



Fakulta zemědělská
a technologická
Faculty of Agriculture
and Technology

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
FAKULTA ZEMĚDĚLSKÁ A TECHNOLOGICKÁ

Katedra zootechnických věd

Diplomová práce

Návrh standardu plemene králíka Miniature Lop
a porovnání metod šlechtění

Autor(ka) práce: Bc. Monika Čermáková

Vedoucí práce: Ing. Tejml Petr, Ph.D.

České Budějovice
2022

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem autorem této kvalifikační práce a že jsem ji vypracoval(a) pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu použitých zdrojů.

V Českých Budějovicích dne.....

.....

Podpis

Abstrakt

Hlavním tématem této diplomové práce je králičí plemeno Miniature Lop, které je na území České republiky doposud neuznané. Miniature Lop byl vyšlechtěn ve Velké Británii, kde bylo plemeno roku 1994 uznáno. Standard plemene přijaly i další evropské státy. Cílem této práce bylo navrhnout plemenný standard tak, aby odpovídal standardům zahraničním. Dalším cílem bylo zmapovat situaci chovu tohoto plemene na území České republiky a popsat jednotlivé metody šlechtění.

Data byla zpracována pomocí online dotazníku Survio a skrze vyhotovení tabulek v MS Excel, jež byly rozeslány celkem deseti českým chovatelům. Grafy a tabulky byly vyhotoveny v programu Apple Numbers.

K prvnímu importu plemene Miniature Lop z Velké Británie došlo roku 2017. Chovatelů věnujících se tomuto plemenu přibývá. Zároveň roste i počet importovaných jedinců do České republiky. K 31. 3. 2022 bylo dovezeno celkem 86 jedinců ze zahraničí. Celkem 26 zvířat bylo označeno kroužkem B.R.C. Většina jedinců, celkem 62 %, pocházela z Velké Británie. Následovalo Slovensko, Německo, Maďarsko, Polsko a Rakousko. Jedinci, u nichž bylo uvedeno jméno původního chovatele, pocházeli z celkem 30 různých zahraničních chovů. Králíci byli dovezeni v celkem 51 barevných rázech. Nejpočetněji importovaným zbarvením byl siamský žlutý. Nejvíce dovezených jedinců vážilo v rozmezí 1 400–1 500 g. Hmotnost samic se byla průměrně vyšší, pohybovala v rozpětí 1 300–1 900 g. Samci vážili obvykle mezi 1 200–1 600 g.

Další údaje byly vypočteny z celkem 65 vrhů o 268 narozených mláďatech k 1. 3. 2022. Průměrný počet mláďat ve vrhu byl 4,12. Průměrný podíl zastoupení trpaslíků ve vrhu byl 10,07 %. Z celkového počtu narozených mláďat včetně trpaslíků bylo odchováno 63,80 %. K úhynům mláďat během narození či odchovu došlo z 26,11 %. Téměř čtvrtina veškerých narozených mláďat působí dále v chovech na území České republiky. Celkem 2,23 % mláďat bylo exportováno do zahraničních chovů. Byl navržen standard plemene a byly popsány jednotlivé metody šlechtění.

Klíčová slova: genetika, Miniature Lop, králík, dovoz, šlechtění

Abstract

The main topic of this diploma thesis is the rabbit breed Miniature Lop, which is not yet recognized in the Czech Republic. Miniature Lop was bred in Great Britain, where the breed standard was accepted in 1994. Standard breeds have been also accepted by other European countries. The aim of this work was to design a breeding standard to correspond foreign standards. Another goal was to evaluate the situation of this breed in the Czech Republic and describe the various breeding methods.

The data were processed through the Survio online questionnaire and through the creation of tables in MS Excel, which were sent to a total of ten Czech breeders. Graphs and tables were made in Apple Numbers.

The first import of the Miniature Lop breed from Great Britain took place in 2017. The number of breeders dedicated to this breed is increasing. At the same time, the number of imported individuals to the Czech Republic is growing. As by March 31, 2022, a total of 86 individuals had been imported from abroad. A total of 26 animals were marked with the B.R.C. ring. The majority of individuals, a total of 62 %, came from Great Britain. Slovakia, Germany, Hungary, Poland and Austria followed. The individuals for whom the name of the original breeder was mentioned came from a total of 30 different foreign breeders. The rabbits were imported in a total of 51 colours. The most widely imported colour was Seal Point. Most imported individuals weighed in the range of 1,400–1,500 g. The weight of the does was on average higher, ranging from 1,300 to 1,900 g. Bucks usually weighed between 1,200–1,600 g.

Additional data were found from a total of 65 litters of 268 kittens on March 1, 2022. The average number of kittens in the litter was 4.12. The average proportion of peanuts in the litter was 10.07 %. Of the total number of kittens, including peanuts, 63.80 % survived to weaning. The deaths of kittens during birth to weaning occurred in 26.11 %. Almost a quarter of all kittens were used by other breeders of the Czech Republic. A total of 2.23% of kittens were exported to foreign breeders. A breed standard was designed and individual breeding methods were described.

Keywords: Genetics, Miniature Lop, Rabbit, Import, Breeding

Poděkování

V první řadě bych ráda poděkovala vedoucímu mé diplomové práce, Ing. Petru Tejmlovi, Ph.D. za odborné vedení, připomínky a rady v průběhu zpracování diplomové práce. Dále všem chovatelům, jmenovitě Lukáši Jelínkovi, Zoře Kociové, Valentýně Králíčkové, Tereze Liskové, Davidu Robotkovi, Soně Špičákové, Anežce Tichavské a Pavlu Zrubkovi, za poskytnuté informace a za čas vynaložený při jejich zpracování. Veliké díky si zaslouží i má rodina společně s přítelem, kteří mi byli v průběhu celého studia oporou, což neberu jako samozřejmost a moc si toho vážím.

Obsah

Úvod.....	9
1. Literární přehled.....	10
1.1. Obecné základy genetiky.....	10
1.1.1. Přenos genetické informace.....	10
1.1.2. Funkce DNA a RNA.....	11
1.1.3. Mutace.....	12
1.1.4. Dělení buněk.....	13
1.1.5. Dědičnost pohlaví.....	15
1.1.6. Vznik nového jedince.....	16
1.2. Základní pravidla dědičnosti.....	17
1.2.1. Mendelovy zákony dědičnosti.....	18
1.2.2. Morganovy zákony.....	22
1.2.3. Genové interakce.....	22
1.2.4. Duplicitní geny.....	27
1.2.5. Dědivost.....	30
1.3. Dědičnost v chovu králíků.....	32
1.3.1. Dědičnost zbarvení srsti.....	32
1.3.2. Dědičnost velikosti těla.....	40
1.4. Podobná zakrslá plemena.....	42
1.4.1. Zakrslý beran.....	42
1.4.2. Zakrslý.....	43
2. Materiál a metodika.....	44
2.1. Materiál.....	44
2.1.1. Čistokrevní králíci plemene Miniature Lop.....	44
2.1.2. Informace týkající se rozšíření a stavu plemene Miniature Lop v ČR.....	44
2.2. Metodika.....	45
2.2.1. Měření metrických znaků plemenných jedinců.....	45
2.2.2. Vypracování návrhu plemenného standardu.....	45
2.2.3. Dotazník.....	45

2.2.4. Zmapování stavu a rozšíření plemene Miniature Lop v ČR.....	46
2.2.5. Popis metod šlechtění.....	46
2.2.6. Vyhodnocení výsledků.....	46
3. Výsledky a diskuze.....	47
3.1. Návrh standardu.....	47
3.2. Chovatelé plemene Miniature Lop na území České republiky.....	52
3.3. Importovaní jedinci.....	54
3.3.1. Počet, pohlaví, registrace, rodokmeny, země původu.....	54
3.3.2. Původní chovatelé.....	56
3.3.3. Zbarvení.....	58
3.3.4. Hmotnost.....	60
3.4. Reprodukce.....	62
3.5. Porovnání metod šlechtění.....	65
3.6. Miniature Lop v porovnání s jinými, u nás uznanými plemeny stejného fenotypu.....	69
Závěr.....	71
Seznam použité literatury.....	73
Seznam obrázků.....	79
Seznam tabulek.....	80
Seznam grafů.....	81
Seznam použitých zkratk.....	82
Přílohy.....	83

Úvod

Hlavním tématem této diplomové práce je zakrslé králičí plemeno Miniature Lop, které je na území České republiky oblíbené, ale doposud neuznané. Miniature Lop byl vyšlechtěn ve Velké Británii. Roku 1994 byl standard tohoto plemene v zemi původu řídicím výborem British Rabbit Council (B.R.C.) přijat. Následně bylo plemeno Miniature Lop plně uznáno chovatelskými svazy a sdruženími i v několika dalších evropských státech, jenž plní obdobnou funkci jako Český svaz chovatelů (ČSCH).

Cílem práce bylo navrhnout standard tohoto plemene tak, aby odpovídal standardům zahraničním. Dále byli osloveni čeští chovatelé tohoto plemene, s jejichž pomocí byla vyhodnocena současná situace chovu u nás. Pro doplnění jsou v práci popsány jednotlivé šlechtitelské metody a postupy, jenž byly v průběhu plemenitby tohoto plemene použity a v praxi jsou využívány i nadále.

Téma diplomové práce jsem si vybrala z důvodu, že se již několik let věnuji chovu a importu tohoto zakrslého plemene. Vnímám, že jeho popularita na našem území během posledních pěti let výrazně narůstá. Miniature Lop je často upřednostňován před oblíbeným uznaným plemenem, zakrslým beranem. Miniature Lop se od zakrslého berana odlišuje mimo jiné tím, že nese gen zakrslosti, jenž významně ovlivňuje kraniofaciální vývoj, díky čemuž je plemeno specifické.

S ohledem na zájem o toto plemeno by jeho případná registrace významně pomohla k nastavení vyšších chovatelských cílů a k odhalení nepřipustných vad jedinců, jež by z chovu museli být vyřazeni. Oceňování chovných zvířat na výstavách by přirozeně motivovalo chovatele vést chov žádoucím směrem, vyvarovat se nepřipustných vad, a kvalita vystavovaných jedinců by byla skrze bodové ocenění garantována dle nastavených zahraničních plemenných kritérií.

Pokud nebude kladen důraz na uznání standardů, bude docházet k nesprávným šlechtitelským postupům a k nežádoucímu meziplemennému křížení. Současný stav, kdy jsou za ceny Miniature Lopů nabízeni k prodeji jedinci, kteří již na první pohled neodpovídají plemennému standardu, výrazně toto plemeno poškozují. Je nepochybné, že uznávání nových plemen je chovatelsky obohacující a zároveň jsou plemena chráněna před zaniknutím.

1. Literární přehled

1.1. Obecné základy genetiky

Dědičnost a proměnlivost organismů tvoří základní pilíř vědního oboru genetiky. Díky hlubším poznatkům vědeckých výzkumů je nám umožněno lépe pochopit zákonitosti a podstatu vývoje všech organismů na Zemi (Benda et al., 2006). Nové vědecké poznatky v oblasti genetiky se uplatňují jak pro různé metody šlechtění, například pro zlepšování exteriéru a užitkovosti zvířat či vytváření zcela nových plemen, tak i pro ochranu volně žijících živočichů, přičemž nejde jen o ochranu druhů jako takovou. Stejně důležité, ne-li důležitější, je i zachování jejich genetické rozmanitosti (Kočárek, 2008). Pro každého šlechtitele či chovatele je tak znalost obecných základů genetiky, spolu s pochopením principů dědičnosti, velmi důležitá (Šiler et al., 2015).

1.1.1. Přenos genetické informace

Buňky jsou základní stavební jednotkou všech organismů. Podílejí se na přenosu genetické informace a jsou na ně vázány nejdůležitější životní projevy (Nečásek, 1993).

Nejjednodušší buněčné organismy se nazývají prokaryota. Tvoří je pouze jediná buňka, jež se nazývá prokaryotická. Tato buňka vykonává veškeré nutné metabolické funkce a procesy. Dalším specifikem této buňky je skutečnost, že nemá pravé jádro (Benda et al., 2006).

Mnohobuněčné organismy mají, na rozdíl od jednobuněčných, tělo složené z mnoha buněk, jež se odlišují jak svou funkcí, tak i tvarem. Takové buňky jsou specializované na úkony konkrétních životních procesů a mají pravé jádro (Benda et al., 2006). V zásadě se rozdělují na buňky somatické (tělní), které se dělí procesem zvaným mitóza, a na gamety (pohlavní), které se dělí meiózou (Hartl, 1996).

Samotná eukaryotická buňka je tvořena několika organelami, z nichž je z genetického hlediska nejdůležitější jádro. Buněčné jádro obsahuje vláknité útvary zvané chromozomy (Fingerland, 1998), jež se podílejí na předávání genetické informace, neboli genů. Skládají se zejména z proteinů a nukleových kyselin, přičemž nejvýznamnější je DNA (deoxyribonukleová kyselina) a RNA (ribonukleová kyselina) (Hartl a Jones, 2009).

1.1.2. Funkce DNA a RNA

Molekula DNA se skládá z cukru deoxyribózy, kyseliny fosforečné a z dusíkatých bází. Jsou rozeznávány čtyři základní báze, a to dvě purinové a dvě pyrimidinové. Mezi purinové báze jsou řazeny adenin (A) a guanin (G) a mezi pyrimidonové se řadí cytosin (C) a tymin (T) (Rothwell, 1994). Cukr, fosforečný zbytek a některá ze zmíněných bází utváří tzv. nukleotid, jenž formuje výchozí řetězec molekuly DNA, nazývaný polynukleotid. Sled jednotlivých dusíkatých bází v řetězci je nahodilý, což je pro proces dědičnosti zásadní (Nečásek, 1993; Watson, 1992).

Molekulu DNA tvoří dva polynukleotidové řetězce, jež ztvárňují takzvanou dvoušroubovici. Z každé strany řetězce na sebe nasedají prostřednictvím vodíkových můstků dva nukleotidy, vždy v konkrétní komplementární dvojici – adenin a tymin, nebo guanin a cytosin. Stabilita pořadí nukleotidů v řetězci DNA je základním pravidlem při replikaci DNA, během níž vznikají z jedné dvoušroubovice vždy dva identické duplikáty (Gardner a Snustad, 1981; Brown, 1999). Nepostradatelným enzymem pro průběh tohoto procesu je DNA polymeráza (Nečásek, 1993).

Proteosyntéza je známá jako syntéza proteinů. Proteiny jsou podstatou všech živých organismů (Griffiths et al., 1996). Tentýž autor uvádí, že vše, co vidíme jako organismus, je proteinem, nebo bylo proteinem utvořeno. V procesu proteosyntézy tak dochází k přepisu informací z DNA až do výsledné podoby konkrétního znaku (Kočárek, 2008).

Prvním procesem proteosyntézy je transkripce. Během tohoto procesu přicházejí na řadu jednořetězcové ribonukleové kyseliny (RNA). Vodíkové můstky v DNA se přeruší a jedno vlákno z dvoušroubovice se stane předpisem pro mediátorovou RNA (mRNA), jež začne vytvářet vlastní komplementární řetězec s dusíkatými bázemi. V průběhu transkripce je tymin (T) nahrazen dusíkatou bází – uracilem (U). Uracil, obdobně jako tymin, tvoří komplementární pár s adeninem (A) (Hartl a Jones, 2009). Nekódující oblasti takto vzniklého vlákna jsou v průběhu posttranskripčních úprav vystřiženy. RNA se po takových úpravách nazývá mediátorová RNA (Griffiths et al., 1996).

Druhou fází je translace, jež probíhá na ribosomech. Ribosomy jsou dvoudílné nukleoproteinové útvary rozdělené na malou a velkou podjednotku, jež se během

procesu spojují. Na začátku translace je mediátorová RNA připojena k menší podjednotce ribozomu. Za pomoci transferové RNA (tRNA) dochází k přepisu sekvence tří po sobě jdoucích nukleotidů – tripletů; kodonů. Jednotlivá vlákna transferové RNA obsahují antikodon, jenž nasedá na komplementární trojici nukleotidů a formuje tak konkrétní molekulu aminokyseliny (Nečásek, 1993; Hartl a Jones, 2009). Kombinací tří nukleotidů vzniká až 64 možných variací, z nichž je syntetizováno celkem 20 různých aminokyselin. To znamená, že vícero odlišných tripletů může kódovat jeden specifický druh aminokyseliny (Hawkins, 1996). Ku příkladu UUG, CUU, CUA a několik dalších kodonů dávají za vznik aminokyselině zvané leucin. Existují tak různé typy transferových RNA, jež nesou konkrétní antikodon. Celý tento systém, kdy určitý triplet podněcuje vznik určité aminokyseliny, se nazývá genetický kód (Kočárek, 2008).

Po navázání aminokyselin je mediátorová RNA posouvána k velké podjednotce ribosomu, jež spojuje jednotlivé aminokyseliny do dlouhých polypeptidových řetězců (Nečásek, 1993). Proces translace je ukončen ve chvíli, kdy dojde k přečtení jednoho ze tří kodonů (UUA, UGA, UAG), jež nedávají za vznik žádné aminokyselině. Nazývají se STOP kodony. Celý proces je přerušen a dochází k odpojení polypeptidového řetězce (Brooker, 2005). Tímto způsobem dochází k syntéze enzymů a bílkovin, které jsou pro život nepostradatelné (Nečásek, 1993).

1.1.3. Mutace

K mutacím dochází samovolně, jsou různého typu a sahají až k procesu replikace DNA. Tato skutečnost významně ovlivňuje nadcházející procesy transkripce a translace. V tomto případě se jedná o mutace genové, jež jsou nejčastěji způsobeny chybou při předávání genetické informace. Ve většině případů se jedná o zapojení nekomplementární báze do řetězce nukleotidů. Tím je způsobena změna kodonu a zároveň i kódování konkrétní aminokyseliny. Může však dojít i k vynechání či k adici jednoho nebo více nukleotidů v řetězci, což má rozsáhlejší následek. Prvním z těchto následků může být zkrácení či prodloužení polynukleotidového řetězce, v druhé řadě může dojít k záměně pořadí nukleotidů v řetězci a tím i k následnému přepisu tripletů (Hartl, 1996). Výsledkem celého procesu je vznik nové dědičné

mutantní alely, jenž může přinést pozitivní, či negativní vliv (Gardner a Snustad, 1981).

Dědičné úseky molekuly DNA jsou nazývány geny. Jsou situovány fixně na konkrétní části chromozomu – lokusu. Geny jsou tvořeny alelami, jenž se vyskytují v párech, nebo v sériích (Gardner a Snustad, 1981). V případě, že je mutací zasažena určitá část lokusu budou se dva geny, respektive jeho párové alely, lišit. V tomto případě vzniká takzvaný heterozygot, nesoucí jednu alelu původní a druhou mutantní. Tato nová alela může pro chovatele přinášet žádoucí, neutrální, či nežádoucí změny. Takto vzniklá alela může kupříkladu kódovat nová zbarvení či typ srsti. Zároveň však může mít i vliv nežádoucí, projevující se různým typem defektů či onemocnění. V průběhu meiózy je u jedince nesoucí mutantní alelu 50% pravděpodobnost, že ji přenesou na potomka. Přes veškerá negativa mutací se jedná o velice významný aspekt z hlediska proměnlivosti a evoluce (Šiler et al., 2015; Gardner a Snustad, 1981).

Mutace na úrovni celých chromozomů mohou způsobovat závažná postižení. Genetické změny na takové úrovni jsou tak významné, že jde ve většině případů o postižení neslučitelná se životem (Brooker, 2005).

Mutace nemusejí vždy vzniknout pouze genetickou cestou, lze je též vyvolat úmyslně skrze chemické, fyzikální nebo biologické mutageny. Skrze zkoumání jejich působení byly objeveny jednotlivé mechanismy a obecně i to, jakým způsobem k mutacím přirozenou cestou dochází (Nečásek a Cetl, 1979).

1.1.4. Dělení buněk

Při dělení buněk a rozmnožování jako takovém právě chromozomy zajišťují rovnoměrné předání genetické informace. Chromozomy jsou komplexem složeným z molekuly DNA, bazických histonových proteinů a kyselých nebo neutrálních nehistonových proteinů (Rothwell, 1994). Mají vidlicový tvar připomínající písmeno X, které se sestává ze dvou podlouhlých částí – chromatid. Ty jsou v jistém bodě spojeny centromerou. Centromera rozděluje chromozom na dvě pomyslné části (ramena) (Hartl, 1996).

Každý živočišný druh má vlastní tvar a počet chromozomů. Jejich velikost se v rámci druhu může lišit i více než desetinásobně. V jádře každé somatické buňky se

nacházejí dvě sady – mluvíme o tom, že jsou chromozomy diploidní. Dva chromozomy vždy tvoří pár, jenž je geneticky shodný. V lidské buňce můžeme nalézt 23 párů chromozomů (Gardner a Snustad, 1981). Zajícovití (*Leporidae*) mají 22 párů chromozomů. Jejich přesný počet zanalyzoval ve své studii jako první Painter (1926), což bylo později potvrzeno dalšími autory, příkladem Makino (1951) ve své knize „An atlas of the chromosome numbers in animals.“

Kompletní sada chromozomů jednotlivce bývá znázorňována obrazově nebo fotograficky karyotypem. V takovém zobrazení jsou chromozomy obvykle řazeny a číslovány dle velikosti (Hedrick a Weaver, 1991).

Mitóza

Během mitózy dochází k rozdělení mateřské buňky na dvě identicky vypadající dceřiné buňky s vlastními jádry. Chromozomy jsou během dělení přitahovány ke dvěma protichůdným pólům nově se vytvářejících buněk, díky čemuž dochází k rozdělení dvou chromatid a tudíž i k zachování identické genetické informace. Díky mitóze se může organismus například regenerovat a růst (McIntosh et al., 2012; Rothwell, 1994).

Pojmem interfáze je nazýván stav, při kterém se buňka nedělí. Uvnitř buňky dochází v této fázi k duplikaci buněčných organel a chromozomů. Jde o proces nezbytný pro jejich následné rozdělení během mitózy (McIntosh et al., 2012; Rothwell, 1994).

Meióza

Na rozdíl od dělení somatických buněk, při kterém dochází k tvorbě identických kopií, pohlavní buňky podléhají odlišnému procesu zvanému meióza. Při té dochází k redukci chromozomů a ke vzniku pohlavních buněk, gamet. Z pohledu dědičnosti je právě meióza tím nejvýznamnějším procesem. Během pohlavního rozmnožování získávají potomci vlohy jak od matky, tak i od otce, díky čemuž vznikají geneticky odlišní potomci (Hartl a Jones, 2009).

V průběhu meiózy probíhá dělení dvakrát. První, známé jako heterotypické dělení, tvoří z diploidních chromozomových sad sady haploidní. Vznikají tak dceřiné buňky odlišné od buňky matečné. V první fázi tohoto dělení se chromozomy spiralizují, nabývají na objemu, kondenzují, a diferencují se tak od ostatních. V další

fázi se homologické chromozomy, neboli chromozomy shodující se velikostí, tvarem a vazebnou skupinou, párují. Spojují se skrze speciální bílkovinu a vznikají čtyřchromatidové útvary. Ve třetí fázi probíhá nejdůležitější proces celého dělení, a to tzv. crossing over, kdy se ramena nesesterských chromozomů proplétají a dochází k výměně celých částí nesesterských chromatid. U chromozomového páru může dojít ke crossing-overu v několika místech, ale zároveň k němu nemusí dojít vůbec. Ve čtvrté fázi se bílkovinné vazby přeruší a homologické chromozomy se od sebe začnou oddalovat. V poslední fázi jsou přitahovány k protilehlým pólům nově vznikajících buněk. Heterotypické dělení tak končí vznikem dvou buněk se dvěma sadami chromozomů (Miglani, 2000; Griffiths et al., 1996).

Posléze nastává druhé dělení, zvané homeotypické. Zde dochází k dělení shodnému s mitózou s tím rozdílem, že čtyři nově vzniklé gamety zůstávají haploidní (Nečásek, 1993). U samčího pohlaví se gamety nazývají spermie a všechny čtyři vzniklé buňky jsou zachovány. U samičího pohlaví se gameta nazývá vajíčko. Pohlavní buňka samic setrvá jen jedna, ostatní tři zanikají (Kuciel a Urban, 2016).

1.1.5. Dědičnost pohlaví

Chromozomy somatických buněk mají určitý počet párů homologických chromozomů, jež se souhrnně nazývají autozomy (Rothwell, 1994). Kdežto u pohlavních buněk je jejich poslední pár nahrazen takzvaným heterochromozomem. Tento pár je pojmenován jako chromozom X a Y a určuje pohlaví potomka. Jde o savčí typ určení pohlaví, jenž se nazývá *Drosophila*. Homogametní pohlaví XX mají vždy samice a pohlaví heterogametní XY mají vždy samci. Chromozom Y je oproti chromozomu X výrazně menší a přezdívá se mu alozom. Označí-li se při výpočtu pravděpodobnosti párové autozomy AA , budou samice značeny jako $AAXX$ a samci jako $AAXY$. Samičí gameta vždy bude mít AX . Právě proto určuje jen náhoda, zda se s vajíčkem spojí spermie nesoucí AX či AY a zformuje tak konkrétní pohlaví. Procentuální šance na vznik samce či samice jsou v obou případech shodná (Hartl, 1996; Mittwoch, 1992).

U ptáků funguje výše popsaný systém opačně, samice jsou heterogametní ZW a samci jsou homogametní ZZ , tento typ určení pohlaví se nazývá Abraxas (Nečásek, 1993).

1.1.6. Vznik nového jedince

V průběhu pohlavního rozmnožování dochází ke splnutí dvou gamet, spermie a vajíčka. Tento jev se děje nahodile a není předem určené, která spermie vajíčko oplodní ani která, z eventuálních buněk, se stane vajíčkem (Šiler et al., 2015).

Splynutím pohlavních buněk vzniká zygota s kompletní sadou chromozomů. Po oplození nastává proces rýhování, jedná se o proces podobný mitóze. Dochází při něm k vytvoření dvou identických dceřiných buněk, nazývaných blastomery. Od této fáze až do vzniku nového jedince mají všechny buňky stejný genotyp (Šiler et al., 2012; Dvořák et al., 1969).

Genotypem se rozumí souhrn všech genů, jež jedinec získal od svých rodičů. Jde tedy o dědičný základ jakéhokoli jedince. Genotyp je složen z několika odlišně značených lokusů. Každý takový gen formuje konkrétní znak, za jehož vyjádření zodpovídají alely. Jednotlivé alely jsou získávány od matky i od otce stejnou měrou. Každý rodič tak předá novému jedinci pouze polovinu vlastních alel (Nečásek a Cetl, 1979).

Alely bývají zpravidla značeny velkými či malými písmeny, někdy též s indexy. V případě, že jedinec zdědil od matky i otce alely totožné, označuje se jako homozygot, zatímco pokud získá alely odlišné nazýváme jej heterozygotem. Pokud se alely liší na jednom lokusu, jde o monohybrida, pokud na dvou, jde o dihybrida, na třech jde o trihybrida, na čtyřech jde o tetrahybrida a při větším počtu vyskytujících se heterozygotních alel jde o vícenásobné hybridy. Zjednodušeně se heterozygoti se dvěma a více odlišnými lokusy nazývají polyhybridi (Šiler et al., 2015).

Fenotypem chápeme viditelný projev genotypu, ať už jde o znaky či vlastnosti. Z fenotypu lze určit přesný genotyp pouze v některých případech. Je však možné jej podle expresivního projevu daného jedince odhadnout, zejména skrze dominantně se projevující geny, například co se týče zbarvení. Z pohledu vlastností může mít na maximální využití genetických vloh významný vliv i prostředí, což se časem projeví na konkrétních kvantitativních vlastnostech (Nečásek a Cetl, 1979; Lewin, 1994).

Z hlediska variability je genotyp mnohem stabilnější než fenotyp. Genotyp může být pozměněn pouze mutací či křížením (Fingerland, 1998).

1.2. Základní pravidla dědičnosti

Jelikož je genetika věda zabývající se dědičností a proměnlivostí, je z hlediska genetické práce nezbytné těmto ukazatelům porozumět. Dědičností rozumíme schopnost rodičovských organismů předávat vlastní znaky a vlastnosti v podobě vloh, neboli genů, potomkům. Avšak u proměnlivosti má na projev znaků či vlastností vliv prostředí. Míra tohoto vlivu je zjišťována statistickými metodami (Nečásek a Cetl, 1979).

V případě jednoduše dědičných znaků, kdy nemá prostředí na projev znaku významný vliv, se jedná o geny velkého účinku. Takové geny zajímají chovatele domácích zvířat nejvíce, jelikož jde o znaky kvalitativní (Šiler et al., 2015). Ty zahrnují zejména barvu, kresbu a charakter srsti, zbarvení drápů a očí, konstituční typ, zakrslost či dědičná onemocnění (Fingerland, 1998). Práce s těmito znaky je poměrně jednoduchá, jelikož jejich biochemická cesta od genu ke znaku je kratší. Pokud se na projevu podílí vícero genů, dochází k interakci. Těmito interakcemi se rozumí vztah mezi alelami jednoho či více genů, jenž se projeví na fenotypu jedince. Takový vztah představuje základní koncept dědičnosti (Šiler et al., 2015).

Nejčastějším případem je dominance, kdy projev konkrétního znaku určuje dominantní alela, obvykle označována velkým písmenem. V případě heterozygota, jenž nese vyjma původního dominantního genu i jeho recesivní variantu, je recesivní alela potlačena a nedochází tak k jejímu projevu. V případě recesivního homozygota by však recesivní alelu nic neblokovalo a projevila by se vlastním znakem (Brown, 1999; Tamarin, 1996).

Jiná situace nastává v případě neúplné dominance, kdy má i heterozygotní jedinec vlastní projev onoho znaku a nepodobá se tak ani jednomu z homozygotů (Lewin, 1994; Brown, 1999).

Co se týče alel a přenosu dědičných vad, jde v naprosté většině případů o alely v recesivní formě a fenotypově se projeví až u homozygotní sestavy v nadcházející generaci. Relativně neobvyklé jsou mutace dominantní, jež se na jedinci projeví okamžitě, a to i v případě heterozygotního založení (Fingerland, 1998).

Dědičnost znaků, vlastností a interakce jednotlivých genů byly vypořádovány a definovány za pomoci křížení odlišně vypadajících jedinců. Křížení je záměrné rozmnožování jedinců na úrovni druhů, plemen či linií. Takto vzniklé jedince nazýváme kříženci či hybridy. Zvířata jsou křížena za vidinou změny genotypu do nadcházejících generací, například s cílem vyštěpení nových charakteristických znaků (Šiler et al., 2015).

První generace plánovaného křížení se nazývá jako parentální, rodičovská, a označuje se písmenem *P*. Následující generace stejné linie, se označují písmenem *F* jako filiální, dceřiná. Příslušný číselný index označuje jednotlivé generace (F_1 , F_2 , F_3 , ...) (Snustad et al., 2017).

1.2.1. Mendelovy zákony dědičnosti







Johann Gregor Mendel (1822–1884) byl přírodovědec německého původu žijící na Moravě. Je považován za zakladatele genetiky. Díky svým pokusům s křížením hrachu přišel na základní zákony dědičnosti, jež pravidla genetiky uznávají dodnes (Nečásek a Cetl, 1979).

Mendelovy zákony dědičnosti se vztahují pouze na kvalitativní znaky. Jsou podmíněny čistotou genotypu bez vlivu jiných alelických dvojic a jde pouze o geny s úplnou dominancí, jež nejsou vázány na pohlaví (Brooker, 2005).

Zákon o identitě recipročných křížení a stejnorodosti generace F₁

Do křížení se vyberou dva jedinci, u nichž se sleduje konkrétní znak, přičemž jsou v něm oba rodiče odlišně homozygotní. Jeden z rodičů bude dominantně homozygotní, pro představu černý (*DD*), a druhý z rodičů bude recesivně homozygotní (*dd*), modrého zbarvení. Nezáleží na tom, kdo bude jakého pohlaví. Vzniklý heterozygot (*Dd*) bude černý, jelikož v projevu převládne dominantní alela nad recesivní. První zákon tak demonstruje, že všichni potomci takového křížení budou fenotypově i genotypově shodní, uniformní (Fingerland, 1998; Tamarin, 1996).







Tabulka 1.1: Křížení homozygotních jedinců

P		
 DD	×	 dd
F ₁		
Alely rodičů	D	D
d	 Dd	 Dd
d	 Dd	 Dd

Zákon čistoty alel a štěpení

V tomto případě se pracuje s generací F_1 z předešlého příkladu. Kříží se zde dva monohybridi, heterozygoti (Dd). Genotypový štěpný poměr F_2 generace je 1 : 2 : 1 a fenotypový 3 : 1. V případě dihybridů a trihybridů dochází ke vzniku složitějších štěpných poměrů. Zákon poukazuje na to, že jednotlivé alely nezanikají, nemění se a i nadále se udržují, předávají a štěpí i v nadcházejících generacích (Kuciel a Urban, 2016; Lewin, 1994).


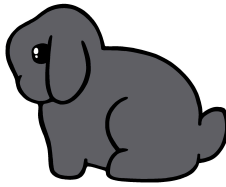








Tabulka 1.2: Křížení heterozygotních jedinců

F ₁		
 Dd	×	 Dd
F ₂		
Alely rodičů	D	d
D	 DD	 Dd
d	 Dd	 dd
Genotypový štěpný poměr generace F₂	1 : 2 : 1 DD : Dd : dd	
Fenotypový štěpný poměr generace F₂	3 : 1 černý : modrý	

Tento zákon se dá potvrdit skrze zpětné křížení, též zvané jako testovací, kdy se použije heterozygotní jedinec z F_1 generace a zpětně se zkříží s recesivním homozygotem z parentální generace. Tímto křížením se vyštěpí homozygot i heterozygot v poměru 1 : 1. Vzniklá generace ze zpětného křížení se označuje jako B_1 (anglicky back-crossing) (Snustad et al., 2017).

Díky zpětnému křížení se dají jednoduše odlišit dominantní homozygoti od heterozygotů, kteří jsou fenotypově stejní. Zpětným křížením vzniknou s dominantním homozygotem pouze heterozygoti, zatímco s heterozygotem se vyštěpí i recesivní homozygoti. Z hlediska šlechtění je testovací křížení velmi užitečné také k odhalení jedinců nesoucích recesivně přenášené choroby a vady (Fingerland, 1998).

Tabulka 1.3: Zpětné křížení

P						
		×				
Dd/DD				dd		
B ₁			B ₁			
Alely rodičů	D	d	Alely rodičů	D	D	
d	 Dd	 dd	d	 Dd	 Dd	
d	 Dd	 dd	d	 Dd	 Dd	
Genotypový štěpný poměr generace F₂		1 : 1 Dd : dd		Genotypový štěpný poměr generace F₂		4 Dd
Fenotypový štěpný poměr generace F₂		1 : 1 černý : modrý		Fenotypový štěpný poměr generace F₂		1 černý

Zákon o volné kombinovatelnosti vloh

Při sledování více genů pozorujeme expresi více znaků na sobě nezávislých, například barva a typ srsti (Šiler et al., 2015). Takové geny se však musejí nacházet na odlišných chromozomech (Kuciel a Urban, 2016). Zbarvení tak žádným způsobem neovlivní typ srsti a naopak (Šiler et al., 2015).

1.2.2. Morganovy zákony

Americký genetik Thomas Hunt Morgan (1866–1945) se snažil Mendelovy zákony vyvrátit, avšak neúspěšně. Během výzkumu s octomilkami (*Drosophila*) Mendelovy zákony potvrdil a vysvětlil i vlohové vazby mezi geny (Shine a Wrobel, 2009).

Prvním Morganovým zákonem je, že geny na chromozomu se nacházejí vždy ve specifickém a neměnném pořadí lineárního uspořádání. Byl to právě Morgan, kdo jako první použil označení lokus pro konkrétní umístění genu na chromozomu (Shine a Wrobel, 2009; Nový et al., 1985).

Druhým zákonem je, že se na všech párech homologických chromozomů, tedy na seskupení všech jejich genů tvořených párovými alelami, vytváří takzvaná vazbová skupina. Počet těchto skupin je přímo úměrný haploidnímu počtu chromozomů (Nečásek, 1993; Shine a Wrobel, 2009).

Třetí zákon tvrdí, že mezi geny homologického páru chromozomů může proběhnout genová výměna během mitózy prostřednictvím crossing-overu. Díky tomu vznikají zygoty s nerekombinovanými genotypy, tedy s původní sestavou alel, u nichž crossing-over neproběhl, a zygoty s rekombinovaným genotypem, u nichž výměna alel proběhla. Čím jsou od sebe jednotlivé lokusy vzdálenější, tím je větší šance, že u nich ke crossing-overu dojde. Více se touto problematikou zabývá genetické mapování, jež sleduje, na jakých lokusech a chromozomech se jednotlivé konkrétní geny nacházejí (Shine a Wrobel, 2009; Hartl a Jones, 2009).

1.2.3. Genové interakce

Situace, kdy jeden znak tvoří jeden gen, jsou relativně neobvyklé. Ve většině případů formuje konkrétní znak kombinace vícero alelických párů, jež na sebe vzájemně působí. Takový jev nazýváme genovou interakcí. Existuje několik variant, jakým způsobem na sebe různé geny interagují. Jejich příklady se demonstrují na F₂ generaci vzniklé z křížení dihybridů z F₁ generace. Rodiči těchto dihybridů jsou na sledovaných genech buďto homozygoti recesivní, nebo dominantní (Kočárek, 2008).


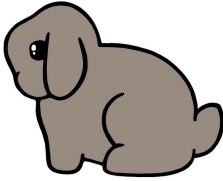


















Reciproká interakce

Jedná se o běžnou interakci, během níž nedochází ke změně štěpného poměru (9 : 3 : 3 : 1). V případě, že se zkříží v parentální generaci homozygot s dominantními alelami a homozygot s recesivními alelami, vznikají v F₁ generaci

heterozygoti, kteří dají v F₂ generaci dvě nové tzv. šlechtitelské novinky. Tito jedinci se od rodičů fenotypově odlišují (Nečásek a Cetl, 1979; Hartl, 1996).

Pro příklad, pokud se u heterozygotních králíků z F₁ generace zkříží zbarvení černé s marburským, vznikne jako zmíněná šlechtitelská novinka zbarvení havanovité a modré. Stejně tak by tomu bylo i v opačném případě. Černé zbarvení bude vždy ve výsledném štěpném poměru dominovat, jelikož pro jeho fenotypový projev postačuje pouze jedna dominantní alela od každé z dvojice genů, tudíž i v případě heterozygota *CcDd* bude fenotypový projev černý. Za ním následují zbarvení, kterým postačuje k projevu pouze jedna heterozygotní dvojice genů, havanovité *ccD-* a modré *C-dd*. Nejméně se vyštěpí jedinců marburské barvy, kteří musejí získat v obou genech recesivní dvojici alel *ccdd*.

Tabulka 1.4: Reciproká interakce

P				
 CCDD	×	 ccdd		
F ₁				
 CcDd	×	 CcDd		
F ₂				
Alely rodičů	CD	Cd	cD	cd
CD	 CCDD	 CCDd	 CcDD	 CcDd
Cd	 CCDd	 Cedd	 CcDd	 Cedd
cD	 CcDD	 CcDd	 ccDD	 ccDd
cd	 CcDd	 Cedd	 ccDd	 ccdd

Dominantní epistáze

Epistázi rozumíme nadřazenost. U dominantních a recesivních alel vzniká nadřazenost jedné alely nad druhou pouze v konkrétním páru. U epistáze nastává dominance nad ostatními geny, jenž se ve fenotypu neprojeví. Ke konkrétní expresi postačuje pouze jediná dominantní alela. Fenotypový štěpný poměr je 12 : 3 : 1 (Kuciel a Urban, 2016; Nečásek a Cetl, 1979).

















Tabulka 1.5: Dominantní epistáze

Genotypy F ₂ generace				
Alely	AB	Ab	aB	ab
AB	AABB	AABb	AaBB	AaBb
Ab	AABb	AAbb	AaBb	Aabb
aB	AaBB	AaBb	aaBB	aaBb
ab	AaBb	Aabb	aaBb	aabb

Recesivní epistáze

U recesivní epistáze je fenotypový štěpný poměr 9 : 3 : 4. Narozdíl od dominantní epistáze, kde postačuje k expresi genu pouze jedna dominantní alela, je třeba nést u tohoto druhu epistáze dvě alely recesivní. V případě, že jedinec tyto dvě recesivní alely nese, dojde k potlačení projevu ostatních genů, bez ohledu na jejich dominanci. Příkladem je albinotické zbarvení u králíků, u něž dvojice recesivních alel *aa* blokuje expresi ostatních lokusů genotypu (Nečásek a Cetl, 1979).

Tabulka 1.6: Recesivní epistáze u králíků

Genotypy F ₂ generace				
Alely rodičů	AG	Ag	aG	ag
AG	AAGG 	AAGg 	AaGG 	AaGg 
Ag	AAGg 	AAgg 	AaGg 	Aagg 
aG	AaGG 	AaGg 	aaGG 	aaGg 
ag	AaGg 	Aagg 	aaGg 	aagg 

Inhibice

Inhibice je jev, při kterém jeden dominantní alelický pár blokuje projev jiného lokusu. Žádný jiný význam či expresi takovýto gen nemá. Pokud se v genotypu nachází v recesivní podobě k žádnému blokování lokusu nedochází. Fenotypový štěpný poměr u inhibice je 13 : 3 (Kuciel a Urban, 2016).

Tabulka 1.7: Inhibice

Genotypy F ₂ generace				
Alely	AB	Ab	aB	ab
AB	AABB	AABb	AaBB	AaBb
Ab	AABb	AAbb	AaBb	Aabb
aB	AaBB	AaBb	aaBB	aaBb
ab	AaBb	Aabb	aaBb	aabb

Komplementarita

Jedná se o takzvané doplňování se, přičemž je k projevu určitého znaku potřeba vícero dominantních alel. Znak se projeví pouze v případě, že genotyp obsahuje dvě dominantní alely nacházející se na odlišných lokusech. Fenotypový štěpný poměr je 9 : 7 (Wagner a Mitchell, 1964).

Tabulka 1.8: Komplementarita

Genotypy F ₂ generace				
Alely	AB	Ab	aB	ab
AB	AABB	AABb	AaBB	AaBb
Ab	AABb	AAbb	AaBb	Aabb
aB	AaBB	AaBb	aaBB	aaBb
ab	AaBb	Aabb	aaBb	aabb

1.2.4. Duplicitní geny

Funkce duplicitních genů se od výše popsaných interakcí odlišuje. V tomto případě je potřeba více genů z různých alelických párů, jež budou formovat jeden konkrétní znak. Tyto geny se označují pod souhrnným písmenem s příslušným číselným indexem, označujícím jejich umístění. Dělí se na alely aktivní a neaktivní. Aktivní alely mohou být jak dominantního, tak recesivního charakteru. Mezi těmito geny probíhají různé typy interakcí. Záleží však pouze na počtu a vztahu aktivních alel, které jsou pro projev určitého znaku základem (Kuciel a Urban, 2016).

Duplicitní geny nekumulativní s dominancí

K projevu daného znaku stačí pouze jedna aktivní dominantní alela. Počet dominantních alel v genotypu není pro projev určující. Jejich účinek se nekumuluje a dochází ke stejnému projevu u všech alelických kombinací, jež dominantní alelu obsahují. Štěpný poměr je tedy 15 : 1. Pouze recesivní homozygot bude mít fenotypový projev odlišný (Nečásek a Cetl, 1979).

Tabulka 1.9: Duplicitní geny nekumulativní s dominancí

Genotypy F ₂ generace				
Alely	A ₁ A ₂	A ₁ a ₂	a ₁ A ₂	a ₁ a ₂
A ₁ A ₂	A ₁ A ₁ A ₂ A ₂	A ₁ A ₁ A ₂ a ₂	A ₁ a ₁ A ₂ A ₂	A ₁ a ₁ A ₂ a ₂
A ₁ a ₂	A ₁ A ₁ A ₂ a ₂	A ₁ A ₁ a ₂ a ₂	A ₁ a ₁ A ₂ a ₂	A ₁ a ₁ a ₂ a ₂
a ₁ A ₂	A ₁ a ₁ A ₂ A ₂	A ₁ a ₁ A ₂ a ₂	a ₁ a ₁ A ₂ A ₂	a ₁ a ₁ A ₂ a ₂
a ₁ a ₂	A ₁ a ₁ A ₂ a ₂	A ₁ a ₁ a ₂ a ₂	a ₁ a ₁ A ₂ a ₂	a ₁ a ₁ a ₂ a ₂

Duplicitní geny kumulativní s dominancí

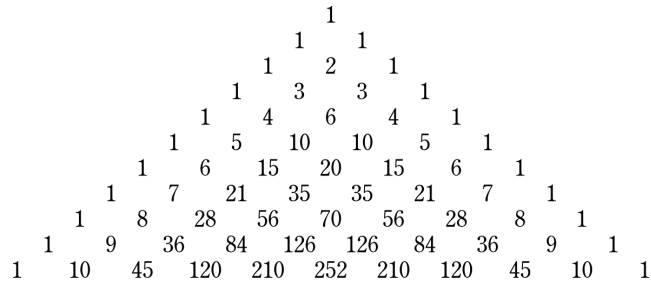
Počet dominantních alel v alelických párech fenotyp neovlivňuje. Důležité je, aby na každém genu byla alespoň jedna, a až jejich celkový počet v genotypu ovlivňuje fenotypový projev. Tento jev se nazývá kumulací a reaguje na počet aktivních alel. Štěpný poměr je 9 : 6 : 1 (Kuciel a Urban, 2016; Nečásek a Cetl, 1979).

Tabulka 1.10: Duplicitní geny kumulativní s dominancí

Genotypy F ₂ generace				
Alely	A ₁ A ₂	A ₁ a ₂	a ₁ A ₂	a ₁ a ₂
A ₁ A ₂	A ₁ A ₁ A ₂ A ₂	A ₁ A ₁ A ₂ a ₂	A ₁ a ₁ A ₂ A ₂	A ₁ a ₁ A ₂ a ₂
A ₁ a ₂	A ₁ A ₁ A ₂ a ₂	A ₁ A ₁ a ₂ a ₂	A ₁ a ₁ A ₂ a ₂	A ₁ a ₁ a ₂ a ₂
a ₁ A ₂	A ₁ a ₁ A ₂ A ₂	A ₁ a ₁ A ₂ a ₂	a ₁ a ₁ A ₂ A ₂	a ₁ a ₁ A ₂ a ₂
a ₁ a ₂	A ₁ a ₁ A ₂ a ₂	A ₁ a ₁ a ₂ a ₂	a ₁ a ₁ A ₂ a ₂	a ₁ a ₁ a ₂ a ₂

Duplicitní geny kumulativní bez dominance

U této interakce záleží na počtu aktivních alel v genotypu. Dá se říci, že každý genotyp s určitým počtem alel se ve fenotypu projeví stejně, bez ohledu na to, ze kterého genu jsou. S počtem sledovaných genů se úměrně navyšuje i počet fenotypových skupin. Díky tomu se zvyšuje taktéž i variabilita fenotypů, což příkladně demonstruje Pascalův trojúhelník (obrázek 1.1). Jde o binomické koeficienty geometricky uspořádané do tvaru trojúhelníku. Každý jeho řádek začíná a končí číslem 1. Princip je takový, že se sčítají dvě nejbližší čísla z předcházejícího horního řádku. Na obrázku si lze všimnout, že u dvou párů alel, tedy u dihybridů, je štěpný poměr 1 : 4 : 6 : 4 : 1 a vzniká pět fenotypových tříd, u trihybridů se třemi páry alel je štěpný poměr 1 : 6 : 15 : 20 : 15 : 6 : 1 a vzniká sedm fenotypových tříd atd. (Šiler et al., 2012, Kuciel a Urban, 2016).



Obrázek 1.1: Pascalův trojúhelník (Kazukiokumura)

Příkladem této interakce může být i délka uší u králíků. Pro tento vzor je třeba použít jako příklad králíka s délkou uší 8 cm s recesivní homozygotní sestavou alel $a_1a_1a_2a_2a_3a_3$, který se bude křížit s dominantním homozygotem $A_1A_1A_2A_2A_3A_3$, jenž má uši dlouhé 20 cm. Z toho vyplývá, že jedna aktivní alela protahuje ucho přibližně o dva centimetry. Potomci z F_1 generace budou mít genotyp $A_1a_1A_2a_2A_3a_3$ a shodnou délku uší 14 cm. U F_2 generace se již budou nacházet králíci s různou délkou uší. Při dostatečném počtu jedinců lze vypořadovat, že vznikne sedm fenotypových tříd, přičemž budou ve štepném poměru nejméně zastoupeny uši nejkratší a nejdelší. Nejpočetněji budou zastoupeny uši průměrné délky (Šiler et al., 2015).

Tento typ interakce je pro šlechtění a genetiku obecně zásadní, jelikož při křížení jedinců s vyšším počtem těchto genů dochází plynule k proměnlivosti, což umožňuje měření kvantitativních znaků (Šiler et al., 2012).

Tabulka 1.11: Duplicitní geny nekumulativní s dominancí

Genotypy F_2 generace				
Alely	A_1A_2	A_1a_2	a_1A_2	a_1a_2
A_1A_2	$A_1A_1A_2A_2$	$A_1A_1A_2a_2$	$A_1a_1A_2A_2$	$A_1a_1A_2a_2$
A_1a_2	$A_1A_1A_2a_2$	$A_1A_1a_2a_2$	$A_1a_1A_2a_2$	$A_1a_1a_2a_2$
a_1A_2	$A_1a_1A_2A_2$	$A_1a_1A_2a_2$	$a_1a_1A_2A_2$	$a_1a_1A_2a_2$
a_1a_2	$A_1a_1A_2a_2$	$A_1a_1a_2a_2$	$a_1a_1A_2a_2$	$a_1a_1a_2a_2$

1.2.5. Dědivost

Proměnlivost, narozdíl od dědičnosti, vyjadřuje schopnost organismů odlišit se od rodičů. Proměnlivost způsobuje nejen genetické založení, ale i vliv prostředí. V případě proměnlivosti jde o geny malého účinku, nazývané znaky kvantitativní. Ty jsou velmi významné pro chovatele užitkových zvířat. Mezi takové vlastnosti se zahrnují například přírůstky, doживost, velikost těla a podobně. Jelikož má působení těchto genů malý účinek, je přítomnost jejich většího počtu zásadní. Právě jejich množství určuje projev znaku a vlastností. Zároveň zde hraje určitou roli též vliv prostředí. Příkladem je mikroklima, světelné podmínky, výživa, ustájení či péče chovatele (Fingerland, 1998). Mláďata či dospělci od stejných rodičů tak často mají značně odlišné užitkové vlastnosti v jiných podmínkách u různých chovatelů (Dvořák et al., 1969).

Proměnlivost se dělí na dědičnou a nedědičnou. U dědičné se vzniklé anomálie dědí a přenášejí se po generace. U nedědičné má na znaky významný vliv prostředí (Šiler et al., 2015). Poměr mezi nimi se nazývá dědivost, nebo také heritabilita. Označuje se koeficientem dědivosti h^2 , jenž se pohybuje na škále od 0 do 1. Čím blíže je index 0, tím více jsou znaky podmíněny vlivem prostředí, naopak čím více se koeficient blíží k 1, tím více znaky ovlivňuje dědičnost. Index se dá jednoduše převést do procent – $0,7 = 70\%$ a podobně (Fingerland, 1998).

To, jak je koeficient dědivosti vysoký, se dá zjistit kombinací pozorování a pokusu. Samotné pozorování není příliš účinné. Snadno lze přikládat velký význam tam, kde není třeba, a naopak lze jednoduše přehlížet exprese zásadní. Na podrobný pokus je však nutné nasbírání dat. Nej přesněji plánované experimenty tak začínají pozorováním a končí matematicko-statistickým posouzením (Šiler et al., 2015).

Základem takových experimentů je početná skupina žijící v přehledných ubikacích se shodnými životními podmínkami, nejlépe druh, který má rychlý reprodukční cyklus a zároveň vícero mláďat v jednom vrhu. Na vyhodnocení experimentu jsou potřeba nejméně tři generace (Šiler et al., 2012).

Pro předpoklad úspěšného pokusu je důležité zapisovat si v průběhu pozorování veškeré užitečné záznamy, jakými je věk, váha, datum přípuštění a okocení, počet mláďat, hmotnostní přírůstky a podobně (Šiler et al., 2015).

Při sledování konkrétní vlastnosti u skupiny zvířat je potřeba zachovat uniformitu jedinců. To znamená, zahrnout mezi statistická data pouze zvířata shodného pohlaví, věku, s totožným počtem předcházejících vrhů a podobně (Šiler et al., 2015).

Výsledný koeficient pak může mít dědivost nízkou, menší než 0,4; střední 0,4 – 0,6; nebo vysokou, více než 0,6 (Dvořák et al., 1969). Čím je hodnota heritability nižší, tím je složitější výběr jedinců do dalšího křížení. Hodnota dědivosti jednotlivých znaků a vlastností je významným a velmi využívaným ukazatelem, zejména co se týče šlechtění a výběru jedinců do dalšího chovu (Šiler et al., 2015).

1.3. Dědičnost v chovu králíků

1.3.1. Dědičnost zbarvení srsti

Z identifikovaných lokusů králíčího karyotypu se přibližně 30 % týká barvy a struktury srsti. Dalších 30 % řídí krevní skupiny, tvorbu protilátek a zbytek kóduje především dědičné choroby (Lebas et al., 1997).

Pro značení jednotlivých alel, jež podmiňují různé znaky, se využívá německé (Nachtsheimovy) či anglické (Robinsonovy) symboliky. Jelikož se ve vzorníku plemen králíků pracuje na našem území se značením německým, budou jednotlivé geny uváděny v těchto symbolech, přestože se u většiny jiných druhů zvířat pracuje se symbolikou anglickou (Dvořák et al., 1969). Porovnání německé a anglické symboliky se nachází v příloze A.

Všechna dnes existující zbarvení vycházejí z barvy divoké, která zajistila v přírodě divoce žijícím králíkům nejvyšší šance na přežití. Genotyp takového králíka je *AA BB CC DD GG HH XX YY pp kk SS*. Až skrze mutace a následné genové a alelické interakce vznikala druhotná zbarvení (Šiler et al., 2012). Existují také další geny, které působí jako modifikátory a řídí intenzitu konkrétních barev nebo vzorů. U modifikátorů se jedná o polygeny, tedy geny malého účinku. Vliv na projev znaku určuje jejich kvantita (Cieslak et al., 2011; Covrig et al., 2013).

Alely podmiňující různá zbarvení mají větší či menší vliv na pigmenty, jež se v těle vytvářejí. Za tvorbu pigmentu v těle je odpovědné barvivo melanin (Fingerland, 1998). Melanin je tmavý pigment, který tvoří a shromažďuje melanosomová organela zvaná melanocyt. Melanocyty lze u králíků nalézt ve všech pigmentovaných tkáních jako jsou kůže, srst a oči (Hu et al., 2019; Hu et al., 2020). Melaninová dráha se skládá z kaskády reakcí, které přeměňují aminokyselinu tyrosin na dva typy melaninu, přesněji černohnědý eumelanin a červenohnědý, někdy též popisovaný jako žlutočervený, feomelanin. Zároveň jsou však i velmi světlé odstíny žluté až po sytě oranžovou barvu tvořeny pigmenty melaninu (Utzeri et al., 2021; Prota, 1992). Genetické mutace, jež ovlivňují enzymy podílející se na této dráze, nevyhnutelně vedou ke snížení produkce melaninu a následně k odlišnému typu barevné exprese. Takové mutace mohou též ovlivnit rozmístění a intenzitu pigmentových buněk, přičemž některé mohou v srsti a kůži zcela chybět, anebo se

mohou vyskytovat pouze na určitých částech těla. Díky tomu dochází k diferenciaci fenotypu, a tudíž i ke klasifikaci jednotlivých barevných rázů (Šiler et al., 2015).

Přestože se na zbarvení podílí přes deset různých genů, nejvíce klíčových je výchozích pět lokusů *A–G* (Šiler et al., 2012).

Lokus A

Alelická série: $A > a_d > a_{chi} \times a_m \times a_n > a$; přičemž $a_{chi} > a_n$, $a_{chi} > a$, $a_m \times a$

Znaménko *více než* $>$ reprezentuje dominanci nad následujícími alelami, zatímco znaménko \times představuje jejich neúplnou dominanci. V cizojazyčné literatuře se lze setkat též s použitím horních indexů (Fingerland, 1998).

Lokus *A*, a tedy jeho dominantní alela, obecně podporuje tvorbu pigmentu. A to jak eumelaninové, tak i feomelaninové formy. Až působení jiných konkrétních alelických párů narušuje tvorbu a rozložení těchto pigmentů v srsti. Mezi dominantní a recesivní alelou se tvoří takzvaná alelická série s různými interakcemi (Dvořák et al., 1969). U tohoto genu jde o takzvanou sérii albinotickou, jelikož jeho recesivní forma *a* způsobuje u homozygota albinotický projev u něhož, jak již bylo výše zmíněno, dochází k recesivní epistázi, a tudíž blokuje projev všech ostatních lokusů ovlivňujících zbarvení srsti, nehledě na jejich dominanci (Zadina et al., 2012; Covrig et al., 2013). U albínů nedochází k tvorbě melaninu, a to jak v srsti, drápech a očích, tak ani na jiných částech těla (Fontanesi et al., 2006; Jeffery et al., 1997). I jen jediná alela tohoto genu může ve větší či menší míře ovlivnit barvu jedince po celém těle. To se může příkladně projevit u zbarvení ruský a činčila (Proorocu, 2019).

Působení ostatních alel je následovné:

– Alela *a_d* způsobuje tmavé činčilové zbarvení. Jde o velmi tmavé až černé zbarvení s rezavými tóny, jež nikdy nebylo oblíbené, a tudíž ani nikdy nevzniklo žádné plemeno s tímto barevným rázem (Šiler et al., 2015).

– Alela *a_{chi}* blokuje působení feomelaninu, jenž v srsti formuje oranžovohnědé tóny. Zároveň omezuje tvorbu eumelaninu a jeho tmavých pigmentů. Výsledným projevem je zbarvení světlejší činčily (Fingerland, 1998).

– Alela *a_m* omezuje tvorbu feomelaninu a stejně tak má vliv i na eumelanin, což se projeví tmavohnědou až černou barvou srsti u homozygotní sestavy. Takový barevný ráz se nazývá tmavé kuní zbarvení, které je nevýstavní (Šiler et al., 2015).

Naopak v kombinaci s a_n či a dochází k neúplné dominanci a vzniká kuní hnědé zbarvení, které již výstavní je. U této kombinace alel dochází k nejednotnému zbarvení těla, přičemž jsou z profilu jeho okraje lemovány tmavší barvou. Zbytek je světlejší a jedinec tak působí stínovaným dojmem (Fingerland, 1998).

– Alela a_n má za následek vznik takzvaného akromelanistického zbarvení, kdy jsou určité části těla oproti zbytku tmavé. Pigment se tedy nachází jen na určitých částech těla, jako je nos, uši, končetiny a pířko. Barva očí je karmínová. Takové zbarvení se nazývá ruské. Tento jev koreluje s teplotou a dochází ke ztmavení těch tělních částí, jež jsou chladnějšího charakteru, zatímco na zbytku těla, které je teplé, není pigment tvořen vůbec. Termolabilnost enzymu, který blokuje tvorbu pigmentu na teplejších částech těla, byla v praxi pozorována na prochládlých mláďatech, u kterých došlo k pigmentaci celého těla, místo toho, aby se zbarvily jen části výše zmíněné (Šiler et al., 2015).

Lokus B

Alelická série: $B_e \times B > b_j > b > b_o$, přičemž $B \times b_j$

Dle Fingerlanda (1998) se tato série nazývá „žlutá“.

– Alela B_e je dominantní nad výchozí alelou B . V případě, že tuto alelu nese králík divokého zbarvení, projeví se zcela černým překrytím chlupu, bez typického kroužkování, jež lze u divokého zbarvení pozorovat. Takoví jedinci mají konce pestíků rezavé až žlutohnědé barvy a jejich srst postrádá lesk. V případě heterozygota B_eB dochází k neúplné dominanci, což se projeví jako železité zbarvení (Dvořák et al., 1969). V některých literaturách se zmiňuje též alela B_{ee} , jenž je nad B_e dominantní. Jelikož je jejich působení shodné až na intenzitu tvorby černého eumelaninu, což má vliv na intenzitu zbarvení pestíků v srsti, není v některých zdrojích uváděna a je tak souhrnně popisována pod alelou B_e (Šiler et al., 2015; Fingerland, 1998).

– Alela B je výchozí alelou žluté série a podmiňuje tvorbu černého pigmentu s ohledem na působení ostatních genů. U divokého zbarvení je však v srsti žlutý, hnědý a černý pigment vyvážený (Dvořák et al., 1969).

– Alela b_j způsobuje nerovnoměrný roznos eumelaninu po těle, jehož umístění podmiňují jiné modifikační geny. Jde tak o kombinaci projevu alely B a b , což

způsobuje charakteristické pruhování či skvrny. Takové zbarvení je známé jako japanovité. V případě, že za působení jiných genů dojde k blokaci tvorby feomelaninu, nazývá se zbarvení rhönské (Fingerland, 1998; Fontanesi et al., 2010).

– Alela *b* omezuje tvorbu eumelaninu, tedy černého pigmentu, čímž dochází k projevu feomelaninu a jeho žlutých a hnědých pigmentů. V případě, že nebyl melanin potlačen dokonale, dochází k nežádoucímu zešednutí barvy (Šiler et al., 2015). Alela *b* tak změní divoké zbarvení na žluté a černé zbarvení na madagaskarové (Fingerland, 1998).

– Alela *b_o* není v některých zdrojích uváděna. Způsobuje u madagaskarového zbarvení silné zesvětlení srsti až do velmi světlého slámového odstínu. Kamzičí znaky v tomto případě zanikají (Šiler et al., 2015; Fingerland, 1998).

Lokus C

Alely: $C > c$

Na tomto lokusu dochází k různé tvorbě eumelaninu, respektive jeho černého či hnědého pigmentu. V případě dominantní alely *C* se tvoří pigment černý, zatímco u recesivní formy *c* dochází k produkci pouze hnědého pigmentu, který je nejvýrazněji projeven u havanovitého zbarvení (pouze v kombinaci s *gg*) (Fontanesi, 2021; Utzeri et al., 2014).

Lokus D

Alely: $D > d$

Tento lokus úzce koreluje s lokusem předchozím. V případě výskytu dominantní alely *D* v genotypu zůstává intenzita zbarvení původní. Až její recesivní párová sestava způsobuje zesvětlení konkrétního pigmentu. Recesivní forma *dd* v kombinaci s dominantní alelou *C* podněcuje vznik modrého zbarvení (zesvětluje černý pigment), v případě recesivity na obou lokusech vzniká zbarvení marburské (zesvětluje hnědý pigment). Druhotně může mít recesivní pár vliv i na velikost těla či kvalitu srsti (Šiler et al., 2015; Fontanesi et al., 2014a).

Lokus G

Alelická série: $G > g_o > g$

Na tomto lokusu se kóduje rozmístění žlutého, hnědého a černého pigmentu jak v srsti, tak na různých částech těla (Šiler et al., 2012).

– Alela *G* je základem pro divokou kresbu. Takové zbarvení má při rozfouknutí srsti typické kroužkování, a tedy odlišnou barvu podsady, mezibarvy a krycí barvy společně s typickým krémovým až bílým lemováním určitých částí těla (Dvořák et al., 1969).

– Alela *g_o* je charakteristická pro skupinu tříslového zbarvení. Jedincům s tímto genem se nevytváří typické kroužkování, zato divoké znaky v podobě světlé kresby zůstávají. Podle intenzity vlivu modifikujících genů se bílá až sytě oranžová barva nachází na břiše, vnitřní straně končetin a na skráňové obrubě (Dvořák et al., 1969).

– Alela *g* jednoduše způsobuje mísení jednotlivých pigmentů po celém těle, což má za následek jednolitě rozmístění barvy, přičemž v chlupu převládne nejtmaší odstín – černý. Až druhotně za působení ostatních genů může dojít k jiné expresi této výchozí barvy (Fingerland, 1998; Grădinaru, 2017).

Lokus H

Alely: *H – h*

Mezi alelami je předpoklad pro alelickou sérii. Tento lokus úzce interaguje s geny *C – c* a *D – d*. Z toho důvodu ovlivňuje intenzitu zbarvení zejména hnědé, modré a marburské barvy. Dominantní alela zbarvení zesiluje, zatímco recesivní forma ovlivňuje intenzitu zbarvení opačným směrem a tedy zesvětluje (Dvořák et al., 1969). Například plemeno vídeňský modrý má jako plemenný znak tmavší odstín modrého zbarvení, zatímco u moravského modrého je modré zbarvení světlejšího charakteru (Šimek et al., 2020).

Lokus Y

Alelická série: $Y_1Y_2Y_3\dots \times y_1y_2y_3\dots$

Dominantní alely se nacházejí v původním genotypu divokého králíka, a tudíž jsou neaktivní, zatímco recesivní alely jsou aktivní a způsobují takzvanou ohnivost. Tvoří a rozprostírají žlutý feomelanin, jehož intenzita závisí na početnosti těchto alel. Jelikož má projev tohoto genu různou intenzitu, předpokládá se, že se v genotypu divokého králíka objevují dominantní alely v početnější formě. Vztah mezi dominantní a recesivní alelou je neúplný a jedná se o interakci duplicitních genů kumulativních bez dominance. Nezáleží tak na tom, ve kterém páru se aktivní alely nacházejí, záleží pouze na jejich počtu, jenž intenzitu projevu ovlivňuje. Čím více

recesivních alel genotyp obsahuje, tím silnější bude jejich projev. Ten lze sledovat například u tříslového zbarvení nebo také u novozélandského červeného (Dvořák et al., 1969; Šiler et al., 2015).

Lokus W

Ačkoli není v mnoha literaturách uváděn a splývá tak s lokusem *Y*, je jeho účinek odlišný. U divokého rázu způsobuje rozšíření mezibarvy natolik, že zaniká zbarvení podsady (Šiler et al., 2015).

Lokus X

Alely: $X \times x$

U homozygota typu XX se vyvíjí normální barva srsti. Za aktivní alelu je zde považována její recesivní forma. Ta působí podobně jako aa , a tedy blokuje tvorbu pigmentu v srsti a kůži s jedinou výjimkou, a tou jsou oči. Oči takového jedince mají tmavou zornici a světle modrou duhovkou, zatímco srst zůstává bílá. Tento jev se označuje jako leucismus (Šiler et al., 2015). Jde o neúplnou formu albinismu, jenž omezuje tvorbu melaninu ve většině těla (Keeler, 1948). Homozygorní sestava recesivního genu působí epistaticky, tedy nadřazeně nad ostatními lokusy v genotypu, s výjimkou albinotických genů (Pang a Xu, 2013; Šiler et al., 2015). V případě, že vznikne jedinec s genotypem $a_n a_n x x$, přičemž alely $a_n a_n$ kódují vznik ruského zbarvení, pro nějž jsou typické červené oči, potlačí $x x$ pouze pigment v srsti, zatímco v očích již bude pigment skrze alely $a_n a_n$ potlačen a zůstanou tak červené. Vznikne jedinec fenotypově se jevící jako albín (Fingerland, 1998).

V případě heterozygota Xx se vyvíjí znaky podobné holandské kresbě, u níž se tvoří charakteristické barevné skvrny na bílé srsti. V takových případech mohou alelu X ovlivňovat také další geny způsobující strakatost (Little, 1958; Fontanesi, 2021).

Pokud se v genotypu leucínů objevují geny pro ruské (a_n), albinotické (a), havanovité (c) či marburské zbarvení (cd), vzniká určitá pravděpodobnost na vyštěpení jedince s nežádoucí rubínovou zornicí (Proorocu et al., 2019).

Lokus P

Alelická série: $P_1 P_2 P_3 \dots \times p_1 p_2 p_3 \dots$

Jelikož se v genotypu divokého králíka nachází recesivní forma tohoto genu, za aktivní se zde považují alely dominantní. Podobně jako u lokusu *Y* se i zde vytváří

tří a více genů jeden znak a stejně tak jde o interakci duplicitních genů kumulativních bez dominance. Tudíž záleží na konkrétním počtu dominantních alel, které jsou za expresi zodpovědné a jejichž počet závisí na intenzitě projevu daného znaku. Dominantní alely tohoto lokusu způsobují stříbřitost. Na stříbřitost mohou mít vliv modifikující geny způsobující nejednotné rozmístění či odstínové odchylky (Fontanesi, 2021; Fingerland, 1998).

Stříbřitost a její projevy jsou stejně tak přisuzovány lokusu $F - f$, jenž je zmiňován pouze ve starších zdrojích. Působení takových alel je úplně dominantní, přesto se jejich účinku nepřisuzuje větší vliv než alelám $P - p$ (Fingerland, 1998).

Lokus P – lutino

Alely: $P > p$

Jinou, méně známou formou, označovanou též jako lokus P , ačkoli s výše popsaným nikterak nesouvisí, je gen zvaný lutino. Tento gen se projevuje pouze v recesivní formě a jde o jednu z běžných forem projevu albinismu. Předpokládá se, že tato mutace omezuje transport aminokyseliny tyrosinu, jehož vysoké hladiny vyvolávají pigmentaci v očních melanocytech. Gen lutino však neovlivňuje pouze pigment v očích, ale i v srsti. Tato mutace se dá přirovnat k recesivní formě lokusu B , jelikož způsobuje obdobný efekt, avšak v menší míře, a navíc s projevem růžových očí. Důvodem je snížená produkce eumelaninu a částečné omezení tvorby feomelaninu (Rosemblat et al., 1994; Russell, 1949; Castle a Little, 1909).

Lokus K

Alely: $K \times k$

Recesivní alela k nemá žádný fenotypový projev. Klíčová je zde dominantní alela K , jež způsobuje projev takzvané anglické skvrnitosti, jejíž rozsah je velmi variabilní a je ovlivněn dalšími modifikujícími geny (Castle, 1919; Richardson, 1953). Vztah mezi alelami tohoto lokusu podléhá neúplné dominanci. Heterozygoti Kk mají skvrnitý projev, což je způsobeno regulací migrace melanoblastů. U heterozygotního jedince je poměr barvy a bílé srsti přibližně stejný. Skvrny mohou mít různá zbarvení vycházející z alelických kombinací umístěných na jiných lokusech. Homozygoti KK mají však barvy výrazně méně, obvykle pod 10 % povrchu celého těla (Robinson, 1958; Richardson, 1953). Zbytková kresba se pak

nejčastěji nachází v oblasti nosní partie, uší, očí a úhořího pruhu. Takoví jedinci se nazývají mlynáři (Fingerland, 1998).

Jelikož je blokováno umístění melanocytů téměř po celém těle, dochází k narušení enzymatické dráhy, což poškozuje průběh běžných fyziologických procesů. To se později projeví na zdraví jedince. Výsledkem je narušená aktivita imunitních tkání nebo inervace střev, tedy zásobování střev nervovými tkáněmi. Častým výskytem u takových jedinců je vývojová vada zvaná megakolona. Během ní dochází v důsledku chybějící inervace k nehybnosti určitého úseku (v tomto případě jde nejčastěji o vzestupný tračník či slepé střevo) následkem čehož se střevní obsah v daném úseku hromadí a střevo se nepřírozně roztahuje. Z důvodu tohoto onemocnění neprosperuje většina mláďat dobře a obvykle zemřou do 3. měsíce věku. Tyto komplikace však postihují pouze jedince s dominantní homozygotní sestavou a na jejich projev mohou mít určitý vliv také faktory prostředí. Heterozygotů a recesivních homozygotů se obvykle toto onemocnění netýká (Robinson, 1958; Fontanesi et al., 2014b; Šiler et al., 2012).

Běžným příkladem heterozygota na tomto lokusu je standardní strakáč. Při působení modifikačních genů s kumulativním efektem dochází k různým projevům skvrnitosti, jako je motýlek, skrářnové skvrny, hřbetní pruh neboli úhoř a tak dále. Vyšlechtění jakékoliv vzorníkové kresby se základem v anglické strakatosti je tak náročným šlechtitelským úkonem (Šiler et al., 2012).

Lokus S

Alelická série: $S_1S_2S_3S_4 \times s_1s_2s_3s_4$

Jde o alelickou sérii s interakcí duplicitních kumulativních genů bez dominance. V některých zdrojích se uvádí, že se na projevu podílí trojice genů, v jiných jde o čtveřici. Čím více recesivních alel genotyp obsahuje, tím více je králík skvrnitý, tedy podíl srsti bez pigmentu je větší. Tento lokus ovlivňuje skvrnitost, která se nazývá holandská (Šiler et al., 2012; Dvořák et al., 1969). Přestože jde o vícero genů, jež se na tomto zbarvení podílejí, v genotypu se jejich vyjádření zjednodušuje pro větší přehlednost pouze na $S - s$, přičemž se na aditivní účinky jednotlivých alel nepřihlíží (Dvořák et al., 1969).

Lokus *S* může samozřejmě interagovat s lokusem *K*. Známy hothotský králík s černou kresbou pouze v okolí tmavých očí, jehož zbytek těla je kompletně bílý, má genotyp psaný jako *gg Kk ss* (Šiler et al., 2012). Dle British Rabbit Council (2022) je však genotyp hothotské kresby uváděn jako *gg KK ss* (v anglické symbolice *aa EnEn dudu*).

1.3.2. Dědičnost velikosti těla

Velikost, tělesná stavba a charakter srsti jsou hlavními rozlišovacími znaky vzorníkových plemen králíků (Green, 1940). Podobně jako délka uší, je i velikost těla ovlivňována polygeny. Jde o znak kvantitativní, a tudíž na něj má patrný vliv i působení prostředí. S geny malého účinku se dá nejefektivněji pracovat přísnou selekcí a příbuzenskou plemenitbou. Nahromaděním genů podporujících růst lze získat jedince velkého tělesného rámce jako je například plemeno belgický obr, zatímco s kumulací genů růst potlačujících dochází k produkci jedinců s malým tělesným rámcem (Šiler et al., 2012). Hmotnostní rozdíl obou kategorií může být osmi až desetinásobný (Green, 1940). Díky již zmiňované selekci došlo v průběhu domestikace králíka k navýšení průměrné hmotnosti nad tři kilogramy, přičemž původní divoký předek dosahoval hmotnosti přibližně 1 000–1 500 g (Carneiro et al., 2017). Přestože jedinci malého tělesného rámce, kteří vznikli selekcí a kumulací polygenů potlačujících růst dosahují shodné hmotnosti jako zakrslí králíci, nejedná se o typickou zakrslost. Ta je dána geneticky a jde o dědičný kvalitativní znak (Šiler et al., 2012).

Zakrslost

Zakrslost je žádoucí pro vznik plemen chovaných zejména pro domácí mazlíčky. Většina zakrslých plemen se segreguje pro trpasličí *dw* alelu, kterou poprvé definoval Greene et al. (1934) a obsáhlý souhrn fenotypových vlivů této mutace později popsal Robinson (1958).

Trpasličí alela je recesivně letální. Homozygoti *dwdw* dosahují přibližně jedné třetiny velikosti standardních sourozenců s neaktivními alelami *DwDw*, vykazují charakteristickou oteklou hlavu, drobné uši a nazývají se trpaslíci (obrázek 1.2) (Castle a Sawin, 1941). Primárně postiženým orgánem těchto jedinců je pravděpodobně hypofýza, u níž dochází k paralýze sekreční funkce. V takových

případech lze přežití do porodu vysvětlit využitím mateřských hormonů. Ačkoli jsou trpaslíci životaschopní i po narození, obvykle však zemřou během několika následujících dní. To se netýká heterozygotů $Dwdw$, kteří mají při narození přibližně dvě třetiny velikosti normálních sourozenců. V dospělosti mají nižší váhu, kompaktní zaoblená těla, větší hlavu ve srovnání se zbytkem těla, menší uši a krátký čenich v důsledku změněného kraniofaciálního vývoje. Ze zdravotního hlediska jsou heterozygoti vysoce náchylní k rakovině dělohy (Carneiro et al., 2017; Green, 1940).



**Obrázek 1.2: Trpaslík ($dwdw$) v porovnání s mládětem běžné velikosti ($DwDw$)
(Monika Čermáková)**

1.4. Podobná zakrslá plemena

V České republice je k roku 2020 uznáno celkem pět zakrslých plemen s normální srstí, z nichž je pouze jedno beranovitého charakteru (Šimek et al., 2020).

1.4.1. Zakrslý beran

Prvopočátky vzniku tohoto plemene se datují k roku 1949. Prvním šlechtitelem, jenž se šlechtitelskou prací na tomto plemeni v daném roce započal, byl Nizozemec Adrian de Cock z Tillburgu. Zakrslý beran (ZB), anglicky Dwarf Lop, se v porovnání s ostatními vzorníkovými plemeny nejvíce podobá francouzskému beranovi (FB). Z hlediska typu jde o jeho zmenšeninu. Společně s francouzským beranem stáli za vznikem zakrslého berana navíc angličtí berani (AB) a zakrslí králíci (Z). Šlechtění do požadovaného typu trvalo 12 let, až poté bylo plemeno v Nizozemsku uznáno. K udržení dostatečného počtu nepříbuzných jedinců v České republice dochází k importu jedinců převážně z Německa, v němž je chov zakrslých beranů hojně rozšířen (Šimek, 2013; Šimek et al., 2020).

Jde o druhé nejžádanější uznané plemeno u nás, i přes to, že je jeho tělesný rámec v porovnání s ostatními zakrslými plemeny větší. Ideální hmotnost je stanovena v rozmezí 1 500–1 900 g. Tělo zakrslých beranů je zavalité s dobře zaoblenými bedry, hrudník je hluboký, ramena jsou široká, díky čemuž působí zakrslý beran coby dobře osvalený. Končetiny jsou krátké. Hlava je klabonosá, dobře vyvinutá, zvláště u samců, a široká mezi očima i v části nosní partie. Žádoucí jsou plné skráně. Uši jsou široké, husté, dobře osrstěné, na koncích zaoblené, svěšené podél hlavy. Přiléhají k lícím, takže se při pohledu zepředu tvoří takzvaná podkova. Na temeni lebky je vyvinuta výrazná korunka, jejíž charakteristickou expresí a umístěním vyjadřuje srst nacházející se na oblých chrupavkách ušních bází. Vnitřní strana uší by při správném nesení neměla být vidět z žádného úhlu. Rozpětí uší zakrslého berana se udává na 22–28 cm. Podsada je hustá, pestíky stejnoměrně dlouhé, krycí srst má asi 2–2,5 cm. Uznány jsou desítky barevných rázů (Šimek, 2013; Šimek et al., 2020; The British Rabbit Council, 2021).

1.4.2. Zakrslý

Původ tohoto plemene sahá až do 30. a 40. let minulého století. Za jeho vznikem stojí plemena normální velikosti různých barevných rázů, jež byla křížena s hermelínem. Hlavním cílem šlechtění bylo nové plemeno malého tělesného rámce hermelína s barevnou srstí. Přestože plemeno vzniklo v Nizozemsku, nejvíce se o jeho nynější vzezření zasloužili němečtí chovatelé.

V České republice jde o nejoblíbenější uznané zakrslé plemeno. Ideální hmotnost tohoto plemene se pohybuje v rozmezí 1 000–1 350 g. Tělo je krátké, kompaktní a baculaté v celé jeho šířce. Hrudník je plný, ramena jsou široká. Přední končetiny jsou krátké a rovné. Hlava je v poměru k tělu relativně velká a kulatá. V oblasti čela a nosu je široká. Tlamička není protáhlá, je takzvaně žabí. Hlava samic je méně výrazná. Oči jsou velké a kulaté. Uši jsou vztyčené, pevné, dobře osrstěné, na špičkách mírně zaoblené, přiléhají k sobě a udržují požadovaný lžičkovitý otevřený tvar. Vzornou délkou uší je 5,5 cm. Srst je měkká, má hustou podsadu se stejnoměrně dlouhými pestíky. Krycí srst má 1,8–2 cm (Šimek et al., 2020; The British Rabbit Council, 2021).

2. Materiál a metodika

Diplomová práce je cílena na „Návrh standardu plemene králíka Miniature Lop a porovnání metod šlechtění.“ V průběhu let 2020 až 2022 byla měřena a shromažďována data z mého vlastního chovu popisovaného plemene Miniature Lop, která jsou v této práci využita. Také byl proveden dotazníkový sběr informací a dat od renomovaných chovatelů plemene Miniature Lop na území České republiky. Tato získaná data posloužila spolu s vědeckými publikacemi a plemennými standardy k vypracování zprávy o stavech plemene Miniature Lop na území ČR, popisu jednotlivých metod šlechtění a k návrhu plemenného standardu pro účely možného uznání nového plemene.

2.1. Materiál

2.1.1. Čistokrevní králíci plemene Miniature Lop

Pro účely sběru dat týkajících se plastických znaků plemene Miniature Lop bylo využito chovných jedinců z mého vlastního chovu a z chovu Lukáše Jelínka, Zory Kociové, Valentýny Králíčkové, Terezy Liskové, Davida Robotky, Soni Špičákové, Anežky Tichavské a Pavla Zrubka. Jedinci využití pro tyto účely jsou králíci importovaní od uznávaných zahraničních chovatelů z různých států. Takoví jedinci jsou nejlépe registrovaní u British Rabbit Council či jiných organizací sdružujících chovatele v dané zemi (není to však podmínkou), nebo jde o přímé potomky těchto jedinců. Při výběru jedinců do experimentu byl kladen maximální důraz na to, aby byl v co nejvyšší možné míře splňován plemenný standard udávaný organizací B.R.C.

2.1.2. Informace týkající se rozšíření a stavu plemene Miniature Lop v ČR

Pro zjištění potřebných informací k podrobnému zmapování rozšíření a stavu sledovaného plemene bylo využito dotazníku. Dotazníky byly vyhotoveny za pomoci online dotazníku Survio a v softwarovém programu MS Excel. Následně byly tyto dotazníky poskytnuty k vyplnění chovatelům, kteří plemeno Miniature Lop chovají a sami v historii úspěšně importovali chovné jedince od zahraničních chovatelů nejlépe registrovaných u organizace B.R.C., či mají alespoň postavený chov na liniích majících původ ve Velké Británii. Další kritéria výběru byla, aby chovatel dbal na zlepšování typovosti svých králíků v dalších generacích, dle plemenného

standardu udávaného B.R.C. a aby měl chovatel alespoň základní přehled o šlechtitelské a genetické problematice.

2.2. Metodika

2.2.1. Měření metrických znaků plemenných jedinců

Měření a sběr dat probíhal v průběhu let 2020 až 2022. K těmto účelům bylo využito klasických měřících zařízení (metr, váha). Získaná data byla zaevidována do předem připravených protokolů, odkud byla následně zpracována do elektronické podoby k dalšímu využití v diplomové práci.

2.2.2. Vypracování návrhu plemenného standardu

Pro návrh standardu plemene Miniature Lop bylo zapotřebí dohledat, v jakých dalších zemích je toto plemeno uznáno, společně s tím dohledat i lokální plemenné standardy a ty následně přeložit a porovnat. S podporou takto získaných zahraničních standardů byl vyhotoven návrh českého plemenného standardu.

Využitými literárními zdroji byly: Breed Standards 2021–2025 (The British Rabbit Council, 2021), Mini kosorrú nyúl (János, 2020), Mini Lop - Belier Mini - Holland Lop (Asociación Nacional de Cunicultura Familiar, 2022), Vzorník plemen králíků 2020 (Šimek et al., 2020) a Vzorník plemen králíků (Zadina, 2003).

Při vytváření tohoto standardu byl kladen důraz na to, aby jeho forma byla co nejvíce kompatibilní a podobná formě využívané v českém Vzorníku plemen králíků 2020, vypracovaným Šimkem et al. (2020).

2.2.3. Dotazník

Dotazník byl vypracován dvojí formou. První část dotazníku byla vytvořena za pomoci online dotazníku Survio, druhá část dotazníku byla vytvořena v programu MS Excel. Jeho celé znění je umístěno v příloze C této diplomové práce. Dotazníky byly následně distribuovány chovatelům, kteří splňují předem nastavená kritéria. Z důvodu zachování anonymity byla všem zúčastněným respondentům nabídnuta volba uchovat své informace v tajnosti. Proto nebudou v některých částech diplomové práce jména chovatelů či chovů publikována.

2.2.4. Zmapování stavu a rozšíření plemene Miniature Lop v ČR

Podrobné zmapování informací o importovaných jedincích a jejich reprodukčních vlastnostech v průběhu let bylo provedeno na základě dotazníků vyplněných vybranými chovateli.

2.2.5. Popis metod šlechtění

Na základě vědeckých publikací a odborné literatury byly popsány jednotlivé metody šlechtění, jež jsou běžně praktikovány v šlechtitelských pokusech a výzkumech na území České republiky i v zahraničí. U každé metody bylo uvedeno, jakým způsobem jsou využívány v praxi, jaký mají vliv a efektivitu a jaké jsou jejich pozitivní, či negativní stránky. Zároveň bylo popsáno, jaká zvířata se doporučuje vybírat pro další šlechtitelskou práci, aby byly udrženy či zlepšeny požadované znaky plemene Miniature Lop a aby nedocházelo k nežádoucí degradaci plemene.

2.2.6. Vyhodnocení výsledků

Veškeré zjištěné informace a výsledky byly průběžně evidovány v programu Apple Numbers. Vyhodnocení zjištěných výsledků bylo provedeno v témže softwarovém řešení. Z výsledků statistického zpracování je vyhotoveno konečné vyhodnocení výsledků, podložené grafickým a tabulkovým znázorněním.

3. Výsledky a diskuze

3.1. Návrh standardu



Obrázek 3.1: Miniature Lop ve zbarvení bílý modrooký, oceněn 97,5 body (Andrea Konyari)

MINIATURE LOP (ML)

Vznik, historie a rozšíření plemene

První zmínky o plemeni Miniature Lop pocházejí z konce 80. let 20. století z Velké Británie. Plemeno Miniature Lop bylo vyšlechtěno z britských linií Dwarf Lopů, tedy zakrslých beranů. Tyto linie vznikly z jedinců importovaných do Velké Británie koncem 60. let 20. století Mikem Guyem, Gwendou Toseovou, později Georgem Scottem a Meg Brownovou. Dovezení jedinci pocházeli z chovu významného holandského chovatele zakrslých beranů, Adriana De Cocka z Tilburgu. Další významný import provedl v roce 1978 obchodník Angio Chiesa. Tito králíci byli menšího rámce, než bylo v Británii zvykem. Jejich odchovy měly obrovskou poptávku, a právě za pomoci těchto jedinců byl Miniature Lop vyšlechtěn. Za nejvýznamnější šlechtitele a průkopníky tohoto plemene jsou v Británii považováni Tony Rice a Jane Bramley. Tony Rice bohužel roku 1993 zemřel. Jeho linií se ujal Peter Faint a společně s Jane Bramley jeho snu dosáhli. Standard plemene byl radou B.R.C. přijat v listopadu roku 1994. Klub zvaný „National Miniature Lop Rabbit Club“ byl formálně schválen na zasedání B.R.C. řídicím výborem 28. ledna 1995 a aktivně funguje dodnes (Russell, 2004). Do České republiky se plemeno Miniature Lop importuje od roku 2017.

Bodovací stupnice

Pozice	Body
1. Hmotnost	10
2. Tvar	20
3. Typ	20
4. Srst	15
5. Hlava a uši	15
6. Barva krycí srsti, podsady, očí a drápů	15
7. Péče, zdraví, kondice	5
Celkem	100

Pozice 1. – Hmotnost

Hmotnost mlád'at

měsíc	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.–8.	9.–10.
kg	0,35	0,6	0,8	1,0	1,2	1,3	1,4	1,5

Hmotnost dospělých králíků

Ideální hmotnost je 1,5 kg.

1,00–1,24 kg	1,25–1,34 kg	1,35–1,60 kg	1,61–1,70 kg
8 bodů	9 bodů	10 bodů	9 bodů

Pozice 2. – Tvar

Viz Všeobecná část Vzorníku plemen králíků 2020 (příloha B).

Pozice 3. – Typ

Tělo je krátké, výrazně zavalité a široké v hrudní i pánevní partii. Hřbet je silný, dobře osvalený a válcovitě zaoblený. Krk je málo viditelný. Přední končetiny jsou rovné, krátké a silné. Zadní končetiny jsou krátké, mohutné a nesené rovnoběžně s tělem. Pírko je rovné, výrazné a dobře osrstěné. Malý lalok je přípustný, ale není žádoucí.

Pozice 4. – Srst

Srst je pružná, hustá v podsadě, se stejnoměrnými výraznými pestíky. Délka krycí srsti je přibližně 2–2,5 cm. Nohy a polštářky jsou dobře osrstěné.

Pozice 5. – Hlava a uši

Hlava je dobře vyvinutá, výrazná, poměrně velká a kulatá, se širokým čelem i nosní partií. Profil hlavy je silně zakřivený. Skráně jsou plné. Oči jsou výrazné, velké a jasné. Uši mají silný základ a pevnou strukturu, jsou široké, dobře ostrstěné, na koncích zaoblené. Uši jsou podkovovitě svěšené po stranách hlavy s otvory uší přiléhajícími k hlavě (zepředu je zřejmá tzv. podkova). Uši jsou správně nesené a jejich vnitřní strana tak není viditelná z jakéhokoli úhlu. Svěšené uši tvoří u základu výrazné chrupavčité hrboly (tzv. korunky). Rozpětí uší měřené přes hlavu je 20–26 cm. Upřednostňují se uši kratší, posuzují se úměrně k velikosti těla.

Pozice 6. – Barva krycí srsti, očí, drápů a podsady, případně mezibarva

Požadavky na posuzované znaky vycházejí ze standardu konkrétního zbarvení ve Všeobecné části Vzorníku plemen králíků 2020 (příloha B).

Pozice 7. – Péče, zdraví, kondice

Viz Všeobecná část Vzorníku plemen králíků 2020 (příloha B).

Přípustné vady**Pozice 1.**

Viz stupnice hmotnosti.

Pozice 2.

Viz Všeobecná část Vzorníku plemen králíků 2020 (příloha B).

Pozice 3.

Viz Všeobecná část Vzorníku plemen králíků 2020 (příloha B) a dále: mírné odchylky od předepsaného typu těla a hlavy, tělo méně zavalité či protaženější, slabší a delší končetiny, výraznější krk.

Pozice 4.

Viz Všeobecná část Vzorníku plemen králíků 2020 (příloha B) a dále: řídkší podsada, méně pružná srst, měkké a méně výrazné pestíky, menší odchylky od stanovené délky srsti.

Pozice 5.

Viz Všeobecná část Vzorníku plemen králíků 2020 (příloha B) a dále: hlava méně výrazná, hlava pro plemeno nedostatečně charakteristická, užší nosní či čelní partie, méně vyvinuté korunky, znatelný krk, uši složené, slabší struktura uší, méně

uzavřená podkova, ojedinělé záhyby na uších, mírné odchylky od stanovené délky uší.

Pozice 6.

Přípustné vady posuzovaných znaků vycházejí ze standardu konkrétního zbarvení – viz Všeobecná část Vzorníku plemen králíků 2020 (příloha B).

Pozice 7.

Viz Všeobecná část Vzorníku plemen králíků 2020 (příloha B).

Nepřípustné vady

Pozice 1.

Hmotnost nižší než 1,00 kg anebo vyšší než 1,70 kg (**výluka**).

Pozice 2.

Viz Všeobecná část Vzorníku plemen králíků 2020 (příloha B).

Pozice 3.

Viz Všeobecná část Vzorníku plemen králíků 2020 (příloha B) a dále: velmi úzké tělo a zúžená hrudní partie, velmi protažený typ, výrazně plazivý pohyb (**vždy výluka**).

Pozice 4.

Viz Všeobecná část Vzorníku plemen králíků 2020 (příloha B) a dále: srst téměř bez podsady nebo téměř bez pestíků, výrazné odchylky od stanovené délky srsti (**vždy výluka**).

Pozice 5.

Viz Všeobecná část Vzorníku plemen králíků 2020 (příloha B) a dále: výrazně úzká a špičatá hlava, zvedání jednoho či obou uší, rozpětí uší kratší než 18 cm či delší než 26 cm, otvor jednoho či obou uší obrácený dopředu (**vždy výluka**).

Pozice 6.

Nepřípustné vady posuzovaných znaků vycházejí ze standardu konkrétního zbarvení – viz Všeobecná část Vzorníku plemen králíků 2020 (příloha B) (**vždy výluka**).

Pozice 7.

Viz Všeobecná část Vzorníku plemen králíků 2020 (příloha B).



Obrázek 3.2: Miniature Lop v neuznaném zbarvení siamský žlutý homozygot (Monika Čermáková)



Obrázek 3.3: Miniature Lop ve zbarvení siamský žlutý (Soňa Špičáková)

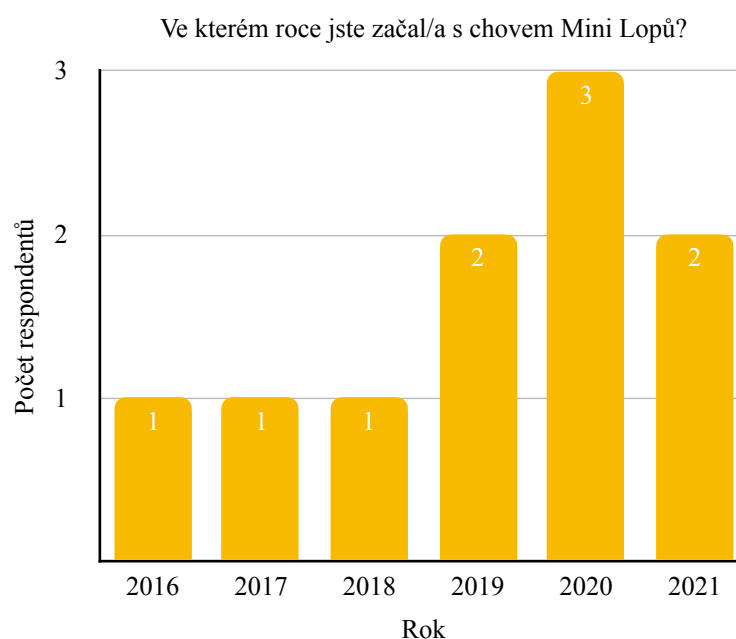


Obrázek 3.4: Miniature Lop ve zbarvení durynský (Andrea Konyari)

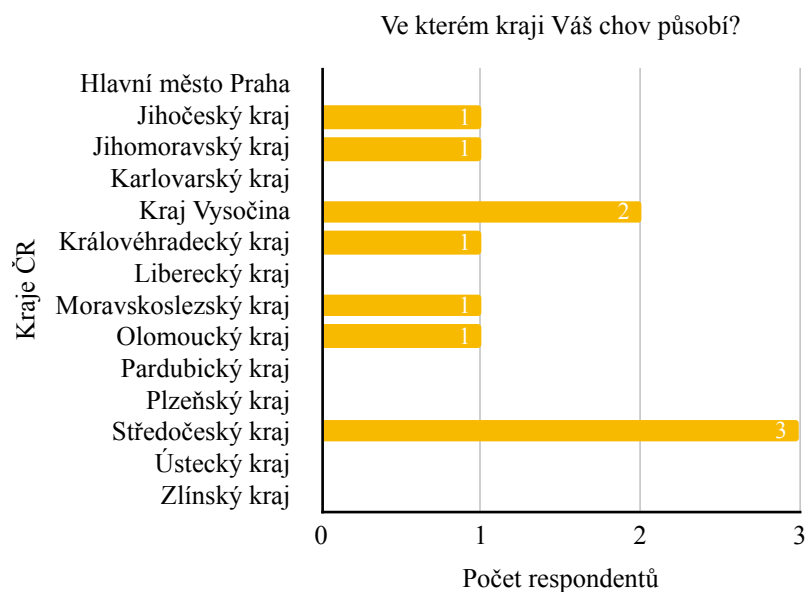
3.2. Chovatelé plemene Miniature Lop na území České republiky

Dle grafu 3.1 je patrné, že má chov Miniature Lopů v České republice má od roku 2016 vzestupnou tendenci. Početnost chovatelů v jednotlivých krajích České republiky znázorňuje graf 3.2, přičemž nejvíce chovatelů je situovaných ve Středočeském kraji.

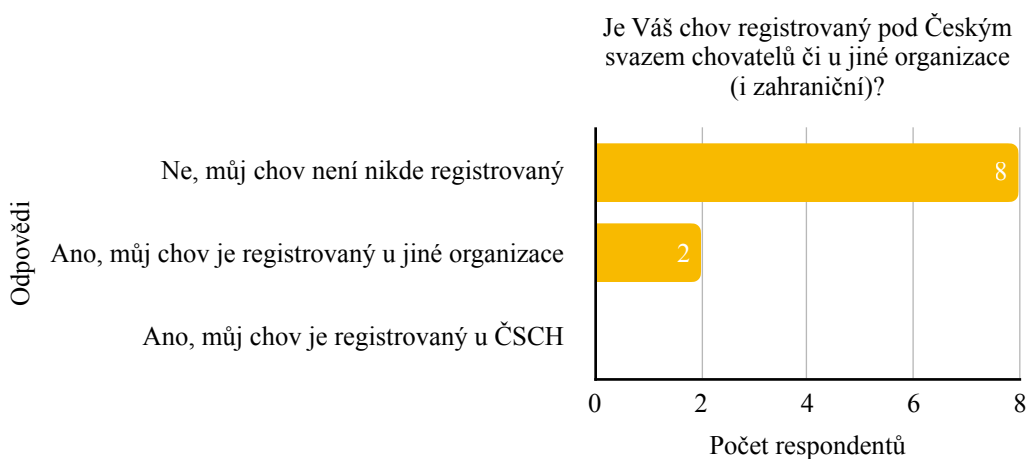
Plemeno není dle tuzemského Vzorníku plemen králíků (Šimek et al., 2020) ani dle Evropského standardu králíků uznané (Šimek a Caithamlová, 2019). Přesto jeho popularita po celé Evropě roste. Státy, ve kterých je plemeno uznáno, jsou Španělsko, Polsko a od roku 2020 též Maďarsko. Registrace na našem území je možná pouze v případě, že se chovatel Miniature Lopů věnuje i jinému, u nás uznanému, plemenu. Pro chovatele, kteří o registraci stojí, je pak jedinou možností oslovit zahraniční organizaci. Dva z dotázaných chovatelů jsou vedeni u Polské organizace „Łódzki Związek Hodowców Zwierząt Futerkowych i Drobneho Inwentarza“ (graf 3.3). Uznání nových plemen je výhodné jak pro konkrétní organizaci, jež nabyde nových členů, tak i pro chovatele samotné, jelikož je jim umožněno věnovat se chovu na vyšší úrovni.



Graf 3.1: Založení jednotlivých chovů v průběhu let



Graf 3.2: Působení chovů v jednotlivých krajích České republiky



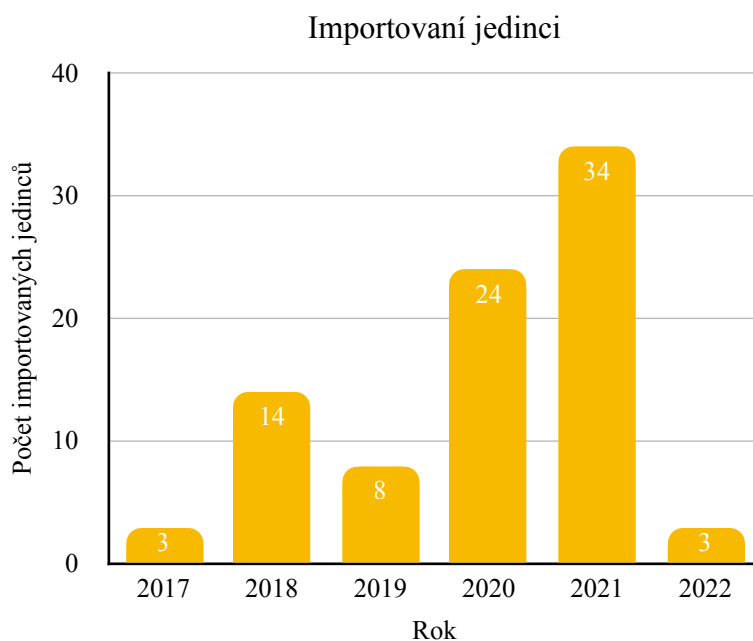
Graf 3.3: Registrace chovů

3.3. Importovaní jedinci

3.3.1. Počet, pohlaví, registrace, rodokmeny, země původu

Ze zjištěných dat bylo k 31. 3. 2022 do České republiky ze zahraničí dovezeno celkem 86 jedinců. Toto číslo bude v reálném měřítku o něco vyšší, odhadem o pár jednotek až desítek, jelikož nebyla získána kompletní data z důvodu obtížnosti dohledání relevantních dat.

V korelaci s rostoucí chovatelskou základnou se u nás souběžně zvyšuje i počet importovaných jedinců. K historicky prvnímu importu plemene Miniature Lop do České republiky, jenž čítal celkem tři jedince, došlo v roce 2017. Nejvíce, celkem 34 jedinců, se importovalo roku 2021 (graf 3.4). Dle Liste et al. (2008) je pro zvířata transport vážným zdrojem stresu i za optimálních podmínek. Z toho důvodu je důležité dbát během přepravy na welfare zvířat a stresové faktory co nejvíce omezit. V souvislosti s transportem ze země původu dochází i k vyššímu riziku přenosu a ohniskovému šíření relativně nové nákazy viru RVHD-2, jenž pochází z Velké Británie pochází a postihuje králíky jakéhokoli věku, na rozdíl od známé varianty RVHD-1 (Saunders, 2016). Pro chovatele Miniature Lopů je třeba brát tento fakt v potaz a ideálně tomu přizpůsobit očkovací schéma vlastního chovu.



Graf 3.4: Počet jedinců dovezených ze zahraničí do ČR k datu 31. 3. 2022

Poměr pohlaví dovezených jedinců byl relativně vyrovnaný, s mírnou převahou samic, kterých bylo 45, zatímco samců se importovalo celkem 41 (graf 3.5).

Z importovaných jedinců mělo B.R.C. registraci v podobě kroužku na zadní noze celkem 29 jedinců. B.R.C., neboli British Rabbit Council, je organizace fungující ve Velké Británii. Působí obdobně jako Český svaz chovatelů, s tím rozdílem, že se z drobného domácího zvířectva zaměřuje pouze na králíky. Pod touto organizací byli registrováni jedinci pocházející výlučně z Velké Británie, Německa a Maďarska (graf 3.6). Šimek a Caithamlová (2019) shledávají metodu značení za pomocí kroužkování jako rizikovou z pohledu individuálního růstu jedince v souvislosti se špatnou velikostí kroužku, naproti tomu jsou korektně provedená tetování nejjistějším způsobem označení králíka. Tetování je metodou, jež se hojně využívala v minulosti a využívá se dodnes. Přesto tetování bez použití anestetického krému jedinci způsobuje, oproti kroužkování, při označování výrazně větší bolest a stres (Keeting et al., 2012). Navíc se tetování obtížně aplikuje, může blednout a ze zdravotního hlediska hrozí riziko infekce (Oxley a Saunders, 2015). Dle Keeble et al. (2016) je kroužkování ve světě výstav králíků běžně využívanou metodou. Přesto průzkum veterinární asociace BSAVA zaznamenal v souvislosti s kroužkováním těžká zranění, jež ve vážných případech vyžadovala euthanasii (Paiba, 2008). Kroužky doporučené velikosti pro konkrétní plemeno musejí být na mladého jedince aplikovány dříve, než noha plně doroste. Nemohou tak být nasazeny dospělým jedincům (Oxley a Saunders, 2015).

Polovině dovezených jedinců byl poskytnut úplný rodokmen (graf 3.7). Kompletní dokument obsahuje informace o třech generacích předků, tedy rodičů, prarodičů a prararodičů konkrétního jedince. Dle Sakthivela et al. (2008) je úplnost rodokmenu až po nejznámější generace velmi důležitá pro přesné odhady příbuzenské plemenitby, toku genů a podobně. Na stejném výroku se shoduje též Martínez et al. (2008) a dodává, že je kompletní rodokmen je nezbytný též pro hodnocení efektivní velikosti populace, generačního intervalu, genetické diverzity a několika dalších důležitých populačních parametrů.

36 % jedinců mělo rodokmen částečný, což znamená, že neobsahoval informace o všech předcích, ale například pouze o parentální generaci. 14 % jedincům nebyl

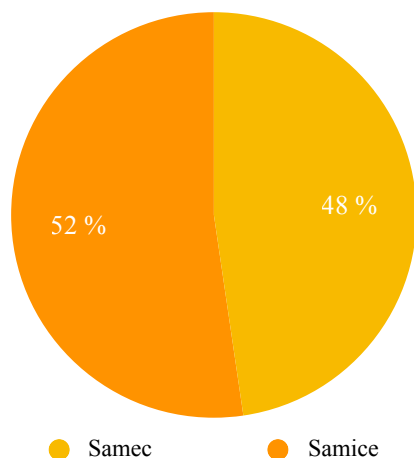
poskytnut dokument žádný (graf 3.7). Ve studii Sakthivela et al. (2008), v níž hodnotil genetickou strukturu malé uzavřené populace novozélandského bílého králíka prostřednictvím analýz rodokmenů, vykazovala parentální generace úroveň úplnosti tohoto dokumentu z 98,51 %. V generaci prarodičů byl dokument kompletní v 94,18 %, v 82,58 % pro generaci praprarodičů a 71,29 % pro generaci prapraparodičů.

Graf 3.8 zobrazuje poměr importovaných jedinců z různých zemí původu. Kódy států jsou přebrané z Ministerstva vnitra České republiky (2022), jejich kompletní znění se nachází v seznamu zkratk. Z grafu je patrné, že nejvíce jedinců importovaných do České republiky pochází ze země původu, tedy Velké Británie. Následuje Slovensko, Německo, Maďarsko, Polsko a Rakousko.

3.3.2. Původní chovatelé

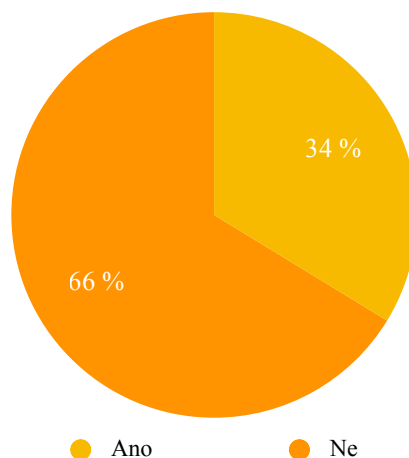
Dle odpovědí dotázaných respondentů bylo zjištěno, že všech 86 importovaných jedinců bylo dovezeno od 30 různých zahraničních chovatelů. U osmi importovaných jedinců nebyl původní chovatel uveden. Pro zachování anonymity, nebudou jednotlivá jména zahraničních chovatelů uvedena.

Pohlaví importovaných jedinců



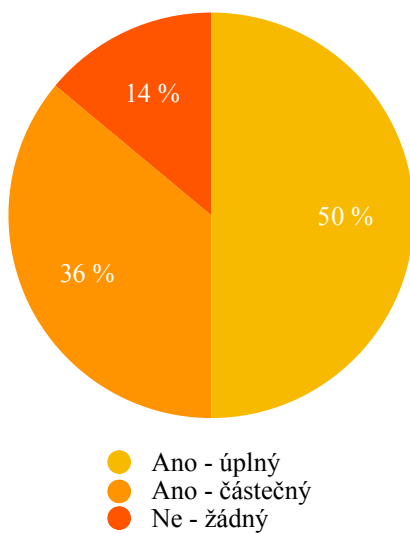
Graf 3.5: Poměr pohlaví všech importovaných jedinců (%)

Registrace B.R.C.



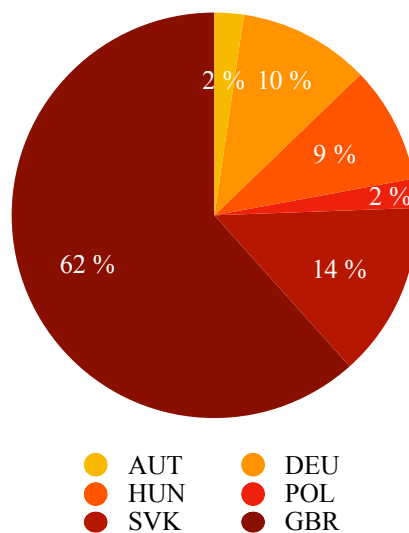
Graf 3.6: Poměr jedinců registrovaných a neregistrovaných u organizace B.R.C. (%)

Poskytnutí rodokmenů



Graf 3.7: Poskytnutí rodokmenů importovaným jedincům dle úplnosti dokumentu (%)

Původ importovaných jedinců



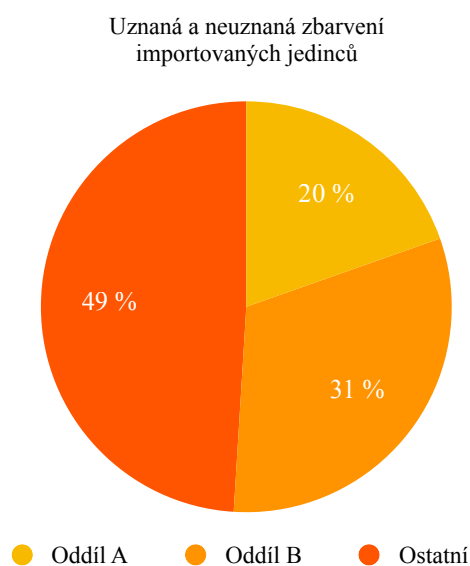
Graf 3.8: Poměr zemí původu importovaných jedinců (%)

3.3.3. Zbarvení

Importovaní jedinci byli celkem v 51 barevných rázech. Z kategorie „ostatní“ v grafu 3.9 bylo 6 zbarvení vzorníkem neuznaných, např. kuní hnědý homozygot, havanovitá činčila či bílopestíkatý siamský žlutý. Zbýlých 19 jedinců bylo s různými kresebnými znaky. Nejčastěji zastoupeným typem strakatosti byla holandská a plášťová kresba. Taktéž byli dovezeni dva mlynáři. Z této kategorie mělo celkem 11 jedinců modré oči. Takoví jedinci jsou heterozygoti (Xx) nesoucí gen pro holandskou strakatost, jenž se v homozygotní formě projevuje jako zbarvení bílý modrooký. Ne všichni heterozygoti mají modré oči (Castle, 1922; Proorocu, 2019). Tento gen se může projevit strakatostí v oblasti čumáku, takzvaného prstence na přední části těla a manžet v oblasti chodidel (Castle, 1922; Šimek et al., 2020).

Z oddílu A Vzorníku plemen králíků, jenž obsahuje základní barevné rázy (příloha B), bylo dovezeno celkem 10 různých druhů zbarvení (graf 3.10). Nejpočetněji zastoupené bylo zbarvení bílý červenooký v počtu celkem čtyř jedinců. V párovém zastoupení následovala zbarvení bílý modrooký, modrý, černopestíkatý, činčila a havanovitý. Po jednom byla dovezena zbarvení divoce zbarvený, černý, rys a divoce modrý (graf 3.10).

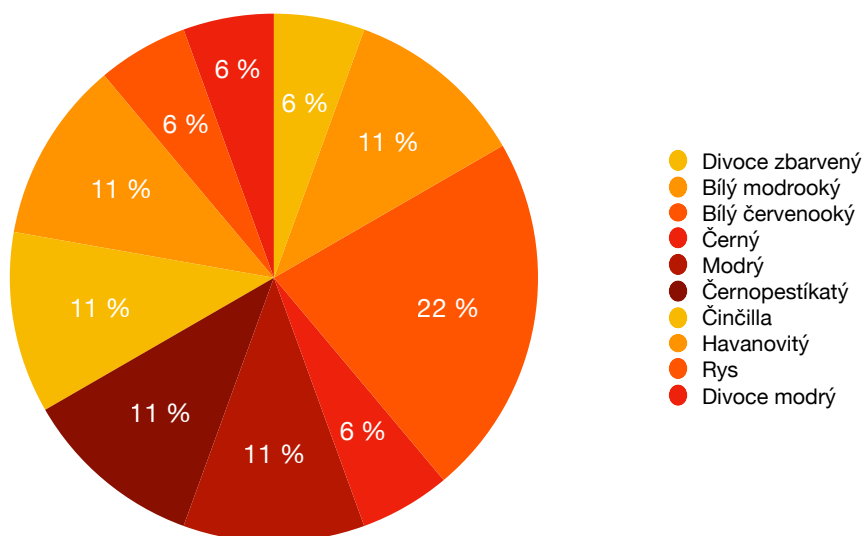
Z oddílu B Vzorníku plemen králíků, jenž obsahuje tzv. barvy se znaky (příloha B), bylo dovezeno celkem 16 různých druhů zbarvení (graf 3.11). Dominantním zbarvením, jež mělo celkem devět jedinců, byl siamský žlutý, následován kuním



Graf 3.9: Procentuální zastoupení uznaných a neuznaných zbarvení importovaných jedinců (%)

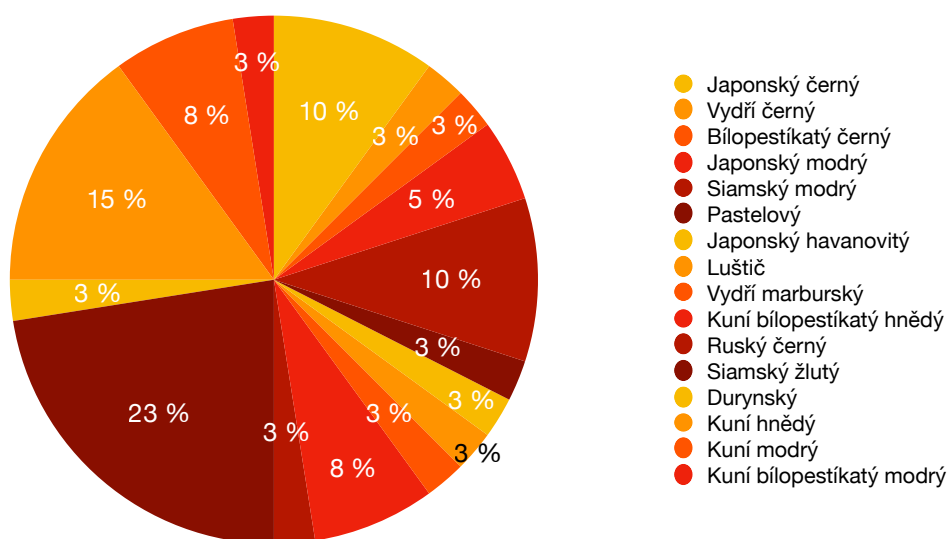
hnědým se šesti jedinci. Čtyři jedinci měli zbarvení siamský modrý a japonský černý. Kuní modrý a kuní bílopestíkatý hnědý byli dovezeni po třech jedincích. Japonský modrý celkem dvakrát. Po jednotlivcích byli dovezeni jedinci ve zbarveních vydří černý, bílopestíkatý černý, pastelový, japonský havanovitý, luštič, vydří marburský, ruský černý, durýnský a kuní bílopestíkatý modrý.

Uznaná zbarvení importovaných jedinců z oddílu A



Graf 3.10: Procentuální zastoupení uznaných zbarvení importovaných jedinců z oddílu A (%)

Uznaná zbarvení importovaných jedinců z oddílu B

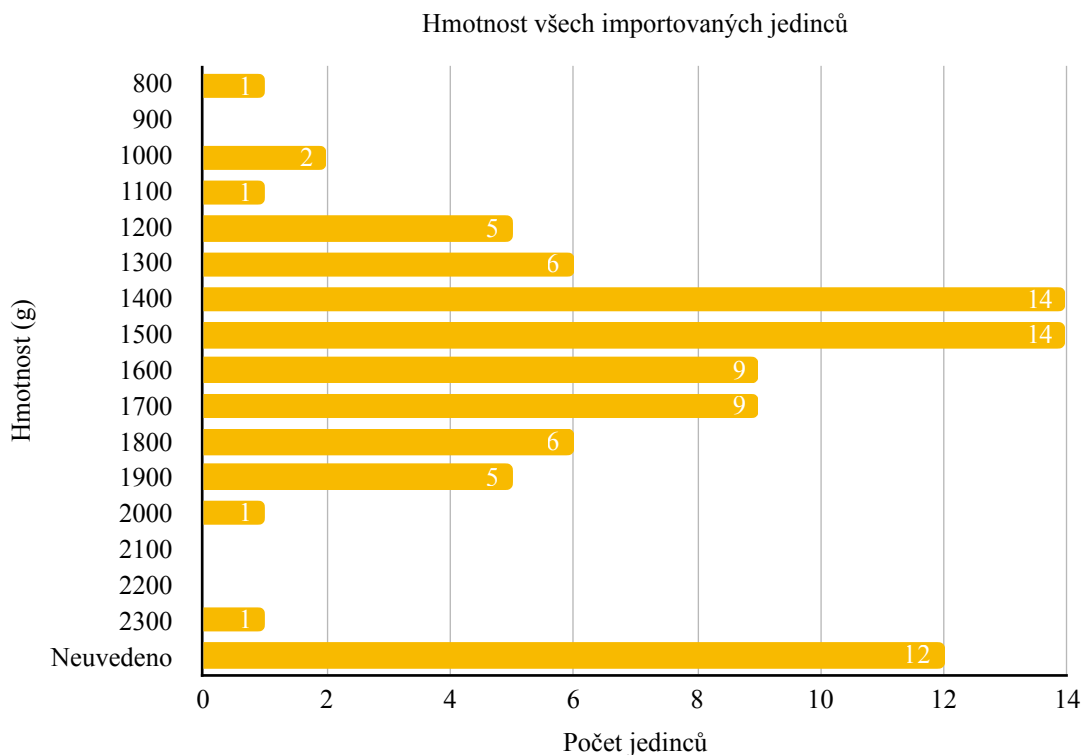


Graf 3.11: Procentuální zastoupení uznaných zbarvení importovaných jedinců z oddílu B (%)

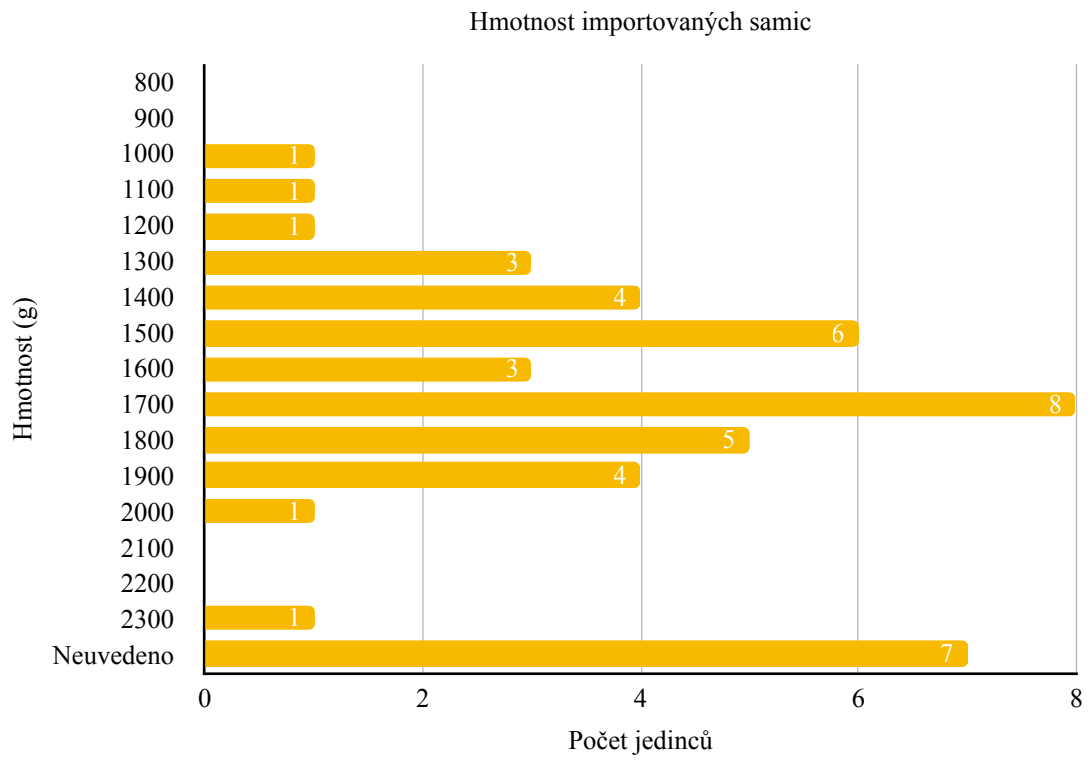
3.3.4. Hmotnost

Hmotnostní rozpětí importovaných jedinců bylo od 800 do 2 300 g, přičemž se většina jedinců pohybovala ve váhovém rozmezí 1 000–2 000 g. Nejpočetněji zastoupenou váhovou kategorií bylo 1 400 a 1 500 g. Následovalo hmotnostní rozmezí 1 600–1 700 g (graf 3.12). Dle plemenného standardu Miniature Lopa je váha 1 500 g označována za ideální hmotnost (British Rabbit Council, 2021).

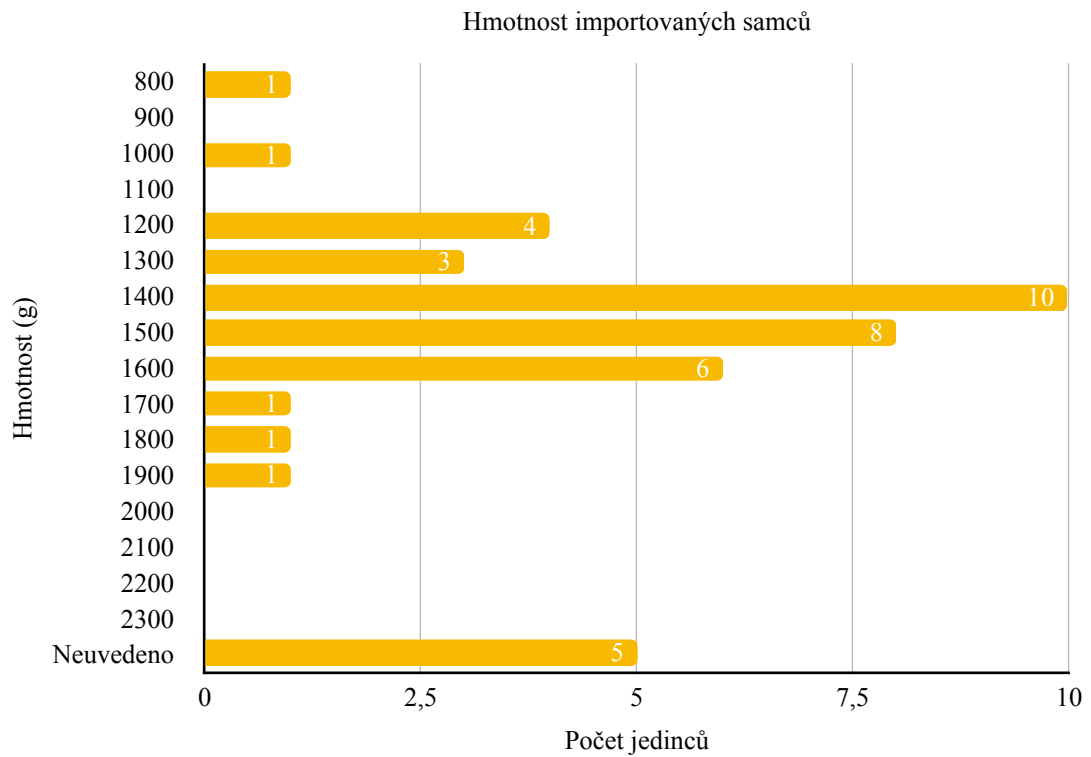
Nejvíce importovaných samic, celkem osm, vážilo 1 800 g, zatímco mezi samci vážilo nejvíce jedinců 1 400 g. Stejně tak jedinec s nejnižší hmotností 800 g byl samec, zatímco na opačné straně hmotnostního rozpětí 2 300 g vážila samice. Z grafů je patrné, že hmotnost samic se pohybovala v rozpětí 1 300–1 900 g, zatímco samci vážili nejčastěji mezi 1 200–1 600 g. Dle Russela (2004) má tento trend své odůvodnění, jelikož mnozí chovatelé Miniature Lopů zařazují do chovu samice většího rázu z toho důvodu, že mají početnější a zdravější vrhy, zatímco samci většího rázu žádná výrazná pozitiva pro výstavu ani pro chov nemají.



Graf 3.12: Hmotnost importovaných jedinců



Graf 3.13: Hmotnost importovaných samic

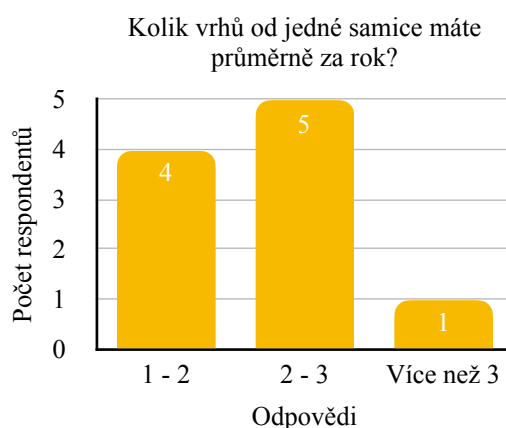


Graf 3.14: Hmotnost importovaných samců

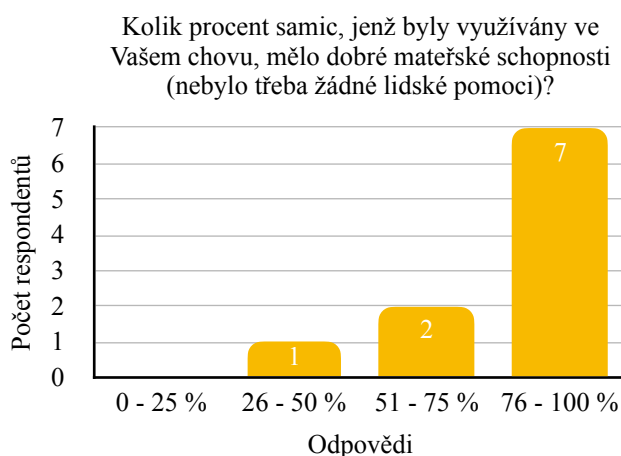
3.4. Reprodukce

Většina dotázaných chovatelů má od jedné samice průměrně 2–3 vrhy ročně. Pouze jeden z respondentů má od jedné samice více než tři vrhy za rok (graf 3.15). Dle Zadiny et al. (2012) jsou v drobných chovech samice nejčastěji připouštěny 2–3krát za rok. Fingerland (1991) tvrdí, že tři vrhy od jedné samice ročně jsou pro drobnochovatele ideální, jelikož samice není přetěžována, zároveň neztloustne a udrží si dobrou chovnou kondici v průběhu celého roku.

Graf 3.16 zobrazuje sílu mateřského chování samic Miniature Lopů v praxi. Většina chovatelů se setkala se samicemi s výbornými mateřskými schopnostmi. Dle Russela (2004) jsou samice Miniature Lopů obvykle dobrými matkami. V případě, že si samice neosvojí mateřské chování do svého třetího vrhu, je dle Fingerlanda (1991) vhodné takovou samici z chovu vyřadit. Pro Červinku (2019) je u samic plodnost



Graf 3.15: Počet vrhů od jedné samice za rok dle jednotlivých chovatelů



Graf 3.16: Procentuální zobrazení samic s dobrým mateřským chováním dle praxe jednotlivých chovatelů

společně s dobrými mateřskými vlastnostmi jedním z hlavních kritérií při výběru chovných jedinců.

Průměrné hodnoty z tabulky 3.1 byly vypočteny ze zjištěných dat z celkem 65 vrhů o 268 narozených mláďatech do 1. 3. 2022.

Průměrný počet mláďat ve vrhu plemene Miniature Lop byl 4,12. Dle Russela (2004) mají samice plemene Miniature Lop ve vrhu obvykle 2–4 mláďata. Dle Malíka et al. (1985) mají obvykle zakrslá plemena 3–4 mláďata. Rastogi et al. (2000) ve své studii zmiňuje, že jde o znak s nízkou mírou dědivosti. To, že má velikost vrhu u králíků nízký koeficient dědivosti, obvykle 0,2, potvrzuje ve své knize Šiler et al. (2015).

Průměrný procentuální podíl zastoupení trpaslíků ve vrhu Miniature Lopů byl 10,07 %. Dle Russela (2004) se mohou v každém vrhu objevit jeden až dva trpaslíci. V případě křížení heterozygotních jedinců $Dwdw \times Dwdw$ vznikají trpaslíci $dwdw$ z 25 %. Dle výsledků ze získaných dat se dá předpokládat, že některé samice měly v genotypu homozygotní sestavu alel $DwDw$. Při křížení s heterozygotními samci $Dwdw$ se v takovém případě nemůže objevit ve vrhu žádný trpaslík. V chovech zakrslých králíků bývá takové křížení velmi oblíbené (Šiler et al., 2015).

Fakt, že plemeno Miniature Lop nese gen pro zakrslost, způsobuje změnu kraniofaciálního vývoje, díky čemuž má plemeno charakteristický exteriér. Zakrslý beran (ZB), jenž je dle Vzorníku plemen králíků (2020) řazen mezi zakrslá plemena, paradoxně žádný gen pro zakrslost nenese (Šimek et al., 2018).

Z dat bylo zjištěno, že z celkového počtu narozených mláďat včetně trpaslíků bylo odchováno 63,80 %. K úhynům mláďat během narození či odchovu došlo z 26,11 %. V porovnání se studií Rashwana a Marai (2000), jež byla prováděna na plemenech králíků střední velikosti, jde o relativně vysoký procentuální podíl, jelikož dle je úmrtnost u králíků výrazně menší, obvykle pod 10 %. Přesto jsou nejkritičtější první dva týdny života, přičemž úmrtnost vrhu může dosáhnout 50–100 %. Nejčastějšími příčinami úmrtí jsou odmítnutí mláďat, kanibalismus, nedostatečná produkce mléka, nezáměr o kojení potomstva, ušlapání, nemoc nebo slabé či postižené mládě. V neposlední řadě může být následkem úmrtí celého vrhu i smrt samice (Rashwan a Marai, 2000). Dvořák et al. (1969) zmiňuje též jako problémové

chování, při kterém dochází v rané fázi po porodu k úhynům mláďat, nepostavení či jen ledabylé postavení hnízda, roztroušení mláďat po kotci, a zároveň dodává, že takové chování je pravděpodobnější u prvnicek.

Z tabulky 3.1 je též patrné, že téměř čtvrtina mláďat působí dále v chovech na území České republiky. Určité procento, celkem 2,23 %, tvoří i jedinci exportovaní zahraničním chovatelům.

Tabulka 3.1: Vrhů (narozeny do 1. 3. 2022)

Průměrný počet mláďat ve vrhu	4,12
Průměrné procentuální zastoupení trpaslíků ve vrhu (%)	10,07
Průměrné procentuální zastoupení odchovaných mláďat (%)	63,80
Průměrné procentuální zastoupení uhynulých mláďat (vyjma trpaslíků) (%)	26,11
Průměrné procentuální zastoupení mláďat dále využitých v českém chovu (%)	21,64
Průměrné procentuální zastoupení mláďat dále využitých v zahraničním chovu (%)	2,23

3.5. Porovnání metod šlechtění

Pro využití konkrétní šlechtitelské metody je třeba znát standard plemene společně s jeho specifickými vlastnostmi a znaky. Pro použití níže vypsanych metod je třeba mít jasně vytyčený chovatelský cíl (Verhoef-Verhallen, 1999), který vyžaduje udržování a neustálé zvyšování úrovně chovu. K tomu je za potřebí vybírat pouze nejlepší plemenná zvířata (Malík et al., 1985). V případě Miniature Lopů hraje nejdůležitější roli vzhled, tedy fenotyp, jelikož jde o zájmové plemeno. Dle Malíka et al. (1985) je při takovém výběru, neboli selekci, velmi důležité zaměřit se zejména na požadavky standardu.

Z grafu 3.17 je patrné, že většina chovatelů selektuje svá budoucí plemenná zvířata již v relativně útlém věku. Nejčastější odpovědí byla selekce mláďat ve věku tří až čtyř týdnů, to potvrzuje Asociación Nacional de Cunicultura Familiar (ASNAC), kde uvádějí, že již ve třech až čtyřech týdnech je dle šířky nosní partie u mláďat plemene Miniature Lop jasně patrný budoucí vývin hlavy. Další odpovědi z dotazníku: „3–5 týdnů“, „4–6 týdnů“, „jak kdy“, „barvu od narození, typ později.“

Při sestavování rodičovských párů je důležité nekřížit dva jedince se stejnými nedostatky, jelikož bude docházet k ustálení těchto vad a k jejich následnému šíření v dalších generacích. V případě, že tělo samice je málo zavalité, je vhodné k ní přiřadit robusního samce a naopak. Zaznamenávání výsledků a hodnocení jednotlivých předaných znaků od matky a otce na mláďata může pomoci rozpoznat jedince, kteří budou požadované znaky dále přenášet (Bennett, 2016).

Plemenitba nepřibuzných zvířat

Dle grafu 3.18 je patrné, že všichni dotázaní chovatelé využívají plemenitbu nepřibuzných zvířat. Jde o páření jedinců v rámci plemene, kteří jsou nepřibuzní, a v jejichž rodokmenu se do páté generace nenachází žádný společný předek. Jde o metodu běžně a nejčastěji využívanou v zájmových chovech. Zlepšování znaků probíhá výběrem vhodných rodičovských párů. Tímto typem plemenitby se obvykle požadovaného standardu dosáhne, přesto je velkou nevýhodou časová náročnost této metody, zejména v případě, že je potřeba vylepšit větší počet požadovaných znaků (Zadina et al., 2012). Tato metoda se doporučuje zejména začínajícím chovatelům (Fingerland, 1991).

Příbuzenská plemenitba

Další známou metodou je příbuzenská plemenitba. Jde o křížení zvířat majících v rodokmenu společného předka či předky. Zároveň může jít i o spojování blíže či vzdáleněji příbuzných jedinců. Příbuzenská plemenitba se dělí na několik typů.

- Nejužší příbuzenskou plemenitbou se rozumí spojování sourozenců, tedy bratra se sestrou.

- Za velmi úzkou plemenitbu je považováno křížení rodičů s dětmi, případně prarodičů s vnuky a vnučkami.

- Blízká příbuzenská plemenitba je páření strýce s neteří, nebo bratrance se sestřenicí.

- Za vzdálenější příbuzenskou plemenitbu je považováno spojování vzdáleně příbuzných jedinců, kteří mají v rodokmenu společného předka ve vzdálenější, než třetí generaci.

Ke stanovení takové příbuznosti je evidence rodokmenů zásadním faktorem (Fingerland, 1991). Dle Nečáaska a Cetla (1979) se blízká plemenitba se uplatňuje pouze po čtyři až pět generací. Největší výhodou a zároveň i nevýhodou této plemenitby je zdůraznění existujících znaků rodičů. V případě spojení dvojice jedinců s požadovanými znaky, což je základním předpokladem pro využití této šlechtitelské metody, lze tímto způsobem dosáhnout vynikajících chovatelských výsledků. Vyselektovaní potomci by se měli v požadovaných znacích rovnat, ideálně však předčit své rodiče. Naopak v případě spojení dvojice jedinců se znaky nevhodnými dochází k vystoupení nežádoucích znaků do popředí a dochází tak k výrazné degradaci plemene (Bennett, 2016). V případě, že jedinec nese například recesivně letální alely, dochází během příbuzenské plemenitby k tzv. inbrední depresi, jež v potomstvu zvyšuje počet homozygotně recesivních jedinců. Inbrední deprese se projevuje poklesem životaschopnosti a vitality jedinců společně s plodností. Intenzita tohoto projevu koresponduje se vzdáleností příbuzenských pout (Zadina et al., 2012).

Zajímavým druhem příbuzenské plemenitby je takzvaný Topcross, při němž se do chovu využívají pouze samci pocházející z příbuzenské plemenitby. Díky tomu

dochází ke snížení negativních aspektů vznikajících při aplikování příbuzenské plemenitby v chovu (Schumacher, 2012).

Dle Fingerlanda (1991) je tato metoda vhodná pouze pro zkušené chovatele, kteří mají jasně vytyčený chovatelský cíl a jsou v této problematice řádně vzdělaní. Dle grafu 3.18 využívá tuto metodu pouze jeden chovatel.

Liniová plemenitba

Základem liniové plemenitby je volba zakladatele linie, zpravidla samce, s vynikajícím projevem požadovaných znaků. Tento samec se nadále připaruje na vybrané samice buďto nepříbuzné či na nejlepší samice potomků. Cílem této metody je přenést požadované znaky na potomstvo v následujících generacích. Linie se udržuje skrze selekci potomků zakladatele, jenž v liniové plemenitbě nadále působí. Liniová plemenitba je obvykle funkční po dobu čtyř až sedmi generací (Zadina et al., 2012). Vzniklá linie zahrnuje skupinu zvířat konkrétního plemene prošlechtěnou natolik, že jedinci odpovídají požadovanému typu, avšak zároveň mají nové charakteristické znaky, jež jsou v chovu dlouhodobě udržovány (Šiler et al., 2015). Vznikne tak menší taxonomická jednotka utvořená v rámci konkrétního plemene. Stejně jako u příbuzenské plemenitby dochází i u liniové plemenitby k inbrední depresi, avšak mírnější. (Zadina et al., 2012). Dle grafu 3.18 využívá tuto metodu pouze jeden z dotázaných chovatelů.

Ovšem dle Červinky (2019) jde o metodu často využívanou českými chovateli králíků, kteří mají své chovné linie založené právě na zakladatelích, samcích. Metoda, kterou ve svém chovu Červinka využívá, je postavena na samicích. Od každé samice je třeba mít čtyři generace z jedné rodiny. Každý rok se samice z nejstarší generace vyřazuje a nahrazuje se novým potomkem z aktuálního roku. Při zařazování nových nepříbuzných jedinců do chovu se doporučuje zaměřit se taktéž zejména na samice, jelikož případné genetické vady se projeví pouze u vrhu té konkrétní samice, na rozdíl od samce, jenž by vadu mohl roznést do celého chovu. V případě nákupu nových samců se testuje jejich genetický základ a vlohy na starších, ověřených, samicích (Červinka, 2019). Červinka (2019) dále doporučuje při nákupu nových chovných zvířat volit jedince průměrné, avšak vyrovnané ve všech plemenných znacích.

Osvěžení krve

Základním přínosem této šlechtitelské metody je přivedení nepříbuzné krve do chovu. Takový jedinec pochází z jiného prostředí, obvykle ze zahraničí, nesmí však mít ani vzdáleně příbuzné vztahy s chovem, ve kterém bude využit. Použit se může jednorázově u přešlechtěných chovů, kde došlo v důsledku inbrední deprese z příbuzenské plemenitby k poklesu životaschopnosti a reprodukce. Nově dovezený jedinec tak přináší nové geny a zvyšuje heterozygotnost (Zadina et al., 2012). Dle Zadiny et al. (2012) se také bez pravidelného osvěžování krve neobejdou také chovatelé plemen, jejichž chov je na našem území málo rozšířen, což odpovídá výsledkům z grafu 3.18, kdy metodu osvěžení krve používají celkem tři chovatelé Miniature Lopů u nás.

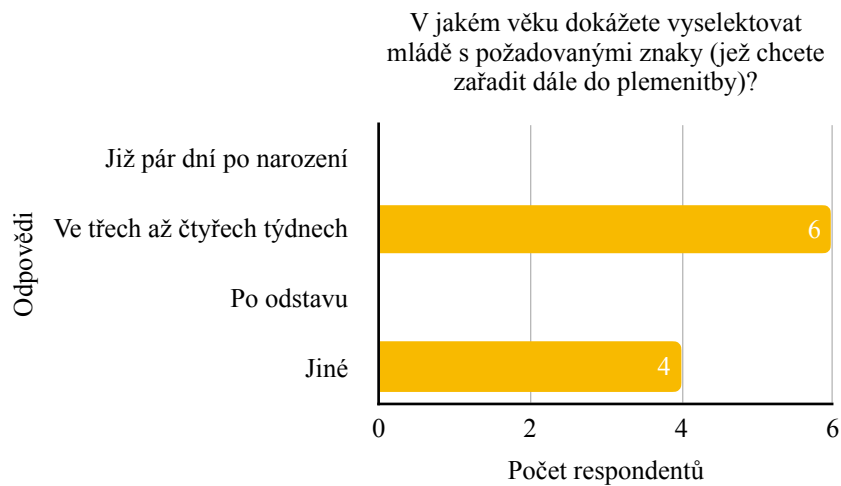
Z grafu 3.19 je patrné, že z vyjmenovaných plemenných znaků se všichni zúčastnění respondenti ve svém chovu Miniature Lopů z vyjmenovaných plemenných znaků zaměřují zejména na typ. K jeho ustálení lze využít výše zmíněných šlechtitelských metod. Co se týče typu, jsou dle Russella (2004) největšími vadami zejména příliš dlouhé tělo a nedostatečně charakteristická hlava. Všichni chovatelé se při chovu právě nejvíce zaměřují na zavalitost a kompaktnost těla, společně s charakteristicky utvořenou hlavou. Stejně jako v České republice, i ve Velké Británii historicky panuje stejný trend, přičemž Britové se zaměřovali nejprve na ustálení typu svých chovných zvířat a až poté se věnovali vylepšení dalších plemenných znaků – v jejich případě šlo o zbarvení. Miniature Lop může být kteréhokoli uznaného zbarvení, což může chovu tohoto plemene přidávat na atraktivitě. Ve Velké Británii není požadavkem mít ve svém chovu pouze jeden barevný ráz, přesto platí při posuzování plemene stejné požadavky na konkrétní zbarvení, jako u plemen, jenž se chovají pouze v jednom barevném rázu. Taková plemena mají čistší genotyp a jejich fenotypový projev zbarvení je tak odolnější vůči vadám a nežádoucím odchylkám od standardu. Chovatelům Miniature Lopů se ve Velké Británii doporučuje křížení stejných barevných rázů. Společně s vylepšením zbarvení chovných zvířat tak dojde i k lepšímu ocenění zvířat na výstavách (Russell, 2004).

Vadou, které je třeba v chovu Miniature Lopů předejít za pomoci přísné selekce, je malokluze (Russell, 2004). Dle studie Lakomé a Zity (2019) bylo zjištěno, že malokluze se projevuje ve spojitosti s velikostí těla králíků, nejčastěji u jedinců o hmotnosti 710–2 500 g. Celkem 78,6 % sledovaných zvířat bylo v této hmotnostní kategorii. Jedinci, u nichž se malokluze projevovala jen menšinou, vážili 1 910–2 500 g, zatímco nejvíce problémů v této oblasti měli králíci o hmotnosti 710–1 500 g. Geneticky dědičný původ má tato vada zejména u jedinců, u nichž se projeví již v raném věku. V takovém případě by měl chovatel bez výjimky vyřadit z chovu veškeré jedince, u nichž se tato vada viditelně projevila (Lakomá a Zita, 2019).

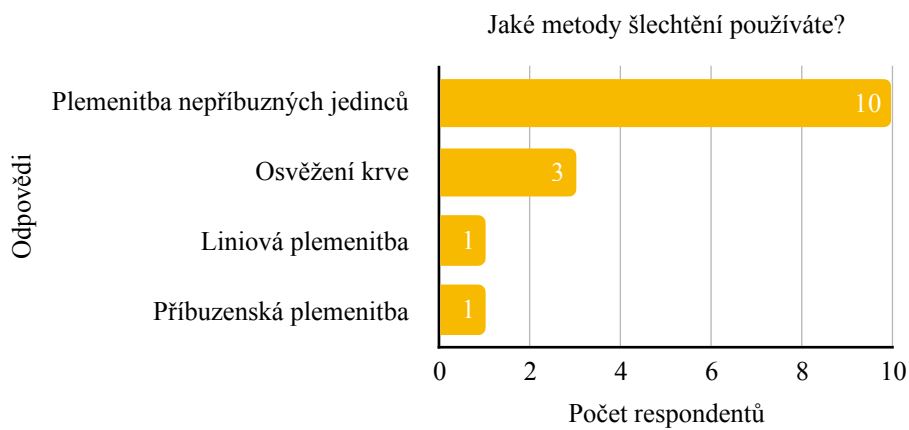
3.6. Miniature Lop v porovnání s jinými, u nás uznanými plemeny stejného fenotypu

Jelikož jde o beranovité plemeno, jeví se jako příhodné porovnat toto plemeno se zakrslým beranem. Nejvýznamnější rozdíl těchto dvou plemen se dá shrnout pod jediný gen, a tím je gen zakrslosti – *dw*. Právě jeho působení dodává plemeni Miniature Lop charakteristický vzhled, díky čemuž se od známých ZB významně odlišuje. Gen zakrslosti nese mimo jiné i plemeno zakrslý, jež může v určitých aspektech vyjadřovat podobné rysy jako Miniature Lop. Změna kraniofaciálního vývoje, na kterou tento gen působí, způsobuje vývin krátkého a kompaktního těla, díky čemuž je hlava v porovnání se zbytkem těla poměrně velká a výrazná. Dále tento gen působí na zkrácení nosní partie, jež z profilu působí sraženým dojmem. Hlava Miniature Lopů je zepředu široká a robusní, čelní partie společně se skráněmi musí být z profilu plná a správně zaoblená. Navíc je tímto genem ovlivněna i hmotnost, jež je oproti ZB nižší.

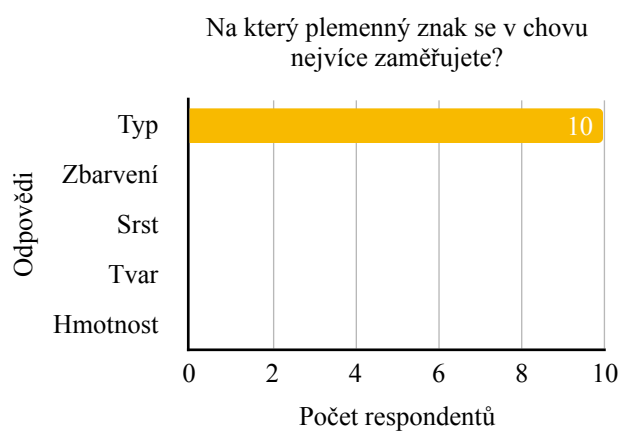
Pravděpodobně právě díky výše popsaným fenotypovým změnám se plemeno Miniature Lop stalo natolik oblíbeným, že se postupně rozšiřuje do celé Evropy a jeho standard začíná být uznáván i v dalších zemích.



Graf 3.17: Selektce mlád'at s požadovanými znaky různého věku dle preferencí chovatelů



Graf 3.18: V praxi využívané metody šlechtění



Graf 3.19: Preferovaný plemenný znak chovatelů Miniature Lopů

Závěr

V diplomové práci byl navržen standard neuznaného plemene Miniature Lop a vyhodnocena současná situace chovu na území České republiky. Data byla získána celkem od deseti chovatelů.

Bylo zjištěno že k prvním importům plemene Miniature Lop ze zahraničí došlo roku 2017. Od té doby má počet chovatelů věnujících se tomu plemenu vzestupnou tendenci. Jelikož plemeno není v České republice uznané, někteří chovatelé volí cestu registrace svého chovu u zahraničních organizací. Ze zjištěných výsledků je takto registrovaných chovatelů 20 %.

Rozšiřování chovatelské základny plemene Miniature Lop probíhá skrze dovoz jedinců ze zahraničí. K 31. 3. 2022 bylo na území České republiky dovezeno celkem 86 jedinců, konkrétně 45 samic a 41 samců, z nichž bylo celkem 26 zvířat označeno kroužkem B.R.C. Až polovině importovaných jedinců byl poskytnut rodokmen úplný, 36 % pouze částečný a 14 % žádný. Jedinci byli dováženi z celkem šesti zemí. Nejvíce jedinců pocházelo z Velké Británie, celkem 62 %. Následovalo Slovensko, Německo, Maďarsko, Polsko a Rakousko. Co se týče původních chovatelů, nebylo jméno uvedeno u osmi dovezených jedinců. Zbýlých 80 importovaných zvířat pocházelo od celkem 30 různých zahraničních chovatelů. Jedinci byli dovezeni v celkem 51 barevných rázech, přičemž 80 % tvořila zbarvení vzorníkem uznaná, konkrétně šlo o zbarvení z oddílu A a B (příloha B). Nejpočetněji importovaným zbarvením byl siamský žlutý. Hmotnostní rozpětí importovaných jedinců se pohybovalo v rozmezí od 800 do 2 300 g. Nejpočetněji zastoupenou váhovou kategorií bylo 1 400 a 1 500 g. Dle plemenného standardu Miniature Lopů je hmotnost 1 500 g označována za ideální. Hmotnost samic se nejčastěji pohybovala v rozpětí 1 300–1 900 g, zatímco samci vážili obvykle mezi 1 200 a 1 600 g.

Z mapování chovu na území České republiky bylo zjištěno, že většina dotázaných chovatelů má od jedné samice průměrně 2–3 vrhy ročně. Další hodnoty byly vypočteny z celkem 65 vrhů o 268 narozených mláďatech k 1. 3. 2022. Průměrný počet mláďat ve vrhu plemene Miniature Lop byl 4,12. Průměrný procentuální podíl zastoupení trpaslíků ve vrhu Miniature Lopů byl 10,07 %. Z celkového počtu narozených mláďat včetně trpaslíků bylo odchováno 63,80 %.

K úhynům mláďat během narození či odchovu došlo v 26,11 %. Téměř čtvrtina veškerých narozených mláďat působí dále v chovech na území České republiky. Celkem 2,23 % mláďat bylo exportováno do zahraničních chovů.

Jak udává zadání diplomové práce, byly vyjmenovány a popsány základní šlechtitelské postupy, které by do budoucna měly být chovateli více využívány. Jak je z výsledků práce patrné, složitějším šlechtitelským metodám se chovatelé příliš nevěnují. Z tohoto důvodu by bylo dobré v oblasti plemenářských a šlechtitelských postupů chovatele více edukovat. K tomuto účelu by bylo dobrým krokem do budoucna vypracovat, nejlépe ve spolupráci s B.R.C., metodiku pro chovatele zabývající se chovem plemene Miniature Lop. V metodice by byl popsán původ a historie plemene, plemenný standard a šlechtitelské metody vedoucí ke zlepšení fenotypu plemene. V neposlední řadě by měla tato publikace obsahovat souhrn přípustných i nepřípustných vad popsaných nejlépe na fotografiích jedinců, kteří konkrétní vady reprezentují.

Seznam použité literatury

- Benda, V. et al. (2006). *Základy biologie*. Vysoká škola chemicko-technologická, Praha. ISBN 80-7080-587-0.
- Bennett, B. (2016). *Chov králíků*. Knižní klub, Praha. ISBN 978-80-242-5232-2.
- Brooker, R. J. (2005). *Genetics: analysis & principles*. Druhé vydání. McGraw-Hill, Boston. ISBN 0-07-111098-4.
- Brown, T. A. (1999). *Genomes*. Bios, Oxford. ISBN 1-85996-201-7.
- Carneiro, M. et al. (2017). Dwarfism and altered craniofacial development in rabbits is caused by a 12.1 kb deletion at the HMGA2 locus. *Genetics*, 205(2):955-965.
- Castle, W. E. (1919). *Studies of heredity in rabbits, rats, and mice*. Carnegie institution, Washington.
- Castle, W. E. (1922). Genetics of the Vienna white rabbit. *Science*, 55(1419):269-270.
- Castle, W. E. a Little, C. C. (1909). The Peculiar Inheritance of Pink Eyes Among Colored Mice. *Science*, 30(766):313-314.
- Castle, W. E. a Sawin, P. B. (1941). Genetic linkage in the rabbit. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 27(11):519.
- Cieslak, M. et al. (2011). Colours of domestication. *Biological reviews of the Cambridge Philosophical Society*, 86(4):855-899.
- Covrig, I. et al. (2013). The C locus: rabbit genetics for full color development, chinchilla, seal, sable, pointed black and red-eyed full white. *Rabbit Gen*, 3(1):23-32.
- Červinka, T. (2019). Tajemství úspěchu Tomáše Červinky aneb chovat králíky je těžší než podnikat. *Chovatel*, 58(3):16-20.
- Dvořák, L. et al. (1969). *Chováme králíky*. Státní zemědělské nakladatelství, Praha. ISBN 07-077-69-04/48.
- Fingerland, J. (1991). *Domácí chov králíků*. Brázda, Praha. ISBN 80-209-0184-1.
- Fingerland, J. (1998). *Králíkářská genetika*. Chovatel, s. r. o., Praha. ISBN 80-901837-1-9.
- Fontanesi, L. (2021). Genetics and Molecular Genetics of Coat Colour in the European Rabbit. In: Fontanesi, L. (Eds.). *The Genetics and Genomics of the Rabbit*. CABI, Boston, pp. 84–103. ISBN 1-78064-3349.
- Fontanesi, L. et al. (2006). Mutations in the melanocortin 1 receptor (MC1R) gene are associated with coat colours in the domestic rabbit (*Oryctolagus cuniculus*). *Animal Genetics*, 37(5):489-493.

- Fontanesi, L. et al. (2010). A composite six bp in-frame deletion in the melanocortin 1 receptor (MC1R) gene is associated with the Japanese brindling coat colour in rabbits (*Oryctolagus cuniculus*). *BMC genetics*, 11(1):1-11.
- Fontanesi, L. et al. (2014a). A frameshift mutation in the melanophilin gene causes the dilute coat colour in rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) breeds. *Animal genetics*, 45(2):248-255.
- Fontanesi, L. et al. (2014b). The KIT gene is associated with the English spotting coat color locus and congenital megacolon in Checkered Giant rabbits (*Oryctolagus cuniculus*). *PLoS One*, 9(4):e93750.
- Gardner, E. J. a Snustad, D. P. (1981). *Principles of Genetics*. Šesté vydání. John Wiley & Sons, New York. ISBN 0-471-04412-1.
- Grădinaru, A. C. (2017). The Transylvanian Giant Rabbit: an efficient selection for qualitative and quantitative genetic traits. *Rabbit Genetics*, 7(1):1-6.
- Greene, H. S. (1940). A dwarf mutation in the rabbit: The constitutional influence on homozygous and heterozygous individuals. *The Journal of Experimental Medicine*, 71(6):839-856.
- Greene, H. S. et al. (1934). A lethal dwarf mutation in the rabbit with stigmata of endocrine abnormality. *Science*, 79(2056):487-488.
- Griffiths, A. J. F. et al. (1996). *An introduction to genetic analysis*. Šesté vydání. Freeman, New York. ISBN 0-7167-2604-1.
- Hartl, D. L. (1996). *Essential Genetics*. Jones and Bartlett, Londýn. ISBN 0-86720-883-X.
- Hartl, D. L. a Jones, E. W. (2009). *Genetics: analysis of genes and genomes*. Sedmé vydání. Jones and Bartlett, Sudbury. ISBN 978-0-7637-5868-4.
- Hawkins, J. D. (1996). *Gene structure and expression*. Třetí vydání. University Press, Cambridge. ISBN 0-521-56866-8.
- Hedrick, P. W. a Weaver, R. F. (1991). *Basic genetics: a contemporary perspective*. William C Brown Publishers, Dubuque. ISBN 0-697-07472-2.
- Hu, S. et al. (2019). Morphological characterization and gene expression patterns for melanin pigmentation in Rex rabbit. *Biochemical Genetics*, 57(5):734-744.
- Hu, S. et al. (2020). KIT is involved in melanocyte proliferation, apoptosis and melanogenesis in the Rex Rabbit. *PeerJ*, 8:e9402.
- János, P. (2020). Mini kosorrú nyúl. *Galamb és kisállat magazin*, (5):37.
- Jeffery, G. et al. (1997). Correction of retinal abnormalities found in albinism by introduction of a functional tyrosinase gene in transgenic mice and rabbits. *Developmental Brain Research*, 99(1):95-102.

- Keating, S. C. et al. (2012). Evaluation of EMLA cream for preventing pain during tattooing of rabbits: changes in physiological, behavioural and facial expression responses. *PLoS ONE*, 7(9):e44437.
- Keeble, M. et al. (2016). Self assessment color review-Rabbit medicine and surgery. Druhé vydání. CRC Press. ISBN 9781498730792.
- Keeler, C. E. (1948). Materials for the synthesis of hereditary behavior trends in mammals. *Journal of comparative and physiological psychology*, 41(2):75-81.
- Kočárek, E. (2008). *Genetika*. Druhé vydání. Scientia, s. r. o., Praha. ISBN 978-80-86960-36-4.
- Kuciel, J. a Urban, T. (2016). *Principy genetiky*. Mendelova univerzita, Brno. ISBN 978-80-7509-385-1.
- Lakomá, T. a Zita, L. (2019) Onemocnění zubů u zájmově chovaných králíků. *Chovatel*, 58(12):15-16.
- Lebas, F. et al. (1997). *The Rabbit: husbandry, health, and production*. Food and Agriculture organization of the United Nations, Řím. ISBN 92-5-103441-9.
- Lewin, B. (1994). *Genes V*. Páté vydání. Oxford University Press, Oxford. ISBN 0-19-854288-7.
- Liste, M. G. et al. (2008). The effect of transport time, season and position on the truck on stress response in rabbits. *World rabbit science*, 16(4):229-235.
- Little, C. C. (1958). Coat color genes in rodents and carnivores. *The Quarterly Review of Biology*, 33(2):103-137.
- Makino, S. (1951). *An atlas of the chromosome numbers in animals*. Iowa State College Press, Ames.
- Malík, V. et al. (1985). *1000 rad drobnochovatelům*. Příroda, Bratislava.
- Martínez, R. A. et al. (2008). Genetic variability in Colombian Creole cattle populations estimated by pedigree information. *Journal of animal science*, 86(3):545-552.
- McIntosh, J. R. et al. (2012). Biophysics of mitosis. *Quarterly reviews of biophysics*, 45(2):147-207.
- Miglani, G. S. (2000). *Basic Genetics*. Narosa Publishing House, New Delhi. ISBN 81-7319-300-2.
- Mittwoch, U. (1992). Sex determination and sex reversal: genotype, phenotype, dogma and semantics. *Human genetics*, 89(5):467-479.
- Nečásek, J. (1993). *Genetika*. Scientia, s. r. o., Praha. ISBN 80-85827-04-2.
- Nečásek, J. a Cetl, I. (1979). *Obecná genetika*. Státní pedagogické nakladatelství, Praha.

- Nový, J. et al. (1985). *Genetika. Příroda*, Bratislava.
- Oxley, J. a Saunders, R. (2015). Methods of rabbit identification. *The Veterinary Record*, 177(16):424.
- Paiba, G. A. (1993). Rabbit leg identification rings. *Journal of Small Animal Practice*, 34:585-585.
- Painter, T. S. (1926). Studies in mammalian spermatogenesis VI. The chromosomes of the rabbit. *Journal of Morphology*, 43(1):1-43.
- Pang, Y. Z. a Xu, Y. F. (2013). Discovery and genetic analysis of blue-eyed mutant in the white rex rabbits. *Yi Chuan = Hereditas*, 35(6):786-792.
- Proorocu, M. et al. (2019). Vienna White – a peculiar albinism in rabbits (*Oryctolagus cuniculus*). *Rabbit Gen*, 9(1):25-32.
- Prota, G. (1992). *Melanins and melanogenesis*. Academic Press, San Diego. ISBN 0-12-565970-9.
- Rashwan, A. A. a Marai, I. F. M. (2000). Mortality in young rabbits: A review. *World Rabbit Science*, 8(3):111-124.
- Rastogi, R. K. et al. (2000). Maternal heritability and repeatability for litter traits in rabbits in a humid tropical environment. *Livestock production science*, 67(1-2):123-128.
- Richardson, E. C. (1953). Inheritance of white in the “English” rabbit. *Heredity*, 7(1):150.
- Robinson, R. (1958). Genetic studies of the rabbit. *Bibliographia genetica*, 17:229–558.
- Rosemlat, S. et al. (1994). Identification of a melanosomal membrane protein encoded by the pink-eyed dilution (type II oculocutaneous albinism) gene. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 91(25):12071-12075.
- Rothwell, N. V. (1993). *Understanding genetics: a molecular approach*. Wiley - Liss, New York. ISBN 0-471-58822-9.
- Russell, E. S. (1949). A quantitative histological study of the pigment found in the coat-color mutants of the house mouse; the nature of the effects of genic substitution in five major allelic series. *Genetics*. 34(2):146.
- Russell, G. (2004). *A Fancier's Guide to the Lop Rabbit*. Coney Publications. ISBN 1898015066.
- Sakthivel, M. et al. (2018). Genetic structure of a small closed population of the New Zealand white rabbit through pedigree analyses. *World Rabbit Science*, 26(2):101-112.
- Saunders, R. (2016). Vaccinating rabbits against RVHD-2. *The Veterinary Record*, 178(4):100.

- Schumacher, Ch. (2012). *Úspěšný chov králíků*. Víkend, Líbeznice. ISBN 978-80-7433-050-6.
- Snustad, D. P. et al. (2017). *Genetika*. Druhé vydání. Masarykova univerzita, Brno. ISBN 978-80-210-8613-5.
- Šiler, R. et al. (2012). *ABC genetiky drobných zvířat*. Třetí vydání. Brázda, s. r. o., Praha. ISBN 978-80-209-0413-3.
- Šiler, R. et al. (2015). *Genetika drobných zvířat*. Tigris, s. r. o., Zlín. ISBN 9788086062518.
- Šimek, V a Caithamlová, D. (2019). Buenos Conejos! Aneb cesta českých posuzovatelů do Španělska a zase zpět. *Chovatel*, 58(7):5-8.
- Šimek, V. et al. (2018). Zakrslí králíci – minulost a současnost chovu v ČR. *Chovatel*, 57(10):14-16.
- Šimek, V. et al. (2020). *Vzorník plemen králíků 2020*. Český svaz chovatelů, Praha. ISBN 978-80-270-7257-6.
- Tamarin, R. H. (1996). *Principles of genetics*. Páté vydání. Brown, Dubuque. ISBN 0-697-21889-9.
- Utzeri, V. J. et al. (2014). A premature stop codon in the TYRP 1 gene is associated with brown coat colour in the European rabbit (*Oryctolagus cuniculus*). *Animal genetics*, 45(4):600-603.
- Utzeri, V. J. et al. (2021). Describing variability in the tyrosinase (TYR) gene, the albino coat colour locus, in domestic and wild European rabbits. *Italian Journal of Animal Science*, 20(1):181-187.
- Verhoef-Verhallen, E. (1999). *Encyklopedie králíků a hlodavců*. Rebo, Čestlice. ISBN 80-7234-039-5.
- Wagner, R. P. a Mitchell, H. K. (1964). *Genetics and Metabolism*. John Wiley, New York.
- Watson, J. D. (1992). *Recombinant DNA*. Druhé vydání. Freeman, New York. ISBN 0-7167-2282-8.
- Zadina, J. (2003). *Vzorník plemen králíků*. Český svaz chovatelů, Brno.
- Zadina, J. (2012). *Chov králíků*. Třetí vydání. Brázda, Praha. ISBN 978-80-209-0392-1.

Seznam webových zdrojů

- The British Rabbit Council (2021). *BREED STANDARDS 2021 - 2025*. [online] [cit. 7. 3. 2022]. Dostupné z: <https://thebritishrabbitcouncil.org/Breed%20Standards%20Book%202021.pdf>
- The British Rabbit Council (2022). *Colour list*. [online] [cit. 7. 3. 2022]. Dostupné z: <https://thebritishrabbitcouncil.org/colour-list.php#form2>
- Kazukiokumura (2009). Soubor:Pascal triangle.svg. [online] Wikipedie [cit. 7. 4. 2022]. Dostupné z: https://cs.m.wikipedia.org/wiki/Soubor:Pascal_triangle.svg
- Konyari, A. (2022). [online] Flower Power Bunnies [cit. 08. 04. 2022]. Dostupné z: <https://www.flowerpowerbunnies.hu/tenyesznyuszik/>
- Šimek, V. (2013). Beranovitá plemena králíků u nás – VI. Zakrslý beran. [online] iFAUNA [cit. 04. 04. 2022]. Dostupné z: <https://www.ifauna.cz/kralici/clanky/r/detail/6552/beranovita-plemena-kraliku-u-nas-vi-zakrsly-beran/>
- Špičáková, S. (2020). [online] Fata Morgana [cit. 08. 04. 2022]. Dostupné z: <https://minilop.webnode.cz/jupiter-ml/>
- Ministerstvo vnitra České republiky (2020). *Kódy států*. [online] [cit. 08. 04. 2022]. Dostupné z: <https://www.mvcr.cz/clanek/kody-statu.aspx>
- Asociación Nacional de Cunicultura Familiar (2022). *MINI LOP - BELIER MINI - HOLLAND LOP*. [online] [cit. 08. 04. 2022]. Dostupné z: <https://www.asnac.es/estándares-de-razas/mini-lop-belier-mini-holland-lop/>
- Asociación Nacional de Cunicultura Familiar (nedatováno). *MORFOLOGIA DE UN MINI LOP (NUEVO)*. [online] [cit. 08. 04. 2022]. Dostupné z: <https://www.asnac.es/estándares-de-razas/mini-lop-belier-mini-holland-lop/>

Seznam obrázků

Obrázek 1.1: Pascalův trojúhelník (Kazukiokumura)	29
Obrázek 1.2: Trpaslík (<i>dwdw</i>) v porovnání s mládětem běžné velikosti (<i>DwDw</i>) (Monika Čermáková)	41
Obrázek 3.1: Miniature Lop ve zbarvení bílý modrooký, oceněn 97,5 body (Andrea Konyari)	47
Obrázek 3.2: Miniature Lop v neuznaném zbarvení siamský žlutý homozygot (Monika Čermáková)	51
Obrázek 3.3: Miniature Lop ve zbarvení siamský žlutý (Soňa Špičáková)	51
Obrázek 3.4: Miniature Lop ve zbarvení durynský (Andrea Konyari)	51

Seznam tabulek

Tabulka 1.1: Křížení homozygotních jedinců	19
Tabulka 1.2: Křížení heterozygotních jedinců	20
Tabulka 1.3: Zpětné křížení.....	21
Tabulka 1.4: Reciproká interakce.....	24
Tabulka 1.5: Dominantní epistáze.....	25
Tabulka 1.6: Recesivní epistáze u králíků.....	26
Tabulka 1.7: Inhibice.....	26
Tabulka 1.8: Komplementarita.....	27
Tabulka 1.9: Duplicitní geny nekumulativní s dominancí	28
Tabulka 1.10: Duplicitní geny kumulativní s dominancí	28
Tabulka 1.11: Duplicitní geny nekumulativní s dominancí	29
Tabulka 3.1: Vrh (narozeny do 1. 3. 2022).....	64

Seznam grafů

Graf 3.1: Založení jednotlivých chovů v průběhu let	52
Graf 3.2: Působení chovů v jednotlivých krajích České republiky.....	53
Graf 3.3: Registrace chovů.....	53
Graf 3.4: Počet jedinců dovezených ze zahraničí do ČR k datu 31. 3. 2022	54
Graf 3.5: Poměr pohlaví všech importovaných jedinců (%).....	57
Graf 3.6: Poměr jedinců registrovaných a neregistrovaných u organizace B.R.C. (%)	57
Graf 3.7: Poskytnutí rodokmenů importovaným jedincům dle úplnosti dokumentu (%).....	57
Graf 3.8: Poměr zemí původu importovaných jedinců (%).....	57
Graf 3.9: Procentuální zastoupení uznaných a neuznaných zbarvení importovaných jedinců (%).....	58
Graf 3.10: Procentuální zastoupení uznaných zbarvení importovaných jedinců z oddílu A (%)	59
Graf 3.11: Procentuální zastoupení uznaných zbarvení importovaných jedinců z oddílu B (%).....	59
Graf 3.12: Hmotnost importovaných jedinců.....	60
Graf 3.13: Hmotnost importovaných samic	61
Graf 3.14: Hmotnost importovaných samců	61
Graf 3.15: Počet vrhů od jedné samice za rok dle jednotlivých chovatelů	62
Graf 3.16: Procentuální zobrazení samic s dobrým mateřským chováním dle praxe jednotlivých chovatelů	62
Graf 3.17: Selektce mláďat s požadovanými znaky různého věku dle preferencí chovatelů	70
Graf 3.18: V praxi využívané metody šlechtění.....	70
Graf 3.19: Preferovaný plemenný znak chovatelů Miniature Lopů.....	70

Seznam použitých zkratek

ČR	Česká republika
ZB	zakrslý beran
FB	francouzský beran
AB	anglický beran
Z	zakrslý
P	parentální generace
F	filiální generace
B	back-crossing, zpětné křížení
ČSCH	Český svaz chovatelů
B.R.C.	British Rabbit Council
AUT	Rakousko
HUN	Maďarsko
SVK	Slovensko
DEU	Německo
POL	Polsko
GBR	Velká Británie
cm	centimetr
g	gram
kg	kilogram
BSAVA	British Small Animal Veterinary Association
ASNAC	Asociación Nacional de Cunicultura Familiar

Přílohy

Příloha A

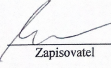
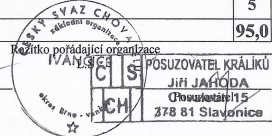
Německá symbolika	Anglická symbolika	Německá symbolika	Anglická symbolika
A	C	H	-
a _d	C _{chd}	h	-
a _{chi}	C _{chm}	P	Si
a _m	C _{chl}	K	En
a _n	C _h	k	en
a	c	Y	R
B _{ee}	E _d	y	r
B _e	E _s	W	W
B	E	X	V
b _j	e _j	x	v
b	e	S	Du
b _o	-	s	du
C	B	Dw	Dw
c	b	dw	dw
D	D		
d	d		
G	A		
g _o	a _t		
g	a		

Příloha B: Všeobecná část Vzorníku plemen králíků (Šimek et al., 2020)

Vzorník plemen králíků 2020

Obr. č. 6: Příklad vyplněného oceňovacího lístku králíka.

ČESKÝ SVAZ CHOVATELŮ - ÚOK CHOVATELŮ KRÁLÍKŮ OCENOVACÍ LÍSTEK JEDNOTLIVCE			
Číslo klece	125	Pohlaví	0.1
Plemeno, barva	ČĚ	Hmotnost	3.10 kg
Tetování levého ucha	C 1-0	pravého ucha	S-112
Výstava	místní Ivančice	Datum	25. 7. 2020
Pozice	Poznámky	Body	
1. (10) Hmotnost		10	
2. (20) Tvar	mírný prošlap hrudních končetin	19,0	
3. (20) Typ	VD typ, uši 9,5 cm	19,5	
4. (15) Srst		14,0	
5. (20) Plemenná kritéria 1	našedlá obruba uší	18,5	
6. (10) Pl. kritéria 2		9,0	
7. (5) Péče, záruka, štampek		5	
Celkem		95,0	

Zapisovatel:  

1.6.2 POPISY POZIC OCEŇOVACÍHO LÍSTKU

1. Hmotnost

Hmotnost je základním plemenným znakem, který objektivně stanovíme zvážením králíka při posouzení. Přesně zjištěná hmotnost je zaznamenána do oceňovacího lístku s přesností na 10 gramů (např. 1,21 kg). U mláďat králíků mají uvedené hmotnosti pouze orientační charakter, výjma výrazných odchylek ve vztahu k věku králíka.

Přípustné vady

- podle stupnic hmotnosti dospělých králíků, tj. ztráta 1–2 body.

Nepřípustné vady

- nižší než minimální hmotnost (výluka)
- vyšší než maximální hmotnost (výluka)

43

Vzorník plemen králíků 2020

POLOHA KONČETIN	mírně odstouplé kolenní klouby od těla	výrazně odstouplé kolenní klouby od těla (Obr. č. 14)
		sudovitý postoj hrudních končetin (Obr. č. 15) vybočený postoj hrudních končetin (Obr. č. 16) křivý prst či končetina, deformace zlomený prst či končetina (neklasifikován)
POLOHA A UTVÁŘENÍ PÍRKA (= ocasu králíka)	vleklé pírkó (Obr. č. 17)	trvale jednostranně nesené pírkó (šikmé) (Obr. č. 19)
	hravé pírkó	velmi krátké pírkó (Obr. č. 20)
	kratší pírkó	křivé pírkó, deformace pírkó (Obr. č. 21)
	nehybné, ale rovné pírkó, tzv. drátěné (Obr. č. 18)	chybějící pírkó (Obr. č. 22)
	ojetině zbytně obratle (zhrubnutí) na jinak rovném pírkó	
KŮŽE	obecně volnější kůže kdekoliv na těle (Obr. č. 23)	výrazně volná kůže na břiše, bocích a zadní parti (Obr. č. 26)
	u králíků malých plemen mírný talůček	u králíků malých plemen výrazný talůček (Obr. č. 27)
	u králíků velkých a středních plemen talůček, menší i výraznější talok (Obr. č. 24)	dvójový talok (Obr. č. 28)
	oříšek u samců velkých a středních plemen	šikmý talok
	velmi výrazné mazové žlázy u samců (Obr. č. 25)	kalhoty
	u samců velkých a středních plemen nepatrný náběh na talůček	u plemene Za a u všech zakrslých plemen talůček
	u samců všech plemen talůček	
VNĚJŠÍ POHLAVNÍ ORGÁNY	mírně ochablé šourky	vyslovené ochablé šourky (Obr. č. 29)
	částečný rozštěp pyje sahající nejvýše do 1/2 délky pyje	rozštěp pyje sahající přes 1/2 délky pyje (Obr. č. 30)
	mírná deformace pyje či vulvy	chybějící šourek či šourky (Obr. č. 31)
		zřetelná asymetrie velikosti varlat nebo šourků, zřetelně malá varlata (Obr. č. 32)
		dvojopohlavnost
		nevynutitý pyj, tzn. rourkovitá forma pyje u samců – mláďat (neklasifikován)
	nevynutitý pyj, u dospělých samců (Obr. č. 33)	
	přírosta uzdička pyje (Obr. č. 34)	
	ostatní deformace anebo naprostá nevýraznost vnějších pohl. orgánů samců i králíků	

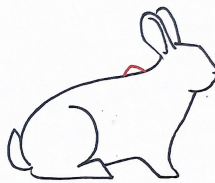
45

Vzorník plemen králíků 2020

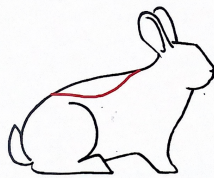
Obr. č. 7: Mírné hrboly kyčelních kostí



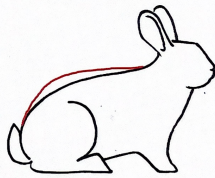
Obr. č. 8: Výrazně vystouplé lopatky



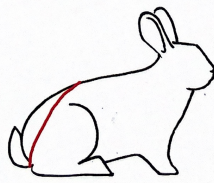
Obr. č. 9: Výrazně prohnutý hřbet



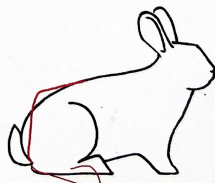
Obr. č. 10: Vyslovené kapří hřbet



Obr. č. 11: Vysloveně sražená záď



Obr. č. 12: Vysloveně kolmá záď



46

Vzorník plemen králíků 2020

Obr. č. 13: Vysloveně kravský postoj



Obr. č. 14: Výrazně odstouplé kolenní klouby



Obr. č. 15: Sudovitý postoj



Obr. č. 16: Vybočený postoj



Obr. č. 17: Vleklé pírkó



Obr. č. 18: Drátěné pírkó



Obr. č. 19: Trvale šikmé pírkó



47

Obr. č. 20: Velmi krátké pírkó



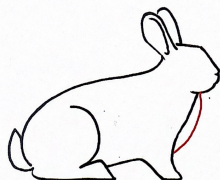
Obr. č. 21: Křivé pírkó



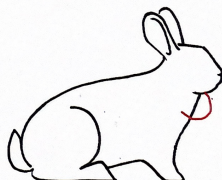
Obr. č. 22: Chybějící pírkó



Obr. č. 23: Volnější kůže na prsou



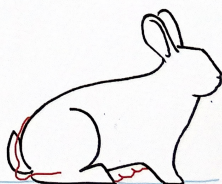
Obr. č. 24: Lalok



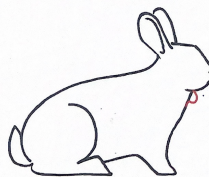
Obr. č. 25: Velmi výrazné mazové žlázy samců



Obr. č. 26: Výrazně volná kůže



Obr. č. 27: Lalůček



Obr. č. 28: Dvojitý lalok



Obr. č. 29: Vysloveně ochablé šourky



Obr. č. 30: Rozštěp pyje



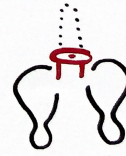
Obr. č. 31: Chybějící šourky



Obr. č. 32: Zřetelná asymetrie velikosti varlat



Obr. č. 33: Nevvinutý pyj



Obr. č. 34: Přirostlá uzdička pyje



3. Typ

Typ králíka (plemenný typ, typičnost) je specifikován ušlechtilostí a harmonií exteriéru s ohledem na plemeno a pohlaví. Každé plemeno má ve standardu uvedeny specifické požadavky.

V pozici Typ posuzujeme:

- tělesný rámec – trup, tělo králíka vč. krku – délku, šířku, hloubku, souměrnost,
- končetiny – jejich sílu a délku,
- postoj hrudních končetin,
- pohlavní výraz,
- uši,
- hlavu.

Poznámka

U plemen s normální srstí a s albinotickým (bílé červenoooké) či leucistickým (bílé modrooké) zbarvením je pro hodnocení hlavy a uší vyhrazena 5. pozice oceňovacího lístku.

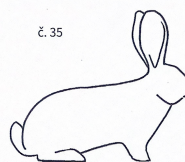
Tělesný rámec odpovídá požadavkům plemenného standardu a je dán především kosterním podkladem. Podrobnosti popisující rámec a úroveň osvalení jsou uvedeny v popisu konkrétního plemene. V obecnosti lze rozlišit zejména následující typy tělesných rámců (Tab. č. 6):

Tabulka č. 6: Základní dělení rámců těla u plemen králíků.

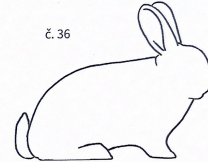
Název	Příklad plemene	Obr. č.
Dlouhé a mohutné, válcovité tělo velkého rámce	BO, NoS apod.	35
Zavalité, válcovité tělo středního rámce	Vss, Čv, apod.	36
Mírně zavalité až lehce protažené, válcovité tělo středního rámce	Fs, Bu, ČA, Ca apod.	37
Mimořádně zavalité, válcovité tělo středního rámce	Nb	38
Výrazně protažené tělo s nižším postojem	AB	39
Výrazně protažené tělo s vysokým postojem	Za, ZZa	40
Zavalité, válcovité tělo malého rámce	Čm, Dl, S apod.	41
Výrazně zavalité, krátce válcovité tělo zakrslého rámce	He, Z, ZSa apod.	42

Obr. č. 35 - 42: Základní tělesné rámce u plemen králíků

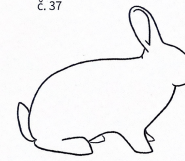
č. 35



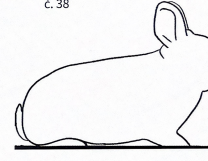
č. 36



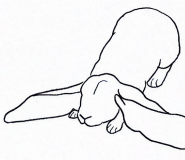
č. 37



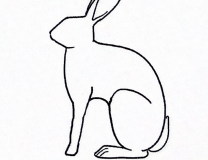
č. 38



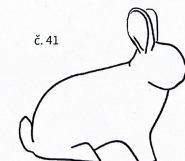
č. 39



č. 40



č. 41

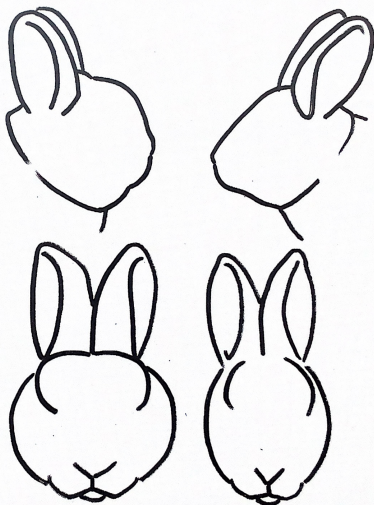


č. 42



Pohlavní výraz má jednoznačně vyjadřovat pohlaví králíka především v utváření hlavy v rámci plemenných požadavků; jednoznačně musíme odlišit samce od králice stejného plemene (Obr. č. 43). Hlava králice je vždy jemnější. U samců je součástí pohlavního výrazu zbytečné mazových žlázek, které se s věkem zuřazňují pod bradou v mezisaniči, nemají však narušovat vzhled hlavy nebo viset na bradě samce.

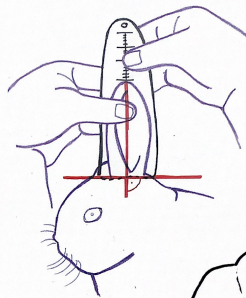
Obr. č. 43a,b: Samc (a) a samič (b) výraz v utváření hlavy.



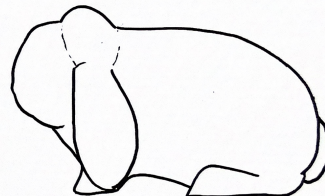
Uši u plemen se vztyčenými ušima mají být rovně vzpřímeně nesené u sebe, na koncích zaokrouhlené, s výrazným rovnoměrným osrstěním na celé zevní straně boltce. Díky a utváření uší specifikují plemenné standardy. Délka uší je stanovena měřením mezi boltci od kořene uší u hlavy po okraj špiček složených boltců (Obr. č. 44) a zaznamenána v oceňovacím lístku.

Uši u beranovitých plemen jsou složeny kolmo dolů podél hlavy (Obr. č. 45). Délku uší měříme páskovou mírou na rozložených boltcích od okraje jednoho boltce přes korunku na hlavě po okraj boltce druhého (Obr. č. 46) a zaznamenáváme v oceňovacím lístku.

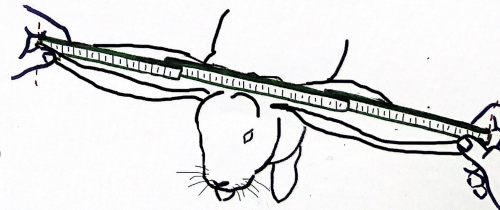
Obr. č. 44: Měření uší



Obr. č. 45: Obecné schéma typičnosti a stavby těla vč. hlavy a uší u beranovitých plemen.



Obr. č. 46: Měření uší u beranovitých plemen



Mezi přípustné vady v pozici Typ patří zejména:

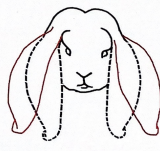
- mírné odchylky od požadovaného typu těla, hlavy, končetin a postoje,
- kratší tělo – u králiků se zjištěnou nižší hmotností,
- mírné odchylky od požadovaného utváření hlavy,
- hlava bez zřetelného pohlavního výrazu, tzn. jemnější hlava u samce, naopak hrubší hlava u králice,
- jemnější stavba uší,
- slabší osrstění uší,
- mírné odchylky od ideální délky uší,
- mírně zašpičatělé uši,
- měkké konce uší s mírnými záhyby,
- mírná deformace jednoho či obou uší u kořene.

U plemen beranovitých také: mírné odchylky od požadovaného postavení uší podél hlavy – zejména šikmý závěs, méně uzavřená podkova a méně vyvinuté korunky (Obr. č. 47-49).

Obr. č. 47: Šikmý závěs



Obr. č. 48: Méně uzavřená podkova



Obr. č. 49: Méně vyvinuté korunky



U plemen se vztyčenými ušima také:

- mírné rozkleslé uši – Obr. č. 50,
- náběh na klopení jednoho ucha,
- široce nasazené uši – Obr. č. 51,
- tzv. háčkování uší u velkých a středních plemen v teplejších obdobích (Obr. č. 52).

Obr. č. 50: Mírně rozkleslé uši



Obr. č. 51: Široce nasazené uši



Obr. č. 52: Háčkování uší



ODDÍL B – Barvy se znaky

Barvy uvedené v Oddílu B (viz. tabulka č. 8) jsou uznány:

- jako barva krycí srsti (bar. ráz) u plemen BO, FB, AB, Za, MaB, ZB, Z, ZZa, Rex, MRex, ZRex, ZBRex, A, ZA, ZBA, ZTd, ZBTD, Li, ZLi, ZBLv, ZLv, Sa, ZSa, ZBSa,
- jako barva kresby u strakatých zbarvení uvedených v Oddílu C (uznané barvy jsou uvedeny v standardu ve speciální části).

Tabulka č. 8: Přehled barev v Oddílu B.

Označení	Název	Zkratka	Genotyp zbarvení
B1	durynský	-du	AA bb CC DD gg
B2	izabelový	-izab	AA bb CC dd gg
B3	sallander	-sall	a _{ch} a _{ch} bb CC DD gg
B4	luštič	-l	AA bb cc dd gg
B5	zemplínský	-ze	AA bb CC dd gg yy
B6	pastelový	-pa	AA bb CC dd GG
B7	bilopesikátý černý	-bč	a _{ch} a _{ch} BB CC DD g _g
B8	bilopesikátý modrý	-bím	a _{ch} a _{ch} BB CC dd g _g
B9	bilopesikátý havanovitý	-bíhav	a _{ch} a _{ch} BB cc DD g _g
B10	bilopesikátý marburský	-bíma	a _{ch} a _{ch} BB cc dd g _g
B11	tříslivý černý	-tč	AA BB CC DD DD g _g yy yy
B12	tříslivý modrý	-tm	AA BB CC dd g _g yy yy ...
B13	tříslivý havanovitý	-thav	AA BB cc DD g _g yy yy ...
B14	tříslivý marburský	-tma	AA BB cc dd g _g yy yy ...
B15	vydří černý	-vyč	a _{ch} a _{ch} BB CC DD g _g yy
B16	vydří modrý	-vym	a _{ch} a _{ch} BB CC dd g _g yy
B17	vydří havanovitý	-vyhav	a _{ch} a _{ch} BB cc DD g _g yy
B18	vydří marburský	-vyma	a _{ch} a _{ch} BB cc dd g _g yy
B19	kuní hnědý	-kuh	a _a a _a BB CC DD gg
B20	kuní modrý	-kum	a _a a _a BB CC dd gg
B21	kuní bilopesikátý hnědý	-kubih	a _a a _a BB CC DD g _g
B22	kuní bilopesikátý modrý	-kubím	a _a a _a BB CC dd g _g
B23	siamský žlutý	-siž	a _a a _a bb CC DD gg
B24	siamský modrý	-sim	a _a a _a bb CC dd gg
B25	ruský černý	-rč	a _a a _a BB CC DD gg
B26	ruský modrý	-rm	a _a a _a BB CC dd gg
B27	ruský havanovitý	-rhav	a _a a _a BB cc DD gg

Normální srst je tvořena podsadovými vlňky, polopesíky a pesíky. Chlupy vyrůstají šikmo z kůže a překrývají se. Husté, jemné a zvlněné vlňky a poněkud delší a méně zvlněné polopesíky mají především izolační funkci a tvoří podsadu. Delší a rovné pesíky poskytují především mechanickou ochranu a tvoří krycí srst.

Krátká (rexovitá) srst je obecně kratší délky, přičemž pesíky podsadu přesahují pouze minimálně. Chlupy vyrůstají v kolmém postavení ke kůži.

Dlouhá srst je uznávána v několika formách (angorská, liščí, vousatá, teddy). **Angorská srst** je typická zmožením velice jemných a prodloužených podsadových vlňků s trvalým růstem. Podíl pesíků je minimální. Dlouhá a jemná srst je na celém těle vč. hlavy, uší a končetin, kde tvoří plemenné znaky. **Liščí srst** má zachovanou stejnou strukturu jako normální srst, přičemž na trupu jsou prodloužené hrubší pesíky, které spadají po bocích zvířete. Hlava, uši a končetiny mají normální srst bez prodloužených chlupů. **Vousatá forma srsti** je charakteristická prodlouženou srstí v oblasti zátylku, prsou, hrudních končetin, čela, skráni, spodní třetiny boků, spodní části stehů a pánevních končetin. Na ostatních partiích těla je normální srst. **Teddy srst** je tvořena delší srstí na těle a čele; prodloužená srst je i v dolní polovině uší, přičemž srst na horní polovině uší a spodních částech končetin je normální – tzn. neprodloužená.

Saténová srst je tvořena podobně jako normální srst, přičemž specifickým je tenčí průměr chlupů a stavba povrchu chlupů, který výrazně odráží světlo. Tzv. saténový lesk je zřetelný zejména při přirozeném (slunečním) osvětlení.

Požadavky na specifické znaky normální, krátké, dlouhé a saténové srsti jsou detailně popsány ve Speciální části u příslušných plemenných standardů.

Všeobecně má být srst odpovídající délky a struktury podle plemenného standardu, vyrovnaná, hustá, pružná (elastická), s rovnoměrně rozmístěnými pesíky (jejich výraznost se může lišit podle standardu). Hustotu srsti hodnotíme rozfouknutím a posouzením velikosti vzniklého „kroužku“ holé kůže v srsti. U velmi husté srsti není kůže téměř vidět. Strukturu a pružnost hodnotíme i pohmatem při pohazení „proti srsti“, srst se má vrátit do původního postavení.

Mezi přípustné vady v pozici Srst patří zejména:

- řídká srst,
- méně pružná srst,
- mírné plstění srsti kdekoli na těle,
- ztráta krycí srsti (pesíků) kdekoli na těle
- nevyrovnanost srsti, např. kratší délka pesíků na prsou,
- nevýrazné nebo příliš výrazné, dlouhé pesíky,
- mírné odchylky od požadované délky a struktury srsti.

Mezi nepřípustné vady v pozici Srst patří zejména:

- silné línání, kdy nelze kvalitu srsti posoudit na žádné části těla zvířete (neklasifikován),
- nepružná, měkká, vatovitá srst (výluka),
- výrazné zpstění kdekoli na těle (výluka),
- holá místa kdekoli na těle (neklasifikován),
- výrazné odchylky od požadované délky a struktury srsti (výluka).

5. Plemenná kritéria 1 a 6. Plemenná kritéria 2

Hodnocení znaků v 5. a 6. pozici oceňovacího lístku králíka vychází ze znění konkrétního standardu ve Speciální části tohoto vzorníku. U většiny plemen jde o posuzování charakteristik zbarvení srsti.

S ohledem na fakt, že u některých plemen králiků (např. BO, beranovitá plemena, zakrslá plemena, rexovitá plemena, saténová plemena apod.) je uznáno velké množství barevných rázů, níže uvádíme jejich všeobecný popis. V takovém případě je v standardu plemene ve Speciální části uveden odkaz na konkrétní uznané barevné rázy, jejichž popisy jsou uvedeny ve Všeobecné části.

Přehled uznaných zbarvení u plemen králiků ve všeobecnosti zahrnuje celkem 3 hlavní skupiny (tzv. Oddíly).

- **ODDÍL A – tzv. základní barvy** (číslo A1 až A22)
- **ODDÍL B – tzv. barvy se znaky** (číslo B1 až B42)
- **ODDÍL C – tzv. kresby – strakatosti** (číslo C1 až C6)

V rámci každého oddílu jsou dle zbarvení očíslována. Pořadí (posloupnost) uvedených zbarvení je **závažné** pro řazení na výstavách ČSCH. Popis každého níže uvedeného zbarvení je doplněn odkazy na fotografie vybraných předností a vad, které jsou dostupné na příloženém DVD a mohou sloužit jako porovnávací snímky.

Poznámka: U plemen s limitovanými uznanými rázy (např. Kal, Kuv apod.) či zbarvením jako typickým znakem plemene (např. Vss, ČS, ČL apod.) je popis dotyčného zbarvení uveden i v rámci Speciální části.

ODDÍL A – Základní barvy

- jako barva krycí srsti (bar. ráz) u plemen BO, FB, AB, Za, MaB, ZB, Z, Zza, Rex, MRex, ZRex, ZBRex, A, ZA, ZBA, ZTd, ZBTd, Li, ZLi, ZBLv, ZLV (mimo A4 až A6) + Sa, ZSa, ZBSa (mimo A1 až A3),
- jako barva kresby (A7 až A20) u strakatých zbarvení uvedených v Oddílu C.

Seznam zbarvení v Oddílu A je uvedeno v tabulce č. 7.

Tabulka č. 7: Seznam zbarvení v Oddílu A

Označení	Název	Zkratka	Genotyp zbarvení	Pozn.
A1	bílý červenooký	-bčo	aa - - - - -	
A2	bílý modrooký	-bmo	AA - - - - - xx	
A3	bílý hnědooký	-bho	a _{ch} a _{ch} bb CC DD GG	
A4	slonovinový červenooký	-slčo	aa - - - - -	pouze saténová plemena
A5	slonovinový modrooký	-slmo	AA - - - - - xx	pouze saténová plemena
A6	slonovinový hnědooký	-silho	a _{ch} a _{ch} bb CC DD GG	pouze saténová plemena
A7	divoce zbarvený	-div	AA BB CC DD GG	
A8	divoce zbarvený ohnivý	-divo	AA BB CC DD GG + yy...	
A9	železitý	-žel	AA B ₂ CC DD GG	
A10	divoce modrý	-divm	AA BB CC dd GG	
A11	divoce havanovitý	-divhav	AA BB cc DD GG	
A12	černý	-č	AA BB CC DD gg	
A13	modrý	-m	AA BB CC dd gg	
A14	havanovitý	-hav	AA BB cc DD gg	
A15	marburský	-ma	AA BB cc dd gg	
A16	rys	-rys	AA BB cc dd gg	
A17	žlutý	-ž	AA bb CC DD GG + yy	
A18	červený	-červ	AA bb CC DD GG + yy yy yy	
A19	čínčilový	-či	a _{ch} a _{ch} BB CC DD GG	
A20	čínčilový modrý	-čim	a _{ch} a _{ch} BB CC dd GG	
A21	černopesikátý	-čp	a _{ch} a _{ch} bb CC DD GG	
A22	oranžový	-or	AA bb CC DD GG + yy yy	pouze u rexů

ODDÍL B – Barvy se znaky

Barvy uvedené v Oddílu B (viz. tabulka č. 8) jsou uznány:

- jako barva krycí srsti (bar. ráz) u plemen BO, FB, AB, Za, MaB, ZB, Z, Zza, Rex, MRex, ZRex, ZBRex, A, ZA, ZBA, ZTd, ZBTd, Li, ZLi, ZBLv, ZLV, Sa, ZSa, ZBSa,
- jako barva kresby u strakatých zbarvení uvedených v Oddílu C (uznané barvy jsou uvedeny v standardu ve speciální části).

Tabulka č. 8: Přehled barev v Oddílu B.

Označení	Název	Zkratka	Genotyp zbarvení
B1	durynský	-du	AA bb CC DD gg
B2	izabelový	-izab	AA bb CC dd gg
B3	sallander	-sall	a _{ch} a _{ch} bb CC DD gg
B4	luštič	-l	AA bb cc dd gg
B5	zemplínský	-ze	AA bb CC dd gg yy
B6	pastelový	-pa	AA bb CC dd GG
B7	bílopesikátý černý	-bič	a _{ch} a _{ch} BB CC DD g _g g _g
B8	bílopesikátý modrý	-bím	a _{ch} a _{ch} BB CC dd g _g g _g
B9	bílopesikátý havanovitý	-bíhav	a _{ch} a _{ch} BB cc DD g _g g _g
B10	bílopesikátý marburský	-bíma	a _{ch} a _{ch} BB cc dd g _g g _g
B11	tříslivý černý	-tč	AA BB CC DD DD g _g g _g yy yy
B12	tříslivý modrý	-tm	AA BB CC dd g _g g _g yy yy
B13	tříslivý havanovitý	-thav	AA BB cc DD g _g g _g yy yy
B14	tříslivý marburský	-tma	AA BB cc dd g _g g _g yy yy
B15	vydří černý	-vyč	a _{ch} a _{ch} BB CC DD g _g g _g yy
B16	vydří modrý	-vym	a _{ch} a _{ch} BB CC dd g _g g _g yy
B17	vydří havanovitý	-vyhav	a _{ch} a _{ch} BB cc DD g _g g _g yy
B18	vydří marburský	-vyma	a _{ch} a _{ch} BB cc dd g _g g _g yy
B19	kuní hnědý	-kuh	a _m a _m BB CC DD gg
B20	kuní modrý	-kum	a _m a _m BB CC dd gg
B21	kuní bílopesikátý hnědý	-kubíh	a _m a _m BB CC DD g _g g _g
B22	kuní bílopesikátý modrý	-kubím	a _m a _m BB CC dd g _g g _g
B23	siamský žlutý	-siž	a _m a _m bb CC DD gg
B24	siamský modrý	-sim	a _m a _m bb CC dd gg
B25	ruský černý	-rč	a _a a _a BB CC DD gg
B26	ruský modrý	-rm	a _a a _a BB CC dd gg
B27	ruský havanovitý	-rhav	a _a a _a BB cc DD gg

B28	rhönský	-rh	a _{rh} a _{rh} b _b CC DD gg (nepravidelně rozmístěná)
B29	japonský černý	-j	AA b _b CC DD gg
B30	japonský modrý	-jm	AA b _b cc dd gg
B31	japonský havanovitý	-jhav	AA b _b cc DD gg
B32	japonský marburský	-jma	AA b _b cc dd gg
B33	japonský bílo-černý	-jb-č	a _{rh} a _{rh} b _b CC DD gg
B34	japonský bílo-modrý	-jb-m	a _{rh} a _{rh} b _b CC dd gg
B35	japonský bílo-havanovitý	-jb-hav	a _{rh} a _{rh} b _b cc DD gg
B36	japonský bílo-marburský	-jb-ma	a _{rh} a _{rh} b _b cc dd gg
B37	stříbřitý divoce zbarvený	-sdiv	AA BB CC DD GG + PP
B38	stříbřitý černý	-sč	AA BB CC DD gg + PP
B39	stříbřitý modrý	-sm	AA BB CC dd gg + PP
B40	stříbřitý havanovitý	-shav	AA BB cc DD gg + PP
B41	stříbřitý žlutý	-sž	AA bb CC DD GG + yy PP
B42	stříbřitý světlý	-ssv	AA BB CC DD gg + PP PP...

B1 – durynský**Zkratka: -du**Příklad: **ZB du, Z du, Sa du apod.**Zbarvení jako typický plemenný znak u plemene: **Du****Standard – popis zbarvení:****Barva krycí srsti, očí a drápů, kamzičí znaky**

Barva krycí srsti je lesklá, rezavě žlutohnědá až žlutočervená s co nejoranžovějším odstínem. Na této barvě se rozprostírají velmi tmavé hnědé pesíky, které tvoří jemný, slabě sazovitý závoj. Barva krycí srsti je jako celek zvláště zřejmá na čele, skráních, hřbetu, skvrnách u pohlaví a svrchní straně pířka. Nedílnou součástí durynského zbarvení jsou tmavě sazovité, neostře ohraničené tzv. kamzičí znaky – nosní maska maximálně do výše očí, oční kroužky, uši, skráňová obruba, boční pruhy, břicho, vnitřní strany končetin a spodina pířka. Oči jsou tmavě hnědé. Barva drápů je rohovitá.

Barva podsady

Podsada v místech krycí barvy je žlutočervená v celém svém rozsahu až ke kůži. Barva podsady v místech kamzičích znaků je krémová, přednostní je lehce nažloutlá.

Přípustné vady:**Barva krycí srsti, očí a drápů, kamzičí znaky**

Mírné odchylky od stanovené barvy krycí srsti, nestejněmá barva krycí srsti, světlejší a bleďší odstín krycí barvy bez závoje, celkově tmavší krycí barva s převládajícími sazovitými pesíky, méně výrazné a prokvetlé kamzičí znaky (zejména na bocích), celkově tmavší hlava bez světlého čela, mírně skvrnitá (neucelená) barva krycí srsti, mírný melír, ojedinělé bílé chlupy v krycí barvě, světlejší konec pířka, menší odstínové odchylky od stanovené barvy očí a drápů.

Přípustné vady:**Stříbřítost, pesikování, stejnoměrnost, barva očí a drápů**

Nestejněmá – vločkovitá – stříbřítost, nestejněmá pesikování na těle, tmavší extremity (tzv. motýlek, uši, končetiny a pířko nebo oční kroužky), méně výrazné pesikování, příliš světlý odstín (tzv. moučný pytel), celkově mírně tmavší – matnější – odstín stříbřítosti, menší odchylky od předepsané barvy očí a drápů.

Barva podsady

Světlejší podsada kdekoliv na těle, ojedinělé bílé chlupy v podsadě, tzv. zónovitá podsada (tmavá mezibarva), velmi světlý proužek u kůže, načernalá podsada.

Nejpřípustné vady:**Stříbřítost, pesikování, stejnoměrnost, barva očí a drápů**

Nadměrné pesikování nebo vysloveně tmavá stříbřítost, silně skvrnitá a nestejněmá stříbřítost, vysloveně tmavé extremity, zcela chybějící pesikování tvořící téměř bílý celkový dojem, skupina bílých chlupů, jiná barva očí, bílý dráp (**vždy výlučka**).

Barva podsady

Velmi světlá až bílá podsada kdekoliv na těle, podsada silně promísená bílými chlupy, černá podsada (**vždy výlučka**).

ODDÍL C – Strakatosti

Strakatosti jsou typické tím, že je vždy zastoupena bílá podkladová barva a na ní jsou kresebné znaky, jejichž rozmístění je geneticky podloženo konkrétním druhem strakatosti. Přehled uznaných kreseb (strakatosti) je uveden v **Tabulce č. 9**. Popis těchto kreseb je uveden jak níže ve Všeobecné části, tak i ve Speciální části u standardů konkrétních strakatých plemen. Ve Všeobecné části je navíc tento popis doplněn schematickými obrázky těchto typů strakatosti. Na příloženém DVD je uveden bohatý fotografický doprovod požadavků i konkrétních vad.

Tabulka č. 9: Přehled kreseb v Oddílu C.

Označení	Název	Genetika	Příklady a zkratky
C1	Kresba českého strakáče	Anglická strakatost (Kk)	NoS, TS, ČS, Z str, Rex str, MReX str, ZReX str
C2	Kresba anglického strakáče		AS, ZAS
C3	Kresba dalmatinská		Rex ds, MReX ds, ZReX ds
C4	Kresba plášťová		FB str, AB str, MS, Šg, MaB str, ZB str, Z plstr, Rex plstr, MReX plstr, ZReX plstr, Sa plstr, ZSa plstr, ZBSa str
C5	Kresba holandská	Holandská strakatost (ss)	Ho, Z ho, Rex ho, MReX ho, ZReX ho, Sa ho, ZSa ho
C6	Kresba hototská	Anglická + holandská strakatost (Kk ss)	Hb, Z hb, ZB hb, Rex hb, MReX hb, ZReX hb, Sa hb, ZSa hb, ZBSa hb

Výčet uznaných barevných rázů u konkrétních výše uvedených strakatých plemen je uveden u jejich popisu standardů ve Speciální části.

Příloha C: Dotazník

Dotazník pro chovatele ČR věnujících se chovu plemene Miniature Lop

Dotazník pro chovatele ČR věnujících se chovu plemene Miniature Lop

Dobrý den,

věnujte prosím 4 - 6 minut svého času vyplnění následujícího dotazníku.

Mockrát děkuji za Váš čas.

1 Jméno Vašeho chovu:

2 Ve kterém roce jste začal/a s chovem Mini Lopů?

3 Chováte ještě nějaké jiné králičí plemeno?

Nápoěda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

Ne

V případě, že ANO jaké:

4 Je Váš chov registrovaný pod Českým svazem chovatelů či u jiné organizace (i zahraniční)?

Nápoěda k otázce: *Vyberte jednu nebo více odpovědí. V případě, že je Váš chov registrovaný u ČSCH a zároveň i u jiné zahraniční organizace označte obě dvě odpovědi.*

Ne, můj chov není nikde registrovaný

Ano, můj chov je registrovaný u ČSCH

Ano, můj chov je registrovaný u jiné organizace (napíšte jméno organizace a stát, ve kterém se daná organizace nachází):

5 Byl/a jste v minulosti členem ČSCH?

Nápoěda k otázce: *Odpovzte pouze v případě, že jste na přecházi otázku odpověděl/la: NE, MŮJ CHOV NEJVÍNEJŠE REGISTROVANÝ.*

Ano Ne

6 Ve kterém kraji Váš chov působí?

Nápoěda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

Hlavní město Praha

Jihočeský kraj

Jihomoravský kraj

Karlovarský kraj

Kraj Vysočina

Královéhradecký kraj

Liberecký kraj

Moravskoslezský kraj

Olomoucký kraj

Pardubický kraj

Plzeňský kraj

Středočeský kraj

Ústecký kraj

Zlínský kraj

7 Kde je umístěn Váš chov?

Nápoěda k otázce: *Vyberte jednu odpověď. Jedná se pouze o dospělé chovné jedince, nikoliv o mláďata.*

Ve venkovních prostorech Ve vnitřních prostorech Kombinovaně

8 Odchováváte mláďata v průběhu celého roku?

Nápoěda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

Ano Ne

9 Kolik vrhů od jedné samice máte průměrně za rok?

Nápoěda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

1 - 2 2 - 3 Více než 3

1

2

Dotazník pro chovatele ČR věnujících se chovu plemene Miniature Lop

10 Kolik procent samic, jenž byly využívány ve Vašem chovu, mělo dobré matefské schopnosti (nebylo třeba žádné lidské pomoci)?

Nápoěda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

0 - 25 %

26 - 50 %

51 - 75 %

76 - 100 %

11 V jakém věku dokážete vyselektovat mláďe s požadovanými znaky (jez chcete zařadit dále do plemenitby)?

Nápoěda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

Již pár dní po narození Ve třech až čtyřech týdnech Po odstavu

Jiné...

12 Jaké metody šlechtění používáte?

Nápoěda k otázce: *Vyberte jednu nebo více odpovědí. Jednotlivé pájmy spředeny s souboru "Spředeníky".*

Plemenitba nepříbuzných jedinců Příbuzenská plemenitba Liniová plemenitba Dvořžení krve

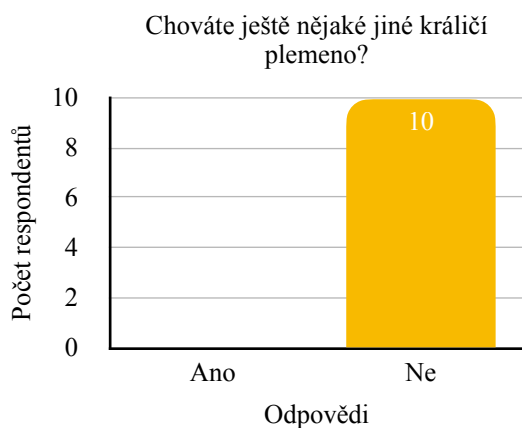
13 Na který plemenný znak se v chovu nejvíce zaměřujete?

Nápoěda k otázce: *Vyberte jednu odpověď. Několik pájmy spředeny s souboru "Spředeníky".*

Hmotnost Tvar Typ Srst Zbarvení

3

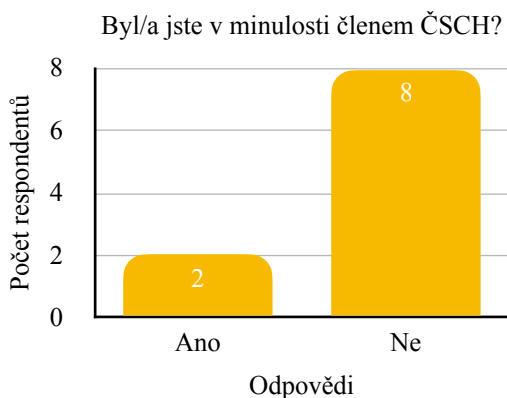
Příloha D: Další dotazníková data



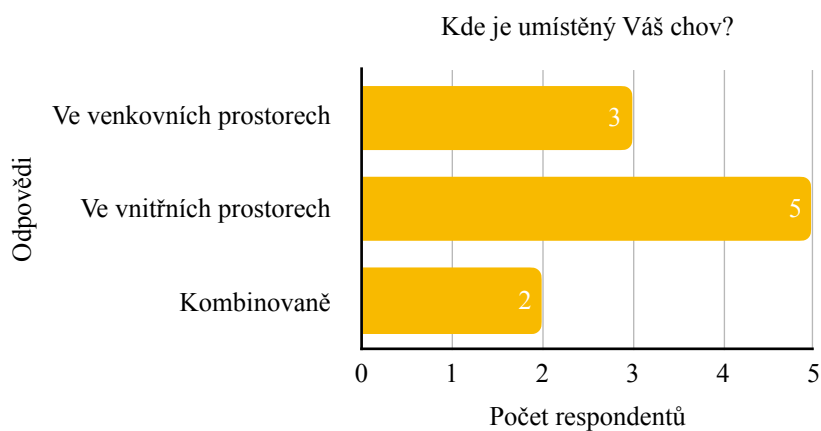
Graf: Chováte ještě nějaké jiné králičí plemeno?



Graf: Odchováváte mláďata v průběhu celého roku?



Graf: Byl/a jste v minulosti členem ČSCH?



Graf: Kde je umístěný Váš chov?