

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra chovu hospodářských zvířat



**Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních zdrojů**

**Užitkové vlastnosti a kvalita masa králíků z evropských
genových zdrojů**

Bakalářská práce

Autor práce: Jiroušek Jiří

Obor studia: Chovatelství

Vedoucí práce: Ing. Darina Chodová, Ph.D.

© 2023 ČZU v Praze

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Jiří Jiroušek

Zemědělství, zahradnictví a rozvoj venkova
Chovatelství

Název práce

Užitkové vlastnosti a kvalita masa králíků z evropských genových zdrojů

Název anglicky

Performance and meat quality of rabbits included in European genetic resources

Cíle práce

Cílem bakalářské práce bude sepsání literárního přehledu o užitkovosti a kvalitě masa plemen králíků, která jsou zařazená do genetických zdrojů v rámci Evropy.

Metodika

V rámci bakalářské práce bude zpracován literární přehled na základě informací získaných z odborné a vědecké literatury. Přehled se bude týkat posouzení rozdílů v užitkovosti a kvalitě masa u vybraných plemen králíků zařazených do genových zdrojů v rámci Evropské unie.

Doporučený rozsah práce

30 stran bez příloh

Klíčová slova

králík, genový zdroj, užitkovost, kvalita masa

Doporučené zdroje informací

- Bolet G, Brun JM, Monnerot M, Abeni F, Arnal C, Arnold J. 2000. Evaluation and conservation of European rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) genetic resources. First results and inferences. 7th World Rabbit Congress. 281-315.
- Fik M, Andreji J, Hrnčár C, Arpášova H, Neirurerová P. 2018. Reproduction performances, growth and slaughter traits analysis of rabbit of Nitra breed. *Acta fytotechnica et zootechnica* 21(4):162-165.
- Jochová M, Novák K, Kott T, Volek Z, Majzlík I, Tůmová E. 2017. Genetic characterization of Czech local rabbit breeds using microsatellite analysis. *Livestock Science* 201:41-49.
- Kubovičová E, Makarevich AV, Baláži A, Olexíková L, Bauer M, Vašíček J, Chrenek P. 2020. Protection and sustainability of Slovak animal genetic resources in order to ensure the self-sufficiency in quality food in Slovakia. *Journal of Microbiology, Biotechnology & Food Sciences* 9(5).
- Paci G, Cecchi F, Preziuso G, Ciampolini R, D'Agata M. 2012. Carcass traits and meat quality of two different rabbit genotypes. *Italian Journal of Animal Science* 11:3.

Předběžný termín obhajoby

2022/23 LS – FAPPZ

Vedoucí práce

Ing. Darina Chodová, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra chovu hospodářských zvířat

Elektronicky schváleno dne 26. 10. 2021

prof. Ing. Roman Stupka, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 23. 1. 2022

prof. Ing. Iva Langrová, CSc.

Děkanka

V Praze dne 21. 04. 2023

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci " Užité vlastnosti a kvalita masa králíků z evropských genových zdrojů " jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autor uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 22.4.2022

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval paní Ing. Darině Chodové, Ph.D.

Která mi při psaní bakalářské práce velmi pomohla. Poskytovala mi velké množství informací i materiálu ke tvorbě mé práce. Vždy když jsem jí požádal o konzultaci, tak si na mě čas udělala. Měla semnou velkou trpělivost a snahu dovést mě ke zdárnému koci. Za to jsem jí velice vděčný, a proto paní inženýrce patří můj velký dík.

Užitkové vlastnosti a kvalita masa králíků z evropských genových zdrojů

Souhrn

Bakalářská práce, na téma Užitkové vlastnosti a kvalita masa králíků z evropských genetických zdrojů, pojednává o chovu a kvalitě masa a vlastnostech čistokrevných plemen zařazených mezi plemena genetických zdrojů, jak v naší Republice, tak na vybrané zahraniční plemena v EU.

V následujících kapitolách je sepsána obecná historie králíků, ve světě a Čechách spolu s jejich taxonomickým zařazením. Dvě nejobsáhlejší kapitoly se zabývají obecnou charakteristikou genetických zdrojů králíků, jejich využitím, užitkovými vlastnostmi, kvalitou masa a obsahem látek i vitamínů v králičím mase.

Na konci jsou popsána vybraná plemena Evropských genových zdrojů, vysvětlena jejich užitkovost nebo zaměření a srovnána jejich kvalita masa a užitkové vlastnosti.

Klíčová slova: králík, genový zdroj, užitkovost, kvalita masa

Performance and meat quality of rabbits included in European genetic resources

Summary

The bachelor thesis, on the topic Performance and meat quality of rabbits from European genetic resources, deals with the breeding and meat quality and characteristics of purebred breeds classified as genetic resource breeds, both in our Republic and selected foreign breeds in the EU.

In the following chapters, a general history of rabbits, in the world and in the Czech Republic, together with their taxonomic classification is written. The two most comprehensive chapters deal with the general characteristics of rabbit genetic resources, their use, performance characteristics, meat quality and the content of substances and vitamins in rabbit meat.

At the end, selected breeds of European genetic resources are described, their performance or focus explained and their meat quality and performance characteristics compared.

Keywords: rabbit, gene sources, efficiency, meat quality

Obsah

1	Úvod	9
2	Cíl práce	10
3	Taxonomie, vznik a historie králíka domácího	11
3.1	Taxonomické zařídění králíka domácího	11
3.1.1	Rozdíly mezi králíkem a zajícem	11
3.2	Historie domestikace a zdomácnění králíka	11
3.3	Chov v českých zemích	13
4	CHARAKTERISTIKA GENETICKÝCH ZDROJŮ	14
4.1	Národní program	15
4.2	Genová banka	15
4.3	Metody ochrany	16
4.3.1	Uchování in situ	16
4.3.2	Uchování ex situ	16
4.3.2.1	Kryokonzervace semene a embryí	16
4.4	Charakteristika králíků zařazených do národního programu konzervace a využívání genetických zdrojů	17
5	Chov a význam králíků	17
5.1	Význam konzumace a produkce králíčího masa	17
5.2	Nutriční a chemické složení králíčího masa	18
5.2.1	Obsah vody v králíčím mase	19
5.2.2	Obsah bílkovin v králíčím mase.....	19
5.2.3	Obsah tuku v králíčím mase	19
5.2.4	Obsah minerálních látek v králíčím mase	21
5.2.5	Obsah vitamínů v králíčím mase	22
6	Faktory ovlivňující kvalitu králíčího masa	23
6.1	Vnitřní faktory	23
6.1.1	Vliv plemene	23
6.1.2	Vliv pohlaví.....	24
6.1.3	Vliv věku zvířat	24
6.1.4	Vliv zdravotního stavu.....	25
6.2	Vnější faktory	25
6.2.1	Vliv způsobu chovu	25
6.2.2	Vliv intenzity a hustoty chovu.....	26
6.2.3	Vliv výživy	26

6.2.4	Vliv teploty	26
6.2.5	Vliv předporážkových manipulací	27
7	Hlavní jakostní odchylky králíčího masa	27
7.1	Cold shortening	27
7.2	Kažení a zapaření masa	27
7.3	PSE, DFD	28
8	Česká plemena králíků genových zdrojů, užitkové vlastnosti a kvalita masa	28
8.1	Český albín (ČA)	28
8.2	Český červený (Čč)	29
8.3	Český černopesíkatý (Ččp)	30
8.4	Český luštič (ČL)	32
8.5	Český strakáč (ČS)	33
8.6	Moravský bílý hnědooký (Mbh)	33
8.7	Moravský modrý (Mm)	34
8.8	Srovnání plemen českých genových rezerv	36
9	Užitkové vlastnosti a kvalita masa vybraných plemen králíků evropských genových zdrojů	37
10	Závěr	41
11	Literatura	42

1 Úvod

Je pro nás důležité se zabývat ochranou a také chovem různých druhů plemen zvířat které jsou převážně rustikálního charakteru. Víme, že jejich užitkovost není tak vysoká jako u jiných prošlechtěných plemen nebo hybridů. Přesto jejich chov v čistokrevných plemenitbách nám zajišťuje důležitou věc a tou jsou Genové zdroje. Plemena zařazená do genových zdrojů jsou jedním z hlavních materiálů při šlechtění nových a užitkovějších plemen.

Moderní plemena, která byla vyšlechtěna na vysokou užitkovost nebo reprodukci dosahují vysokých výsledků, ale ztrácí primitivních vlastností. Je tedy potřeba původní rustikální plemena zachovat. Jsou zdrojem genů využitelných pro zlepšení zdraví a dalších užitečných vlastností. V budoucnosti budou mít vliv na udržení biodiverzity. Pro každou zemi jsou cenné a strategicky důležité. Je tedy namístě aby tato plemena, byla nadále chována a nedošlo k jejich ztrátě. Proto má velká část zemí své programy a organizace, kterými vybírá, udržuje a podporuje tyto plemena a jejich chovy.

Proto bakalářská práce pojednává o vybraných plemenech Evropských genových zdrojích králíků, jejich užitkových vlastnostech a kvalitě masa. Každé plemeno má své užitkové vlastnosti a jinou kvalitu masa. Tyto vlastnosti se zjišťují a zkoumají v různých studiích a následně se využívají ve šlechtitelské práci. Dále se zkoumají faktory, které mohou ovlivnit užitkové vlastnosti plemen králíků.

Králíci jsou převážně chováni pro své maso a kožešinu. Králičí maso se řadí mezi jedno z nejzdravějších a dietních bílých mas a jejich kožešiny jsou důležité pro rozsáhlá odvětví průmyslu.

2 Cíl práce

Cílem bakalářské práce je sepsání literárního přehledu o užitkovosti a kvalitě masa plemen králíků zařazených do genetických zdrojů v rámci Evropy.

3 Taxonomie, vznik a historie králíka domácího

3.1 Taxonomické zařazení králíka domácího

Králík domácí (*Oryctolagus cuniculus f. domestica*) je v zoologické taxonomii zařazen do kmene strunatci (*Chordata*), podkmene obratlovci (*Vertebrata*), třídy savci (*Mammalia*), podtřídy živorodí (*Eutheria*), nadřádu placentálové (*Monodelphia*), řádu zajíci (*Lagomorpha*), čeledi zajícovití (*Leporidae*), rodu králík (*Oryctolagus*), druhu domácí (*cuniculus*) (Havlín et al. 1984; Červená 2001). Poddruh králík domácí (*Oryctolagus cuniculus f. domestica*) vznikl při dávné domestikaci králíka divokého (*Oryctolagus cuniculus*) (Havlín et al. 1984; Šonka 2006). Mezi čeleď zajícovitých patří také zajíc polní (*Lepus europaeus*). Mezi těmito oběma druhy je však řada velikých rozdílů, a proto se tyto dva druhy nemohou, kvůli rozdílnému počtu chromozomů mezi sebou křížit navzájem (Zadina 2004; Zadina 2012).

Zoologické zařazení (Schumacher 2012):

Kmen obratlovci (*Vertebrata*)

Třída savci (*Mammalia*)

Řád zajíci (*Lagomorpha*)

Čeleď zajícovití (*Leporidae*)

Rod králík starého světa (*Oryctolagus*)

Druh králík divoký (*Oryctolagus cuniculus*).

3.1.1 Rozdíly mezi králíkem a zajícem

Králík a zajíc se v první řadě od sebe liší svou tělesnou velikostí. Králík je značně menší velikosti než zajíc, má kratší ušní boltce, užší a poměrně delší hlavu spolu s většími očnicemi. Další rozdíl je, že králík má vyvinutou klíční kost, tu však zajíc postrádá. Králíci kulturních plemen se mohou pářit s králíky divokými a potomstvo získává vzhled divokého králíka (Zadina 2004; Zadina 2012).

3.2 Historie domestikace a zdomácnění králíka

Králíci byli dlouhou dobu považováni za hlodavce, a to díky podobné stavbě jejich chrupu. Jedná se však pouze o podobnost nikoli stejnou morfologickou stavbu, na což anatomové už dříve upozorňovali, a zároveň i na některé další rozdíly. Králík má za prvním párem velkých řezáků ukrytý druhý pár malých řezáků. Hlodavcům však tento pár malých řezáků chybí. Díky tomuto odlišnému znaku se dříve zajícovci nazývali dvojitozubci (*Duplicidentata*) a tvořili tak samostatný podřád v řádu hlodavci (Mettler 1997). O předcích králíka se toho moc neví. Vyskytovat se králíci v Evropě začínají až ke konce třetihor a při dobách ledových se mohli vyskytovat jen na jihu Evropy a pobřeží severozápadní Afriky.

Přibližně kolem roku 1 500 př. n. l. se objevují první malé zmínky o králících. Ale jako jejich objevitelé jsou označeni Féničané, kteří je objevili o něco později roku 1 100 př. n. l. na Pyrenejském poloostrově při svých mořeplavbách. Podle toho dostal poostrov od Féničanů svůj dřívější název I-saphan-im. Tento název polatinštili až Římané na Hispania, kterou dnes nazýváno Španělskem.

Féničané králíky brali na své cesty po moři, aby měli co jíst. Zbylé králíky, které nesnědli vypouštěli na navštívených ostrovech. Svě opodstatnění to mělo i v tom, že nemuseli sebou vozit tak velké zásoby a u ostrovů kde králíky vypustili se pravidelně zastavovali a králíky lovili. Nynější králíci mají původ z divokého pakrálika (*Oryctolagus cuniculus*) (Barát 1989; Šonka 2006)

Králík patří k nejpozději domestikovaným druhům zvířat, protože jeho domestikace se udává asi ve 2. – 5. století našeho letopočtu.

Na začátku našeho letopočtu Římané začali králíky chovat v oborách tzv. leporáriích, které dříve využívali pro choulostivější zajíce. Brzy však zjistili, že se králík v zajetí dobře množí, a tak Římané začali zavádět jejich chov u vojenských posádek, které byly rozmístěny po celé Římské říši. Lahůdkou pro Římany byly březí samice a čerstvě narozená mláďata tzv. laurices. Do chovu však byli zařazováni stále divocí králíci (Barát 1989; Zadina et al. 2004).

K rozšíření chovu králíku ve středověku velkou mírou přispěli mniši v kláštorech. Především se jednalo o kláštery na jihu Francie, odkud se chov rozšířil do celé Evropy. (Zadina et al. 2004; Zadina 2012) Králíci určeni k chovu se umísťovali do kotců. Mladí králíci se chovali volně ve stájích, chlévech nebo oborách a byli určeni ke konzumaci. Jiný způsob chovu byl tzv. perníkový chov, který znamenal, že kolem králíčních nor se vymezil prostor pro chov králíků a ohraničil se plotem. Tento způsob chovu se po Evropě rozšířil ve 12. století od francouzských chovatelů (Barát 1989; Zadina 2012). V období 16. a 17. století se začali chovat velcí králíci především proto, že z nich bylo více masa a velké kůže. Za různé barevné rasy, které vznikly v zajetí vděčíme mnichům z Francie (Schippers 1998).

Australský farmář Austin Mack přivezl do Australského státu Victoria osmnáct králíků z Anglie. Stalo se tak roku 1859, z důvodu obohacení lovné zvěře na jeho pozemcích. Australská Společnost pro osidlování ho za tento čin ocenila medailí. Aklimatizace králíků netrvala dlouho a brzy se rozšířili po celé Austrálii. Velkým problémem začalo být jejich přemnožení a neúnosné spásání pastvy určené pro chov ovcí. Z tohoto důvodu bylo rozhodnuto o jejich vyhubení, které nebylo úspěšné až do roku 1950. V tomto roce byli záměrně králíci infikováni myxomatózou úmyslně zavlečenou z Jižní Ameriky. Nemoc vyhubila 90 % králíčí populace v Austrálii do tří let. Zdánlivý úspěch v Austrálii, vystřídala evropská tragédie o několik let později. V roce 1953 se francouzský lékař chtěl za pomoci této nemoci zbavit králíků na svém pozemku. Následně se rozšířila do celé Evropy a způsobila tak genocidní účinky na králíčí populaci jak divoké, tak domácí. Ještě dnes myxomatóza likviduje řady chovů králíků (Havlín 1983; Zadina et al. 2004). Z historických pramenů víme, že počátkem 19. století byla známá čtyři plemena králíků a to dlouhosrstý, holandský, malý stříbřitý a stájový králík a počátkem 20. století vzrostly králíčí chovy v Německu, Francii i Anglii (Barát 1989). V Anglii se přibližně roku 1850 začaly formovat první kluby chovatelů králíků. Některé kluby se začaly specializovat

na určitá plemena. Chovná zvířata se začínají vystavovat a jejich chovatelské cíle jsou stanoveny ve standardech. (Schippers 1998). Julius Lohr, který pocházel z Kappel u Saské kamenice v Německu, byl první člověk, který sestavil v Evropě standardy pěti chovaných plemen králíků, podle kterých roku 1885 posuzoval na první samostatné výstavě králíků v Evropě, která se konala v Saské kamenici. Byla to plemena belgický obr (BO), francouzský beran (FB), angora (A), stříbřitý malý králík (S) a ruský králík (R). Tímto prvním a ručně psaným standardem se zavedl 100 bodový posuzovatelský systém (Havlín 1983; Zadina et al. 2004).

3.3 Chov v českých zemích

České králíkářství počíná chovem takzvaného českého stájového králíka. Avšak chov králíků v Českých zemích, jak ho známe v současné době, je jako takový známý až od 70. let 19. století. Do této doby se králíčí populace chovala pouze ve stájích společně s velkým dobytkem. Tento styl chovu se prováděl z toho důvodu, že krmení bylo v té době velmi nákladné a hůře dostupné, než je tomu v současnosti. Proto se tyto živočichové využívali a chovali jako konzumenti krmiva, které nebylo pozřeno velkým dobytkem a spadlo od žlabu. Hospodář František Fuchs ve svém spisu uvádí, že chov králíků ve velkém množství je v každém případě škodlivé. Dále popisuje, že králíčímu chovu nebylo věnováno žádné úsilí nebo náklady, a králík byl pouze využíván jako konzument stájových zbytků, které padalo na zem při krmení dobytka a bylo by jinak nevyužité. Dokonce se věřilo, že se králík může zkřížit s potkanem. Někteří chovatelé poznamenali, že králíci byli ve stájích spíše pro zábavu dětí (Šonka 2006).

Změna nastává s doktorem Kodymem, který se zmiňuje ve své publikaci „Úvod do hospodářství“ z roku 1869 o chovu králíků v západních zemích Evropy a jejich pokrokovém chovu. V této době (1870-1871) také nastává rozmach chovu králíků v Německu. To bylo zapříčiněno probíhající válkou mezi německými zeměmi pod Pruskou vládou a Druhým francouzským císařstvím. Němečtí vojáci totiž často přebírali vyspělé postupy a technologie od francouzských obyvatel a hospodářů dalších zemí v rámci válečných tažení. Tím se tyto postupy dostaly do německých zemí, a díky tomu se novodobý chov králíků dostává postupem času až do našich českých zemí. Sám Kodym na konci své knihy popisuje, zda by tyto tvory, kteří zde dosud sloužili jako hračky dětem, nebylo možné využít k získávání kvalitního masa, které mají.

O několik let později se již v literatuře začíná objevovat více titulů, které se touto problematikou zabývají, a dokonce se do našich zemí začínají dostávat čistokrevná plemena ze západních zemí, jako jsou Francie a Německo. První dovezená plemena, která byla chována hlavně pro co největší velikost, byl francouzský beran, anglický beran a belgický obr. Tato plemena však již nebyla chována pod ostatním dobytkem, jako tomu bylo doposud, ale byla chována v samostatných kotcích, a již se jednalo o chov jako takový. A. Novotný publikoval začátkem 20. století svůj vzorníkový nárys, který byl zároveň prvním českým vzorníkem králíků vůbec. Ten byl publikován v „Králíkáři československém“ v roce 1907. Vzorník byl v roce 1908 schválen Ústřední jednotou králíkářů československých a podle něho byla uznána plemena belgický obr, moravský modrý, angora, ruský, stříbřitý, holandský, japonský, zaječí, český

strakáč, francouzský beran, anglický beran, tříslový modrý a tříslový černý králík. Skutečný vzorník byl ale sestaven až roku 1922, jehož autorem byl S. Komzák a byl publikován v časopisu „Zvířena“, přičemž český vzorník sestavil a vydal až o 5 let později a obsahoval celkem 27 schválených plemen králíků. Roku 1937 byl Ústřední jednotou králíkářů vydán nový vzorník, který upravil předseda posuzovatelské komise Leopold Paul. Nový vzorník obsahoval o 15 plemen více než Komzákův z roku 1927. S příchodem druhé světové války se chovatelská práce a publikace nových poznatků značně ztížila až zastavila. V tu dobu byl však králík jediné zvíře, které nebylo zabavováno jeho chovatelům.

V období po druhé světové válce byl zaznamenán velký rozvoj velkochovů i sportovních chovatelů. Další vzorníky byly sestaveny v roce 1952 Ing. J. Fingerlandem a v roce 1973 byl zpracován vzorník, který se, mimo jiné, stal podkladem pro posuzování na výstavách „Interkenin“, které se pořádaly ve střední Evropě a měly mezinárodní dosah. Vzorník se 120 plemeny králíků, který se používá k posuzování plemen v dnešní době, byl publikován roku 1994 (Havlín 1983; Zadina et al. 2004).

4 CHARAKTERISTIKA GENETICKÝCH ZDROJŮ

Genetické zdroje můžeme definovat několika způsoby a také je možné je popsat obecnou definicí. Dohody o biologické rozmanitosti označují genetický zdroj jako živý materiál, který obsahuje geny s potencionální hodnotou pro lidstvo. Takto definovaný genetický zdroj zahrnuje veškeré druhy zvířat a jejich plemena, kulturní plodiny a volně žijící příbuzné zvířat i rostlin. Za pomoci genetického inženýrství lze urychlit využití některých vlastností pro šlechtění současných plemen zvířat a odrůd plodin. S rozvojem metod ochrany genetických zdrojů bude možné snáze a lépe využít větší množství nejrůznějších znaků, které jsou uchovány a rozvíjeny u nejrůznějších plemen jednoho živočišného druhu. Je tedy nezbytné, aby různorodost plemen byla zachována v nejvyšším možném počtu. Státy se podepsáním této dohody zavázaly k ochraně všech genetických zdrojů, ať už rostlin či zvířat, na jejich území. Do legislativy České republiky byla dohoda o biologické rozmanitosti začleněna jako sdělení ministerstva zahraničí č.134/1999 Sb., o sjednání Úmluvy o biologické rozmanitosti. V zemědělství tvoří genetické zdroje biologickou základnu pro zajištění potravin a dalších potřeb lidstva. Jsou jedním z hlavních výchozích materiálů při šlechtění nových odrůd rostlin a plemen zvířat. Použití původních plemen ve šlechtění umožňuje novým plemenům adaptaci na nové podmínky, které mohou vzniknout změnami klimatu, životního prostředí nebo socio-ekonomické situace a z ní plynoucích požadavků. Výměna nebo prodej mezi farmáři z různých krajů v jedné zemi, či z jiných zemí zvyšuje množství, životaschopnost a adaptabilitu na náhlé změny prostředí. Genetické zdroje hospodářských zvířat zachovávají primitivní vlastnosti, mezi které patří odolnost vůči parazitům a různým onemocněním a lepší využití jednoduchého krmiva, které nemusí mít kvalitní živiny. Tato původní plemena se také lépe přizpůsobují změnám prostředí. Moderní plemena, která byla vyšlechtěna na vysokou produkci či reprodukci sice dosahují vysoké užitkovosti ale za cenu ztráty primitivních vlastností. Je tedy žádoucí původní plemena zachovat. Jsou zdrojem genů využitelných pro zlepšení zdraví a

dalších užitečných vlastností, které budou mít v budoucnosti vliv na udržení biodiverzity. Jsou cenné a strategicky důležité pro každou zemi. Je tedy důležitá tato původní plemena nadále chovat, aby nedošlo k jejich ztrátě (Bolet et al. 2000; MZe 2009; Gardiánová 2012; Tůmová 2014; NRSZZ 2017a; Kubovičová et al. 2020; Anonym 2022).

4.1 Národní program

Národní program na ochranu genofondu je datován od roku 1994. Zabývá se ochranou genofondu původních plemen. Ke vzniku národního programu došlo díky profesoru Máchovi z Mendelovy univerzity v Brně. Ten nechal zpracovat studii o vývoji a současném stavu původních druhů a plemen hospodářských zvířat v České republice. Tato studie byla použita ke zpracování projektu s názvem „Národní program uchování a využití genových zdrojů hospodářských zvířat“, který byl realizován ve výzkumném ústavu v Praze – Uhřetěvesi v letech 1995 až 1998. Výstupem projektu je identifikace původních plemen České republiky, jejich lokalizace, dále shromáždění dat, která se dají použít jako základ pro budoucí databanku. Také je uveden návrh opatření k uchování a regeneraci zvířecích druhů a jejich plemen. Tímto programem se Česká republika aktivně přidala ke globálnímu programu dohody o biologické rozmanitosti (Bolet et al. 2000; Gardiánová 2012; Paci et al. 2012; NRSZZ 2017 b; Anonym 2022).

4.2 Genová banka

Jeden z dalších důležitých kroků pro uchování kvalitních jedinců králíků je vytvoření genové banky. Genová banka konzervuje genetické zdroje a umožňuje jejich následné využití v chovu (Doušek 1994). Obecně lze říct, že genetický zdroj zvířat je jakýkoliv materiál živočišného původu. Genetický zdroj obsahuje funkční jednotky dědičnosti, která nese dědičné informace. Pro člověka má význam z důvodu produkce, ochrany, chovu a diverzity plemen. Mezi živočišný materiál, vhodný ke konzervaci patří samotná živá zvířata a biologický materiál, jako jsou uchované spermie, vajíčka či zygoty. Moderní plemena jsou nejčastěji šlechtěna za účelem intenzivní produkce živočišných produktů nebo zlepšení reprodukčních vlastností. Mezi produkty živočišné výroby patří například maso, mléko či vejce. Králíci jsou obvykle šlechtěni na zvýšenou produkci masa a zlepšené reprodukční schopnosti. Díky šlechtění na vysokou užitkovost měla u některých plemen negativní vliv na ztrátu některých pozitivních vlastností, jako je například dlouhověkost, odolnost vůči negativním vlivům prostředí nebo přirozené reprodukční schopnosti. Původní plemena zvířat si naopak zachovávají mnoho užitečných znaků, jako jsou dobré mateřské pudy, příjem i méně kvalitní potraviny z místních zdrojů, přizpůsobivost prostředí, odolnost ke klimatickým podmínkám a proti nemocem. Původní plemena ale nedosahují takové užitkovosti jako nově vyšlechtěná plemena. Dědičné vlastnosti původních plemen se mohou uplatnit při zlepšování některých vlastností, které moderním chybí. Používají se třeba při zlepšování zdraví jedinců, jejich dlouhověkosti a odolnosti k životnímu prostředí. Původní genetické zdroje zvířat, které byly

vyšlechtěny v jednotlivých zemích představují cenné a strategicky důležité vlastnictví pro každou zemi se šlechtitelskými úmysly (Anonym 2022). Mezi genetické zdroje králíků v České republice bylo v roce 2012 zařazeno všech 7 národních plemen. Mezi tato plemena patří český albín, český černopesíkatý, český červený, český strakáč, český luštič, moravský bílý hnědooký a moravský modrý (Bolet et al. 2000; Tůmová et al. 2012; Tůmová 2014).

4.3 Metody ochrany

4.3.1 Uchování in situ

Při stylu chovu in situ, chováme zvíře na jeho původním místě výskytu. Považuje se jako základní způsob ochrany (Paiva et al. 2016). Metoda se praktikuje v běžných podmínkách produkčních systémů, které poskytují přirozený vývoj plemen s adaptací na měnící se podmínky prostředí. Cílem metody je udržitelný rozvoj genových zdrojů (Bolet et al. 2000; Gardiánová 2012; Tůmová 2014).

4.3.2 Uchování ex situ

Metoda ex situ se používá na místech, kde zručních důvodů nelze použít metoda in situ. Tato metoda zahrnuje zooparky, ekologická centra, kryobanky. Metoda ex situ by měla být doplňkem metody in situ. Jedná se tak o pojistku, při krizové situaci, ale zároveň i o uchování genetické informace dnešních zvířat pro budoucí použití, jako např. klonování, přenosy a eliminace genů atd. (Paiva et al. 2016). Taková ochrana probíhá formou in vitro, kdy nejpoužívanější metodou je uchovávání spermatu a embryí v hluboce zmraženém stavu (kryokonzervace). Pro některé druhy, jako je drůbež nebo králíci, však není dlouhodobá kryokonzervace možná, z důvodu snížení kvality. Proto se uchovávají i ostatní materiály např. somatické, blastodermální nebo spermatogoniální buňky. Tyto hluboce zmražené materiály a DNA získaná z krve nebo jiných tkání zvířat, jsou uchovávány v genobankách (Bolet et al. 2000; Gardiánová 2012; Tůmová 2014).

4.3.2.1 Kryokonzervace semene a embryí

Ke konzervaci plemen formou in vitro byla jako nejlepší určena kryoprezervace spermatu a embrya, které jsou odebírány buď z poražených zvířat nebo za pomoci endoskopie. Při testech plemenných samců chovaných k reprodukci se podařilo získat sperma dostatečné kvality vhodné k zamražení pouze od 43 samců ze 77 králíčích samců. Bohužel u některých vzorků, které se povedlo zamrazit, nebyla dobrá kvalita zase po rozmražení. Pro opakované či jednonásobné získávání embryí od chovných samic, bylo použito celkem 274 králíci. Po výběru embryí dobré kvality, jich byly pouze 158 (58 %) vhodných pro kryokonzervaci. Mezi plemeny se počty kvalitních embryí při sběru liší. U každé samice bylo odebráno 12 embryí. Zvířata z kontrolního kmene (22 embryí) a také BH králíci (18,4 embryí) a AC králíci (14,5 embrya) poskytla více embryí, zatímco králíci TH (6,3 embryí) a králíci FB (7,0

embrya) jasně zůstali pod touto úrovní (Castellini et al. 1992; Viudes de Castro & Vicente 1996; Bolet et al. 2000; Tůmová 2014)

4.4 Charakteristika králíků zařazených do národního programu konzervace a využívání genetických zdrojů

V současné době se v produkčních velkochovech využívají moderní vyšlechtěná plemena anebo hybridi králíků, kteří mají vysoké užitkové vlastnosti. Oproti tomu, původní plemena králíků, z České republiky a jiných Evropských zemí, která jsou zařazena do genových zdrojů, se díky svým užitkovým vlastnostem stávají nekonkurenceschopná. Ovšem na rozdíl od prošlechtěných vysokoprodukčních plemen a hybridů, mají ta původní řadu jiných významných vlastností. Tato plemena jsou nositelem takzvaných primitivních genů. Primitivní geny ovlivňují a podněcují adaptibilitu k prostředí, bezproblémové zabřezávání a porody, odolnost vůči patogenům a chorobám. Proto se taková plemena výborně hodí do ekologického zemědělství a zároveň tak udržují přirozený ráz krajiny (Gardiánová 2012; Jochová et al. 2017). Do genetických rezerv České republiky a jiných Evropských zemí jsou přidávána plemena, která vznikla na území daného státu a také plemena, která byla před desítkami či stovkami let do země importována. Důležité je zachování genové různorodosti a udržování čistých chovů původních plemen (Bolet et al. 2000; Jochová et al. 2017; NRSZZ 2017).

5 Chov a význam králíků

Hlavními užitkovými vlastnostmi, pro které se králíci chovají, je převážně produkce králíčího masa a jejich kvalitní kožešina. Králíčí maso je žádané pro své výhodné dietetické a nutriční vlastnosti. Z těchto důvodů se stává více vyhledávanou komoditou na trhu. Další žádaný produkt je kvalitní králíčí kůže, jenž je důležitou surovinou pro mnohé průmysly, jako je kloboučnictví, koželužnictví a kožešnictví, které jí ve značné míře využívají. Mezi kožešinový produkt se také řadí vlna z anglických králíků, jako je například králík angorský. Z králíčích chovů se též může získávat i znatelně kvalitní hnuj, využívaný k hnojení nebo tvorbě statkových hnojiv. Králík je rovněž pro své vlastnosti dobrým laboratorním zvířetem, díky jeho rychlým regeneračním schopnostem, nenáročnosti na chov, a především reprodukčním schopnostem. V poslední době se také chov králíků stává vyhledávanou volnočasovou aktivitou a neustále stoupá na významu. Obsáhlá část chovatelů chová čistokrevná plemena králíků pro výstavní účely (Zadina 2012; Bennett 2016; Šimek 2020).

5.1 Význam konzumace a produkce králíčího masa

Oproti ostatním kategoriím masa, má maso králíků vysoké nutriční hodnoty (Hernández 2007; Seim 2015). Králíčí maso je významné především pro svůj velký obsah bílkovin a malé množství kalorií, tuků i cholesterolu. Jedná se o potravinu, která se dá lehce trávit a současně se považuje za delikatesu. Z těchto hledisek se udává jako potravina velmi

vhodná pro konzumaci u malých dětí a starších osob (Dalle Zotte et al. 2000; Gutjahr 2021). Přes rozsáhlé spektrum masa dostupného na trhu, je maso králičí jedno z nejlepších bílých mas libového typu, které můžeme sehnat. Současně se také vyznačuje jako vynikající zdroj vitamínů i minerálů. Z náboženského i sociálního hlediska zde není žádný zákaz, pro využívání tohoto masa k potravinovým účelům, a proto s jeho spotřebou není problém. (Williams 2007; Chodová et al. 2017). Maso králiků je také známo svou nízkou energetickou hodnotou oproti masu červenému. Králičí maso je v současnosti spíše řazeno jako druh masa doplňkového, navzdory jeho vynikající nutriční i sensorické vlastnosti. Po celém světě se tohoto masa vyprodukuje přibližně 1 – 1,3 milionů t. V České republice z celkového počtu poražených králiků má přibližně 40 % svůj původ z chovů extenzivních a domácích, zbývajících 60 % jsou farmové velkochovy, ve kterých se jedná o chov převážně králiků brojlerového typu. Z těchto farem jde až 90 % produkce na export (Zadina et al. 2004; Chodová et al. 2017). V současnosti není problém uspokojit zahraniční trh, přesto je králičí maso jedna z těch komodit, kde poptávka převyšuje nabídku (Agris 2004; Chodová et al. 2017).

5.2 Nutriční a chemické složení králičího masa

Králičí maso má jemná svalová vlákna, která se mohou podobat drůbežímu masu, současně disponuje velmi nízkým obsahem kolagenu. Další výhodou tohoto masa je krátká doba potřebná k jeho tepelné úpravě (Zadina 2012; Gutjahr 2021). Z chemického hlediska, jsou v králičím masu obsaženy tyto látky: voda, bílkoviny, minerální látky (v ideálním množství to je fosfor, vápník, měď, kobalt a zinek) i vitaminy a extraktivní látky. Dále má králičí svalovina nízký obsah tuků, purinů, cholesterolu, sodíku a sacharidů. Proto je králičí maso řazeno do skupin lehce stravitelných a dietních mas (Steinhauser 2000; Chodová et al. 2017). Zároveň však králičí maso má nízkou energetickou hodnotu, která je na 100 g přibližně 130–140 kcal (545–585 kJ). Avšak toto obecné chemické složení králičího masa se může lišit druh od druhu, kulinářskou úpravou nutričním složením krmné dávky, a nakonec i technologickými procesy se zpracováním (Steinhauser 2000; Zadina et al. 2004; Zotte a Szendro 2011). Průměrné obsahy chemických složek v králičím masu nalezneme v Tabulce 1.

Tabulka 1: Chemické složení králičího masa ve 100 g (Salvini et al. 1998)

	Rozsah	Průměr
Voda (g)	63,60 – 76,80	70,80
Bílkoviny (g)	18,10 – 23,70	21,3
Tuky (g)	0,60 – 14,40	6,8

5.2.1 Obsah vody v králičím mase

Voda, která je obsažena v králičím mase se běžně pohybuje v rozsahu 63,6 – 76,8 %. O vlivu věku na obsah vody v králičím mase jsou dva výzkumy, které se navzájem vylučují rozdílnými výsledky. První výzkum, provedený Gašperlinem et al. (2006), udává že u rozdílných věkových kategoriích králíka se neobjevují významné a prokazatelné rozdíly v obsahu vody. Při pokusu, provedeném Gondretem et al. (1998) vychází, že králíci poražení v 18. týdnu věku mají 74 % a králíci poražení v 11. týdnu věku 69,3 % obsahu vody v mase. Při metodě NIRS, kterou se zkoumal obsah vody v jednotlivých částech těla králíka, bylo zjištěno, že v částech masa předních končetin je obsah vody 71,2 % a v mase zadních končetin 74,7 %. Dále v hrudním mase je obsah vody 66,9 %, a v mase hřbetu 70 %. K výzkumu bylo využito 201 vzorků (Pla et al. 2004).

5.2.2 Obsah bílkovin v králičím mase

Jak z technologického, tak i z hlediska výživového, jsou bílkoviny obsažené v mase, jeho významnou složkou. Bílkovinný obsah ve svalovině je ve vysokých hodnotách a v čistě libovém mase činí 18–22 % (v průměru se u králíka pohybuje kolem 21 %). Obsah bílkovin je převážně tvořen plnohodnotnými bílkoviny, které zároveň obsahují veškeré esenciální aminokyseliny (Steinhauser et al. 1995; Salvini et al. 1998; Steinhauser 2000). Kyselina glutamová, glutamin, glycin, lysin, taurin a alanin, jsou volné aminokyseliny, které jsou v králičím mase zastoupeny nejvíce (Pipek 1995).

Při srovnání králičího masa a ostatních druhů mas můžeme dojít k těmto hodnotám: aminokyseliny s obsahem síry ($1,1 \text{ g} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$), fenylalanin ($1,04 \text{ g} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$), izoleucin ($1,15 \text{ g} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$), leucin ($1,73 \text{ g} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$), lysin ($2,12 \text{ g} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$), threonin ($2,01 \text{ g} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$), valin ($1,19 \text{ g} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$) (Hernández & Dalle Zotte 2010). Zastoupení esenciálních aminokyselin v těchto hodnotách dává králičímu masu vysoké biologické hodnoty a zároveň podporuje snadnou stravitelnost králičího masa. U pojivových tkání je však biologická a nutriční hodnota masa nižší, ačkoliv je dobře stravitelné (Combes & Dalle Zotte 2005).

5.2.3 Obsah tuku v králičím mase

Největší podíl, až 99 %, lipidů v mase je tvořeno tuky neboli estery vyšších mastných kyselin a glycerolů. Tuk se nerozkládá po těle zvířete rovnoměrně, pouze malá část tuku se ukládá uvnitř svalů, kde se rozkládá mezi svalová vlákna a nazýváme jej tukem intramuskulárním. Tento intramuskulární tuk má takovou vlastnost, že je nositelem chuti a křehkosti masa, a proto má v mase převážně sensorický význam. Dále je tuk schopen vytvářet samostatné tukové tkáně nazývané extracelulární tuk. Tuková tkáň extracelulárního tuku u králíků poražených v nízkém věku je procentuálně v menším zastoupení než u králíků starších. (Pipek 1995; Steinhauser et al. 1995; Steinhauser 2000; Warriss 2001) Podle stáří jedince se pohybuje množství tuku od 5 do 10 g ve 100 g masa. Oproti červenému druhu masa, má králičí maso průměrný obsah tuku pouze 6,9 %. Charakteristické je pro králičí maso jeho významně

nízká hladina mononenasycených mastných kyselin, a s tím současně poměrně vysoké hodnoty polynenasycených mastných kyselin. Až 60% zastoupení všech mastných kyselin mají polynenasycené mastné kyseliny. Toto vysoké množství nenasycených mastných kyselin je však bohužel vykoupeno mnohem rychlejším podléháním oxidaci králičího masa, během zpracování nebo skladování. Převažující nenasycené mastné kyseliny jsou pro člověka, z hlediska stravitelného i zdravotního, mnohem příznivější než mastné kyseliny nasycené (Dalle Zotte 2002; Zotte & Szendro 2011).

Proběhl také výzkum na zjištění obsahu nepolárních lipidů a mastných kyselin v králičím mase. Při tomto výzkumu bylo zjištěno, že celkový obsah lipidů a nepolárních lipidů byl v rozmezí 4,9 – 10,5 %. Současně se také zjistila skutečnost o tuku v králičím mase, který podle výsledků je bohatší na množství kyseliny palmitové, linolové a myristové, ale na druhou stranu chudší o kyselinu stearovou oproti ostatním druhům masa. Dále byl zjištěno, že obsah fosfolipidů, z celkového množství lipidů, je v rozmezí 9–19 %. Mimo tuků a fosfolipidů se v mase nachází také látky doprovodného charakteru, příkladně steroly (Cambero et al. 1991 b; Chodová et al. 2017). Mezi nejvýznamnější steroly řadíme cholesterol, který má bipolární strukturu. Tento sterol může být exogenního (krmení) nebo endogenního původu (játra). Mimo jiné se nachází mezi složkami buněčných membrán (Ouhayoun & Dalle Zotte 2010). V současnosti se velká část konzumentů snaží vyhýbat cholesterolu. Pro takového spotřebitele je nejlepší volbou králičí maso, protože obsahuje pouze malé množství cholesterolu, jehož hodnota je 53 mg na 100 g masa. Pro porovnání libová část hovězího masa obsahuje přibližně 60 mg cholesterolu na 100 g masa, u vepřového masa je hodnota 65 mg na 100 g masa. Při srovnání s kuřecím masem, které má průměr 80 mg cholesterolu na 100 g masa je množství cholesterolu stále nižší (Cambero et al. 1991 b; Steinhauser et al. 2000; Chodová et al. 2017). V tabulce 2 lze vidět obsah cholesterolu a složení mastných kyselin v králičím mase.

Tabulka 2: Složení mastných kyselin (% celkových mastných kyselin) a obsah cholesterolu v králičím mase (mg · 100 g⁻¹) (Dalle Zotte 2002)

	JUT	Zadní končetina
C12:0	0,24	0,15
C14:0	3,14	2,25
C16:0	27,30	28,20
C18:0	7,90	7,60
C20:0	0,10	0,06
C22:0	0,004	–
SFA	38,60	40,10
C14:1 n–6	0,45	0,11
C16:1	6,67	2,33
C18:1 n–9	25,40	19,90

C20:1 n-9	0,31	0,19
MUFA	32,80	22,70
C18:2 n-6	20,70	30,70
C18:3 n-3	3,14	2,98
C20:4 n-6	0,032	3,12
C20:5 n-3	0,01	0,03
C22:6 n-3	0,008	–
PUFA	23,90	37,3
n-6/n-3	6,70	11,60
CHOLESTEROL	45,00	60,00

JUT=jatečně upravený trup

5.2.4 Obsah minerálních látek v králičím mase

V mase se nachází významné množství prvků a je zdrojem fosforu, draslíku, hořčíku, železa, sodíku, vápníku a jiných prvků. Až 1 % hmotnosti masa tvoří popeloviny a ty vznikají při jeho zpopelnění. Po zpopelnění masa v popelu stále zůstává množství látek, které označujeme jako látky minerální. Jsou to i prvky mineralizované které před spálením byly součástí organických látek. Příkladem je třeba síra anebo fosfor. Voda dokáže rozpustit značné množství těchto minerálních látek, a proto se ve svalech nachází ve formě iontů (Steinhauser 2000; Dalle Zotte & Szendro 2011).

Obsah železa je u jakéhokoli bílého masa, tedy i králičího, v nízkém množství (1,1 – 1,3 mg · 100 g⁻¹) stejně tak i zinek (0,55 mg · 100 g⁻¹). Pouze u králíků, chovaných v extenzivních chovech se obsah železa našel mírně zvýšený (Parigi Bini et al. 1992; Combes 2004; Lombardi-Boccia et al. 2005). Při vysokém tlaku, se v poslední době doporučuje omezit a snižovat příjem sodíků. Proto je dobrým krokem v případném vzniku hypertenze začít konzumovat především maso králičí a velmi omezit ostatní druhy masa. Důvodem je, že maso králičí má opravdu nízký obsah sodíku (37 mg · 100 g⁻¹) (Parigi Bini et al. 1992; Combes 2004). V jiném směru králičí maso naopak obsahuje velké množství fosforu (222–234 mg · 100 g⁻¹). Oproti tomu maso drůbeží, vepřové či jehněčí obsahuje fosforu množství menší (174–200 mg · 100 g⁻¹) (Parigi Bini et al. 1992; Hermida et al. 2006; Williams 2007). Důležitou roli v těle hraje selen. Řadí se mezi esenciální stopové prvky a jeho funkcí je regulace spousty fyziologických funkcí. Dále je selen nedílnou součástí selenoproteinů, a některé z nich jsou součástí antioxidantního obranného systému organismu (Reilly 1998). Podle potravy se odvíjí v králičím mase obsah selenu, který se pohybuje od 9,3 µg do 39,5 µg · 100 g⁻¹ (Dokoupilová et al. 2007) Pro potřebu doporučené denní dávky selenu dospělého člověka, by bylo dostatečné 140 g králičího masa. (Dalle Zotte & Szendro 2011). V tabulce 3 můžeme vidět obsah nejdůležitějších minerálních látek v králičím mase.

Tabulka 3: Obsah minerálních látek v králičím mase ve 100 g (Parigi Bini et al. 1992)

Minerální látka	Množství v mg · 100 g ⁻¹
Ca	2,7– 9,3
P	222–234
K	428–431
Na	37–47
Fe	1,1 – 1,3
Se	0,0093 – 0,015

Ca = vápník, P = fosfor, K = draslík, Na = sodík, Fe = železo, Se = selen

5.2.5 Obsah vitamínů v králičím mase

V mase je pro nás velmi významné množství vitamínů potřebných k životu. Proto je významným vitamínovým zdrojem především pro vitamíny skupiny B, z kterých je pro nás nejdůležitější vitamín B12 (Steinhauser et al. 1995; Steinhauser 2000; Zotte & Szendro 2011). Z důvodů že vitamín B12 se pro nás vyskytuje pouze v potravě živočišného charakteru, tak se stává že vegetariáni mají tohoto vitamínu takový nedostatek až hrozí výskyt různých poruch nervového systému s následkem patologických stavů (Stabler & Allen 2004). U různých druhů mas se koncentrace vitamínu skupiny B významně odlišuje (Lombardi-Boccia et al. 2005). Z předchozí jmenované skupiny obsahuje králičí maso i další vitamíny, jako je B2, B3, B5, B6, niacin a kyselina pantothenová (Steinhauser 2000; Zotte & Szendro 2011, Hernández & Dalle Zotte 2010).

B12 má jako vitamín doporučenou denní dávku 2 µg. Počítáno na dospělého člověka. Pokud zkonzumujeme králičí maso o hmotnosti 100 g, tak naše tělo přijme až třikrát vyšší doporučené denní dávky. Ostatní vitamíny skupiny B obsažené v králičím masu mají následující obsahy. Denní doporučená dávka vitamínu B2 se pohybuje kolem 8 %. U vitamínu B3 se jedná o 77 % doporučené denní dávky, 12 % je u vitamínu B5 doporučené denní dávky a vitamín B6 má 21% doporučené denní dávky (Hernández & Dalle Zotte 2010).

Poslední vitamíny jako jsou A, D, E, jsou v králičím mase přítomny převážně v tukové tkáni a játrech (Steinhauser et al. 1995; Steinhauser 2000; Zotte & Szendro 2011). Vitamín E, který je obsažen v králičím nebo kuřecím mase je důležitou součástí pro růst, reprodukci, správnou funkci imunitního systému a antioxidační vlastnosti. Další věcí, kterou vitamín E přispívá svou přítomností v mase, je prodloužení trvanlivosti masa, pozitivním vlivem na jeho barvu a má, texturu i chuť. (Zhang et al. 2010). Králičí maso obsahuje velmi zanedbatelné

množství vitamínu C. (Steinhauser 2000; Zotte a Szendro 2011). Podrobný obsah vitamínů v králičím mase je uveden v Tabulce 4.

Tabulka 4: Obsah vitamínů v králičím mase (Parigi Bini et al. 1992)

Vitamíny	Množství v mg
Vitamín B1	0,18
Vitamín B2	0,09 – 0,12
Vitamín PP	3,0 – 4,0
Vitamín B6	0,43 – 0,59
Vitamín B12	8,7 – 11,9
Vitamín E	0,16
Vitamín D	stopy

6 Faktory ovlivňující kvalitu králičího masa

6.1 Vnitřní faktory

Vnitřními faktory, které ovlivňují kvalitu králičího masa jsou: plemeno, pohlaví, věk a zdravotní stav zvířete

6.1.1 Vliv plemene

Vliv plemene patří mezi významný faktor jakosti jatečných zvířat, jatečně opracovaných těl, bourárenské hodnoty a jakosti masa. Plemeno zvířete má významný vliv na užitkovost. V chovu králíků se pro jatečné účely, a tedy pro nejhodnotnější produkt – králičí maso, chovají masná plemena králíků. Ke šlechtění se vybírají plemena s vysokou zmasilostí hřbetu, stehen a plece (Doušek 1994). Existují studie zabývající se vlivem heterozních účinků na růst a výtěžnost králičího masa. Tyto studie se zaměřují zhodnocením nejhodnotnějšího plánu křížení králíků pro vysokou produkci králičího masa. Studie křížení tří plemen králíků (kalifornský, americká činčila a novozélandský bílý) prokázala, že při zkřížení samic novozélandského bílého se samci kalifornského plemene králíka, je dosahováno nejvyšší hmotnosti jatečně upravených těl (JUT). Naopak se u těchto kříženců projevila nejnižší jatečná výtěžnost. Při vyhodnocení nejvyšší jatečné výtěžnosti obstáli kříženci plemen americké činčily (samice) a kalifornského plemene (samec). Jejich jatečná výtěžnost dosahovala o 4 až 8 %

vyšších hodnot než výtěžnost jiných genetických typů. Dále bylo zjištěno, že plemeno americká činčila má nepříznivý přímý vliv, ale naopak příznivý účinek matky na růstové vlastnosti potomstva. Na rozdíl od matek kalifornského plemene, které mají negativní vliv na hmotnost potomků (Ouyed et al. 2011). V jiných studiích bylo zjištěno, že výnos z kalifornského plemene je o 2,05 % vyšší než z novozélandského bílého plemene. Novozélandský bílý má ovšem vyšší procentuální obsah hemoglobinu, což je červené barvivo v mase (Chwastowska-Siwiecka et al. 2011). Popsané výsledky zmíněných studií jednoznačně naznačují, že výběr plemene pro křížení může mít výrazný vliv na výnos a veškeré jiné požadavky a vlastnosti králíčího masa.

6.1.2 Vliv pohlaví

Jednoznačný vliv pohlaví je znatelný v rozdílné tvorbě a ukládání tuku. Organismus samic má metabolismus úspornější. Projevuje se to ve spoření části energie v podobě rezervního tuku pro budoucí vývoj plodu a pro přežití nepříznivých podmínek (Steinhauser 2000). Více intramuskulárního tuku a cholesterolu obsahuje maso samic králíků v porovnání se samci (5,7g vs. 5,2 g intramuskulárním tuku na 100 g a 71,5 mg vs. 63,7 mg cholesterolu na 100 g) (Polak et al. 2006). Tuk je nositelem sensorické a technologické jakosti masa (Steinhauser 2000). Další rozdíl vlivu pohlaví je v rozdílné hmotnosti jatečně upraveného těla. Při porovnání průměrné hmotnosti jatečně upraveného těla u novozélandského bílého, činčily a jejich kříženců, bylo zjištěno, že rozdíl hmotnosti mezi samci a samicemi se pohybuje okolo 150 g (Das & Bardoloi 2008). Další zajímavostí je, že i pohlaví má vliv na barvu vnitřností, kdy u samic jsou vnitřnosti více červené. Navíc bylo prokázáno, že u samic ledviny dosahují vyšších hmotností oproti samcům (Barron et al. 2004).

6.1.3 Vliv věku zvířat

Vliv stáří zvířat se projevuje především na růstu a vývinu zvířat, dále pak na skladbě jatečně upraveného těla a na složení masa. Nejhodnotnější částí je svalovina a ta se vyvíjí v období dospívání. Po dokončení tohoto období, a tedy v období samotné dospělosti, se zvyšuje ukládání tuku. U velmi mladých zvířat dosahuje svalovina nízkou výtěžnost. Navíc je jejich maso nevyzrálé a ze sensorického pohledu nevýrazné. Ovšem toto maso má však dieteticky výhodné vlastnosti. Obsahuje nízkou hladinu tuku a má velmi dobrou stravitelnost. Díky těmto vlastnostem je doporučováno pro děti, staré lidi, nemocné a rekonvalescenty. Dalšími příklady masa s nízkým obsahem tuku a dietetickými vlastnostmi je maso telecí, jehněčí, nebo kuřecí (Steinhauser 2000). Ve studii zabývající se testováním novozélandských bílých králíků poražených ve 12., 21. a 31. týdnu života je uváděno, že maso starších králíků obsahuje podstatně více bílkovin a méně intramuskulární tuku než maso mladších králíků (Maj et al. 2012). Opačných výsledků dosáhla studie, která tvrdí, že maso starších králíků obsahuje více intramuskulárního tuku (5,7 vs. 5,2g.100 g⁻¹). Toto maso je navíc tmavší a červenější (Polak et al. 2006). Další rozdílné hodnoty jsou u pH masa 24 hodin po porážce. U starších králíků je

významně vyšší pH masa. Odlišnosti jsou i v barvě jednotlivých partií těla. Bederní maso králíků poražených ve věku 21 týdnů prokazuje tmavší zbarvení než maso králíků poražených ve věku 12 a 32 týdnů. U svaloviny stehenní je světlejší zbarvení dosahováno u mladších zvířat. Obsah vody, popela a textura v mase je podobná, a tedy věk zvířat při porážce nemá vliv na tyto vlastnosti masa (Maj et al. 2012).

6.1.4 Vliv zdravotního stavu

Zdravotní stav je hlavním faktorem působícím na kvalitu a množství králíčího masa. Zhoršený zdravotní stav zvířat má negativní vliv na příjem a využití krmiv, dále snižuje přírůstky a případně může vést až k nutným porážkám nebo k úhynům zvířat. Jedná se tedy o nejzákladnější faktor, který bezprostředně ovlivňuje ostatní faktory působící na jakost a produkci (Steinhauser 2000).

6.2 Vnější faktory

Vnější faktory ovlivňující kvalitu masa jsou: způsob chovu, intenzita a hustota chovu, výživa, prostředí a předporážkové zacházení.

6.2.1 Vliv způsobu chovu

System ustájení je významným faktorem ovlivňujícím porážkovou hmotnost, hmotnost kostí a poměr masa na kosti. Klecově ustájení králíci dosahují vyšších hodnot porážkové hmotnosti, hmotnosti kostí a poměru masa na kosti. Maso má vyšší sušinu a nepatrně větší obsah bílkovin. Opakem jsou králíci ustájení v kotci. Tito králíci mají výrazně těžší stehenní a holenní kosti, a tedy vyšší odolnost proti zlomení. Maso těchto králíků je světlejší a má nižší obsah pH (Dalle Zotte et al. 2009). Způsob chovu králíků se rozděluje dále na venkovní a vnitřní systém ustájení. Studie zabývající se vlivem těchto ustájení na růst, welfare a kvalitu králíčího masa prokázala, že u venkovně ustájených skupin králíků je projevena vyšší fyzická aktivita, lépe tito králíci bojují proti stresu a v porovnání s vnitřním systémem ustájení králíků prokazují venkovně ustájení králíci lepší ekonomický růst, vyšší porážkovou hmotnost (2535 vs 2137 g). Naopak tito králíci mají nižší výtěžnost masa (57,8 % vs 58,4 %) v důsledku vyššího podílu kůže (17,2 % vs 15,6 %). I přes tento negativní výsledek výtěžnosti masa se venkovní chov jeví jako možná alternativa systému ustájení, a to především s ohledem na etické obavy moderních spotřebitelů. Navíc venkovně ustájení králíci poskytují dobrou kvalitu masa (D'Agata et al. 2009).

6.2.2 Vliv intenzity a hustoty chovu

Důležitým faktorem ovlivňujícím kvalitu králíčího masa je intenzita a hustota chovu. Ve studii Paci et al. (2013) uvádí, že nejlepší kombinace hustoty je 5 králíků na m², a tedy skupina se čtyřmi králíky by měla být ustájena na 0,8 m² celkové využitelné plochy.

6.2.3 Vliv výživy

Výživa a krmení zvířat jsou velmi důležité a zároveň komplexní vlivy působící na jakost masa. Zahrnují především složení a vyváženost krmných dávek, techniku krmení, intenzitu a frekvenci krmení a využívání netradičních krmiv. Chovatelé jsou povinni v zájmu zdraví zvířat a jakosti živočišných produktů dodržovat podle platných předpisů následující zásady :

- používat ke krmení jen krmiva zdravotně nezávadná
- krmiva musí odpovídat fyziologickým potřebám hospodářských zvířat daného druhu a kategorie
- zdravotně závadná krmiva neškodně odstranit nebo dále využívat podle pokynů orgánů veterinární péče
- při používání krmných přísad dodržovat stanovené veterinární podmínky
- každou podstatnou změnu ve způsobu výživy hospodářských zvířat předem projednat s orgánem veterinární
- k napájení hospodářských zvířat přednostně používat pitnou vodu, pokud to není možné pak jinou, zdravotně nezávadnou odpovídající požadavkům kladeným na vlastnosti napájecí vody
- zásadně nepoužívat krmiva, která by mohla negativně ovlivnit jakost jatečných produktů

(Steinhauser 2000; Chodová et al. 2017)

6.2.4 Vliv teploty

Teplota působí jak při samotném chovu, tak při přepravě a při dalším zacházení s králíky. Teplota je významný faktor, který ovlivňuje kvalitu masa. Vysoká teplota má za následek minimální ukládání tuku, což má pozitivní vliv na nízký obsah tuku v králíčím mase, ale toto zjištění je v rozporu s používáním vysoké teploty v chovech, jelikož u zvířat způsobuje stres (Knížek et al. 1996). Stres z horka a mikroklimatických podmínek má negativní vliv na výkon masných a vlnářských králíků. To jsou důvody proč by králíci měli být chováni při teplotách nižších než 30 °C. V chovech s teplotou pod 30 °C se výrazně zlepšuje výkonnost v rámci vyšší spotřeby krmiva, zisku tělesné hmotnosti, hmotnosti kožešiny a nižší úmrtnosti (Bahga et al. 2010). K opačným výsledkům došel Knížek et al. (1996), kteří uvádějí, že teploty nad 25 °C se ukazují jako méně vhodné. Nejvhodnější teplotou vzduchu z hlediska živé hmotnosti, spotřeby krmiva, přírůstku živé hmotnosti a jatečné výtěžnosti je teplota vzduchu 16 °C.

6.2.5 Vliv předporážkových manipulací

Podle Liste et al. (2009) se doba ustájení na jatkách projevuje jen mírně na kvalitu masa. Naopak významný je vliv na krevní zátěžové ukazatele. Doporučuje se tedy maximální dobu ustájení 6 až 8 h. Naopak Petracci et al. (2009) uvedli, že doba ustájení je významným vlivem působícím na kvalitu masa. U zvířat ustájených na jatkách po dobu 5 hodin vykazuje maso žlutější barvu, je něj projevována větší ztráta vařením a vyšší hodnota namáhání než u králíků, kteří na jatkách ustájení nebyli a byli rovnou vyskladněni. U vyskladňování by králíci neměli být chytáni pouze za hřbetní kůži. Důvodem je vznik krevních podlitin na nejcennějších partiích (Steinhauser 2000).

7 Hlavní jakostní odchylky králičího masa

V průběhu posmrtných změn se mohou v mase vyskytovat některé odchylky. Tyto odchylky vedou ke změně vlastností masa. Hlavní změny probíhají u vaznosti a barvy, která je způsobená především nárůstem nebo naopak poklesem pH. Zmíněné vady mají vliv na technologické zpracování masa a následně mají i negativní ekonomický dopad. Je tedy důležité analyzovat příčiny těchto anomálií a včas jim zabránit. Hlavní jakostní odchylky, které se mohou vyskytovat v králičím mase: cold shortening, kažení a zapaření masa nebo PSE (Pipek 1995).

7.1 Cold shortening

Cold shortening je česky nazývané „chládové zkrácení“, je jedna z hlavních jakostních odchylek u králičího masa. Vzniká při silné kontrakci svalu, která nastává při zchlazení masa na teplotu nižší než 10 °C ještě před *rigor mortis* a tedy při vysoké koncentraci ATP a pH okolo 7 (Pipek 1998). Maso je velmi tuhé a prevencí této jakostní odchylky může být použití elektrické stimulace ihned po smrti zvířete (Cavani & Petracci 2004).

7.2 Kažení a zapaření masa

Mikrobiální kontaminace svaloviny a orgánů probíhá především při technologických operacích porážení zvířat. Nejvyšší kontaminace pak probíhá při vykrvování a vykolování. Možností kontaminace je i z kontaminovaných nástrojů či rukou nebo z výměšků zvířat. Na povrchu masa pak probíhá postupné množení a během uchovávání masa se tyto mikroorganismy podílí na jeho kažení (Steinhauser 2000).

Zapaření masa je zapříčiněno nedostatečným nebo pomalým odvodem tepla ze svaloviny. Probíhá zde prudký nástup biochemických reakcí, které doprovází rychlé množení mikroorganismů. Anaerobní mikroorganismy vytváří CO₂, díky kterému má svalovina výrazný nakysle hnilobný pach, tkáň je prostoupena bublinkami a přirozená barva masa se mění až na nazelenalou (Steinhauser 2000).

7.3 PSE, DFD

Vada masa PSE (bledé měkké, vodnaté maso) nastává, pokud dojde k prudkému poklesu pH v době, kdy je v maso ještě vysoká teplota. Tím dochází k denaturaci bílkovin. Nízké pH a denaturace negativně způsobí na nižší vaznost vody, měkkost tkáně, uvolňování velkého množství vody a světlejší barvu. Výskyt této vady je nejčastější u vepřového masa. Zde je výskyt i podmíněn vysokou vnímavostí prasat ke stresu. Podle výzkumů se tato jakostní odchylka vyskytuje i u králíků (Pipek 1995). Opačnou vadou je vada DFD (tmavé, tuhé suché maso), která má stejnou podstatu vzniku jako vada PSE, ale má opačné vlastnosti. U vady DFD dochází k velmi malému poklesu pH. Výsledkem je pak maso s vysokou vazností, tkáň je tuhá, tmavá a vzhledem k dobré vaznosti působí maso suchým, málo šťavnatým dojmem (Pipek 1995). Podle některých autorů se u králíčího masa nevyskytují žádné anomálie ve svalovém okyselení. Nevyskytují se zde ani žádné velmi vysoké hodnoty pH, které by mohly způsobit DFD vadu, ani abnormálně nízké pH, které by naopak způsobovaly vadu PSE. Aby k těmto vadám nedocházelo, je dobré i přes jejich nulový výskyt provádět preventivní opatření (Hulot a Ouhayoun 1999). Kowalska et al. 2011 ovšem ve své studii popisuje, že při hodnocení fyziologických ukazatelů, hladiny kortizolu, glukózy, triglyceridů a chování králíků, se u masa králíků, vystavených stresovým podmínkám, projevila zvýšená hladiny glukózy a kortizolu, také došlo k poklesu pH a změně bílé barvy, a tudíž se u králíčího masa může vyskytovat PSE vada (Kowalska et al. 2011).

8 Česká plemena králíků genových zdrojů, užitkové vlastnosti a kvalita masa

8.1 Český albín (ČA)

Byl vyšlechtěn po roce 1918. Vzešel z plemenitby divokých králíků, moravských modrých a bílých belgických obrů. Roku 1931 byl uznán a od té doby běžně chován. V období po 2. světové válce až do r. 1952 nebyl zařazen ve vzorníku. Odůvodnění bylo, že již chován není. Od 50.let 19.století je znovu chován a centrem chovu byly drobné chovy ve středních Čechách, přesněji na Kladensku. V roce 1965, byli poprvé dovezeni formově chovaní králíci. Plemena byla převážně albinická, například Novozélandský a Dánský bílý. Začalo docházet ke křížením s populací ČA. V roce 1973 se tato plemena zřetelně oddělila. A chov ČA dostal jasný šlechtitelský směr. V současnosti je populace ČA od jiných albinotických plemen králíků zcela odtržena. (Zadina 2006; Ahrens 2007; Seim 2015; Bennett 2016; Šimek 2020; Gutjahr 2021)

Užitkové vlastnosti

Na rozdíl od většiny chovaných čistokrevných plemen, se u ČA od začátku nezapomínalo na prohlubování užitkových vlastností, a tak se u tohoto plemene vždy uvádějí

velmi dobré růstové schopnosti i výborná plodnost a mateřské vlastnosti králic. Vysoká užitkovost je uváděna i v současnosti. Během vyhodnocení užitkových vlastností národních plemen zařazených do genetických zdrojů potvrdil český albín užitkové vlastnosti, které jsou v dobrých podmínkách, srovnatelné i s užitkovými hybridy zahraničního původu. Denní přírůstky na úrovni 38 g ve výkrmu do 90dnů věku (jednotlivá zvířata dosáhla až 45 g). Jatečná výtěžnost přes 60 %, podíl zadní partie přes 52 %. Konverze krmiva kolem 3,3 až 3,4 jsou výsledky velmi zajímavé. V minulosti byl u ČA popisován výskyt žlutého tělního tuku. (Zadina 2003; Štětka 2005; Martinec 2009; Seim 2015; Bennett 2016; Gutjahr 2021)

Základní hodnoty masné užitkovosti ve 3 měsících

Počáteční hmotnost	846 g
Hm. na konci výkrmu	2733 g
Denní přírůstek	38,52 g
Denní spotřeba krmiva	134,4 g
Konverze krmiva	3,41 kg
Hmotnost před porážkou	2616 g
Jatečná výtěžnost	60,46 %
Podíl zadek/JOT	52,72 %
Podíl ledv. tuku	1,64 %
Podíl kůže	16,22 %

(Ahrens 2007; Seim 2015; Bennett 2016; Šimek 2020; Gutjahr 2021)

Plodnost

Je možno hodnotit rovněž velice dobře. Např. v roce 2007 dosáhl průměr narozených mláďat u 157 králic v genetických zdrojích téměř 7,2 na vrh (nejvyšší počet ze sledovaných plemen) Výsledky českých albínů dávají předpoklady pro rozvoj tohoto plemene i do budoucnosti a jeho případné širší i mezinárodní uznání. (Zadina 2003; Štětka 2005; Martinec 2009 Bennett 2016; Šimek 2020)

8.2 Český červený (Čč)

V polovině 20. století na základě původních červených a žlutavých drobných stájových králíků, kteří se vyskytovali na Blanensku. Došlo k jejich zušlechtění králíky třísloní černý a novozélandský červení. K uznání plemene došlo v roce 1959. Počátkem devadesátých let bylo na pokraji zániku. V roce 1990 bylo ve všech chovech v ČR registrováno pouze 81 mláďat. Po zařazení do genetických zdrojů v roce 2004 a cílenou propagací je v současnosti plemeno v pozitivním rozvojem. (Zadina 2006; Zadina 2007; Seim 2015; Martinec 2019; Šimek 2020)

Užitkové vlastnosti

V celé historii chovu nebylo nikdy ve šlechtění preferováno zaměření na užitkovost. Užitkové vlastnosti plemene jsou dány přirozeným vývojem. V chovech pouze s nízkým podílem umělého výběru. Chovatelé vybírali převážně životaschopná a dobře se rozmnožující zvířata pro další chov. Hlavní rozhodující váhu měl při selekci exteriér. V rámci ověřování užitkových vlastností národních plemen králíků, byly v sedmitýdenním výkrmovém testu za standardních podmínek vyhodnoceny následující základní parametry masné užitkovosti (Zadina 2003; Ahrens 2007; Martinec 2009; Seim 2015; Bennett 2016; Gutjahr 2021)

Základní hodnoty masné užitkovosti ve 3 měsících

Živá hmotnost před porážkou	1840 g
Denní přírůstky ve výkrmu	26,24 g
Denní spotřeba krmiva	122 g
Konverze krmiva	4,67 kg
Jatečná výtěžnost	63,71 %
Podíl zadek/JOT	51,97 %
Podíl ledv. tuku	2,62 %
Podíl kůže	15,87 %

(Ahrens 2007; Seim 2015; Bennett 2016; Šimek 2020; Gutjahr 2021)

Růst

Odpovídá hodnotám malých plemen. Průměrné denní přírůstky jsou na úrovni 26 gramů denně. Králíci přijímají poměrně hodně granulovaného krmiva (průměrně 122 g denně) a z toho vyplývá vyšší konverze krmiva (4,67). Bohužel tuto konverzi krmiva mohou vykázat i králíci šlechtění na masnou užitkovost. Tudíž není nijak neúměrně vysoká. (Zadina 2003; Martinec 2009; Zadina 2009)

Předností Čč je vysoká výtěžnost

Podíl jatečně opracovaného trupu z živé hmotnosti je 63,71 %, která je nejpříznivější ze všech plemen. Souvisí to i s nízkým podílem kůže (15,87 %) (Martinec 2009; Zadina 2009; Šimek 2020; Gutjahr 2021)

Plodnost

Počty narozených králíčat jsou v průměru kolem 5,50 ve vrhu. Podíl odchovaných mláďat je převážně nad 90 %. Pro mnoho chovatelů je výhodou 4–6 králíčat ve vrhu. (Zadina 2003; Ahrens 2007; Martinec 2009; Zadina 2009; Seim 2015; Bennett 2016)

8.3 Český černopesíkatý (Ččp)

Je jedním z nejmladších plemen králíků zařazených v genetických zdrojích. Podnětem pro jeho vyšlechtění byl jistě článek Ing. Jaroslava Fingerlanda v roce 1971. Referoval v něm o

králícih černopesíkatých. Křížením činčily malé a stříbřitého žlutého se podařilo vyšlechtit Českého černopesíkatého králíka, který byl uznán již roku 1975. Jeho významný rozvoj nastal až zařazením do Národního programu ochrany genetických zdrojů. V Německu je černopesíkatý králík (výsledek křížení činčily malé a saského zlatého) chován a vystavován až po roce 1980. Je možné, že německá populace černopesíkatých králíků, je inspirována naším Ččp. (Zadina 2003; Zadina 2006; Ahrens 2007; Seim 2015; Martinec 2019; Šimek 2020; Gutjahr 2021)

Užitkové vlastnosti

Průměrné denní přírůstky od odstavu do věku 90 dní jsou na úrovni 25 gramů, velmi příznivá je konverze krmiva 3,49, což při denním průměrném příjmu 88 gramů granulovaného krmiva (nejnižší denní spotřeba krmiva) svědčí o skromnosti a dobrém využití živin pro růst. Hmotnost ve třech měsících věku podle standardu má být 1,2 kg. Určitou nevýhodou je nižší výtěžnost, a naopak vyšší podíl kůže. V rámci ověřování vlastností národních plemen králíků byly v sedmitýdenním výkrmovém testu za standardních podmínek vyhodnoceny následující základní parametry masné užitkovosti: (Zadina 2006; Martinec 2009; Seim 2015; Bennett 2016; Šimek 2020)

Základní hodnoty masné užitkovosti ve 3 měsících

Živá hmotnost před porážkou	1886 g
Denní přírůstky ve výkrmu	25,22 g
Denní spotřeba krmiva	88 g
Konverze krmiva	3,49 kg
Jatečná výtěžnost	56,7 %
Podíl zadek/JOT	51,6 %
Podíl ledv. Tuku	1,5 %
Podíl kůže	19,8%

(Ahrens 2007; Seim 2015; Bennett 2016; Šimek 2020; Gutjahr 2021)

Plodnost

Český černopesíkatý a Český červený králík mají velmi podobnou plodnost. Počty narozených králíčat jsou v průměru 5,3 až 5,8 ve vrhu. Podíl odchovaných mláďat je nejvyšší mezi národními plemeny. Pohybuje se kolem 95 i více %. Pro řadu chovatelů je spíše výhodou 4–6 králíčat ve vrhu a tomu odpovídá i vysoká úspěšnost odchovů. (Martinec 2009; Seim 2015; Bennett 2016; Šimek 2020)

8.4 Český luštič (ČL)

Byl vyšlechtěn záměrným křížením králíků kamzičích a marburských. Stalo se tak v letech 1954 až 1959. Avšak ještě v polovině sedmdesátých let se chovy vyskytovali jen výjimečně. Na Moravě byl založen chovatelský klub Českého luštiče v roce 1977. Od té doby má ČL pevné místo v chovu králíků a je pravidelně předváděn na větších výstavách. (Zadina 2003; Zadina 2006; Zadina 2007; Martinec 2009; Martinec 2019)

Užitkové vlastnosti

Nebyly u českého luštiče nikdy předmětem šlechtění, zájem chovatelů byl vždy soustředěn na exteriérové znaky. Spíše působil přírodní výběr a po generace přirozeně upevňované vlastnosti jsou pevně zakotveny v charakteristice plemene. Chovatelé oceňovali přizpůsobivost běžným chovatelským podmínkám a využití tradičních objemných krmiv. Často je poukazováno na velmi dobrou plodnost a kvalitu masa při velmi malém podílu kůže na jatečném králíku. Intenzita růstu nebyla nikdy přesně hodnocena. Měsíční přírůstky králíčat jsou nižší. V rámci ověřování vlastností národních plemen králíků byly v sedmitýdenním výkrmovém testu za standardních podmínek vyhodnoceny následující základní parametry masné užitkovosti. (Zadina 2003; Šonka 2006; Ahrens 2007; Martinec 2009; Seim 2015; Bennett 2016; Gutjahr 2021)

Základní hodnoty masné užitkovosti ve 3 měsících

Živá hmotnost před porážkou	2486 g
Denní přírůstky ve výkrmu	31,77g
Denní spotřeba krmiva	102 g
Konverze krmiva	3,78 kg
Jatečná výtěžnost	61,96 %
Podíl zadek/JOT	52,86 %
Podíl ledv. tuku	3,70 %
Podíl kůže	16,05 %

(Ahrens 2007; Seim 2015; Bennett 2016; Šimek 2020; Gutjahr 2021)

Plodnost

Rovněž je hodnocena dobře. Je ve středu mezi plemeny genetických zdrojů. Například v roce 2007 dosáhl průměr narozených mláďat u šedesáti králíc v genetických zdrojích 5,64 na vrh, odchováno bylo 5,26 králíčete. (Ahrens 2007; Martinec 2009; Bennett 2016; Gutjahr 2021)

8.5 Český strakáč (ČS)

Vznikal na přelomu 19 a 20 století v nejprostších podmínkách českého zemědělství. Český strakáč si uchoval řadu vzácných vlastností, které u žádného jiné ušlechtilého plemene nenajdeme. Vysoká plodnost 6–7 vrhů po 7–12 kusech. Je přizpůsobivý okolním podmínkám, a nenáchylný vůči nemocem. Chov je velmi nenáročný. Často je považován za symbol českého chovu králíků. Dokonalý strakáč je vrcholným chovatelského díla. Klub chovatelů českých strakáčů založený již počátkem 30. let 20. století prakticky nepřetržitě funguje dodnes. Do národního programu je zařazen ČS pouze v barvě černobílé. Přestože je po desetiletí chován i v dalších barevných rázech. (Ahrens 2007; Martinec 2009; Martinec 2019; Šimek 2020; Gutjahr 2021)

Užitkové vlastnosti

Přesto že ČS je po generace předmětem sportovního chovu zaměřeného na krásu, odpovídají středním plemenům této váhové kategorie. Významná je skromnost, zejména pro nižší potřebu jadrných krmiv, schopnost zužítkovat objemná krmiva, bezproblémové zabřezávání a dobré mateřské vlastnosti. V rámci ověřování vlastností národních plemen králíků byly ve výkrmovém testu za standardních podmínek vyhodnoceny následující základní parametry masné užitkovosti. (Ahrens 2007; Seim 2015; Bennett 2016; Šimek 2020; Gutjahr 2021)

hmotnost v 90 dnech	2280 g
denní přírůstek ve výkrmu	31,24 g
konverze krmiva	3,41 kg
jatečná výtěžnost	60,16%

(Ahrens 2007; Seim 2015; Šimek 2020)

8.6 Moravský bílý hnědooký (Mbh).

Je nejmladším národním plemenem zařazeným do genetických zdrojů králíků. Pokud víme tak ve světě není chováno plemeno podobného exteriéru. Je zřejmě tím nejoriginálnějším českým a moravským příspěvkem v chovu králíků. Na Prostějovsku se roku 1971 se zahájilo křížení s cílem vyšlechtit bílé, hnědooké plemeno králíků. Původním záměrem byl chov malého nenáročného plemene. Brzy po uznání plemene, což bylo koncem osmdesátých let, zjistili chovatelé, že nastavená hmotnostní stupnice není optimální. Mnoho králíků jí přerůstalo. Nastavená limit byl 3,25 kg. Začalo se tedy uvažovat o posunutí hmotnosti do skupiny středních plemen. Optimum 3,3 až 4 kg. Jednou z úvah bylo i zvýšení přitažlivosti plemene z hlediska žádané masné užitkovosti a tím plemeno rozšířit k více chovatelům. Vzorník od roku 1994 zařazuje plemeno bílý hnědooký jako střední plemeno. V současnosti je často vystavován na výstavách. Centra chovu jsou na střední Moravě přesněji Prostějovsko a

ve středních Čechách přesněji Kolínsko. (Zadina 2003; Zadina 2006; Zadina 2007; Martinec 2009; Martinec 2019)

Užitkové vlastnosti

Nebyly rovněž u moravského bílého hnědookého předmětem šlechtění. Zájem chovatelů byl vždy soustředěn na exteriérové znaky. Chovatelé oceňovali skromnost a využití tradičních objemných krmiv, a to byl i jeden z hlavních cílů šlechtění tohoto plemene. V rámci ověřování vlastností národních plemen králíků byly v sedmitýdenním výkrmovém testu (věk 42 až 90 dnů) za standardních podmínek, při neomezeném krmení kompletní granulovanou směsí vyhodnoceny následující základní parametry masné užitkovosti, které jsou předpokladem pro produkci v tradičních chovech. (Zadina 2003; Jirků 2007; Martinec 2009; Ahrens 2007; Seim 2015; Bennett 2016; Šimek 2020; Gutjahr 2021)

Základní hodnoty masné užitkovosti ve 3 měsících

Živá hmotnost před porážkou	2188–2250 g
Denní přírůstky ve výkrmu	25,92 – 29,9 g
Denní spotřeba krmiva	103–112 g
Konverze krmiva	3,77 – 3,98 kg
Jatečná výtěžnost	60,25 %
Podíl zadek/JOT	51,76 %
Podíl ledv. tuku	2,38 %
Podíl kůže	16,45 %

(Ahrens 2007; Seim 2015; Bennett 2016; Šimek 2020; Gutjahr 2021)

8.7 Moravský modrý (Mm)

Je nejstarším národním plemenem historicky vzniklým na území ČR. Všeobecně se soudí, že už před rokem 1890 byli známí velcí modří králíci neznámého původu v chovech chudých tkalců v okolí Svojanova, Svitav a Hynčic. Původ modré barvy byl uváděn už Kálalem (1908), který se domníval, že “plemeníme-li delší dobu králíky výlučně černé barvy, zvede se nám některý kus se srstí popelavě modré barvy. Výběrem a zušlechťováním krví černých belgických obrů docílilo se asi během delší doby odrůdy dnes pod jménem modrých obrů známé“. Velikost těchto králíků je uváděna 4 až 4,5 kg – králík stájový běžný v té době dosahoval 2 až 3 kg. V roce 1935 proběhla rozsáhlá diskuse nad směrem šlechtění – prosadil se protáhlejší větší rámec a ocelověmodrá barva. Ve válečných letech byl jedním z nejchovanějších plemen, v roce 1942 bylo registrováno 13 199 mláďat a po roce 1945 se plemeno prosazuje v našich chovech výrazněji. V současnosti je moravský modrý stabilním plemenem s vyrovnanou populací rovnoměrně chovanou na celém území ČR, nejvíce chovů je soustředěno na jižní Moravě. (Zadina 2003; Zadina 2006; Martinec 2019; Šimek 2020; Gutjahr 2021)

Užitkové vlastnosti

Oblíbenost je podmíněna i užitkovými vlastnostmi v chovech běžných chovatelů, přizpůsobením podmínkám prostředí a zejména krmivovým možnostem. Přestože velká plemena nejsou všeobecně považována za vysloveně užitková, často je zmiňována velká spotřeba krmiva, nižší výtěžnost a hrubší maso, je užitkovost moravských modrých vysoce hodnocena. Součástí vyhodnocení národních plemen zařazených v genetických zdrojích je zhodnocení užitkových vlastností. V tomto srovnání moravský modrý vykazuje výjimečně příznivé výsledky. Ve standardních podmínkách sledování dosahuje hodnot srovnatelných s produkčními králíky, v případě nízké spotřeby krmiva na kilogram přírůstku, příznivé jatečné výtěžnosti a vysokého podílu hřbetu a stehen z jatečného trupu. Králíci přesáhnou hmotnost 3 kg ve 3 měsících, denní přírůstek až 48 g a konverze krmiva kolem 3 kg. (Zadina 2003; Ahrens 2007; Kučera 2010; Bennett 2016; Gutjahr 2021)

Základní hodnoty masné užitkovosti ve 3 měsících

hmotnost na začátku výkrmu	834 g
hmotnost na konci výkrmu	2844 g
průměrný denní přírůstek ve výkrmu (42. až 91. den)	41,02g
jatečná výtěžnost	61,45 %
podíl stehen a hřbetu	56,13 %
spotřeba krmiva na kg přírůstku	3,35kg

(Ahrens 2007; Seim 2015; Bennett 2016; Šimek 2020; Gutjahr 2021)

8.8 Srovnání plemen českých genových rezerv

Králíci byli vybráni pro porážku a zjištění kvality masa ve věku 91 dnů.

Tabulka 5: Jatečně upravené znaky plemen králíků českých genových rezerv (Chodová D et al. 2014)

Plemena králíků	způsob chovu	Jatečné charakteristiky (g)							
		živá hmotnost	DOP %	Kůže	zadní část	bedra	zadní kýta	maso zadní kýty	Perirenální tuk
Moravský modrý	klecový	3217	54,55	535,8	888,3	338,3	549,2	430,0	34.2
	stelivový	3092	53,64	488,8	915,4	270,4	549,6	378,4	15.2
Český strakáč	klecový	2190	54,42	365,0	591,7	250,8	341,7	276,7	35.0
	stelivový	2156	52,07	355,1	620,8	198,2	375,1	264,7	12.4
Český luštič	klecový	2024	54,70	358,0	560,0	203,0	358,0	284,0	22.0
	stelivový	1770	53,88	304,5	508,0	144,0	322,5	231,0	7.1
Český bílý	klecový	2804	55,39	467,0	810,0	291,0	519,0	402,0	24.0
	stelivový	2313	52,31	384,0	642,7	166,3	414,0	283,3	14.0
Moravský bílý hnědooký	klecový	2520	50,37	346,7	626,7	246,7	381,7	306,7	23.3
	stelivový	2222	53,15	332,7	631,0	182,7	396,0	277,3	9.8
Český červený	klecový	1933	56,24	332,5	576,2	241,7	335,8	270,0	30.8
	stelivový	1696	55,43	245,2	517,6	156,2	323,2	229,2	12.0
Český černopesíkatý	klecový	2000	52,64	375,0	530,0	206,7	323,3	263,3	13.3
	stelivový	1670	51,57	281,5	457,8	134,0	284,0	198,0	5.4

DOP = procento osrstění

Porážková hmotnost králíků odpovídala velikosti typů plemen. Nejvyšší porážková hmotnost byla zjištěna u obřího plemene Moravský modrý, naopak nejnižší u malého plemene Český černopesíkatý. Nejvyšší hmotnost beder vykazovaly nejtěžší genotypy Moravský modrý a Český bílý. Nejnižší hmotnost této části vykazovala Český luštič. C. V hmotnosti zadní části se neprojeví žádné významné rozdíly. Nejvyšší procento osrstění bylo pozorováno u Českého červeného. Nejnižší hmotnost masa ze zadních kýt měla Český černopesíkatý, zatímco nejvyšší vykazovala Moravský modrý a Český bílý, jejichž hmotnost masa ze zadní kýty byla opravdu vysoká.

Tabulka 6: pH králíčího masa a obsah mastných kyselin v zadních kýtách plemen genových zdrojů (% celkového MK) (Chodová D et al. 2014)

Plemena králíků	způsob chovu	pH	Mastné kyseliny %		
			NMK	MMK	PMK
Moravský modrý	klecový	6,62	35,20	37,33	26,78
	stelivový	6,29	36,78	28,03	34,87
Český strakáč	klecový	6,61	37,51	38,85	23,03
	stelivový	6,39	38,05	29,36	32,09
Český luštič	klecový	6,46	36,55	39,40	23,44
	stelivový	6,33	37,54	26,83	35,28
Český bílý	klecový	6,57	36,01	36,27	26,99
	stelivový	6,32	35,20	26,81	37,71
Moravský bílý hnědooký	klecový	6,66	36,23	36,67	26,42
	stelivový	6,26	35,77	26,22	37,65
Český červený	klecový	6,36	36,14	35,15	28,30
	stelivový	6,41	34,74	24,42	40,48
Český černopesíkatý	klecový	6,45	35,61	34,89	28,93
	stelivový	6,50	36,21	26,06	37,39

MK = mastné kyseliny, NMK = nasycené mastné kyseliny, MMK = mononenasyčené mastné kyseliny, PMK = polynenasycené mastné kyselin

Nejnižší hodnota pH byla zaznamenána u Moravský bílý hnědooký (6,26).

9 Užitékové vlastnosti a kvalita masa vybraných plemen králíků evropských genových zdrojů

Výsledky analýzy, ke zjištění a srovnání kvality králíčího masa jednotlivých plemen evropských genetických rezerv, byli vybrány ze vzorků odebraných ze dvou různých svalů. Jedná se o části nejvíce masité a cenné na jatečně upraveném těle králíka. První sval, m. longissimus lumborum (MLL), je součástí bederní páteře, který je považován za nejcennější část jatečně upraveného těla králíků, druhý m. biceps femoris je m. biceps femoris (MBF), část zadní nohy s vyšším obsahem masa v jatečně upraveném těle. Analýza byla provedena na Zemědělské univerzitě v Krakově na katedře chovu zvířat a genetiky. (Migdal et al. 2019)

Tabulka 7: Chemické složení ve svalech u vybraných plemen králíků (Migdal L et al. 2019)

Plemena králíků	Sval	Voda %	Sušina %	Tuk %	Bílkoviny %	Popeloviny %
Termond bílý	MLL	74,27	25,73	1,30	22,46	1,39
	MBF	74,11	25,89	1,21	21,52	1,20
Pannoský bílý	MLL	73,67	26,33	0,81	22,89	1,39
	MBF	73,01	26,99	1,29	21,75	1,47
Popielno bílý	MLL	73,04	26,96	0,86	23,33	1,53
	MBF	72,57	27,43	1,43	22,39	1,46
Moravský modrý	MLL	73,91	26,09	1,13	22,42	1,30
	MBF	72,71	27,29	1,58	21,27	1,29
Slovenský rex	MLL	73,08	26,92	1,07	22,20	1,53
	MBF	75,34	24,66	0,69	21,13	1,60
Holičský modrý	MLL	72,13	27,57	2,27	21,97	1,52
	MBF	75,54	24,46	0,79	20,93	1,60

MLL = sval dlouhý bederní, MBF = sval biceps femoris

Obsah vody v mase se určuje nepřímo, a to stanovením sušiny a hmotnosti. a následným výpočtem obsahu vody. Sušina byla stanovena sušením vzorků při teplotě 105 °C do konstantní hmotnosti. (Tůmová et al. 1996). Obsah vody je nejmenší ve svalech hrudníku, zatímco svaly hřbetu mají nejvyšší obsah vody ze svaloviny. Vyšší obsah vody v mase lze pozorovat u pomalu rostoucích plemen králíků. ve srovnání s rychle rostoucími (Dalle Zotte 2002). V projektu se nejvyšší obsah vody byl zjištěn v MBF modrého holického králíka (75,54 %) a také v MBF modrého holického králíka (75,54 %). MBF králíka Rex (75,34 %). Naopak nejnižší obsah vody byl zjištěn u králíka Blue of Holic. MLL (72,43 %) (Migdal et al. 2019).

U králíků obsahuje jatečně upravené tělo čtyři hlavní druhy tuku: viscerální, subkutánní, intermuskulární a mezisvalový a intramuskulární. Jednotlivé cenné části se výrazně liší obsahem a složením tuku. Obecně platí, že stehna obsahují více tuku (3 %) než hřbet (1,2 %) (Metzger et al. 2006). Nejvyšší obsah tuku byl zjištěn v tzv. MLL u Modrého holičského (2,27 %), zatímco nejnižší v MBF u Slovenský Rexe (0,69 %) (Migdal et al. 2019).

Nutričně nejdůležitější složkou masa jsou bílkoviny. Králíčí maso se vyznačuje vyšším obsahem bílkovin (18,1 - 23,7 %) ve srovnání s masem ostatních hospodářských zvířat a vyznačuje se také vysokou stravitelností, která dosahuje až 95 %. Surový bílkoviny se zjišťují Kjeldahlovou metodou. Bederní svalovina obsahuje vyšší obsah bílkovin než svalovina stehen. Nejvyšší obsah bílkovin je v částech jatečně upraveného těla s nejnižším obsahem tuku. S rostoucím množstvím tuku bílkovina klesá (Hernández a Gondret 2006). Nejvyšší obsah bílkovin byl stanoven v MLL Popielno bílý (23,33 %) a nejnižší v MBF Holičský modrý (23,33 %). (20,93 %) (Migdal et al. 2019).

Poslední, ale také velmi důležitou složkou masa je popel. obsah popela se určuje podle následujícího vzorce spalováním homogenizovaného vzorku při teplotě 550 °C v peci do konstantní hmotnosti po dobu nejméně 4 hodin. Obsah popela tedy udává obsah anorganických látek v mase. V případě králíčího masa je obsah popela přibližně 1,31 % a podle

Gasperlina et al. (2006) obsah popela nesouvisí s genotypem jedince. I zde se jednotlivé genotypy z hlediska obsahu popela nelišily (Migdal et al. 2019).

Tabulka 8: Indexy vypočtené pro srovnání vybraných plemen králíků (Migdal L et al. 2019)

Plemena králíků	Sval	IV	AI	TI	h/H	NV	D9 – desaturáza	CI	Index měkkosti masa
Termond bílý	MLL	64,74	0,52	1,13	1,57	0,77	0,28	1,75	0,82
	MBF	67,66	0,51	1,09	1,65	0,74	0,27	1,79	0,73
Pannonský bílý	MLL	74,76	0,41	0,87	2,27	0,57	0,27	2,2	0,67
	MBF	72,80	0,43	0,95	2,17	0,61	0,24	1,85	0,52
Popielno bílý	MLL	64,10	0,57	1,22	1,44	0,81	0,28	1,64	0,82
	MBF	65,33	0,57	1,21	1,43	0,82	0,28	1,53	0,81
Moravský modrý	MLL	63,66	0,54	1,12	1,47	0,82	0,29	1,73	0,94
	MBF	66,83	0,47	0,97	1,72	0,72	0,29	1,78	1,00
Slovenský rex	MLL	52,92	0,54	0,91	1,68	0,93	0,25	2,88	0,58
	MBF	56,03	0,54	0,89	1,71	0,92	0,22	3,10	0,47
Holičský modrý	MLL	56,31	0,50	0,85	1,83	0,83	0,26	3,09	0,61
	MBF	61,81	0,52	0,93	1,72	0,82	0,24	3,05	0,55

AI: aterogenní index — $(C12:0 + 4C14:0 + C16:0) [(MUFA + SSPUFA (n6) + (n3)]$; TI: trombogenní index — $(C14:0 + C16:0 + C18:0) + 0,5xMUFA + 0,5x n6PUFA + 3x n3PUFA$; D9-desaturázový index — $(C14:1n9 + C16:1n9 + C18:1n9) / (C14:1n9 + C18:1n9 + C18:1n9 + C14:0 + C16:0 + C18:0)$; CI: spotřebitelský index — $(C18:3 + C20:5 + C22:6)$; Index měkkosti masa — $(C16: 1 + C18: 1) / (C16:0 + C18: 0)$; NV: nutriční hodnota lipidů — $(C12:0 + C14:0 + C16:0) / (C18:1c9 + C18:2 n-6)$; h/H: poměr kyselin hypo- a hypercholesteroleových — $(C18:1 c9 + C18:2 n-6 + C18:3 n-6 + C18:3 n-3 + C20:2 n-6 + C20:3 n-6 + C20:4 n-6 + C20:3 n-3 + C20:4 n-3 + C20:5 n-3 + C22 :4 n-6 + C22:5 n-6 + C22:5 n-3 + C22:6 n-3) / (C12:0 + C14:0 + C16:0)$.

Index aterogenicity (AI) - je aterogenní potenciál mastných kyselin, který by měl být lépe vystaven většině důležitých kyselin, které mají příznivý vliv na přilnavost lipidů k buňkám (především C12:0, C14:0 a C14:0), a to zejména v případě, že se jedná o kyselinu C16:0. Obecně lze říci, že konzumace produktů s nízkou hodnotou IA může snížit hladinu např. cholesterolu. Pro různá masa se tento poměr pohyboval v rozmezí 0,165 až 1,06. U králíků je tento index na hodnotě mezi 0,55-0,69 (Peiretti et al.2011). Získané hodnoty jsou nižší a v rozmezí 0,41-0,57. Jedná se tedy o maso s příznivým poměrem UFA a nízkým obsahem SFA (Migdal et al. 2019).

Dalším indexem, index trombogenicity (TI) - index tvorby sraženin v cévách, který poskytuje informace o potenciálním vlivu mastných kyselin na kvalitu potravin. Obecně platí, že čím nižší je hodnota IT, tím vyšší je šance na kardiovaskulární onemocnění. V současné době se v literatuře uvádí IT pro maso v rozmezí 0,39 a 1,69. U králíků jsou výsledky nejnižší pro plemeno Pannonský bílý (0,87 pro MLL a 0,95 pro MBF). Za to nejvyšší (nejlepší pro zdraví) u plemene Popielno bílý (1,22 pro MLL a 1,21 pro MBF) (Migdal et al. 2019).

H/H (někdy h/H) index je hypocholesterolemický/hypercholesterolemický (H/H) index poměru. Poprvé se používal pro jehněčí maso a později se počítal i pro jiné potraviny (Fernandez et al. 2007) U masa se tento index uvádí v rozmezí 1,27 až 2,786. Tento index odpovídá hypocholesterolemickým mastným kyselinám (cis mastné kyseliny a PUFA) a hypercholesterolemické mastné kyseliny (SFA). Podle výsledků z tabulky byly nejvyšší hodnoty získány u Pannonský bílý (2,27 pro MLL a 2,17 pro MBF), zatímco nejnižší pro králíky Popielno bílý (1,44 pro MLL a 1,43 pro MBF) (Migdal et al. 2019).

Jodové hodnoty (IV) je úzce provázána s UFA. Se zvyšující se hodnotou (vyšší IV) obsahuje olej/tuk/maso více UFA. Bylo zjištěno, že nejvyšší hodnoty byly u Pannský bílý 74,7 g/100 g tkáně pro MLL a 72,8 g/100 g pro MBF, mezi tím u ostatní plemena se pohybuje mezi 66 a 63 g/100 g. Nejvyšší hodnoty byly zjištěny u moravské modré. 0,94 u MLL a 1,00 u MBF, zatímco nejnižší u Panonského bílého 0,67 u MLL a 0,52 u MBF (Migdal et al. 2019).

10 Závěr

Bakalářská práce měla za úkol vysvětlit co jsou to genové zdroje, jak se s nimi pracuje a jak se ochraňují. Vybrat několik plemen králíků z Evropských genových zdrojů popsat je a určit jejich kvalitu masa a užitkové vlastnosti.

Z práce vyplývá, že každé plemeno má své typické a zvláštní znaky. Nejsou schopná se vyrovnat užitkovostí novodobým prošlechtěným plemenům anebo hybridům. Avšak jsou nositeli důležitých genů, v kterých je uložena budoucnost biodiverzity plemen králíků a možnost šlechtit nová a produkční plemena králíků. Je zapotřebí udržet všechna plemena genových rezerv, neboť každé má svá specifika, kterými přispívá k udržitelnosti a rozmanitosti. Zároveň se dozvídáme že králičí maso je velmi zdravé a dietní. Obsahuje oproti jiným masům větší množství vitamínů a pro tělo prospěšných látek. Je nutričně vyvážené s nízkým obsahem tuku a cholesterolu. I to je jeden z důvodů proč chovat králíky a udržovat jejich plemennou rozmanitost. Bylo by tedy vhodné, pokud už by někdo chtěl začít chovat králíky pro jejich chutné a zdravé maso, tak aby sáhl po plemeni, které je zaraženo do genových zdrojů. Bude to mít hned několik výhod. První je rozšíření populace plemen genových zdrojů. Další je jejich nenáročný chov a větší rezistence k nemocem. A jako poslední je kvalitní a zdravé maso

Chovatelství je ale v první řadě sblížení a pochopení přírody a zvířat.

11 Literatura

- AGRIS. 2004. Spotřeba králíčího masa kolísá, drží se na předních místech v EU. Online. Available from <http://www.agris.cz/clanek/133824> (accessed Březen 2023)
- Ahrens P. 2007. Kapesní atlas králíků: 101 plemen, 135 barevných fotografií. Víkend. Líbeznice.
- Anonym. 2022. Co jsou genetické zdroje. Databáze online. Available from <http://www.genetickézdroje.cz/> (accessed Duben 2023)
- Bahga CS, Kaur P, Handa MC. 2010. Performance of meat and wool type rabbits as affected by heat stress and microclimatic modification. *Animal Research*. **44**: 67-69.
- Barát E. 1989. Chováme králíky. Příroda. Bratislava.
- Barron MDC. et al. 2004. Evaluation of carcass traits in three rabbit breeds. *Cuban journal of agricultural science*. **38**: 17-22.
- Bennett B. 2016. Chov králíků. Knižní klub. Praha.
- Bolet G., Brun J.M., Monnerot M., Abeni F., Arnal C., Arnold J. 2000. Evaluation and conservation of European rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) genetic resources. First results and inferences. 7th World Rabbit Congress. 281-315.
- Cambero M., Lorenzo de la hoz I., Sanz B., Ordóñez J. 1991. Lipid and fatty acid composition of rabbit meat: Part 2. - Phospholipids. *Meat Science*. **29**: 153 – 166.
- Castellini C., Battaglini M, Lattaioli P. 1992. Účinky kryoprotektiv a zmrazení na kvalitu králíčího spermatu. *J Appl Rabbit Res*. **15**: 431-438
- Cavani C., Petracci M. 2004. Rabbit meat processing and traceability, Proceedings - 8th World Rabbit Congress
- Combes S., Dalle Zotte A. 2005. La viande de lapin: valeur nutritionnelle et particularités technologiques. In: Proceeding of 11èmes Journées de la Recherche Cunicole, Paris, France, 167–180.
- Combes S. 2004. Nutritional value of rabbit meat: a review. *Productions animales*. **17** (5): 373-383.
- Červená A. 2001. Domácí zvířata. Albatros, Svět zvířat (Albatros). Praha.
- D'agata M. et al. 2009. Effect of an outdoor rearing system on the welfare, growth performance, carcass and meat quality of a slow-growing rabbit population, *Meat science*. **83**(4): 691-696 s.
- Dalle Zotte A., Cossu M.E., Parigi bini R. 2000. Effect of the dietary enrichment with animal fat and vitamin E on rabbit. In: Proceedings of 46th ICOMST, Buenos Aires, Argentina, 335–342.
- Dalle Zotte A. 2002. Perception of rabbit meat quality and major factors influencing the rabbit carcass and meat quality. *Livestock Production Science*, **75** (1): 11–32.
- Das S.K., Bardoloi R.K. 2008. Study on the factors affecting carcass traits of broiler rabbits in eastern Himalayan region of India, *World rabbit science*, **16**(2): 107-110 s.

- Dokoupilová A., Marounek M., Skřivanová V., Březina P. 2007. Selenium content in tissues and meat quality in rabbits fed selenium yeast. *Czech Journal of Animal Science*. **52** (6): 165–169.
- Dousek J. 1994. Chov králíků pro masnou produkci. Apros. Praha. 174.
- Fernández M., Ordóñez J.A., Cambero I., Santos C., Pin C., de la Hoz L. 2007. Fatty acid compositions of selected varieties of Spanish ham related to their nutritional implications. *Food Chemistry*. **101**: 107–112
- Gardiánová I. 2012. Národní dědictví – genové rezervy České republiky [online]. Praha. Available from <http://vertebratus.cz/index.php/genetika/33-narodni-dedictvi-genove-rezervyceske-republiky>, [accessed Březen 2023].
- Gasperlin L., Polak T., Rajar A., Skvarea M., Zlender B. 2006. Effect of genotype, age at slaughter and sex on chemical composition and sensory profile of rabbit meat. *World Rabbit Science*, **14** (3): 154–166.
- Gondret F., Juin H., Mourot J., Bonneau M. 1998. Effect of age at slaughter on chemical traits and sensory quality of Longissimus lumborum muscle in the rabbit. *Meat Science*, **48** (1-2): 181–187.
- Gutjahr Axel. 2021. Chováme králíky: nenáročný ušáci v králíkárně. Vašut. Praha.
- Havlín J. 1983. Domácí chov zvířat. SZN. Živočišná výroba (Státní zemědělské nakladatelství).
- Havlín J. et al. 1984. Domácí chov zvířat. Státní zemědělské nakladatelství. Praha.
- Hermida M., Gonzalez M., Miranda M., Rodríguez – Otero J.L. 2006. Mineral analysis in rabbit meat from Galicia (NW Spain). *Meat Science*. **73** (4): 635–639.
- Hernández P., Dalle Zotte A. 2010. Influence of diet on rabbit meat quality, s. 163–178.
- Hernández P. 2007. Carne de conejo, ideal para dietas bajas en ácido úrico. *Revista Científica de Nutrición. Boletín de Cunicultura*. **154**: 33–36.
- Hernández P., Gondret F. 2006. Rabbitmeatquality. In: Maertens, L., Coudert, P. (eds.) Recent advances in rabbitsciences. ILVO, Merelbeke, Belgium. pp. 269-290.
- Hulot F., Ouhayoun J. 1999. Muscular pH and related traits in rabbits : a review, *World Rabbit science*, vol. **7** (1), 15-36.
- Chodová D, Tůmová E, Martinec M, Bízková Z, Skřivanová V, Volek Z, Zita L. 2014 Effect of housing system and genotype on rabbit meat quality. *Czech Journal of Animal Science* **59**: 190–199.
- Chodová D., Tůmová E., Volek Z. 2017. Restrikce krmiva a kvalita masa brojlerových králíků. V Praze: Česká zemědělská univerzita. ISBN 978-80-213-2794-8
- Chwastowska – Siwiecka I, Jacek WR, Smiecinska K. 2011. Slaughter value and selected quality attributes of meat of meet rabbit breeds, *Zywnosc – nauka technologia jakosc*. **18**(2): 136-147.
- Jirků J. 2007. Moravským bílým hnědookým by pomohlo větší rozšíření mezi chovateli. *Chovatel*, 46, 5, 6 s.

- Jočová M., Novák K., Kott T., Volek Z., Majzlík I., Tůmová E. 2017. Genetic characterization of Czech local rabbit breeds using microsatellite analysis. *Livestock Science*. **201**:41-49.
- Knížek J., Skřivanová V., Kuboušková M. 1996. Vliv stájové teploty na užitkovost brojlerových králíků. In: XII. Česko-slovenská bioklimatologická konference. Velké Bílovice.
- Kowalska D., Gugolek A., Bielanski P. 2011. Effect of stress on rabbit meat quality , *Annals of animal science*. **11**(3): 465-475.
- Kubovičová E., Makarevich A.V., Baláži A., Olexíková L., Bauer M., Vašíček J., Chrenek P. 2020. Protection and sustainability of Slovak animal genetic resources in order to ensure the self-sufficiency in quality food in Slovakia. *Journal of Microbiology, Biotechnology & Food Sciences* .**9**(5).
- Kučera V. 2010. 40 let Klubu chovatelů králíků moravských modrých. **49, 12**, 0–11.
- Liste G. et al. 2009. Effect of lairage duration on rabbit welfare and meat quality, *Meat science*. **82**(1): 71-76.
- Lombardi – Boccia G., Lanzi S., Aguzzi A. 2005. Aspects of meat quality: trace elements and B vitamins in raw and cooked meats. *Journal of Food Composition and Analysis*. **18** (1): 39 – 46.
- Maj D, Bieniek J, Bekas Z. 2012. Effect of age and gender of rabbits on indices of their meat quality, *Zywnosc-nauka technologia jakosc*. **19**(1) : 142-153.
- Martinec M. 2019. Metodika uchování genetického zdroje zvířat. Databáze online. Available from http://genetickezdroje.cz/wp-content/uploads/2019/11/Methodika-uchov%C3%A1n%C3%AD-GZ-KR.pdf?fbclid=IwAR0pcr6q0GzJlmyINcV_HhQpyha8tMjXuwGpVQN6BpPltVWAnx7HmF-t9ME (accessed Duben 2023)
- Mettler M. 1997. Zakrslá plemena králíků pro radost a potěšení. Kontakt plus.
- Metzger S., Odermatt M., Szendrő Z., Mohaupt M., Romevári R., Makai A., Birónémeth E., Radnai I., Sipos L. 2006. Comparison of carcass traits and meat quality of Hyplus® hybrid, purebred Pannon White rabbits and their crossbreds. *Archiv für Tierzucht*. **49**. 389–399
- Migdal L., Migdal W., Palka S., Chodová D., Tůmová E., Židek R., Nagy I. 2019. Local rabbits breeds – cultural heritage within "functional food" idea. Faculty of Animal Sciences University of Agriculture in Krakow. Available from <https://rabbits.urk.edu.pl/publications.html> (accessed Duben 2023)
- MZe. 2009. Portál Ministerstva zemědělství, stránka Národní program [online]. Praha. Available from <http://eagri.cz/public/web/mze/zemedelstvi/genetickezdroje/narodni-program/?fullArticle=1>, (accessed Duben 2023)
- NRSZZ. 2017 a. Národní program [online]. Praha. Available from <http://www.genetickezdroje.cz/narodni-program-uvod/> (accessed Duben 2023)

- NRSZZ. 2017 b. Co jsou genetické zdroje [online]. Praha. Available from <http://www.genetickezdroje.cz/geneticke-zdroje/co-jsou-genetickezdroje/> (accessed Duben 2023)
- Ouhayoun J., Dalle Zotte A. 2010. Harmonization of muscle and meat criteria in rabbit meat research. *World Rabbit Science*. **4** (4): 211–218.
- Ouyed A., Rivest J., Brun J.M. 2011. Heterosis, direct and maternal additive effects on rabbit growth and carcass traits from a canadian experiment. *World rabbit science*. **19** (1): 31-41.
- Paci G. et al. 2013. Effect of stocking density and group size on growth performance, carcass traits and meat quality of outdoor-reared rabbits. *Meat science*. **93**(2):162-166.
- Paci G., Cecchi F., Prezioso G., Ciampolini R., D'Agata M. 2012. Carcass traits and meat quality of two different rabbit genotypes. *Italian Journal of Animal Science*. **11**:3.
- Paiva S.R., Mcmanus C.M., Blackburn H. 2016. Conservation of animal genetic resources – a new tact. *Livestock Science*. **193**: 6.
- Parigi Bini R, Xiccato G, Cinetto M, Dalle Zotte A. 1992. Effetto dell'età, del peso di macellazione e del sesso sulla qualità della carcassa e della carne cunicola. *Zootecnica e Nutrizione Animale*. **18**: 173–190.
- Peiretti P.G., Masoero G., Meineri G. 2011. Effects of replacing palm oil with maize oil and Curcuma longa supplementation on the performance, carcass characteristics, meat quality and fatty acid profile of the perirenal fat and muscle of growing rabbits. *Animal*. **5**. 795–801
- Petracci et al. 2009. Effect of antemortem journey and lairage at abattoir on rabbit meat quality. *Journal of muscle foods*. **20** (4): 489-500
- Pipek P. 1995. Technologie masa I. 4.vyd. VŠCHT. Praha.
- Pipek P. 1998. Technologie masa II. 1.vyd. Karmelitánské nakladatelství. Kostelní Vydří.
- Pla M., Pascual M., Arino B. 2004. Protein, fat and moisture content of retail cuts of rabbit meat evaluated with the NIRS methodology. *World Rabbit Science*. **12** (3): 149–158.
- Polak T. et al. 2006. Influence of genotype lines, age at slaughter and sexes on the composition of rabbit meat. *Food technology and biotechnology*. **44**(1): 65-73.
- Reilly C. 1998. Selenium: A new entrant into the functional food arena. *Trends in Food Science and Technology*. **9** (3): 114–118.
- Salvini S., Parpinel M., Gnagnarella P., Maisonneuve P., Turrini A. 1998. Banca dati di composizione degli alimenti per studi epidemiologici in Italia. Istituto Europeo di Oncologia. Milano Italy.
- Seim S. 2015. Chov králíků nejen pro začátečníky: rady k chovu užitkových zvířat. Víkend. Líbeznice.
- Schippers H.L. 1998. Králíci. Rebo. Dobřejovice.
- Schumacher Ch. 2012. Úspěšný chov králíků. Víkend. Líbeznice.

- Stabler S.P., Allen R.H. 2004. Vitamin B12 deficiency as a worldwide problem. *Annual Review of Nutrition*. **24**: 299–326.
- Steinhauser L. et al. 1995 *Hygiena a technologie masa*. Last. Brno.
- Steinhauser L. et al. 2000. *Produkce masa*. Polygraf Brno. Brno.
- Steinhauser L. 2000. *Produkce masa*. Last. Tišnov.
- Svítal J. 2008. Čeští strakáci, především černožlutí, v chovatelské Evropě. *Chovatelský magazín*. 1, 2, 59 s.
- Schumacher Ch. 2012. Úspěšný chov králíků. *Víkend*. Líbeznice.
- Šimek V. 2020. *Chov králíků*. druhé, aktualizované vydání. Profi Press. Praha.
- Šonka F. 2006. *Drobnochovy hospodářských zvířat*. Profi Press. Praha.
- Štětka A. 2005. Český albín. *Chovatel*. **44**, 10, 2–4 s.
- Tůmová E. 2014. Genetické zdroje králíků, drůbeže a nutrií, jejich užitkové vlastnosti a možnosti využití: (výstupy z projektu NAZV QI101A164). Praha. Výzkumný ústav živočišné výroby. ISBN 978-80-7403-126-7.
- Tůmová E. et al. 2012. Výroční zpráva Národního programu konzervace a využívání genetických zdrojů hospodářských zvířat a dalších živočichů využívaných pro výživu, zemědělství a lesní hospodářství za rok 2012. Praha. Úhřetěves. 78 s.
- Tůmová E., Skřivanová V., Skřivan M., Marounek M., Laštovková J., Kuboušková M., Knítek J. 1996. The effect of genotype on the growth, digestibility of nutrients and meat quality of broiler rabbits. *Scientia Agriculturae Bohemica*. **27**: 39–48.
- Viudes de Castro MP, Vincente JS. 1996. A sucrose – DMSO extender for freezing rabbit semen, *Reprod Nutre Dev*. **36**. 486–492.
- Warriss P. 2001. Measuring Eating Quality. *Meat Science*. Wallingford: CABI. **1**:252-253.
- Williams P. 2007. Nutritional composition of red meat. *Nutrition & Dietetics*. **64**(4): 113–119.
- Zadina J. 2003. *Vzorník plemen králíků*. Print-Typis. Brno.
- Zadina J. 2004. Národní plemena králíků. *Chovatel*. **43**, **11**: 6–7.
- Zadina J. 2006. Český černopesíkatý. *Chovatel*. **45**. 2–3.
- Zadina J. 2006. Toulky králíkářskou minulostí. *Chovatel*. **45**.
- Zadina J. 2007. Národní plemena králíků. *Chovatel*.
- Zadina J. 2012. *Chov králíků*. 3. vyd. Nakladatelství Brázda. Praha.
- Zadina J. et al. 2004. *Chov králíků*. 1. vyd. Nakladatelství Brázda. Praha.
- Zadina J. 2009. Český červený a padesát let jeho existence. *Chovatel*. **48**, **4**. 2–3 s.
- Zadina, Josef. *Chov králíků*. Vyd. 3. Praha: Brázda, 2012.
- Zhang W., Xiao S., Samaraweera H., Lee E.J., Ahn D. 2010. Improving functional value of meat products. A review. *Meat Science*. **86** (1): 15–31.
- Zotte A D et al. 2009. Response of fattening rabbits reared under different housing conditions, *Livestock science*. **122** (1): 39-47.

- Zotte AD, Szendro Z. 2011. The role of rabbit meat as functional food. Meat science. **88**(3): 319-331.

