti podle Fultona (FK). Později tyto údaje byly doplněny o index délky hlavy (IDH) a index délky ocasního násadce (IDON). Počátkem let 70. bylo předáno z VÚRH na jednotky Státního rybníkářství několik homozygotních linií v genotypu ošupení (mezi nimi i šupinaté linie C43, C73 a další) s cílem ověřit tuto vlastnost u populací domácích. Záměr se zdařil pouze na některých závodech Státního rybníkářství, a tak zde byly položeny základy k selekci odchovu později známých linií ML, MV, B, V, BV a j. (Pokorný a kol. 1995)

(Vysvětlivky k označení linií jsou uvedeny dále v textu)

Lín obecný (Tinca tinca)

Lín byl v rybníkářství používán jako doplňková i hlavní ryba již od středověku. Byl introdukován do Austrálie, na Nový Zéland, do Afriky, Severní Ameriky a JV Asie. „Domestikace druhu je zcela recentní proces“

Centra domestikace jsou ČR, Německo, Polsko, Španělsko, Itálie a Francie. Ve Španělsku a Itálii se pohybuje hmotnost tržní ryby okolo 100 – 120 g, u nás jsou ryby chovány v polykultuře do hmotnosti minimálně 250 g. Známý je například způsob jednopohlavní (monosexuální) obsádky, kdy při stejné době chovu dorůstají jikernačky větších přírůstků. Toto se dá poměrně snadno uskutečnit, protože pohlavní dimorfismus je prokazatelně funkční. Byl uskutečněn i dovoz lína z ČR do Izraele (1995) a Číny (2000-2002), kde dokonce výzkum a rozvoj chovu dosáhl značného vzestupu (z 5 milionů L_0 v roce 2001 na 200 milionů L_0 v roce 2003).

Plemena lína chovaná v ČR jsou: Vodňanský – V, Hlubocký – H, Tábořský – T, Mariánskolázeňský – ML, Velkomezeříčský – VM, Kož. 92, Zlatý- ZL, Modrý – MO, Maďarský – M, Rumunský – R, Koenigswartha – K (Německo).

Pstruh duhový (*Oncorhynchus mykiss*)

Pstruh duhový byl v roce 1880 dovezen z Baidovy líhně na řece McCloud do Německa (Enger 1934) a odtud v roce 1888 do Čech (Kálal 1971). Ryby z prvního dovozu k nám byly překříženy pstruhem duhovým z dalších importů z USA a později i z jiných zemí, zejména z Dánska. Během druhé světové války zejména v jejím závěru došlo k velkému snížení počtu pstruhů duhových u nás (Baruš a Oliva 1995).

Základem pro místní populaci – PdM, chovanou v ČSR po druhé světové válce v objektech státního rybářství a rybářských svazů, byli roční a jikry pstruha duhového dovezené z Dánska v letech 1946 – 1948 (Kálal 1971). Vyznačuje se jarním výtěrem, vyšší odolností proti stresu a používá se k hybridizaci s plemenem kamloops.

V roce 1966 – 1967 byly dovezeny z Dánska (od firmy Joker) zásluhou Zdeňka Vacka a Vysoké školy zemědělské v Praze jikry jezerního duháka (s označením *Salmo gairdnerii kamloops*) vyšlechtěného na podzimní výtěr. Chovatel Joker získal jikry v roce 1961 z Francie. Tato populace označovaná jako PdD 66 se stala základem intenzivního chovu pstruha duhového u nás (Baruš a Oliva 1995). Původně pochází z jezera Kamloops na rozhraní Kanady a USA. Má vysoké užitkové vlastnosti, vysoký stupeň prošlechtění a velmi dobrou konverzi krmiva. Nevýhodou je menší odolnost vůči stresu (Flajšhans nepublikováno).

V roce 1975 došli do Státního rybářství jikry z Dánska bez označení původu a daly základ linii PdD 75 (Baruš a Oliva 1995). Jde o rychle rostoucí formu s raným jarním výtěrem, která je chována po celou dobu odděleně v čistokrevném chovu. Vytírá se již od 10. ledna, avšak selekcí generačních ryb byla posunuta doba výtěru na březen, což je vhodnější vzhledem k teplotním a klimatickým podmínkám českého rybářství. Dále je prokazatelná větší odolnost vůči snížené teplotě při inkubaci jiker. Provádí se pozitivní výběr remontů již od stádia Pd₁ (Flajšhans nepublikováno). Elektroforetickou analýzou polymorfních proteinů byla zjištěna čistota této populace v žichovickém chovu (Rybářství Klatovy, a.s.) a také značná genetická odlišnost oproti populacím PdM a PdD 66. Bylo proto doporučeno chovat tuto populaci čisté formě (Šlechtová a Šlechta 1993).

Pstruh obecný forma potoční (*Salmo trutta morpha fario*) rybních, zejména v jižních

Pstruh obecný forma potoční je hodpodářsky nejvýznamnějším a nejcennějším druhem v pstruhových vodách. Dále je také ekologicko – informační druh poukazující na vynikající kyslíkové poměry a celkově výbornou kvalitu vody. Vyskytuje se ve středních (500-700 m.n.m.) a vyšších (800-1000 m.n.m.) tocích, avšak jsou zaznamenány i početné populace ve výškách nižších než 300 m.n.m. (některá jezera a nižší neznečištěné toky) a samozřejmě vyšších (i 1500 m.n.m.). Na našem území původně žily populace pstruha obecného, patřící k poddruhu *Salmo trutta trutta* Linnaeus, 1758 (povodí Labe, Odry a Visly) a poddruh *Salmo trutta labrax* Pallas, 1811 (povodí Dunaje). Jako rozlišovací znak mezi oběma uvedenými subspeciemi je užíván rozdílný počet žaberních tyčinek na prvním žaberním oblouku. Je však známo, že jde o znak poměrně proměnlivý, hlavně v závislosti na velikosti ryb (Baruš a Oliva 1995).

V dnešní době jsou drženy 2 populace jako GZ a to Šumavská a Tepelská. Jde o populace čistých druhů jako jediných v chovech in situ na tekoucích vodách a odchovných potocích.

Sumec velký (*Silurus glanis*)

Původně rozšířen povodí Labe a Rýnu a ve vodách Východní Evropy, patřících k úmoří Baltského, Černého a Kaspického moře. Je autochtonním druhem u nás. Šlechtitelská práce byla zahájena na VÚRH Vodňany s 2 plemeny: Vodňanským a Hodonínským sumcem. Jedná se o populace z umělých chovů, původně založených z autochtonních ryb povodí Labe, Moravy, respektive Dunaje (Flajšhans nepublikováno). Populace jsou chovány v čisté formě, u všech generačních a remontních ryb byly odebrány vzorky na elektroforetické analýzy proteinových markerů a na analýzy mtDNA. Zjišťoval se stav genetické struktury populací a případná genetická distance mezi nimi.

Síh maréna (*Coregonus maraena*)

Síh maréna byl původně rozšířen podle Blocha (1783-1785) v jezerech Miedwie, Sellnowském a Hitzdorfském a v Braniborsku (okruh Arnswalde). Siebold (1863) uvádí o výskytu, že „se zdá být omezen jen na několik velkých jezer v Pomořansku a Meklenbursku“. Z uvedených jezer byl síh postupně nasazen do jiných jezer v Německu, Polsku, pobaltských státech a do rybníků v bývalém Československu (Baruš a Oliva 1995).

U nás je síh chován převážně v hlubších a chladnějších rybnících, zejména v jižních Čechách, na českomoravské vrchovině, atd. Od roku 1958 byla maréna nasazována do některých rybníků v severovýchodních Čechách. Doklady o proniknutí do toků chybějí, ačkoliv na Táborsku byli zaznamenány síhové při nálezech ve slupech na řece Lužnici. Do Táborských rybníků byl vysazován již od dob Šustových (Baruš a Oliva 1995). Pozoruhodné je zjištění tohoto druhu ve Štrbském plese v roce 1984 (Holčík 1989).

Síh peled' (*Coregonus peled*)

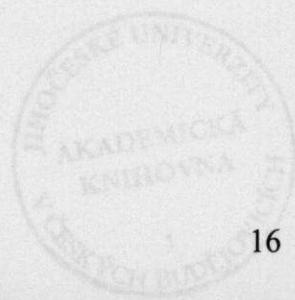
Původní areál rozšíření tohoto druhu je na území bývalého SSSR, ohraničeném řekami Mezeň na západě a Kolymou na východě (Berg 1948-1949). Síh peled' zde obývá jezera a velké řeky. Mimo zmíněné území se autochtonně nevyskytuje.

Od poloviny padesátých let byl peled' postupně introdukován a aklimatizován v různých oblastech bývalého SSSR (Ural, vody baltického úmoří, Ukrajina, Moldávie a další), ve Finsku, Polsku, SRN, Maďarsku a od roku 1970 také v bývalém Československu (Prokeš 1975). Od té doby je u nás chován téměř po celé republice jako vedlejší ryba.

Jeseter malý (*Acipenser ruthenus*)

Jeseter malý se sporadicky vyskytuje v dolním toku Moravy a Dyje. Jedná se o výsledek masového nasazování na území Maďarska v 70. letech, když přirozené populace tohoto druhu v Dunaji a v Tise byly přetěženy („overfishing“) profesionálním komerčním lovem a tak „naši“ jeseteři museli opustit naše řeky. Podobně jako u vyzy jediným východiskem je chov v zajetí. „Je třeba zdůraznit, a to opakovaně, že chov zajetí (míní se tím celý uzavřený reprodukční cyklus) znamená domestikaci se všemi původními znaky“ (Flajšhans nepublikováno). Je prokázáno, že jikernačky mají vyšší plodnost, mličáci nižší agresivitu, atd. Dohromady v ČR dnes 3 chovy jesetera (Hluboká, Vodňany, Pohořelice), což znamená poměrně velkou vyspělost v akvakultuře oproti jiným státům. Je to druh s dlouhou pohlavní dospělostí, takže se jeho chov z hlediska chovatelů poměrně dosti prodražuje (Flajšhans nepublikováno).

• síh severní maréna, síh peled', jeseter malý a vyza velká – čisté druhy



Vyza velká (*Huso huso*) Udržování dotací na jednotlivé GZ

Situace populací vyz na velkých řekách na území Ukrajiny a Ruska je pro nás neznámá, nicméně je ji možné považovat po zhroucení společenského systému po kolapsu SSSR za katastrofální. Přestala se množit umělým výtěrem a tajemstvím není ani rozsáhlé, oficiálně trpěné pytláctví (platí pro všechny zde přítomné druhy jeseterů) (Birstein in verb). Opět není jiné východisko, nežli chov zajetí. U nás je momentálně jeden chov vyzy (Hluboká). Navíc biologické vlastnosti druhu, jako je například vysoká intenzita růstu ukazují, že je tento druh velmi vhodný pro zařazení do naší akvakultury, avšak bude nutné vynaložit ještě alespoň minimum základní zootechnické práce převážně v umělém odchovu, kde jsme zatím nezaznamenali žádné úspěchy. Stejně jako pro jesetery platí totiž poměrně negativní fakt, že dlouhodobě pohlavně dospívá (nejméně 20kg) a teprve potom táhne ke tření (Čugunov a Čugunova 1964).

2.7 Plemena ryb vyjmenovaná jako genetické zdroje

- kapr obecný (Žďárský lysec Žď-L, Žďárský šupináč Žď-Š, Jihočeský kapr šupinatý C 73, Mariánskolázeňský kapr šupinatý ML, Milevský lysec MV, Podm. Jihočeský lysec BV, Telčský lysec Te, Pohořelický lysec PL, Třeboňský šupináč TŠ, C 434 a C 435)
- lín obecný (linie Modrá, Vodňanská, Tábořská, Mariánskolázeňská, Slepčická, Velkomeziříčská, Hlubocká a Kož. 92)
- pstruh duhový (PdM, PdD66, PdD 75)
- pstruh obecný f. potoční (Šumavská a Tepelská populace)
- sumec velký (Vodňanský a Hodonínský)
- síh severní maréna, síh peled', jeseter malý a vyza velká – čisté druhy



2.8 Podmínky a výše udělování dotací na jednotlivé GZ pro rok 2008):

Každý chovatel plemene nebo druhu, zařazeného mezi genetické zdroje má právo na to, mít dotovaný chov ryb. Musí ovšem splňovat podmínky, které posuzují odborníci a až na základě jejich vyjádření dochází k poskytnutí dotace zaštitěné MZe ČR. Předchází tomu ovšem spousta jiných úkonů. Chovatel si musí hned na začátku nechat ověřit čistotu plemen, na která žádá poskytnutí dotace, musí vědět přesný počet kusů, linií v kmenových hejnech atd. Chovatel musí být rovněž registrován v Ústřední evidenci u ČMSCH, a.s. a vykazovat hlášení o stavech plemenných ryb k 30.6. každého roku. Chovatel musí rovněž mít přidělené evidenční číslo v rámci Národního programu o uchování a využití hospodářských a užitkových zvířat v ČR, nebo o jeho přidělení podle vyhlášky č. 447/2006 Sb. o jeho přidělení požádat. Poté může odeslat žádost Rybářskému sdružení České republiky. Dále musí počkat na tzv. souhrnnou žádost, což je vyjádření garanta plemene (JU České Budějovice, VÚRH Vodňany) a Šlechtitelské rady, kteří v souladu s metodikou Národního programu doporučí, či nedoporučí chov. Koordinátor na VÚŽV Uhřetěves na základě všech dokumentů podává v kladném případě souhrnné žádosti na Mze ČR.

Podmínky a výše udělování dotací se odvíjí od „Opatření Mze ČR pro poskytování a čerpání podpor na udržování genetických zdrojů pro zemědělství“ v našem případě části B 1.16 Ryby. Konkrétně je nutné předložení jednotlivých žádostí do 31.8. daného roku Rybářskému sdružení České republiky a předložení souhrnné žádosti doporučené Šlechtitelskou radou pro chov ryb Rybářského sdružení České republiky. Dále musí být tyto souhrnné žádosti schválené Radou Rybářského sdružení České republiky a zároveň předložené se stanoviskem vypracovaným Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích a Výzkumným ústavem rybářským a hydrobiologickým ve Vodňanech do 15.9. daného roku na VÚŽV Uhřetěves. Poté nastává podání koordinátorem doporučené souhrnné žádosti do 30.9. daného roku na MZe.

Avšak stále zde zůstává velká nevýhoda v důsledku poměrně vysokých nákladů na jednotlivé chovy. Například v roce 2001 byla státní dotace na GZ 2 784 000 Kč a celkový odhad nákladů činil 7 103 000 korun, což znamená cca 40% jako příspěvek pro chovatele. Navíc množství evidenčních a ohlašovacích povinností (viz. výše) některé chovatele odrazuje. „Snižující se státní podpora GZ přestává chovatele stimulovat (Flajšhans 2008).

Jednotlivé výše dotací na GZ (respektive návrh výše dotací pro rok 2008):

- Kapr obecný - do 120 tis. Kč na chov kmenového hejna kapra obecného - věku. Žďárský lysec Žď-L, Žďárský šupináč Žď-Š, Jihočeský kapr šupinatý C 73, Mariánskolázeňský kapr šupinatý ML, Milevský lysec MV, Jihočeský lysec obzvlá BV, Telčský lysec Te, Pohořelický lysec PL, Třeboňský šupináč TŠ, C 434 a C 435.
- Pstruh duhový - do 250 tis. Kč na chov kmenového hejna pstruha duhového - Pd M, PdD 66, PdD 75
- Pstruh obecný forma potoční - do 200 tis. Kč na chov kmenového hejna pstruha obecného f. potoční - Šumavská a Tepelská populace
- Lín obecný - do 100 tis. Kč na chov kmenového hejna lína obecného - linie Modrá, Vodňanská, Tábořská, Mariánskolázeňská, Velkomeziříčská, Hlubocká, Kož. 92
- Sumec velký - do 150 tis. Kč na chov kmenového hejna sumce velkého - Vodňanský a Hodonínský, síha marény (čistý druh), síha peledě (čistý druh), jesetera malého (čistý druh) a vyzy velké (čistý druh)

Tab. č. 4: Dotace na GZ ryb v letech 1996 - 2007 (v tisících Kč na 1 kmenové hejno)

	kapr obecný	lín obecný	pstruh duhový	pstruh potoční	sumec velký	síh maréna	síh peledě	jeseter malý	vyza velká
1996	154	121	316	249	167	167	167	167	167
1997	154	121	316	249	167	167	167	167	167
1998	154	121	316	249	167	167	167	167	167
1999	154	121	316	249	167	167	167	167	167
2000	154	121	316	249	167	167	167	167	167
2001	140	110	287	223	152	152	152	152	152
2002	140	110	287	223	152	152	152	152	152
2003	140	110	287	223	152	152	152	152	152
2004	150	120	290	230	160	160	160	160	160
2005	150	120	290	230	160	160	160	160	160
2006	150	120	290	230	160	160	160	160	160
2007	120	100	250	200	150	150	150	150	150

2.9 Značení a značkování ryb individuálním. Nevýhodou je poměrně vysoká cena, avšak v odchovech GZ je v dnešní době nepostradatelné.

Značení a značkování ryb je nedílnou součástí celého odchovu již od remontního věku. Zaručuje spolehlivou determinaci při smíšených obsádkách a téměř vylučuje tzv. míchání krve v odchovech zaměřených na kvalitu čistoty daného plemene, která je obzvláště důležitá pro výběr generačních i remontních ryb. Při značení a značkování se upřednostňují metody lehce a rychle proveditelné, zároveň musí splňovat nároky na bezpečnou rozpoznatelnost po dobu minimálně do další plánované manipulace a především nesmí poškozovat zdraví, kondici a celkovou chovatelskou hodnotu ryb. K rozlišení skupiny nebo jednotlivých remontních a generačních ryb se používá hromadné nebo individuální značkování (Krupauer et al. 1998).

Znak, který se vytvoří přímo na těle ryby, je považován za značení (Krupauer 1998). Používá se amputace ploutve (většinou jedna z párových ploutví), perforace ploutví (převážně ocasní) a tetování, které jsou ovšem kvůli své nespolehlivosti spíše starší záležitostí. V současnosti se používá tzv. elastomerů, což jsou barviva injekčně vstříkována pod kůži ryb většinou v partiích pod hřbetní ploutví (časté u lososovitých). Nejpoužívanější metodou značení však stále zůstává poměrně letité vymrazování kapalným dusíkem pomocí alfanumerických matric, zvané taktéž kryogenická metoda. Ve značení GZ se tato metoda užívá především pro kapra obecného-lysece a lína obecného (ze zprávy???Flajšhans 2005). Výhodou je finanční nenákladnost a poměrně rychlá realizace, nevýhodou zůstává možnost ztráty značení zarůstáním, či neodborným vyznačením provádějící osobou.

Připevnění rozlišovací značky (kovové, nebo plastové destičky či plomby) k tělu ryby nazýváme značkování (Krupauer 1998). Jedná se o metody poměrně zastaralé. Nejenže při nich dochází k poměrně velkým ztrátám značek otěrem, či nevhodným postupem při značkování, ale také není možnost individuální identifikace, která je velice důležitá pro informace spojené s reprodukčními vlastnostmi a celkově pro databázi jednotlivých kusů GZ. Nejnovější metodou je používání moderních elektronických mikročipových značek. Pro šupinatého kapra obecného, sumce velkého, jesetera malého, vyzy velké a pstruha duhového jsou užívány mikročipové značky P. I. T. tags (passive integrated transponder) (Flajšhans 2005). Umísťují se většinou pod kůži v oblasti pod hřbetní ploutví. Obsluha poté nemusí složitě manipulovat s rybou a hledat mikročip, přičemž celý úkon přečtení a zobrazení (popř. zaznamenání) údajů trvá několik málo sekund. Toto značkování tak zajišťuje naprosto přesnou kusovou identifikaci dle databáze

vytvořené v počítači a je tedy individuálním. Nevýhodou je poměrně vysoká cena, avšak v odchovech GZ je v dnešní době nepostradatelné.

použity výroční zprávy
„Národního programu o uchování a využití hospodářských a užitkových druhů zvířat v ČR“ za ryby (1996-2007) v elektronické i tištěné formě.

Byla analyzována data poskytnutá chovateli do ústřední evidence GZ ryb, kterou zpracovává garant za ryby pan. doc. Ing. Martin Flajšhans, Dr.rer.agr.

Metoda zpracování byla shromažďování dat a počtu jednotlivých plemen GZ ryb a zaznamenávání jejich stavů v letech 1996-2007. Dále byl posuzován jejich vývoj.

3 Materiál a metodika

Jako materiál a podklady pro vypracování práce byli použity výroční zprávy „Národního programu o uchování a využití hospodářských a užitkových druhů zvířat v ČR“ za ryby (1996-2007) v elektronické i tištěné formě.

Byla analyzována data poskytnutá chovateli do ústřední evidence GZ ryb, kterou zpracovává garant za ryby pan doc. Ing. Martin Flajšhans, Dr.rer.agr.

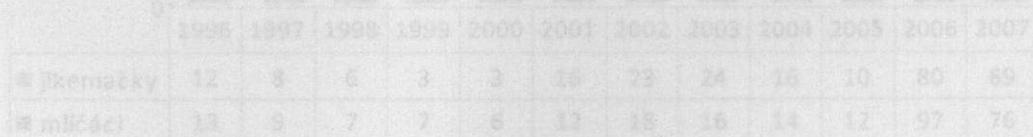
Metoda zpracování byla shromažďování dat a počtů jednotlivých plemen GZ ryb a zaznamenávání jejich stavů v letech 1996-2007. Dále byl posuzován jejich vývoj.

Co se týče dotací na GZ je situace (jak již bylo uvedeno výše) taková, že stát přispívá na chovy cca 40%. To je pro chovatele ve vztahu k celkové době produkčního cyklu a všech nákladů na něj v podstatě minimální položka pro další uchování ryb. Je tedy prokazatelné, že výše dotace nekoreluje se záměrným chovem GZ za účelem „vydělat“ peníze. Přesto však stavy nejsou momentálně co se týče početnosti špatné. Velkou zásluhu na tom má VÚRH Vodňany, kde se od roku 1996 stavy in situ i ex situ neustále navyšují. To můžeme poznamenat hlavně díky kryobance sportista, která uchovává embrya pro další použití až několik (desítek) let. Všechny přiložené grafy se týkají ochrany GZ ryb in situ.

4 Výsledky a diskuse kapra v letech 1996 – 2007

Počet kusů GZ ryb obecně je momentálně v dobrých stavech. Kryobanka spermatu má uloženo dostatek dávek a ochrana in situ zaznamenala také pokrok. Z přiložených grafů vyplývá, že snaha českých chovatelů a šlechtitelů se odrazila na výsledcích. Zejména za posledních 5 let doznaly chovy sumce, jesetera, vyzy lína (H) poměrně velkých nárůstů. Problémy jsou však s neohlašováním stavů ryb chovateli do evidence. Poté chybějící data zkreslují celkovou početnost populací.

Co se týče dotací na GZ je situace (jak již bylo uvedeno výše) taková, že stát přispívá na chovy cca 40%. To je pro chovatele ve vztahu k celkové době produkčního cyklu a všech nákladů na něj v podstatě minimální položka pro další uchovávání ryb. Je tedy prokazatelné, že výše dotace nekoreluje se záměrným chovem GZ za účelem „vydělat“ peníze. Přesto však stavy nejsou momentálně co se týče početnosti špatné. Velkou zásluhu na tom má VÚRH Vodňany, kde se od roku 1996 stavy in situ i ex situ neustále navyšují. To můžeme poznamenat hlavně díky kryobance spermatu, která uchovává embrya pro další použití až několik (desítek) let. Všechny přiložené grafy se týkají ochrany GZ ryb in situ.



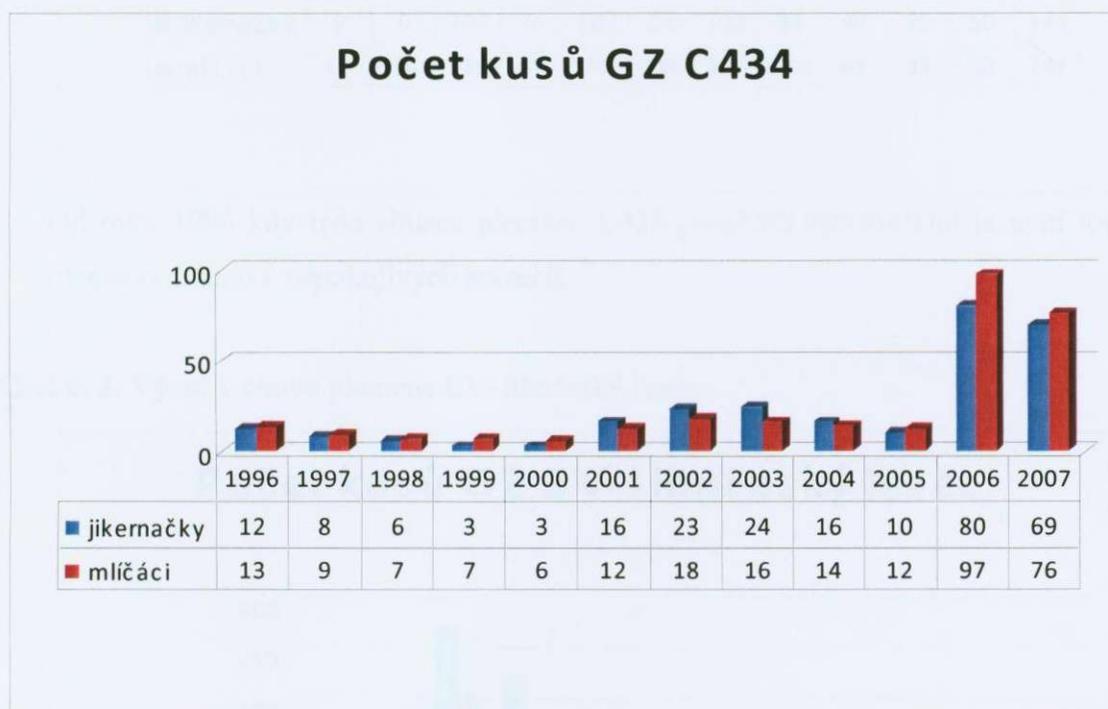
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
# křemáčky	12	8	6	3	3	16	23	24	16	10	80	69
# mlíčáci	13	9	7	7	6	12	18	16	14	12	97	76

Stavy plemene O434 za poslední roky doznaly výrazného zvýšení, je to zásluhou doplnění generačních ryb rybami reimportními.

4.1 Vývoj ochrany GZ kapra v letech 1996 – 2007

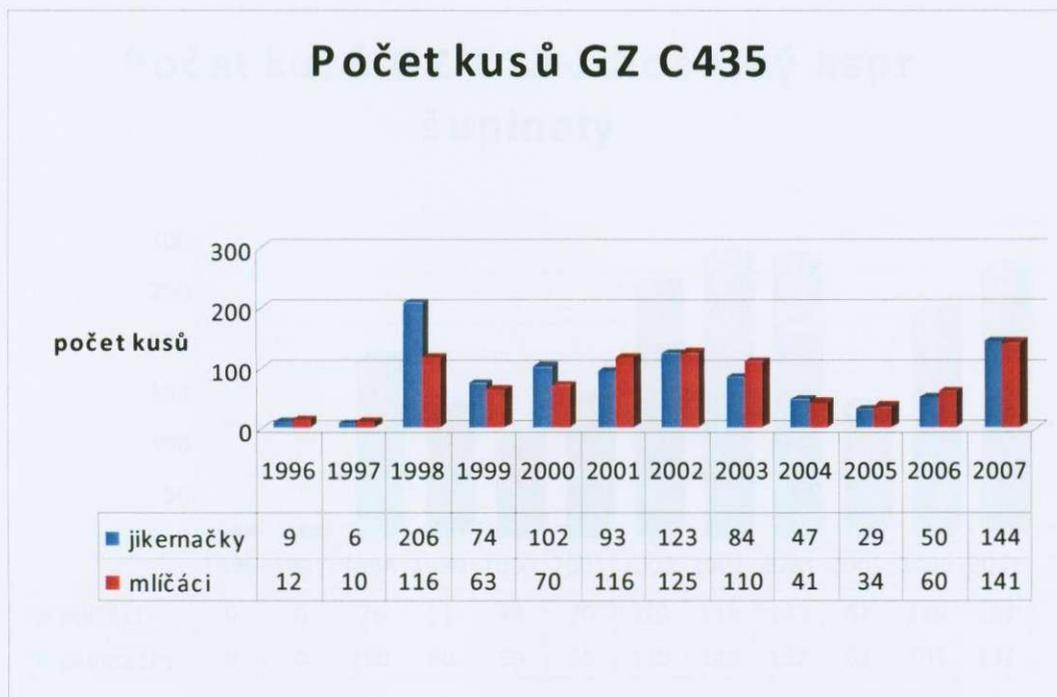
Stavy kapra byly na počátku v roce 1996 poměrně skromné. Například v tento rok nebylo vůbec zařazeno do programu plemeno C73 (až od roku 2000). Až na výjimky byl počet kusů GZ kapra do 100 ks/plemeno. Jinak je z následujících grafů vidět nárůst až do roku 2002, kdy některé české chovy postihla povodeň a stavy poklesly. Poté však nastala fáze regenerace chovů a povětšinou se početnost vrátila, či ještě překročila původní stavy, například díky chovům GZ remontních ryb.

Graf č. 1: Vývoj v chovu plemene C434



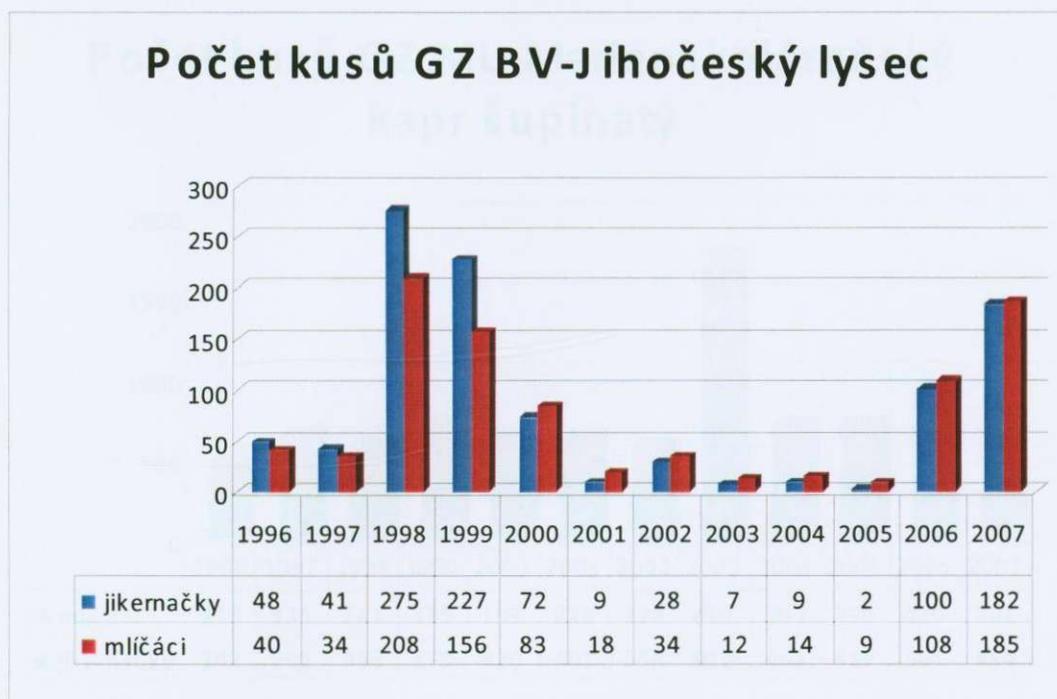
Stavy plemene C434 za poslední roky doznaly rapidního zvýšení, je to zásluhou doplnění generačních ryb rybami remontními.

Graf č. 2: Vývoj v chovu plemene C435



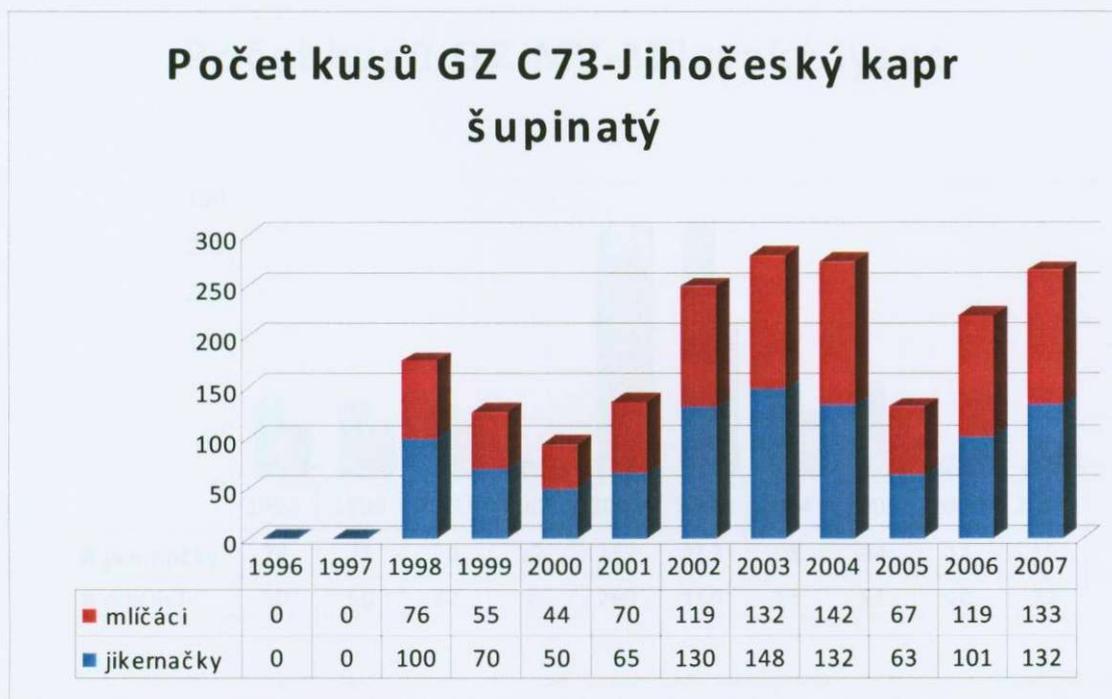
Od roku 1996 kdy byla situace plemene C435 poměrně katastrofální je nyní toto plemeno drženo v uspokojivých stavech.

Graf č. 3: Vývoj v chovu plemene BV-Jihočeský lysec



V letech 2001 – 2005 stavy rapidně klesly což se podařilo vylepšit až v roce 2006 doplněním stavů ryb z remontního hejna.

Graf č. 4: Vývoj v chovu plemene C73-Jihočeský kapr šupinatý



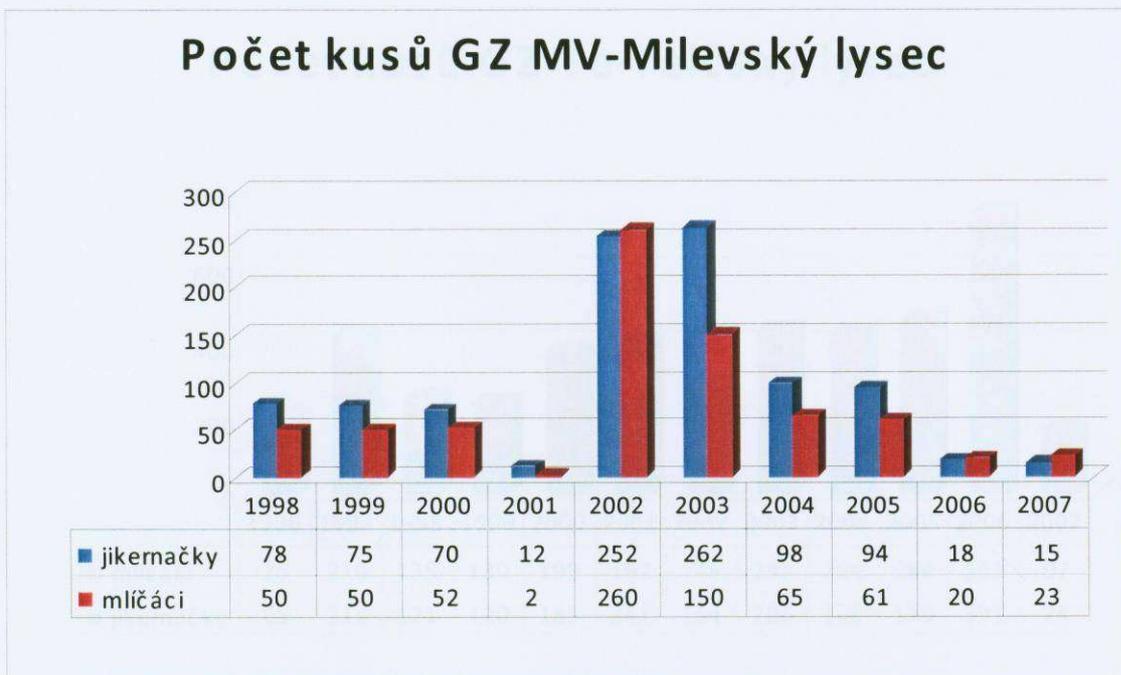
Víceméně plemeno bez výkyvů a problémů v chovech.

Graf č. 5: Vývoj v chovu plemene ML-Mariánskolázeňský kapr šupinatý



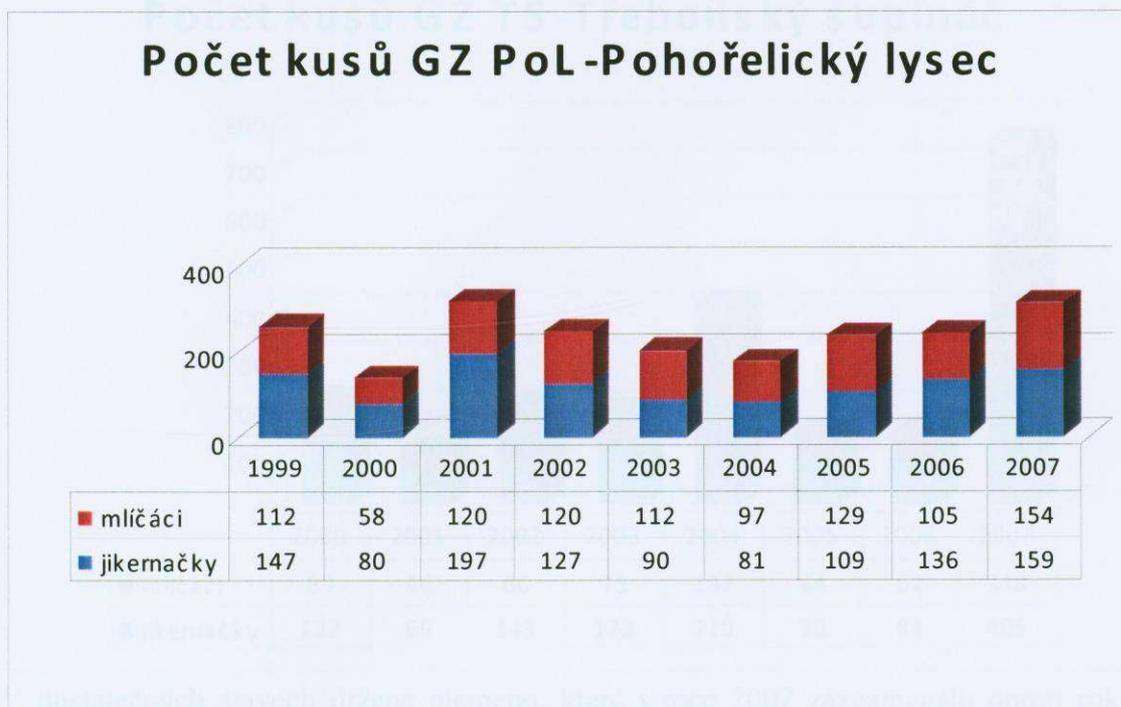
Další plemeno, které je u nás drženo ve stabilních počtech. V roce 2003 bylo evidováno poměrně velké množství ML, což zapříčinilo dosazování remontními rybami. K podivu je, že se stavy v roce 2004 navrátily k původním hodnotám.

Graf č.6: Vývoj v chovu plemene MV-Milevský lysec



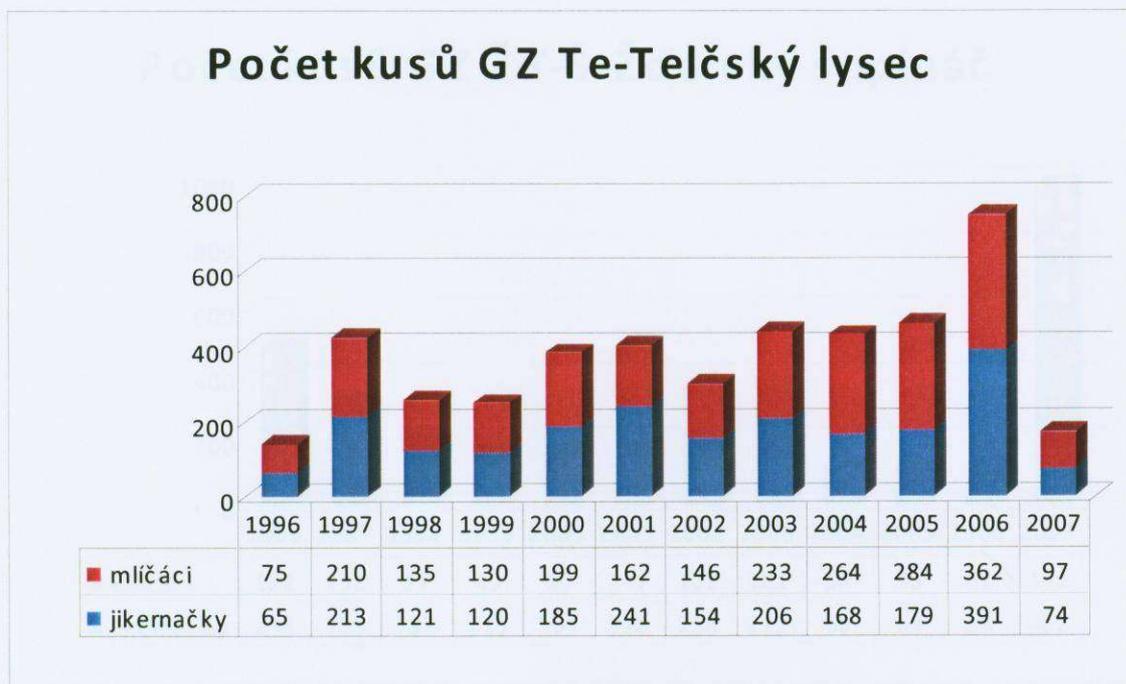
Jedno s plemen, které v poslední době rapidně stagnuje. Zde by měla nastat záchrana chovu in situ buď doplněním z remontního hejna, či umělým výtěrem za použití plemenného materiálu z kryobanky na VÚRH Vodňany.

Graf č. 7: Vývoj v chovu plemene PoL-Pohořelický lysec



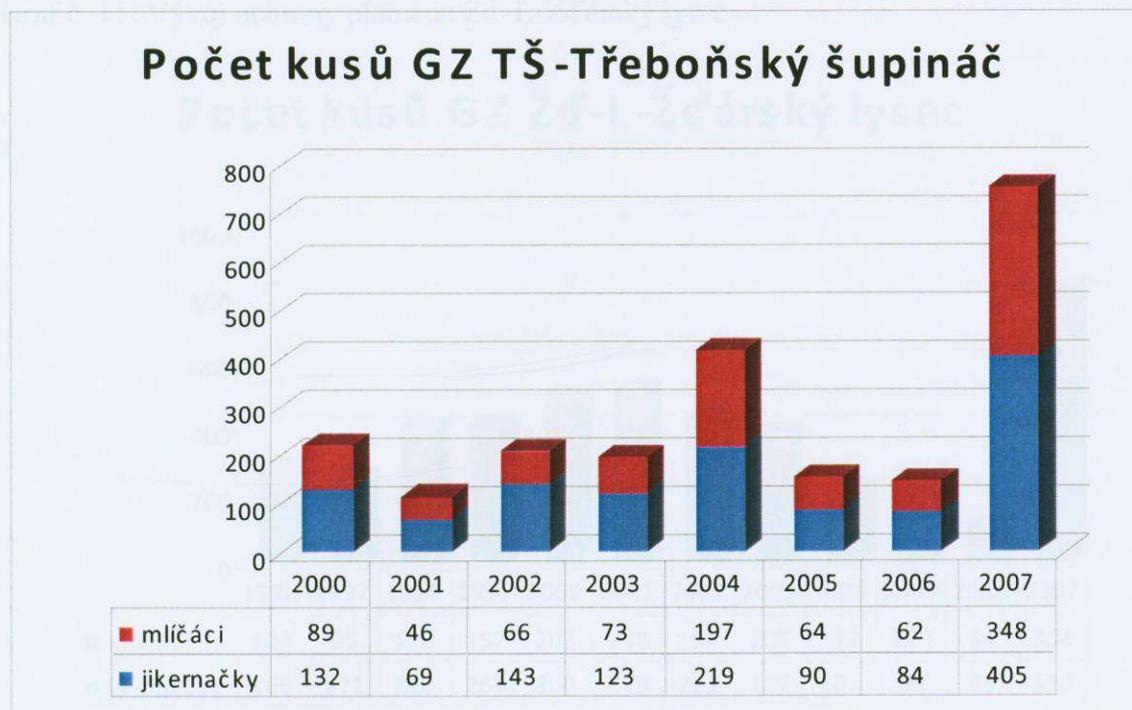
Vyrovnané, v dostatečných stavech držené plemeno.

Graf č. 8: Vývoj ochrany plemene Te-Telčský lysec



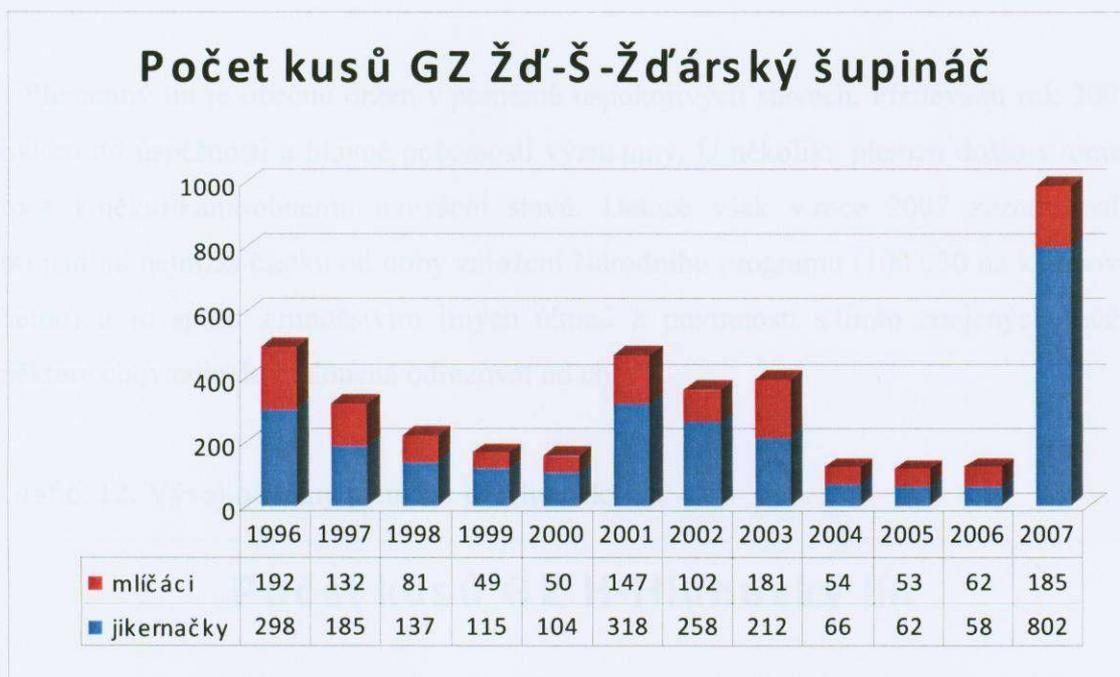
Do roku 2007 vyrovnané, v dostatečných stavech držené plemeno, ve zmíněném roce ale rapidní snížení. Je třeba tomuto GZ věnovat zvýšenou pozornost.

Graf č. 9: Vývoj ochrany plemene TŠ-Třeboňský šupináč



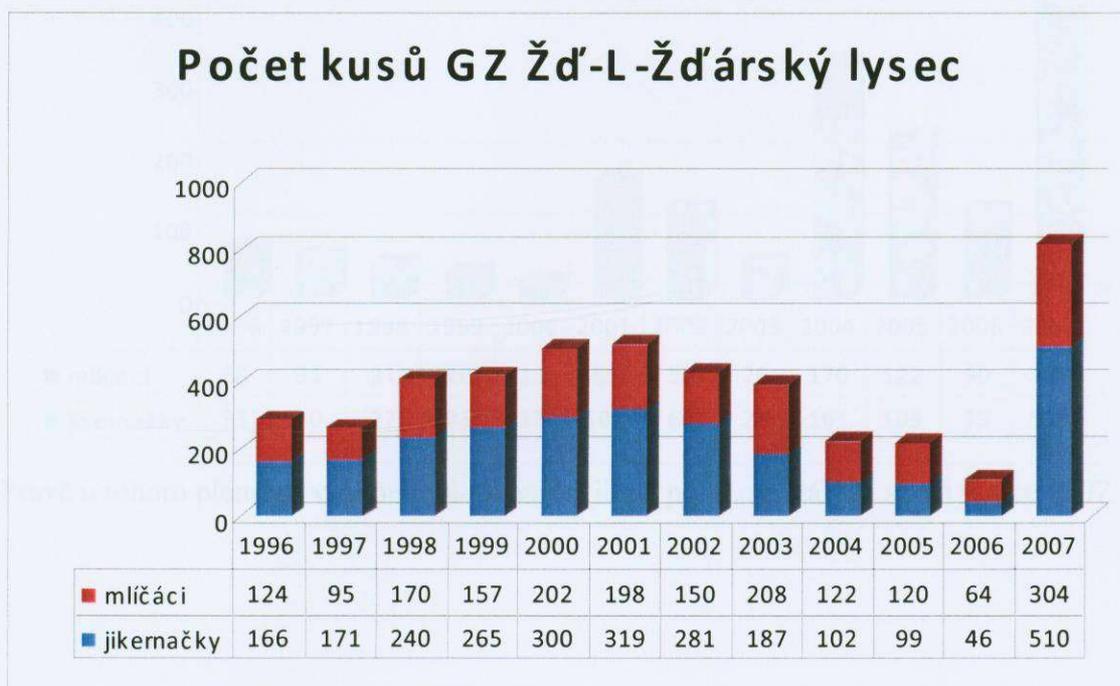
V dostatečných stavech držené plemeno, které v roce 2007 zaznamenalo oproti roku předchozímu více jak pětinasobný nárůst stavů.

Graf č. 10: Vývoj ochrany plemene Žď-Š-Žďárský šupináč



Plemeno v letech předchozích spíše stagnující avšak v roce 2007 hlášeny několikanásobně navýšené stavy.

Graf č. 11: Vývoj ochrany plemene Žď-L-Žďárský lysec

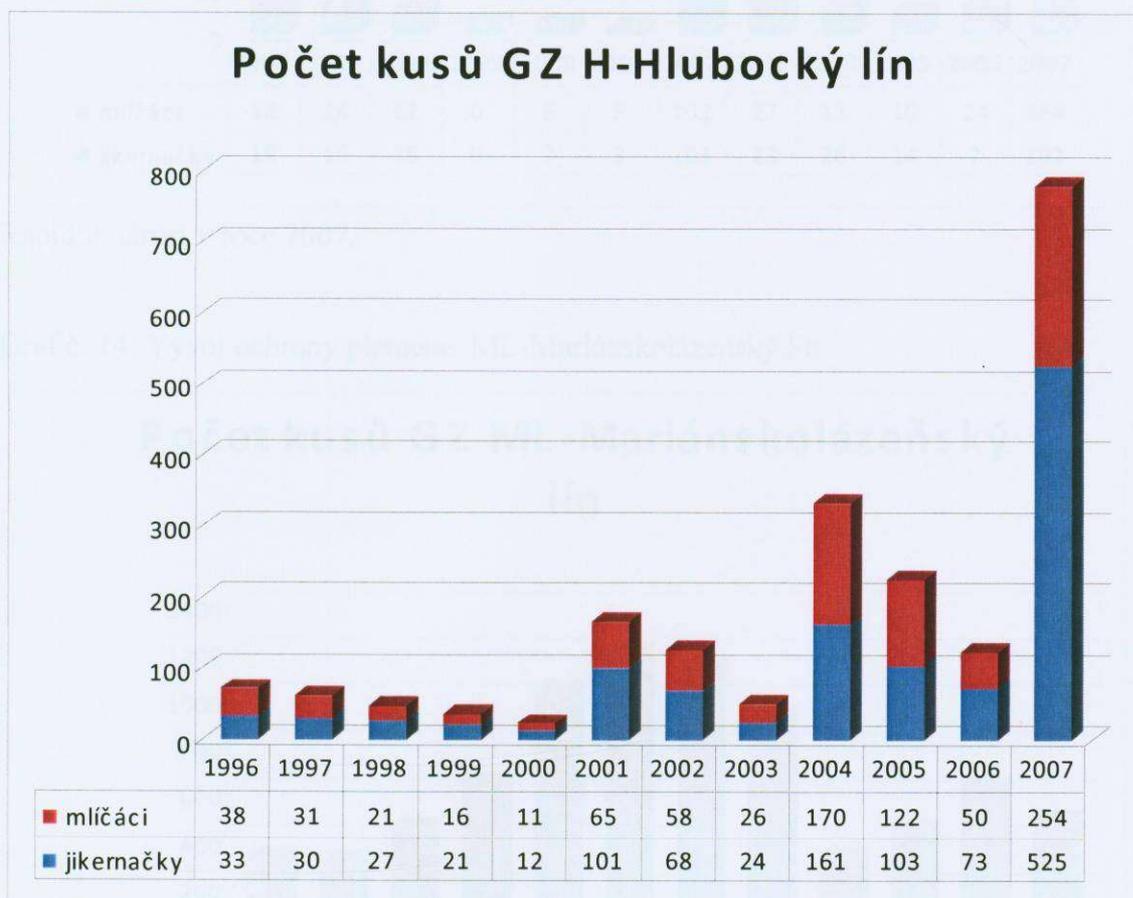


Viz. předchozí plemeno.

4.2 Vývoj ochrany GZ lína v letech 1996 – 2007

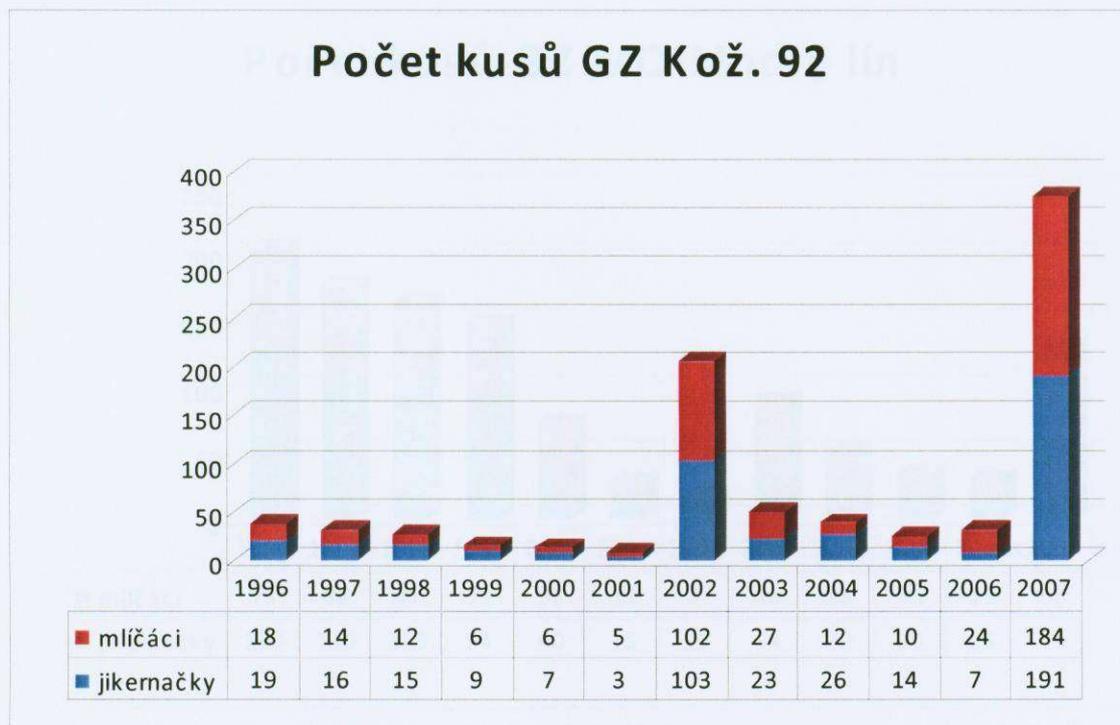
Plemenný lín je obecně držen v poměrně uspokojivých stavech. Především rok 2007 byl co do úspěšnosti a hlavně početnosti významný. U několika plemen došlo v tomto roce k několikanásobnému navýšení stavů. Dotace však v roce 2007 zaznamenala propad na nejnižší částku od doby založení Národního programu (100 000 na kmenové hejno) a to spolu s množstvím jiných úkonů a povinností s tímto spojených může některé chovatele do budoucna odrazovat od chovů.

Graf č. 12: Vývoj ochrany plemene H-Hlubocký lín



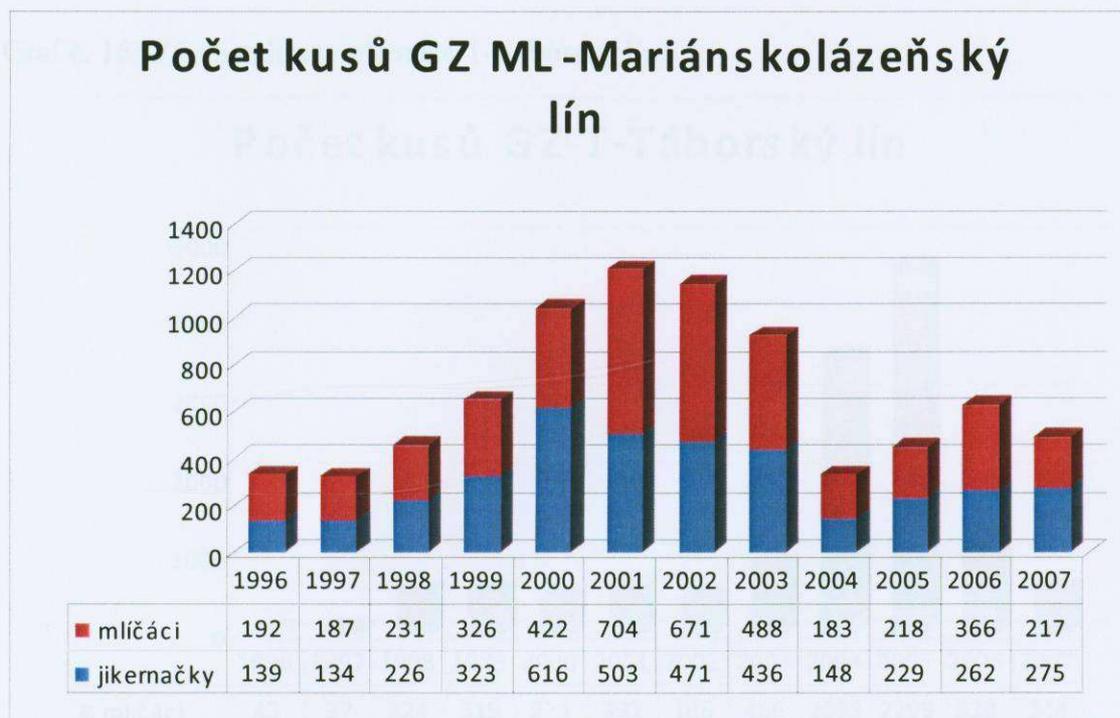
Právě u tohoto plemene vidíme rapidní nárůst jinak poměrně stálých stavů v roce 2007.

Graf č. 13: Vývoj ochrany plemene Kož. 92



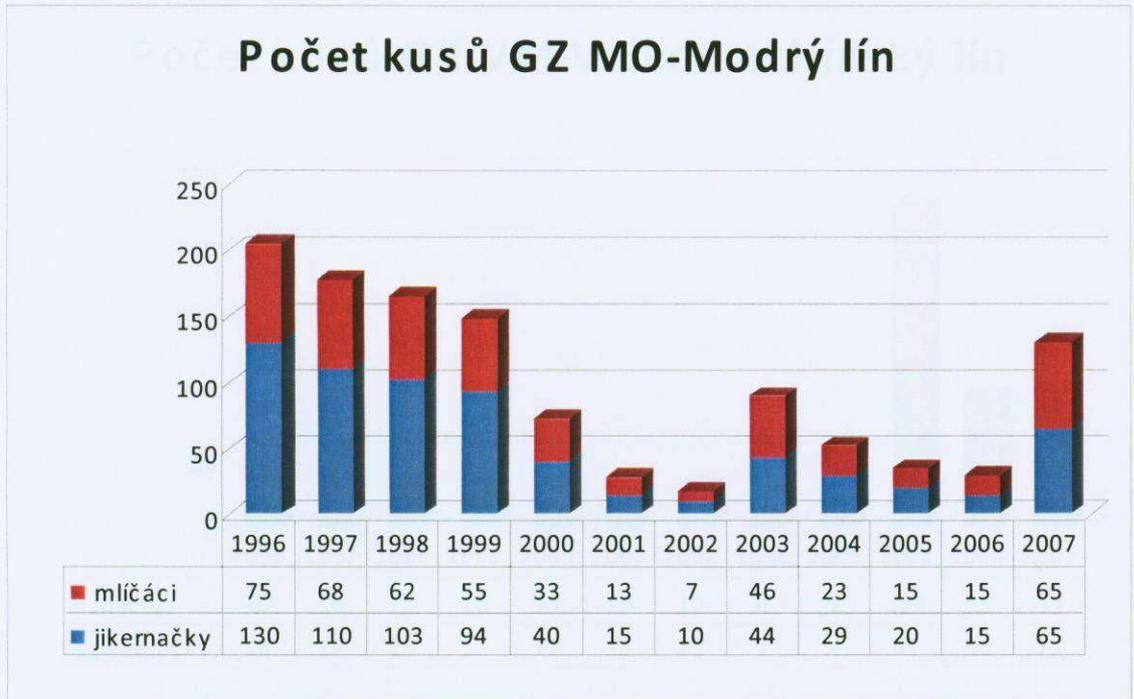
Rapidní nárůst v roce 2007.

Graf č. 14: Vývoj ochrany plemene ML-Mariánskolázeňský lín



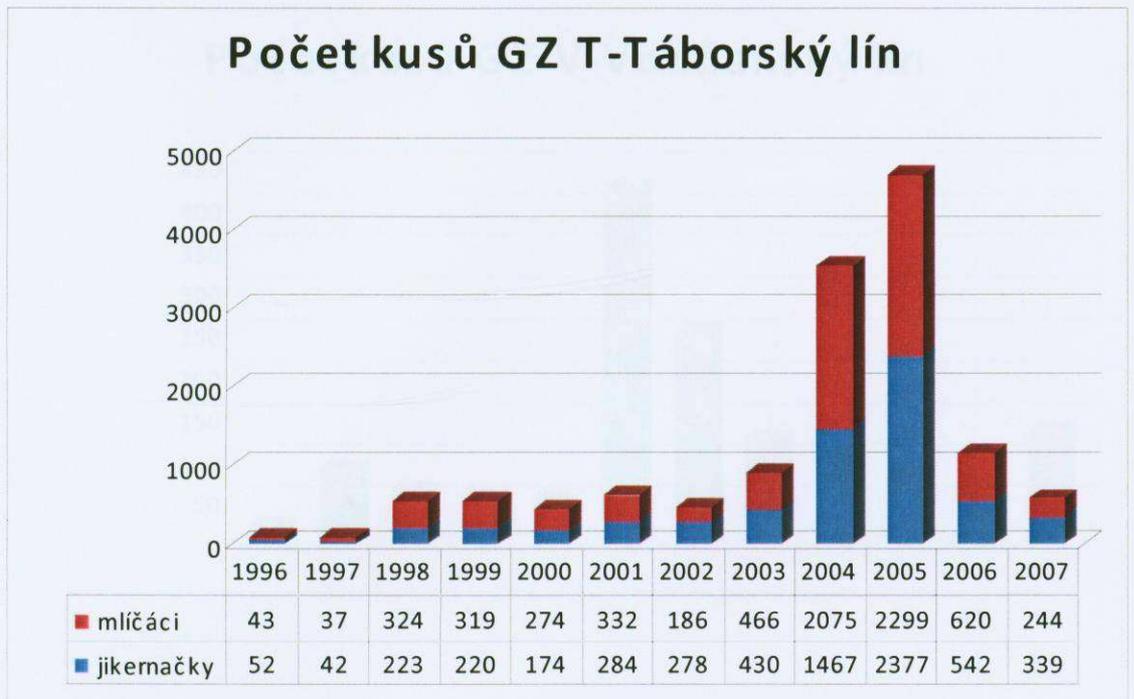
Ve vyrovnaných stavech držené plemeno. Snížení po roce 2002 mohou mít za vinu povodně.

Graf č. 15: Vývoj ochrany plemene MO-Modrý lín



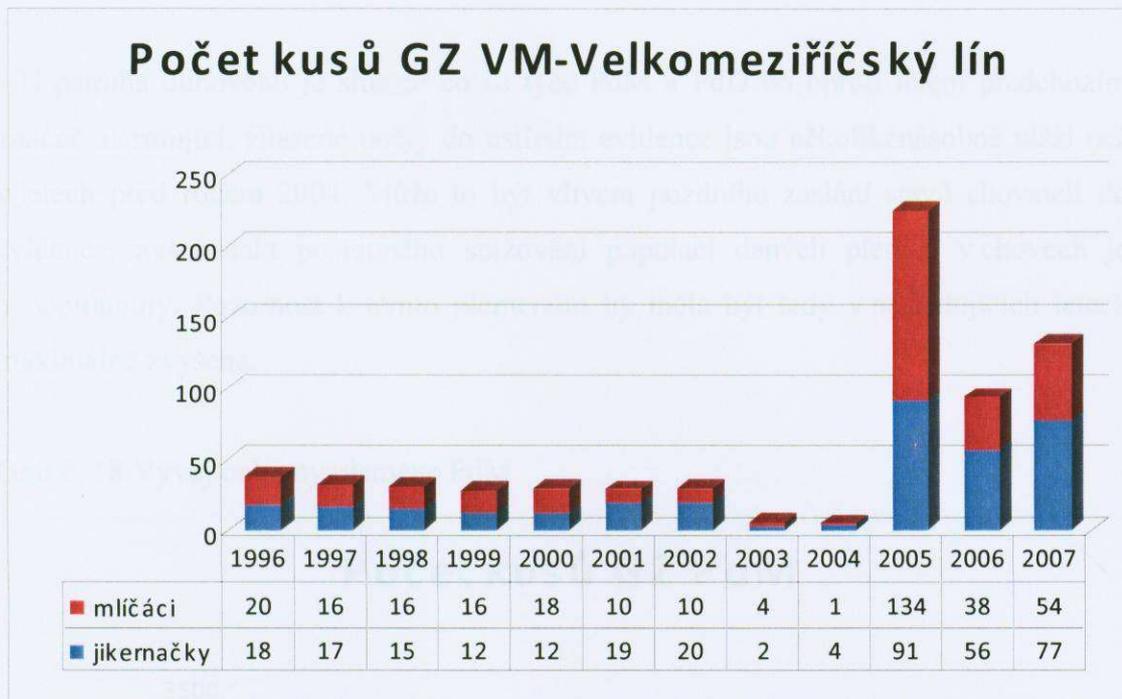
Postupné ubývání stavů v předchozích letech bylo doplňováno vždy remontními rybami (2005-2006), což se odrazilo na stavech evidovaných v roce 2007.

Graf č. 16: Vývoj ochrany plemene T-Táborský lín



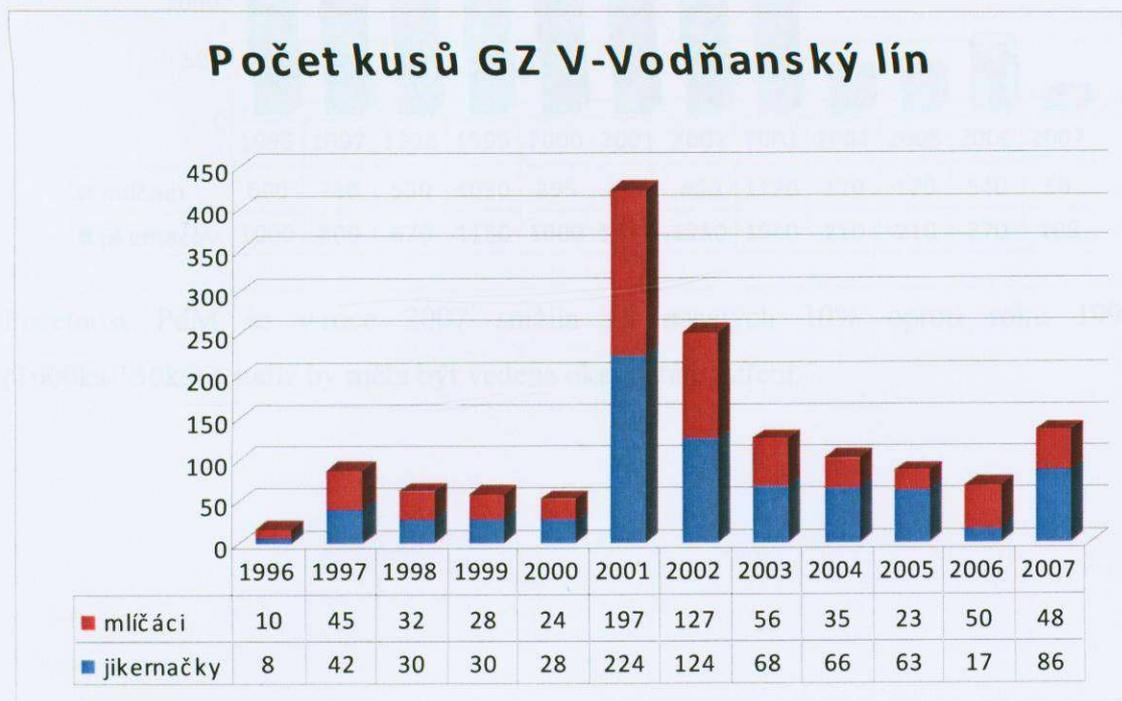
Po velkém počtu evidovaných ryb v letech 2004-2005 jsou stavy průměrné.

Graf č. 17: Vývoj ochrany plemene VM-Velkomeziříčský lín



Katastrofální stav, kdy v roce 2003 bylo 6 kusů VM (4♂ a 2♀) a v roce 2004 dokonce 5 kusů VM (1♂ a 4♀) byl naštěstí zachráněn doplněním remontních ryb do chovů GZ a za poslední 3 roky je držen v uspokojivých stavech.

Graf č. 18: Vývoj ochrany plemene V-Vodňanský lín

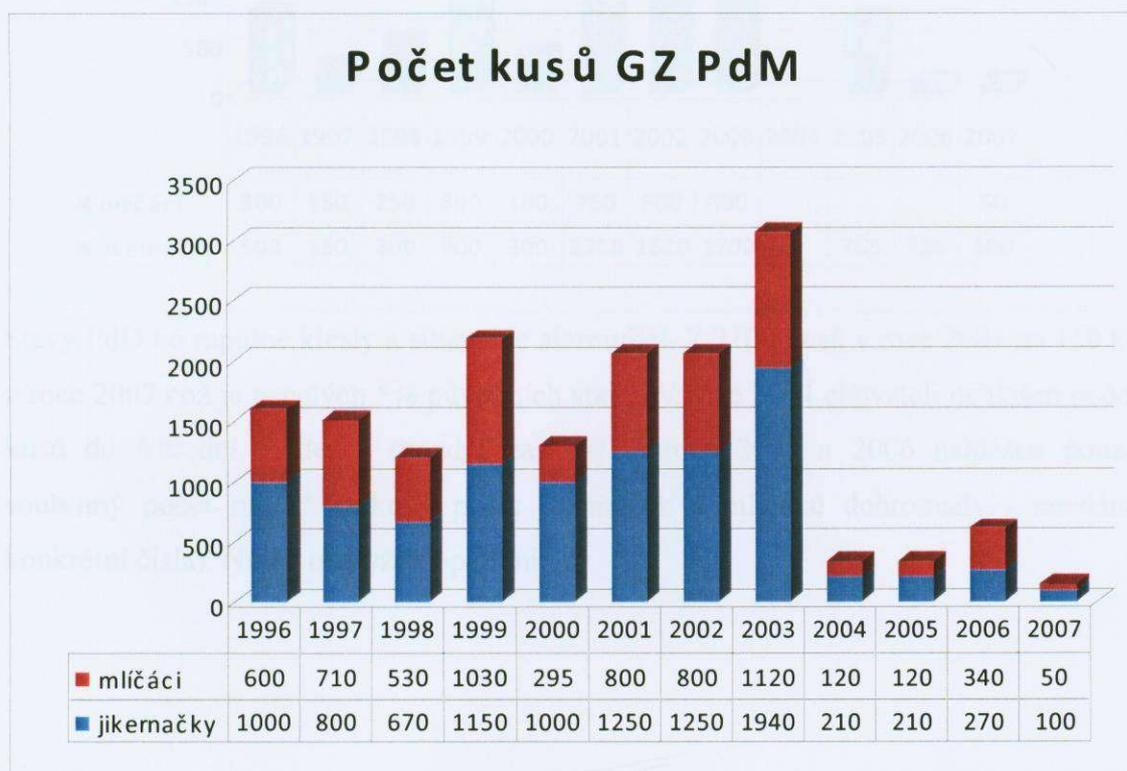


Poměrně vyrovnané plemeno, v roce 2007 rapidní nárůst počtu mlíčáků.

4.3 Vývoj ochrany GZ pstruha duhového v letech 1996 – 2007

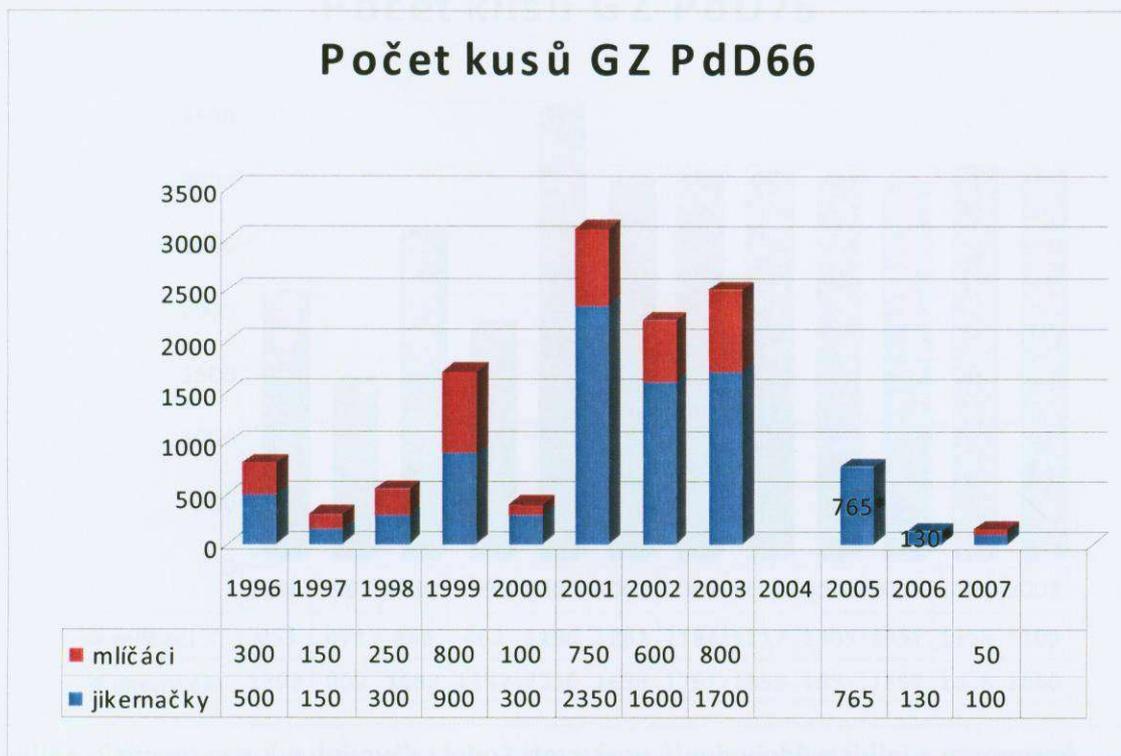
U pstruha duhového je situace co se týče PdM a PdD 66 oproti letem předchozím značně alarmující. Hlášené počty do ústřední evidence jsou několikanásobně nižší než v letech před rokem 2004. Může to být vlivem pozdního zaslání stavů chovateli do evidence, avšak fakt postupného snižování populací daných plemen v chovech je nepopíratelný. Pozornost k těmto plemenům by měla být tedy v následujících letech maximálně zvýšena.

Graf č. 18 Vývoj ochrany plemene PdM



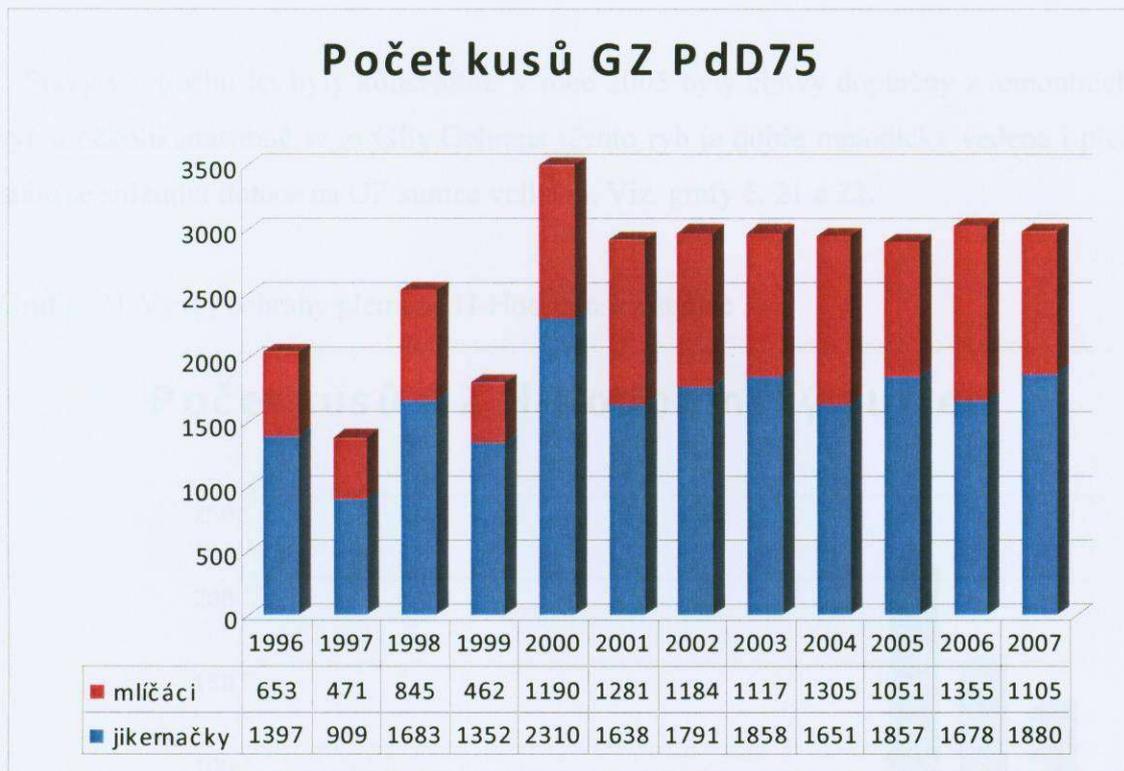
Početnost PdM se v roce 2007 snížila na necelých 10% oproti roku 1996 (1600ks/150ks) a tudíž by měla být vedena okamžitá opatření.

Graf č. 19 Vývoj ochrany plemene PdD66



Stavy PdD 66 rapidně klesly a situace je alarmující. Z 3100 kusů v roce 2001 na 150 ks v roce 2007 což je necelých 5% původních stavů. V roce 2004 chovateli nehlášen počet kusů do ústřední evidence (pozdní zaslání). V roce 2005 a 2006 nahlášen pouze souhrnný počet ryb (* celkový počet jikerňaček a mlíčáků dohromady - neudána konkrétní čísla). Nutná okamžitá opatření.

Graf č. 20 Vývoj ochrany plemene PdD75 v letech 1996 – 2007

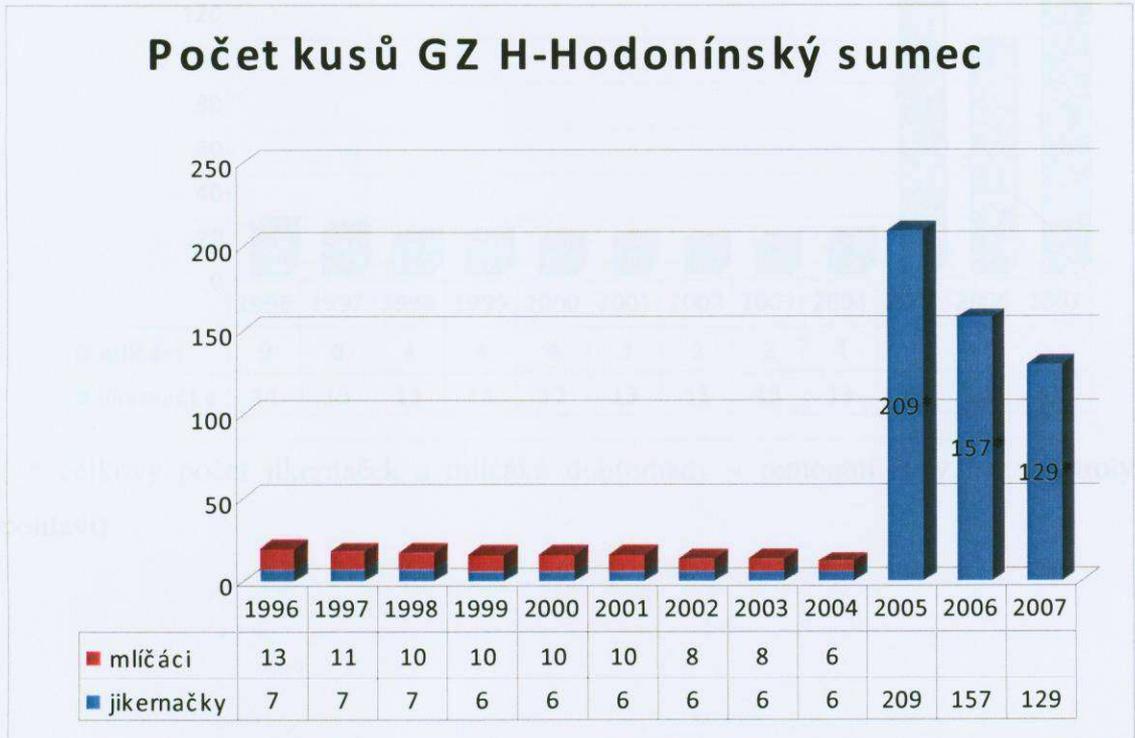


Jediné plemeno pstruha duhového jehož stavy jsou dlouhodobě stabilní a vyrovnané.

4.4 Vývoj ochrany GZ sumce velkého v letech 1996 – 2007

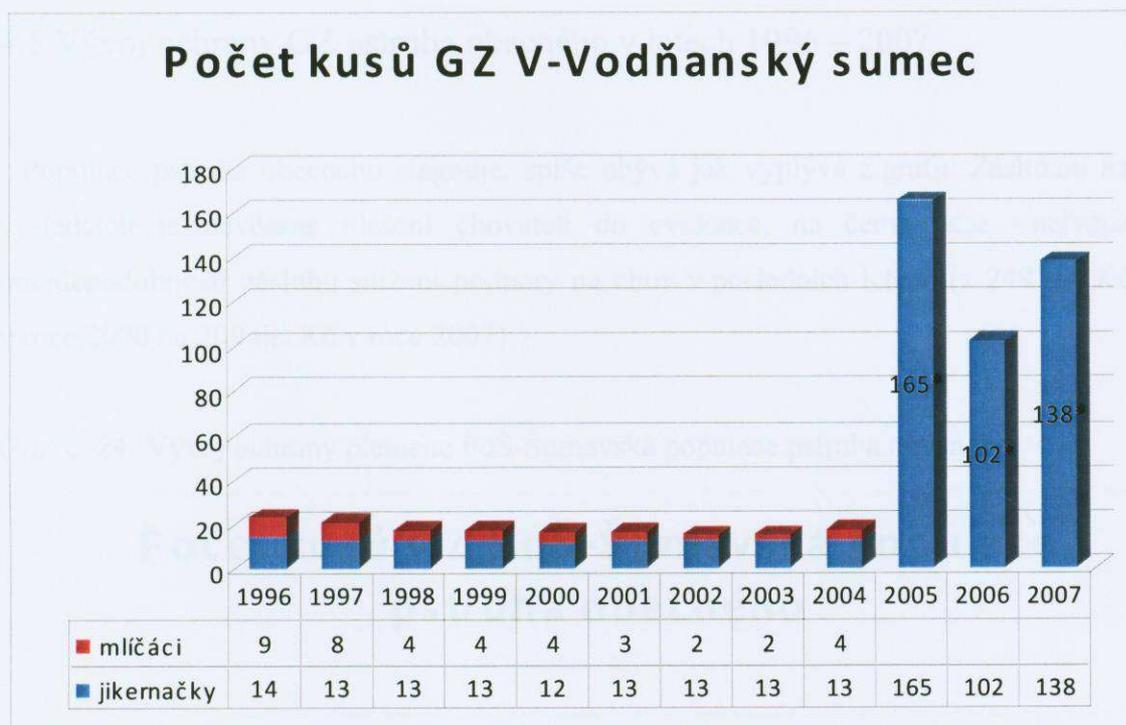
Stavy v průběhu let byly konstantní. V roce 2005 byly chovy doplněny z remontních ryb a několikanásobně se zvýšily. Ochrana těchto ryb je dobře metodicky vedena i přes stále se snižující dotace na GZ sumce velkého. Viz. grafy č. 21 a 22.

Graf č. 21: Vývoj ochrany plemene H-Hodonínský sumec



(* celkový počet jikernaček a mlíčáků dohromady – remontní ryby bez kontroly pohlaví)

Graf č. 22: Vývoj ochrany plemene V-Vodňanský sumec



(* celkový počet jikernaček a mlíčáků dohromady – remontní ryby bez kontroly pohlaví)

4.5 Vývoj ochrany GZ pstruha obecného v letech 1996 – 2007

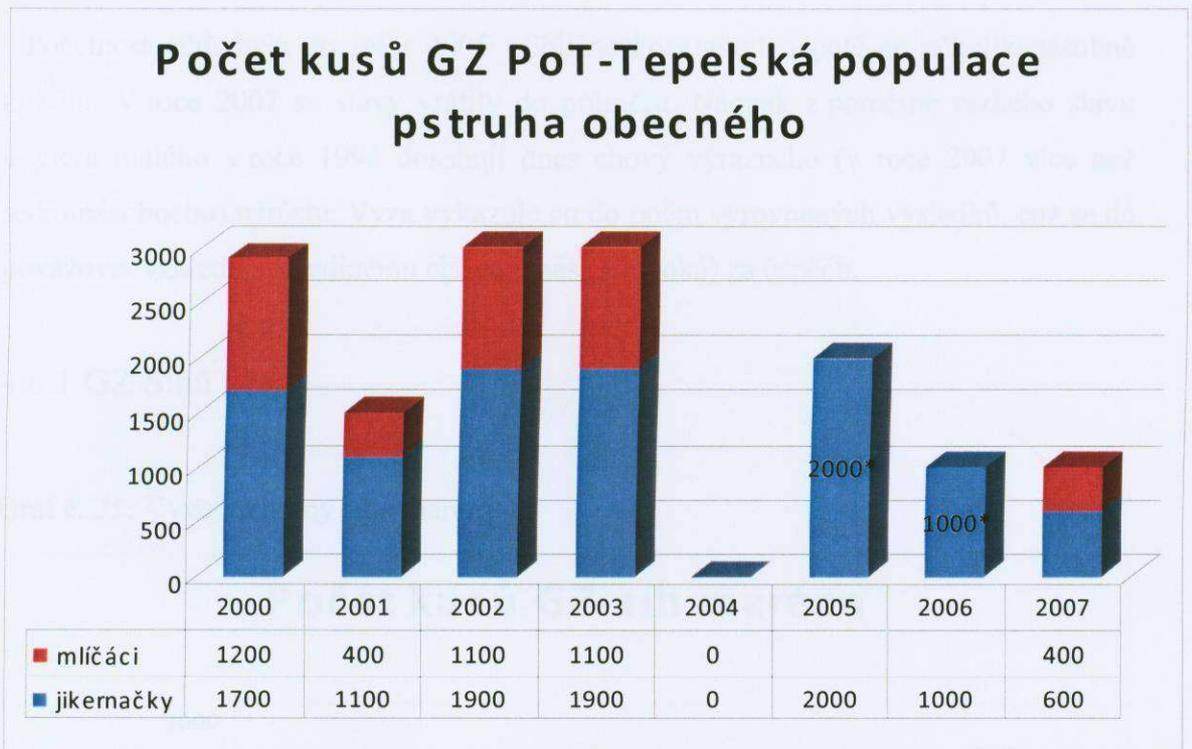
Populace pstruha obecného stagnuje, spíše ubývá jak vyplývá z grafů. Zásadou na výsledcích je nevhodné hlášení chovateli do evidence, na čemž nese s největší pravděpodobností zásluhu snížení podpory na chov v posledních letech (z 249 tis. Kč v roce 2000 na 200 tis. Kč v roce 2007).

Graf č. 24: Vývoj ochrany plemene Poš-Šumavská populace pstruha obecného



Nulové hodnoty v letech 2000 a 2001 poukazují na nevhodné odeslání žádostí jednotlivými chovateli.

Graf č. 25: Vývoj ochrany plemene PoT-Tepelská populace pstruha obecného



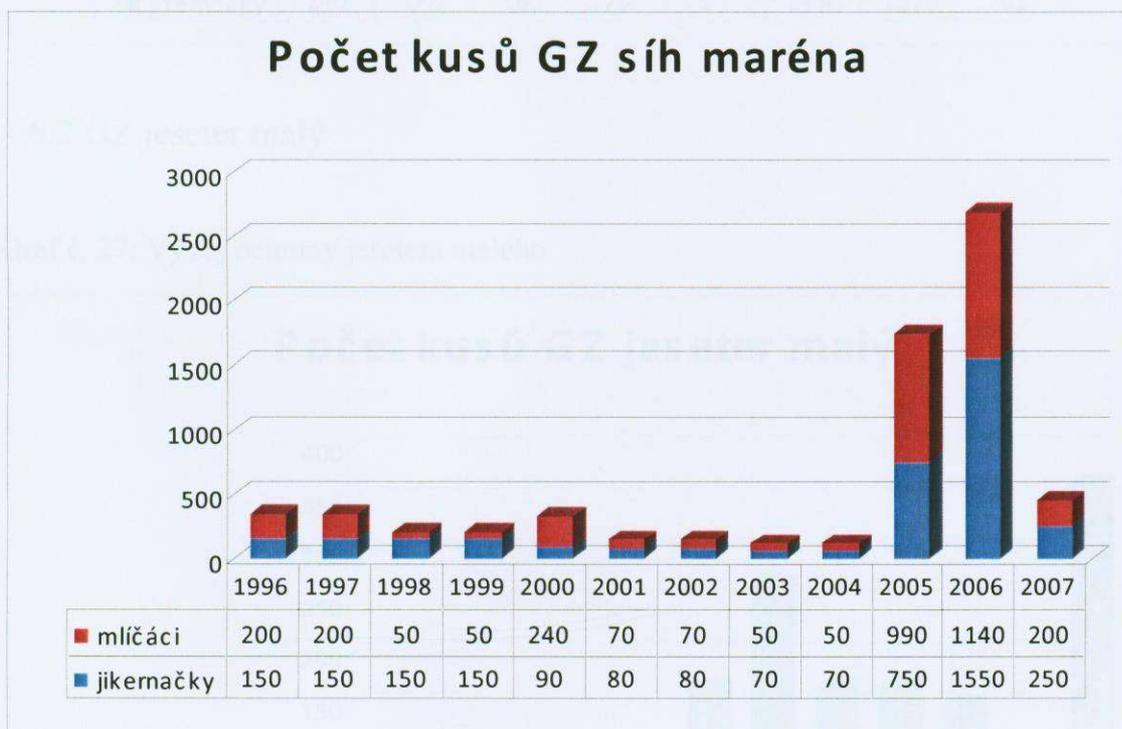
Nulová hodnota v roce 2004 – nehlášeno chovateli. (* celkový počet jikernaček a mlíčáků dohromady - neudána konkrétní čísla)

4.6 Vývoj ochrany ostatních GZ v letech 1996 – 2007

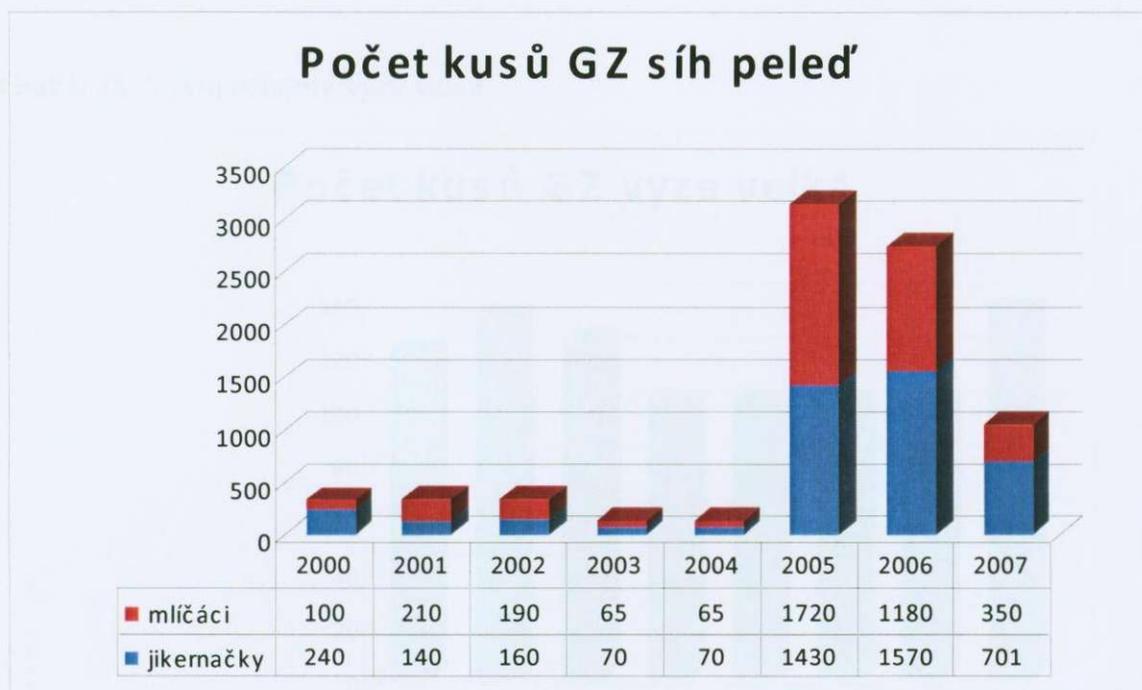
Početnost síhů byla do roku 2005 přibližně konstantní a poté se několikanásobně zvýšila. V roce 2007 se stavy vrátily do průměru. Naopak z poměrně nízkého stavu jesetera malého v roce 1996 dosahují dnes chovy výrazného (v roce 2007 více než sedminásobného) nárůstu. Vyza vykazuje co do počtu vyrovnaných výsledků, což se dá považovat vzhledem k jedinému chovu u nás (Hluboká) za úspěch.

4.6.1 GZ Síhů

Graf č. 25: Vývoj ochrany síha marény

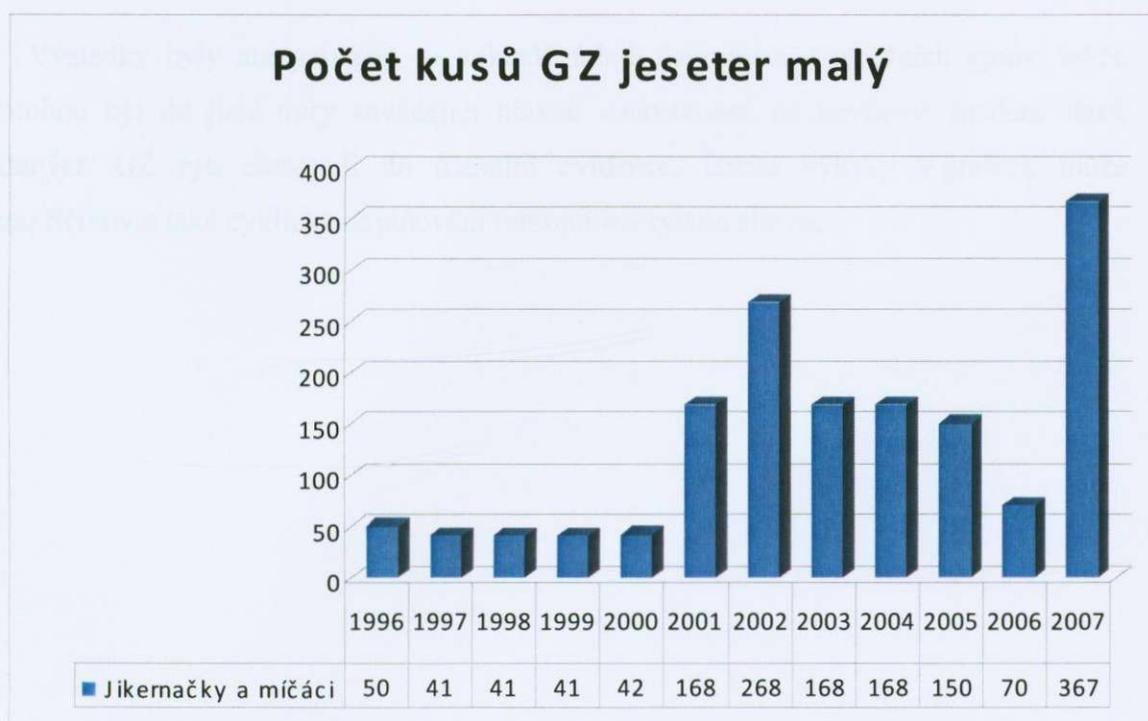


Graf č. 26 Vývoj ochrany síha peledě



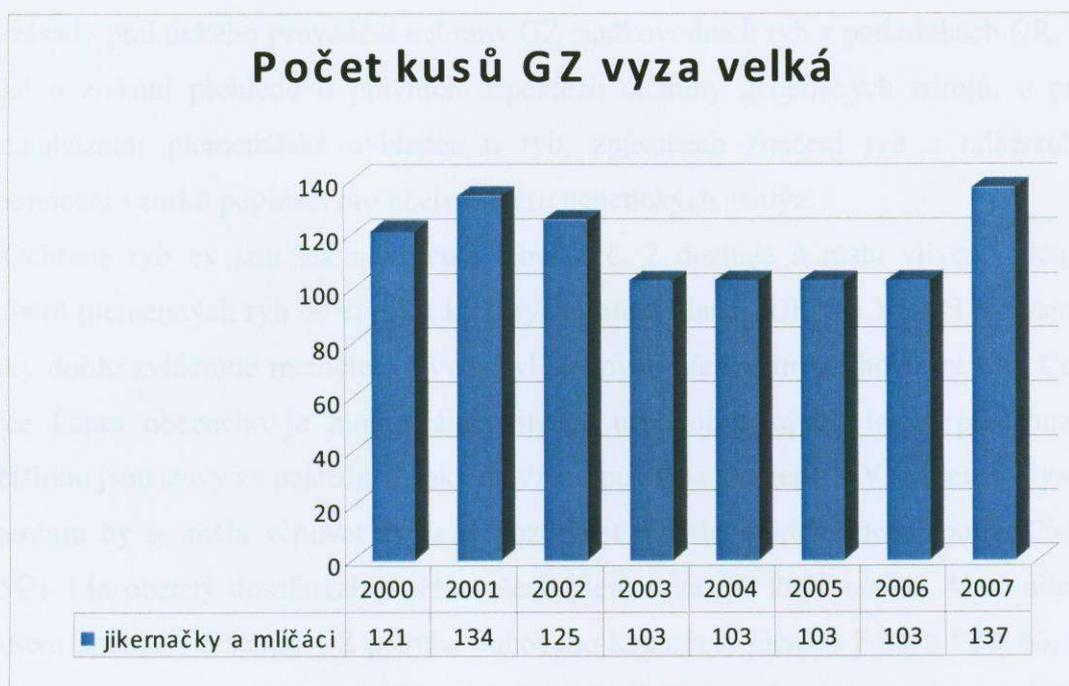
4.6.2 GZ jeseter malý

Graf č. 27: Vývoj ochrany jesetera malého



4.6.3 GZ vyza velká

Graf č. 28: Vývoj ochrany vyza velké



Výsledky byly analyzovány na základě údajů čerpaných z výročních zpráv, takže mohou být do jisté míry zavádějící hlavně v návaznosti na nevhodné zasílání stavů daných GZ ryb chovateli do ústřední evidence. Určité výkyvy v grafech může zapříčiňovat také cyklické doplňování remontních ryb do chovů.

5 Závěr

Cílem práce bylo nastudovat teoretické základy konzervační genetiky u ryb a osvojit si zásady praktického provádění ochrany GZ sladkovodních ryb v podmínkách ČR. Šlo také o získání přehledu o právních aspektech ochrany genetických zdrojů, o práci s databázemi plemenářské evidence u ryb, způsobech značení ryb a odběrech a hodnocení vzorků populací pro účely odběru genetických analýz.

Ochrana ryb ex situ jak naznačuje tabulka č. 2 doznala nárůstu vlivem cílených odběrů plemenných ryb do kryobanky (kryoautomat Planer, UK) na VÚRH Vodňany a díky dobře zvládnuté metodice. Vývoj byl sledován především u chovů ex situ. Co se týče kapra obecného je momentálně situace uspokojivá oproti letem předchozím, většinou jsou stavy za poslední 2 roky na vzestupu až na plemeno MV (Milevský lysec), kterému by se měla věnovat zvýšená pozornost v následujících letech (pouze 23♂ a 15♀). Lín obecný dosahoval téměř u všech plemen za rok 2007 nárůst. Alarmující je ovšem situace s držením GZ pstruha duhového konkrétně plemen PdM a PdD 66, kde jsou zaznamenány poklesy na 10% (PdM) a 5% (PdD 66) původní populace, tudíž zde bude nutné provést okamžitá opatření pro zlepšení stavů. Tuto situaci zapříčiňuje také nečasné zasílání údajů o stavech GZ ryb chovateli do ústřední evidence. Populace PdD 75 je v průběhu ochrany GZ vyrovnaná a v uspokojivých stavech. Sumec velký byl od začátku programu ve vyrovnaných stavech, které se v roce 2005 ještě rozrostly o remontní sumce z chovů. U tohoto GZ je ochrana ex situ výborně metodicky zvládnuta. V chovech pstruha obecného se jistě hodně projevil pokles dotace od Mze ČR (z 249 000 na 200 000 Kč na kmenové hejno). Stavy jsou za poslední roky na postupném poklesu a bylo by vhodné zvýšit pozornost a navrhnout opatření pro zlepšení početnosti obou populací pstruha obecného. Populace síhů peledě a marény jsou drženy v průměrných stavech a bez výrazných populačních změn. Taktéž i jediné kmenové hejno vyzy velké v ČR, což lze považovat za úspěch. Jeseter malý je díky chovům remontních ryb na vzestupu a v roce 2007 dokonce dosahoval více jak sedminásobného nárůstu oproti roku 1996.

Budoucí trendy v chovech se budou jistě odvíjet od výše dotací poskytovaných na GZ. Podpora momentálně nedosahuje ani 40% celkových nákladů na chov kmenových hejn a při zvyšujících se základních vstupech přestává být chov GZ pro chovatele motivující. Je s podivem, že i nadále výše podpory klesá. Je potřeba zavést jakýsi plastický model poskytování dotací, kdy by bylo možné částky upravovat a hlavně čerpat dle aktuálnosti a potřeby například při hromadných úhynech GZ, ale i při poklesech počtu populací v jednotlivých letech. Měl by se stanovit matematický vzorec odpovídající jednotlivým plemenům a jejich standardům na základě kterého by se dotace posléze udělovala.

6 Seznam literatury

1. Baruš, V., Oliva, O., (1995): Mihulovci a ryby (I, II), ACADEMIA, Praha
2. Čítek, J., Krupauer, V., Kubů, F., (1998): Rybníkářství, INFORMATORIUM, Praha.
3. Flajšhans, M., (1999): Zpráva garanta za ryby za období 1996-1999. Udržování genetických zdrojů u ryb, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický ve Vodňanech.
4. Flajšhans, M., (2000): Zpráva garanta za ryby za rok 2000. Udržování genetických zdrojů u ryb, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický ve Vodňanech.
5. Flajšhans, M., (2001): Zpráva garanta za ryby za rok 2001. Udržování genetických zdrojů u ryb, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický ve Vodňanech.
6. Flajšhans, M., (2002): Zpráva garanta za ryby za rok 2002. Udržování genetických zdrojů u ryb, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický ve Vodňanech.
7. Flajšhans, M., (2003): Zpráva garanta za ryby za rok 2003. Udržování genetických zdrojů u ryb, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický ve Vodňanech.
8. Flajšhans, M., (2004): Zpráva garanta za ryby za rok 2004. Udržování genetických zdrojů u ryb, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický ve Vodňanech.
9. Flajšhans, M., (2005): Zpráva garanta za ryby za rok 2005. Udržování genetických zdrojů u ryb, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický ve Vodňanech.
10. Flajšhans, M., (2006): Zpráva garanta za ryby za rok 2006. Udržování genetických zdrojů u ryb, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický ve Vodňanech.
11. Flajšhans, M., (2007): Zpráva garanta za ryby za rok 2007. Udržování genetických zdrojů u ryb, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický ve Vodňanech.

12. Hanel, L., Lusk, S., (2005): Ryby a mihule České republiky. Rozšíření a ochrana. Český svaz ochránců přírody, Vlašim.
13. Chytra, F.: Výzkum plemenného chovu kapra. Za soc. zem. ČSAZV, 1956, č. 5, s. 305 - 309
14. Kostomarov, B., Nowak, W.: Biometrické studie o československých kaprech II. Tvar těla vážných kaprů hladkých a šupinatých ze státního rybářství v Třeboni a korelační vztahy jednotlivých rozměrů měřených v roce 1933 se zřetelem na stanovení jejich typu (exteriéru). Sbor. Č. A. Z. 1936, č. 4, s. 454 - 463
15. Pecharová, E., Hanák, P. (1996): Ochrana genofondu, Ministerstvo životního prostředí ČR, Ostrava
16. Pokorný, J., Flajšhans, M., Hartvich, P., Kvasnička, P., Pružina, I., (1995): Atlas kaprů chovaných v České Republice, Viktoria Publishing, Praha.
17. Pokorný, J.: Genofond kaprů v České republice. Ve: Sborník věd. konf. k 90. výročí nar. prof. Koubka. JČU ZF, České Budějovice, 1992, dodatek s. 12 - 14
18. Štědranský, E.: Značujeme správně ryby? Ryb. Věstník, 1944, č.7, s. 79 - 80
19. Štědranský, E.: Značkování kaprů amputací ploutví. Čs. rybář, 1945, č. 2, s. 89 - 90
20. Štědranský, E., Podubský, V.: Pokusné sledování růstové schopnosti různě těžkého kapřího plůdku a spolehlivosti značkování ustřižením břišní ploutve. Čs. rybář, 1949, č. 2, s. 21 - 22
21. Komora veterinárních lékařů České republiky (2001): <http://www1.vetkom.cz/content/showPage/zakon-c-154-2000-sb-o-slechteni-plemenitbe-a-evidenci-hospodarskych-zvirat-a-o-zmene-nekterych-souvisejicich-zakonu-plemenarsky-zakon-124>

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Ondřej FOŘT**

Studijní program: **B4103 Zootechnika**

Studijní obor: **Rybnářství**

Název tématu: **Vývoj ochrany genetických zdrojů ryb v ČR**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Cílem práce je nastudovat teoretické základy konzervační genetiky u ryb a osvojit si zásady praktického provádění ochrany genetických zdrojů sladkovodních ryb v podmínkách ČR. Student získá přehled o právních aspektech ochrany genetických zdrojů, o práci s databází plemenářské evidence u ryb, způsobech značení ryb, provádění hromadné reprodukce, odběrech a hodnocení vzorků populací pro účely genetických analýz. V experimentální části bude student pracovat s daty genetických zdrojů ryb za uplynulé období provádění "Národního programu uchování a využití genetických zdrojů hospodářských a užitkových zvířat" a pokusí se na jejich základě hodnotit vývoj programu a odhadnout jeho budoucí trendy, včetně použití molekulárně genetických nástrojů.



Rozsah grafických prací: **dle potřeby**

Rozsah pracovní zprávy: **25 stran**

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná**

Seznam odborné literatury:

Pokorný, J. a kol., 1995: Atlas kaprů chovaných v ČR. Victoria Publishing, Praha

zák.č. 344/2006 Sb. Úplné znění zákona č. 154/2000 Sb. (plemenářského zákona)

výroční zprávy "Národního programu uchování a využití genetických zdrojů hospodářských a užitkových zvířat", VÚŽV Uhřetěves a další podle požadavků vedoucího

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Martin Flajšhans

Katedra rybářství a myslivosti

Datum zadání bakalářské práce:

15. února 2007

Termín odevzdání bakalářské práce:

30. dubna 2008

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

studijní oddělení

Studentská 13

370 05 České Budějovice

④



prof. Ing. Martin Křížek, CSc.

děkan

L.S.



doc. Ing. Petr Hartvich, CSc.

vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 15. února 2007