

A top-down view of three white koi fish with prominent red spots (hiago) swimming in a blue plastic tub. The fish are arranged in a loose triangle, with one at the top left, one at the bottom center, and one at the bottom right. The water is clear, and the tub's rim is visible. The background is dark.

# Nishikigoi

Luděk Štěch ml.

[www.alcedor.cz](http://www.alcedor.cz)

[www.kapr-koi.cz](http://www.kapr-koi.cz)

# ÚVOD

- Člověk dokázal vyšlechtit mnoho typů zbarvení u několika druhů ryb jako jsou barevné formy akvariálních ryb např. u **živorodek duhových** (gupek) (*Poecilia reticulata*), **mečovek mexických** (*Xiphophorus helleri*), **plat skvrnitých** (*Xiphophorus maculatus*), **živorodek velkoploutvých** (*Poecilia velifera*), **terčovců červených** (*Symphysodon discus*), **skalár amazonských** (*Pterophyllum scalare*), **vrubozubců pavých** (*Astronotus ocellatus*), **parmiček čtyřpruhých** (*Puntius tetrazona* mechové zbarvení) a dalších jako u **karase stříbřitého** (*Carassius auratus*), **lína obecného** (*Tinca tinca*), albinotické formy u **sumce velkého** (*Silurus glanis*) a u dalších známých i méně známých mnoha druhů ryb.

- Barevné mutace byly nalezeny u několika čeledí ryb, u některých z nich byly dále šlechtěny a jsou stále chovány.
- Barevné mutace se vyskytují např. u čeledí: **jeseterovití** (*Acipenseridae*), **lososovití** (*Salmonidae*), **kaprovití** (*Cyprinidae*), **sumcovití** (*Siluridae*), **keříčkovcovití** (*Clariidae*), **vrubozobcovití** (*Cichlidae*).
- U většiny těchto čeledí existují pouze **albinotická** zbarvení, nebo **částečná ztráta pigmentu** v kůži, ale u kaprovitých bylo zatím vyšlechtěno **nejvíce barevných mutací** ze všech čeledí, počínaje barevnými (zlatými, modrými, alampickými) **líny**, zlatými **perlíny**, albinotickými (zlatými) **amury**, zlatými a modrými **jeseny** a konče zlatými **karasy**, **karasy Shubunkin**, **Sarasa** a **závojnatkami**. Zlaté mutace se u kaprovitých vyskytují sporadicky v přírodě i u dalších druhů (plotice, slunka).

- Nejvyšší množství barevných mutací u chovaných druhů kaprovitých ryb je zřejmě z důvodu toho, že jejich chov je jednoduchý, jsou **nenároční** na životní prostředí a prostor a chovají se již velmi dlouho ať už pro potřeby potravní, potravinářské, nebo okrasné.
- Jedním z nejkrásnějších a zároveň nejdéle šlechtěných druhů ryb je **kapr obecný** (*Cyprinus carpio*).

# Historie a původ chovu Koi

- Kořeny chovu kapra Koi sahají do doby před **2500 lety**, kdy se v **Číně** zabývali nejen chovem obyčejného kapra, ale také kapra barevného.
- Nám známý název **Koi**, který je názvem pro kapra v Japonsku, pochází zřejmě již z této doby.
- Barevný kapr, japonsky „**Nishikigoi**“

- V roce 470 př.n.l. byl sepsán rukopis „Yang Yu Jing“, který napsal Tao Zhu Gong“, jež mimo jiné referuje o chovu kapra Koi.
- Z Číny, která se začne zabírat více chovem závojnatek se kapr Koi přesouvá do **Japonska**, které se stává jeho novým domovem.
- Další už japonské písemné zmínky jsou z let 713 n.l. „Hitachi Fudoki“ a v roce 720 n.l. „Nihon – Shoki“ (Japonská kronika).

- Koi je v Japonsku ryba válečníků, symbolem odvahy a statečnosti, ale také lásky, síly, mužnosti a štěstí.
- K velkému rozmachu chovu Koi dochází až v době Bunka a Bunsei (1804 – 1830).
- V prefektuře Niigata dochází ke vzniku nových barevných mutací a Niigata je centrem chovu Koi.
- V éře Taisho (1912 – 1926) vznikají typy Kohaku, Ki Utsuri a Sanshoku (Taisho Sanke)
- V době Showa pak variety Showa a Ginrin

- Roční produkce Koi v Japonsku se odhaduje na **100 miliónů kusů**
- Cena ryb je různá, mladší kategorie ryb jsou levnější, u starších kusů mohou dosahovat až astronomických výšin
- Dovoz probíhá nejnadněji přes zprostředkovatelskou firmu, která vykupuje od chovatelů ryby a exportuje je
- Dovozy pak probíhají najednou i s dalšími obchodníky



- Dovoz probíhá v PE pytlích a kartonových krabicích
- Trvá až 40 - 50 hodin od nabalení ryb
- Dováží se všechny velikosti

# Historie chovu v Evropě a v ČR

- V 70. letech se dostává kapr Koi do Evropy a to do Anglie
- Začátkem let 80. se dostává i do okolních zemí
- Do východního bloku se nejdříve dostávají v roce 1983 do Maďarska
- V roce 1985 se nishikigoj rozšiřují i do ČR.
- Před tím se u nás vyskytoval zlatý kapr – vznikl mutací z našich chovů, měl žluté ploutve a žlutě lemované šupiny

- V 90. letech byli přivezeni první kvalitnější kapři Koi od firmy Ogata do Rybníkářství Hluboká (1991)
- Poté se k barevným kaprům dostává více chovatelů, zprvu hlavně velké rybářské firmy a posléze i drobnochovatelé
- Větší rozmach chov Koi v ČR prožívá po roce 2000

# Tvar těla kaprů Koi

- U divokého kapra je tvar těla nízký, protažený a na průřezu téměř kruhovitý
- Tvar těla u Koi se dělí na:
- **Shinshu** – mírně vyklenutý hřbet i břicho, průřez je téměř kruhovitý, jako u divokého kapra, klábonosá hlava v čelní části. Nevýhodný k dalšímu chovu
- **Ishugrudel**- vysokohřbetost, podobný tvar těla jako u kapra konzumního, nevhodný k dalšímu chovu
- Třetím je tvar těla podobný **divokému** kapru, příliš nízký se špičatější hlavou, nevhodný k chovu

- **Ideálem** je tvar těla s mírně a ladně vyklenutým hřbetem za hlavou až do úrovně začátku hřbetní ploutve a poté s pravidelně a elegantně se snižující linií k ocasní ploutvi – nazýváme ho **japonský** tvar těla. Břicho může být mírně vyklenuté, průřez těla je však požadován co nejvíce kruhovitý.
- Poměr výšky těla k délce (bez ocasní ploutve) těla by měla být od **1:2,6** až do **1:3**.

## Zbarvení kůže

- Vzájemné vrstvení chromatoforů má za následek vznik výsledného, **strukturálního zbarvení**. Toto zbarvení vzniká jako výsledek kombinací a vrstvení výše uvedených čtyř typů pigmentových buněk ve škáře.
- **Jednotlivé barvy vznikají takto:**
- **stříbřitá**- v místech kde jsou melanofory uloženy pod iridocyty,
- **šedá** – melanofory jsou na povrchu, iridocyty pod nimi, melanin je částečně roztažený

- **černá**- melanofory se široce roztaženým melaninem překrývají iridocyty
- **modrá**- iridocyty jsou nad melanofory s roztaženým melaninem (trvale modré zbarvení vzniká pevným spojením stříbřitých a černých buněk v tzv. melaniridocyty),
- **zelená**- vzniká kombinací třech pigmentových buněk, nahoře jsou xantofory, pod nimi iridocyty, dole melanofory,
- **žlutá lesklá**- xantofory leží nad iridocyty,

- **žlutá nelesklá**- tvořena pouze xantofory s roztaženým barvivem,
- **žlutohnědá**- melanofory s částečně roztaženým melaninem leží nad xantofory s roztaženým barvivem,
- **červenohnědá**- melanofory s částečně roztaženým melaninem leží nad erytrofory s roztaženým barvivem,
- **červená lesklá**- erytrofory jsou nad iridocyty,
- **červená matná**- tvořena pouze erytrofory s roztaženým barvivem,
- **oranžová**- vzniká promícháním xantoforů s erytrofory,
- **bílá**- je způsobena pouze iridocyty (Dubský a kol., 2003)



# Základy dědičnosti barev ryb

- Barva je typickým **kvalitativním** znakem organismů.
- Takové znaky obecně kóduje jeden nebo několik málo definovaných genů **velkého** účinku.
- Tyto geny jsou nazývány **monogeny** (jeden pár alel na jednom lokusu určuje jeden znak) či **oligogeny** (2 a více párů alel, zpravidla ne více než 4, umístěných na dvou a více lokusech určují jeden znak).

- Jejich **fenotypový** projev je obvykle alternativní (znak se buď projeví nebo neprojeví). U ryb se mezi kvalitativní znaky zahrnuje právě zbarvení těla nebo oka, barevné znaky na trupu, hlavě nebo ploutvích, ošupení, tvar ploutví apod.
- Vliv prostředí na expresi genů velkého účinku je obvykle nevýznamný nebo málo významný. (Flajšhans a kol., 2008)

# Základy šlechtění barevných mutací ryb

- **Barevné mutace lína**
- Výskyt zlatého a modrého zbarvení u lína obecného byl poprvé zmíněn Kluppem (1985) a Geldhauserem (1988) v německých chovech. Dědičnost zlatého a modrého zbarvení u lína, jejich genotypy a jejich fenotypový projev popsal Kvasnička a kol. (1996).
- Na základě analýz štěpných poměrů zbarvení potomstva v  $F_1$ ,  $F_2$ ,  $B_1$  a  $B_2$  generacích bylo zjištěno, že modré a zlaté zbarvení jsou mutace dvou různých autozomálních genů ( $\underline{b}$  a  $g$ ), které nejsou ve vazbě (Flajšhans a kol., 1997).

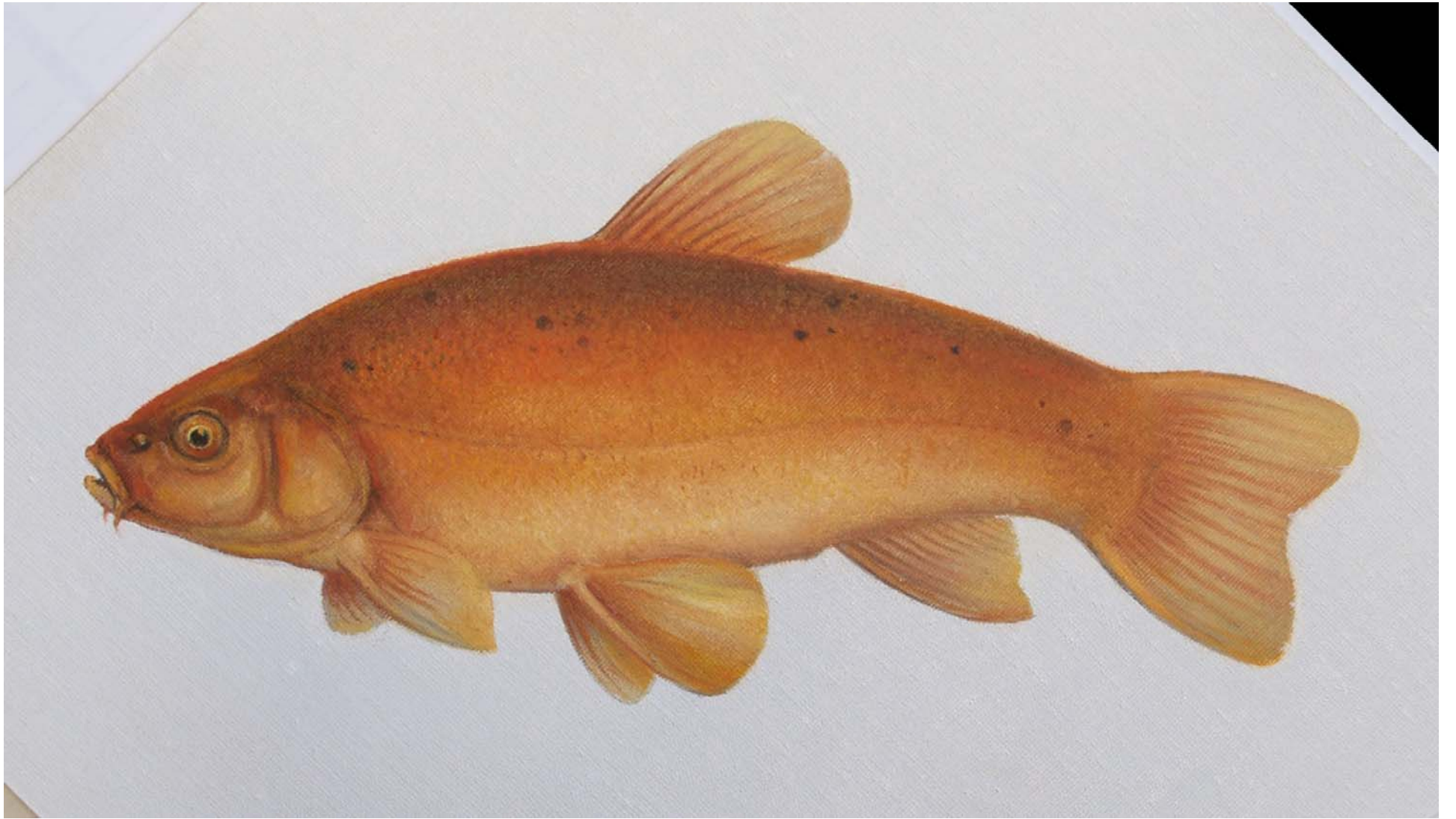
- Obě zbarvení se mohou projevit pouze v homozygotní konstituci (*bbG-* modré zbarvení: *B-gg* zlaté zbarvení) a jsou recesivní vůči divokému zbarvení (*B-G-*). Modely křížení, rodičovské genotypy a fenotypy, a fenotypové štěpné poměry  $F_1$  potomstva jsou popsány v tabulce 10. Dosud ověřené štěpné poměry potomstva  $F_1$ ,  $F_2$ ,  $B_1$  a  $B_2$  generací (B = zpětné křížení) jsou popsány v tabulce 11 (Flajšhans a kol., 1997).

# Modré zbarvení lína

- Modré zbarvení je způsobeno mutací, negativně ovlivňující produkci červených a žlutých pigmentů.
- Křížením modrých jedinců mezi sebou dostaneme 100% modrého potomstva (Flajšhans a kol., 1997).

# Zlaté zbarvení lína

- Zlaté zbarvení je způsobeno mutací, ovlivňující negativně produkci melaninu a guaninu nebo koncentraci melanoforů a guanoforů. Sytost zbarvení od světle žluté po tmavě červenou je dána distribucí červených a žlutých pigmentů, ovlivnitelnou vnějšími vlivy, zatímco tmavé skvrny na hlavách, ploutvích a na hřbetní partii ryb jsou dány distribucí melaninu. Křížením zlatých jedinců mezi sebou dostaneme 100% zlatého potomstva. Není-li u potomstva žádoucí výskyt černých znaků na zlatém podkladě, vybíráme rodičovské jedince bez těchto znaků (Flajšhans a kol., 1997).



# Divoké (zelené) zbarvení lína

- Divoký (zelený) fenotyp odpovídá teoretickým genotypům  $BBGG$  (dominantní homozygot v obou vlohách);  $BBGg$  (homozygot ve vloze pro modré a heterozygot ve vloze pro zlaté zbarvení);  $BbGG$  (heterozygot ve vloze pro modré a homozygot ve vloze pro zlaté zbarvení), nebo  $BbGg$  (heterozygot v obou vlohách; Flajšhans a kol., 1997)



# Alampie u lína

- Alampií se rozumí stav, kdy jedinec postrádá všechny typy kožní pigmentace na těle i ploutvích (Fox, 1957; Crozier, 1974). Oko je však pigmentováno. Tyto jedince získáme při křížení  $F_2$  potomstva po křížení zlatých a modrých jedinců (tab11; Flajšhans a kol., 1997).

Tab. 10: Modely křížení, rodičovské genotypy a fenotypy, a fenotypové štěpné poměry F<sub>1</sub> potomstva (Flajšhans a kol., 1997).

Křížení číslo	RODIČE				POTOMSTVO
	Jikernačka		Mličák		
	Fenotyp	Genotyp	Fenotyp	Genotyp	Fenotypový štěpný poměr
1	zlatá	<i>BBgg</i>	zlatý	<i>BBgg</i>	100 % zlatých
2	modrá	<i>bbGG</i>	modrý	<i>bbGG</i>	100 % modrých
3	zlatá	<i>BBgg</i>	divoký	<i>BBGG</i>	100 % divokých
4	zlatá	<i>BBgg</i>	divoký	<i>BBGg</i>	50 % divokých : 50 % zlatých
5	zlatá	<i>BBgg</i>	divoký	<i>BbGG</i>	100 % divokých
6	zlatá	<i>BBgg</i>	divoký	<i>BbGg</i>	50 % divokých : 50 % zlatých
7	modrá	<i>bbGG</i>	divoký	<i>BBGG</i>	100 % divokých
8	modrá	<i>bbGG</i>	divoký	<i>BBGg</i>	100 % divokých
9	modrá	<i>bbGG</i>	divoký	<i>BbGG</i>	50 % divokých : 50% modrých
10	modrá	<i>bbGG</i>	divoký	<i>BbGg</i>	50 % divokých : 50% modrých

# Barevné mutace u karase stříbřitého

- Nejvíce základního studia genetiky u karase stříbřitého bylo uskutečněno japonskými a čínskými vědci.
- Chen (1928, 1934) ukázal , že modré a hnědé barvy charakteristické pro některé rázy, stejně jako průhlednost kožního krytí, jsou děděny malým počtem genů.
- Absolutní a mozaiková průhlednost je dána (podle Matsui 1934) kombinací dvou párů genů.
- Polodominantní gen  $T$  pro absolutní průhlednost je epistatický v homozygotním stavu, v postavení k recesivnímu  $n$  genu (z jiného páru) působí na tvorbu umístění barevných a nebarevných sekcí

- . Oči karase mohou být teleskopické kvůli přítomnosti recesivního genu, zatímco dlouhé rozdvojené ploutve vznikají u karase působením interakce dvou nebo tří párů genů (Matsui, 1934a a c).
- Mnoho zvláštností u karase stříbřitého ještě nebylo objasněno z genetického hlediska, ačkoli některé variety karasů existují po mnoho staletí, zvláště červené formy, které byly vyšlechtěny v 10. století (Chen, 1956).
- Mnoho mutací ve všech rázech karase se nahromadily během posledních staletí. Z toho důvodu je jasné , že rozdíly mezi rázy musí být polygenního charakteru a je velmi obtížné je analyzovat (Kirpičnikov, 1971).





# Dědičnost zbarvení xantorického rázu u pstruha duhového

- První pokus o křížení dospělých jedinců uvnitř žlutě (xantoricky) zbarveného chovu (speciálně dovezeného od Maliszewského), dopadl tak, že v první  $F_1$  generaci mělo celé potomstvo zbarvení xantorického rázu (žlutého rázu).
- Od ryb z Jastarnie a Olesnice s xantorickým zbarvením po dosažení pohlavní dospělosti, se pokusy dělaly v sérii křížících experimentů uvnitř tří barevných rázů.
- Potomstvo získané z těchto křížení bylo všechno s xantorickým zbarvením.
- Dále byly provedeny pokusy v křížení mezi xantorickým zbarvením a divokým zbarvením, uvnitř rázů i mezi nimi. V tabulce 7 jsou uvedeny výsledky pokusů (Backiel a kol., 2007).

Tab.7: Výsledky pokusů křížení xantorického (žlutého) a divokého zbarvení.

<b>Křížení divokého zbarvení a zbarvení Xantorického , zbarvení potomstva</b>		
<b>linie/zbarvení</b>	<b>linie/zbarvení</b>	<b>zbarvení potomstva</b>
<b>samice</b>	<b>samec</b>	
Žluté/Xantorické	Žluté/Xantorické	Xantorické
Jastarnia/Xantorické	Jastarnia/Xantorické	Xantorické
Olesnica/Xantorické	Olesnica/Xantorické	Xantorické
Jastarnia/Xantorické	Žluté//Xantorické	Xantorické
Olesnica/Xantorické	Žluté//Xantorické	Xantorické
Žluté/Xantorické	Jastarnia/Divoké	Divoké/Xantorické
Žluté/Xantorické	Olesnica/Divoké	Divoké
Jastarnia/Divoké	Žluté//Xantorické	Divoké
Jastarnia/Divoké	Olesnica/Xantorické	Divoké
Jastarnia/Divoké	Olesnica/Divoké	Divoké/Xantorické
Jastarnia/Divoké	Jastarnia/Divoké	Divoké/Xantorické
Olesnica/Divoké	Jastarnia/Divoké	Divoké



- Podle výsledků zbarvení potomstva se předpokládá, že xantorické zbarvení je dědičná mutace genu, který ovládá divoké zbarvení u Pstruha duhového.
- Projev genu odpovědný za divoké zbarvení je označen symbolem  $A$ , zatímco gen odpovědný za xantorické zbarvení, které je podloženo výsledky v tabulce, je vůči divokému zbarvení ( $A$ ) recesivní, je označen symbolem  $a$  (Backiel a kol., 2007).

# Barevné mutace u dalších chovaných druhů ryb

- **Jelec jesen** (*Leuciscus idus*), šlechtěný v některých evropských zemích, je albinotickou formou běžného jelce jesena.
- Evidentně je albinotické zbarvení jelce jesena výsledkem recesivní mutace vybírané a dál šlechtěné člověkem.
- Stejně albinotické formy byly nalezeny i u **sumečka skvrnitého** (*Ictalurus punctatus*), který je nyní hlavním druhem chovaným v teplovodní akvakultuře v USA. Nedostatek černého barviva je u tohoto druhu způsoben přítomností recesivního genu (Nelson, 1958). Albinotické mutace byly nalezeny také i u dalších rybníčních druhů ryb (Kirpičnikov, 1971).





# Šlechtění barevných mutací kapra

- **2.6.1. Jednobarevné typy kapra Koi.**
- Základní barevné mutace původního divokého ( tj. šedožlutozeleného) zbarvení kapra, zahrnující bílý, modrý a zlatý fenotyp, byly již několikrát popsány (Probst, 1949; Moav a Wohlfarth, 1968; Katasonov 1973, 1974, 1976, 1978; Merla, 1982; Kirpičnikov, 1981; Linhart, 1987). Podle těchto autorů je modré zbarvení podmíněno genem *BL* a řízeno alelou *bl* v recesivní formě (Linhart, 1987).
- Zlaté zbarvení je podmíněno genem *G* a řízeno alelou *g* v recesivní formě (Kirpičnikov, 1981). Z těchto údajů by bylo možno usuzovat na stejný mechanismus dědičnosti těchto barev, jak bylo dokázáno u lína obecného.

- Přímo u kapra Koi byly popsány dva znaky :  
světlé zbarvení, podmíněné genem *L* a řízené  
alelou *L* v dominantní formě (Katasonov, 1973,  
1974, 1976); a světle žluté obrazce na hlavě  
podmíněné genem *D* a řízené alelou *D*  
v dominantní formě (Katasonov, 1973, 1974).

- Křížením kteréhokoli typu kapra Koi s divoce zbarvenými jedinci kterékoli chované populace nebo linie bylo vždy získáno **100% divoce zbarveného potomstva**.
- Byla tedy potvrzena dominance divokého zbarvení. Jedinou výjimku tvoří pozorování Rothbarda a Wohlfartha (1995) , při kterém při křížení typu *Asagi* s kaprem divokého fenotypu vznikla forma *Shusui*.
- Není ale jasné zda autoři neměli výrazem *Shusui* na mysli pouze fenotyp ošupení (u typu *Asagi* je doitsu-lysá forma nazývána právě *Shusui*).
- Křížením typu *Orange ogon* x *Orange ogon* bylo získáno 100% šupinatých červenozlatých homozygotů, křížením typu *Orange ogon* x *Doitsu Orange Ogon* i u potomstva reciprokého křížení bylo získáno 100% červenozlatých šupinatých heterozygotů.

- Křížením *Shiro Ogon* (bílý) x *Platinum ogon* (bílý metalický) bylo získáno po 50% z obou rodičovských fenotypů. Štěpný poměr 1:1 by odpovídal křížení heterozygota s recesivním homozygotem za předpokladu, že by projev čistě bílé a bílé metalické barvy byl řízen jedním genem.
- Křížením *Karasugoi* x *Platinum ogon* bylo získáno 48% černě zbarveného potomstva a 52% potomstva typu *Platinum ogon*.
- V obou případech se však pouze 0,8% - 1,2% potomstva blížila standardní kvalitě zbytek byl nestandardní kvality.
- V tomto případě se může jednat o odchylku od štěpného poměru 1:1, svědčící o křížení černého heterozygota s bílým recesivním homozygotem (Flajšhans a kol., 1997) .



- **Dvoubarevné, tříbarevné a vícebarevné typy kapra koi**
- Výsledky křížení dvou- a tříbarevných typů Koi s jednobarevnými typy , mezi sebou a s tříbarevnými typy potvrzují , že nelze hovořit o dědičnosti složitých barevných typů Koi v pravém slova smyslu. Není tedy možné předpovědět zbarvení potomstva na základě barev rodičů.
- Sled provedených křížení byl sestaven do tab. 13 a pro úplnost doplněn o literární údaje Szweigmana a kol. (1992) a Rothbarda a Wohlfartha (1995). Tyto údaje jsou označeny hvězdičkou.

- Na základě vlastních pokusů autorů a na základě literárních údajů lze vyvodit následující závěry:
- 1. Genotyp divokého zbarvení je dominantní
- 2. Genotyp modrého zbarvení je recesivní a je řízen alelou *bl* v homozygotní konstituci
- 3. Genotyp zlatého zbarvení je recesivní a je řízen alelou *g* v recesivní konstituci
- 4. V sérii barev černá-zlatá-bílá existuje **vztah**:
  - Černá ( dominantní; převaha melanoforů)
  - Šedá ( pomalejší vývoj melaninové pigmentace)
  - Žlutá řada (převaha xantoforů)
  - Bílá ( recesivní; absence melanoforů a xantoforů)

- 5. Sytost barev červená-oranžová- zlatá- žlutá může být ovlivněna příjmem karotenoidů v potravě. Vzhledem k tomu, že ve žlutě zbarvené části potomstva jednotlivých křížení zpravidla nebyl pozorován plynulý přechod sytosti barvy, ale docházelo k vyštěpení podobných počtů červených, oranžových a žlutých jedinců, není možné předem vyloučit ani geneticky podmíněný vliv.
- 6. Z výše uvedeného vyplývá, že při křížení typů Koi, obsahující ve svém zbarvení černé znaky (*Taisho sanke, Showa, Bekko, Utsuri*) s jedno- nebo dvoubarevnými typy bez černých znaků, dojde v potomstvu k vyštěpení černých nebo šedých znaků. Stejně tak při křížení dvoubarevných typů s červenými, nebo oranžovými znaky (*Kohaku, Hariwake*) s jednobarevnými bílými Koi (*Platinum ogon*), dojde k vyštěpení červených, oranžových nebo žlutých znaků u potomstva.

Tab. 13: Výsledky křížení dvou- a tříbarevných typů Koi s jednobarevnými typy , mezi sebou a s tříbarevnými typy (Flajšhans a kol., 1997)

Samci Samice	Kohaku	Tancho	Taisho sanke	Showa sanshoku	Bekko shiro/ki	Asagi	Shusui	Utsuri Shiro/ki	Platinum ogon	Hajiro Karasugoi	divoké zbarvení
<b>Kohaku</b>	bílý, červený, Kohaku, vzácně Taisho sanke, Tancho*		Kohaku, ogon, Taisho sanke, s Bekko	Kohaku, ogon	Taisho sanke, Kohaku	Aigorom, Koromo*, Kohaku		Showa	Ogon, Hariwake, Shusui		divoké
<b>Tancho</b>											
<b>Taisho sanke</b>	Kohaku, ogon, Taisho sanke, s Bekko					Goshiki, Koromo					divoké
<b>Showa sanshoku</b>	Kohaku, Ogon			Ogon*, Hariwake ne showa		Koromo		Kohaku*	Kin/Gin showa*		divoké
<b>Bekko shiro/ki</b>	Taisho sanke*, Kohaku	Kohaku, Taisho sanke, Bekko*									divoké
<b>Asagi</b>	Aigoromo, Koromo, Kohaku*		Goshiki*	Koromo							shusui
<b>Shusui</b>									Kohaku, Ogon, Hariwake		
<b>Utsuri Shiro/ki</b>	Showa*			Kohaku				Kohaku, Sh. Bekko			divoké
<b>Platinum ogon</b>	Ogon, Hariwake, Shusu			Showa*			Kohaku, Ogon, Hariwake	Ogon	Kabuto, Ogon, Hariwake	Karasugoi, Ogon	
<b>Hajiro Karasugoi</b>									Karasugoi, ogon		
<b>divoké zbarvení</b>	divoké		divoké*	divoké	divoké	Shusui*		divoké	Kabuto		divoké

# Základní barevné typy

- Kohaku



# Taisho Sanke



# Showa Sanshoku







# Utsurimono







Bekko



Koromo



Asagi



Shusui



# Goshiki





Kumonryu



# Kawarimono













# Hikari Mujimono (Ogon)











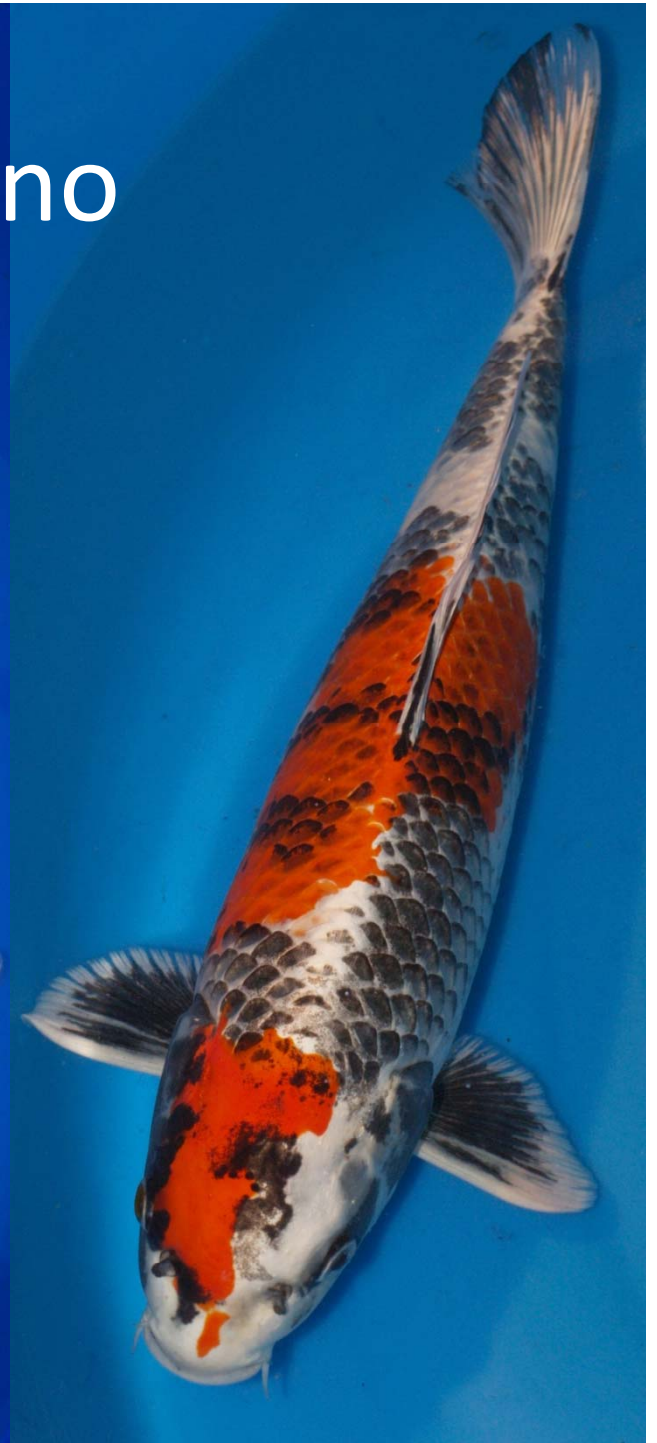
# Hikari Moyomono







# Hikari Utsurimono



Kujaku





# Tancho





# Kinginrin





# Závojnací koi





# Pigmentaci sledujeme už u váčkového plůdku

- Pigmentace je sledována, jako melaninově pigmentovaný a melaninově nepigmentovaný (černě pigmentovaný a zlatý váčkový plůdek).
- U melaninově pigmentovaného váčkového plůdku je předpoklad budoucího zbarvení typu: *Shiro utsuri*, *Hi utsuri* a *Showa* (spíše tmavší typy).
- Viz. obr.: 1-3.

Obr.: 1





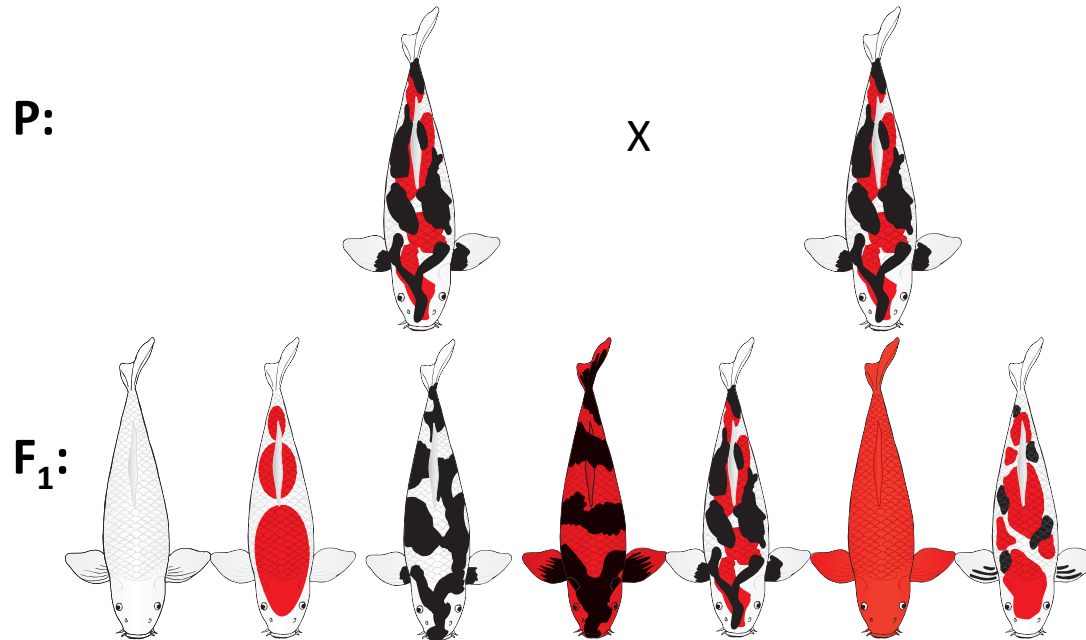
Obr.: 2.



Obr.: 3.



# Segregace zbarvení v F1 u typu při křížení v parentální generaci dvou ryb typu Showa



- Při křížení dvou ryb v **parentální** generaci, stejného zbarvení typu *Showa*, se vyštěpily tyto fenotypové projevy u **potomstva v F1** generaci: *Shiro Muji*, *Kohaku*, *Shiro Utsuri*, *Hi Utsuri*, *Showa*, *Aka Muji*, *Taisho Sanke* a nezařaditelné ryby do typu (odpadní zbarvení), které nejsou uvedeny na obrázku.

- Segregace barevných typů u plůdku z rybníčních odchovů poukazuje na fakt, že při křížení ryb v rodičovské generaci se stejným zbarvením typu *Showa* se u potomstva objevuje několik jiných typů, než jsou rodičovské fenotypy.
- *Showa* se vyskytuje v potomstvu v množství mezi **17-19%** (může se měnit v závislosti na kvalitě rodičovské generace a dalších podmínkách).
- Ostatní vyštěpená zbarvení jako jsou *Kohaku*, *Shiro Utsuri*, *Hi Utsuri* nebo *Taisho Sanke*, jsou také typy plnohodnotné a štěpí se v potomstvu v kvalitním vzhladu.

- Ryby v parentální generaci by měly být co nejkvalitněji zbarvené.
- Přínosem **kvality rodičů** by mohlo být i **zvýšení kvality** zbarvení u **potomstva**.
- V potomstvu se však i přes to, že rodičovská linie je japonského původu od renomovaných chovatelů, vyskytovaly ryby v typech, které jsou **nepoužitelné** pro další odchov nebo prodej.
- Tyto ryby nepatří do standardu.

- Zatím nejdůležitějším se zdá být třídění v průběhu odchovu ryb.

# Vystavování a hodnocení ryb

- Nejprestižnější výstavy jsou v **Japonsku**
- Výstavy organizují spolky a sdružení chovatelů Koi, nejznámější je v Japonsku Zen Nippon Airinkai (Z.N.A.)
- Tato organizace pořádá v Japonsku ročně kolem 100 výstav
- Nejznámější je **Z.N.A. All Japan Nishikigo Show**, která je uznávaná jako světová výstava hobby chovatelů. Může zde vystavovat každý člen Z.N.A.
- Od roku 1965
- 3000 Koi



- Další je **All Japan Combined Shinkokai Tokyo Koi Show**
- Výstava profesionálních chovatelů a obchodníků
- 4-5000 ks Koi
- V Tokiu
- Z této výstavy vychází **Grand Champion**- je považována za nejlepší exponát na světě
- Dále výstava mladých Koi, od roku 1982
- V Ojiya

- Hodnocení dříve: forma 30, barva 20, skvrny 20, celková kvalita ryby 10, ladnost a elegance 10, image (dojem) 10.
- Celkový počet bodů byl 100
- Dnešní hodnocení: forma těla 50 %, barva 30%, rozložení skvrn 20%.

# Negativní vliv

- Kapři Koi (plůdek, násada i generační ryby) jsou mnohem citlivější k nepříznivým faktorům prostředí než běžné obsádky kapra, a proto i vysazení ryb v dobrém výživném i zdravotním stavu a v dobré kondici do kvalitního komorového rybníka a kvalitní péče o něj není vždy zárukou, že se na jaře sloví podobné množství Koi a v podobném zdravotním stavu, jako je chovatel zvyklý při komorování kapra.
- I tak dosahují ztráty při komorování v průměru 60-90% podle toho, o který barevný typ se jedná.
- K nejodolnějším typům Koi patří jednobarevní metaličtí *Ogoni*.
- Je vhodné kapra Koi v kategorii K<sub>1</sub> zimovat v objektech v nádržích s oteplenou vodou (Flajšhans a kol., 1997).





ALCEDOR, s.r.o.

CZECH REPUBLIC

國魚



尾形養鯉場



尾形養鯉場



erativa  
OVNA AS



