

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra mikrobiologie, výživy a dietetiky (FAPPZ)



**Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních zdrojů**

Výživa a krmení králíků v zájmových chovech

Bakalářská práce

Veronika Hunalová

Chov hospodářských zvířat

Vedoucí práce doc. Ing. Zdeněk Volek, Ph.D.

© 2022 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci Výživa a krmení králíků v zájmových chovech jsem vypracovala 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 autorka uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 20.4.2022

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala doc. Ing. Zdeňku Volkovi, Ph.D. nejen za odborné vedení tvorby této bakalářské práce, ale také za cenné rady, připomínky a vstřícnou pomoc při získávání podkladů a informací k této bakalářské práci.

Výživa a krmení králíků v zájmových chovech

Souhrn

Tato bakalářská práce se zabývá výživou a krmením králíků v zájmových chovech a je psaná jako literární rešerše. První část se věnuje historii, chovatelským směrům a současné situaci v ČR co se týče chovu králíků. Druhá část je věnována vybraným plemenům králíků, základní anatomii trávicího traktu a potřebě živin a energie. Poslední část bakalářské práce je věnována jedné z nejdůležitějších částí v chovu králíků, a to výživě a krmení. Výživa a technika krmení je popsána pro jednotlivé chovatelské směry. U králíků chovaných pro výstavnické účely se zohledňuje reprodukční cyklus (březost, laktace) a také výkrm samotných jedinců. Množství živin a energie v krmivu králíků je závislá na jejich využití. U směsí používaných pro králíky v reprodukci (březost, laktace) je důležitá zejména vhodná hladina stravitelné energie (10,5 - 11 MJ/kg), hrubý protein (16,5 - 18,5 %), obsah tuku (do 5 %), limitující aminokyseliny (lyzin, sirmé aminokyseliny, treonin) a obsah ligninu (5,5 %). U králíků výkrmových se používá výkrmová směs, kterou lze použít i při krmení králíků v odchovu a pro chovné samce. Tato směs je založena především na vláknině (33 - 35 % neutrální detergentní vláknina, 18 - 20 % acido-detergentní vláknina, 5% lignin), přičemž obsah stravitelné energie (9,5 - 10,5 MJ/kg) a hrubého proteinu (14,5 - 16 %) je zde nižší než ve směsi určené pro králíky v reprodukci. Ve výkrmu, odchovu, ale i pro chovná zvířata lze využít k sestavení krmné dávky také tradiční (statková) krmiva. Mezi tato krmiva patří například různé míchanice z vařených brambor, pšeničných otrub, lze využít topinambur, mrkev, chrást z různých druhů zeleniny, kopřivy apod. V praxi se však dnes i v zájmových chovech stále více využívají zmíněné kompletní granulované krmné směsi. U králíků chovaných jako domácí mazlíčci (pet) jde ve výživě především o dlouhověkost. Důležité u pet králíků je zajistit výživu a techniku krmení, která umožní, že králíci nebudou trpět obezitou, dentálními problémy, budou moci vykazovat přirozený repertoár chování (adekvátní množství objemné píče jako imitace pastvy a uspokojení žvýkacích potřeb) a tak přispívat k dobrým životním podmínkám. Potřeba živin pro pet králíky vychází z výzkumu o potřebě živin pro brojlerové králíky a laboratorní zvířata, protože specifické potřeby živin pro pet králíky literatura v plném rozsahu nenabízí. Pro pet králíky je vhodné z hlediska snížení dentálních poruch používat tvarované ditety, nejlépe extrudované. Nevhodné je pet králíkům předkládat míchané (tzv. müsli) diety, protože králíci budou vykazovat jejich přirozené chování, společně s jejich divokými protějšky, které spočívá v selektivním chování při výběru krmných komponent. Budou si vybírat pouze energeticky bohaté ingredience, což zvýší riziko obezity. Obecně platí, že králíci různých chovatelských směrů by měli mít po celý den k dispozici seno a vodu *ad libitum*.

Klíčová slova: Králík, zájmový chov, živiny, krmiva, technika krmení, zdraví, tělesná kondice

Nutrition and feeding rabbits in hobby breeding

Summary

This thesis deals with the nutrition and feeding of rabbits in pet breeds and is written as a bibliographic search. The first part addresses the history, breeding trends and the current situation in the Czech Republic in terms of rabbit breeding. The second part deals with selected rabbit breeds, the basic anatomy of the digestive tract and the nutrient and energy requirements. The final part of the thesis is devoted to one of the most important parts of rabbit breeding, namely nutrition and feeding. The nutrition and feeding techniques are described for each breeding direction. In rabbits kept for exhibition purposes, the reproductive cycle (gestation, lactation) and the fattening of the animals themselves are taken into account. The amount of nutrients and energy in rabbit feed depends on their use. For mixtures used for rabbits in reproduction (gestation, lactation), the appropriate level of digestible energy (10.5 - 11 MJ/kg), crude protein (16.5 - 18.5 %), fat content (up to 5 %), limiting amino acids (lysine, sulphur amino acids, threonine) and lignin content (5.5 %) are particularly important. For fattening rabbits, a fattening mixture is used, which can also be used for feeding rabbits in rearing and for breeding males. This mixture is mainly based on fibre (33 - 35% neutral detergent fibre, 18-20% acid-detergent fibre, 5% lignin), while the digestible energy (9.5 - 10.5 MJ/kg) and crude protein (14.5 - 16 %) content is lower than in the mixture intended for rabbits in reproduction. In fattening, rearing, but also for breeding animals, traditional (feeding stuffs of the farm) feeds can also be used to compose the feeding ration. These feeds include, for example, various mixtures of boiled potatoes or wheat bran. Jerusalem artichokes, carrots, tops from various vegetables, nettles, etc. can be used, too. In practice, however, these complete pelleted feed mixtures are increasingly used in pet breeding. For rabbits kept as pets, nutrition is all about longevity. In pet rabbits, it is important to provide a diet and feeding technique that will allow the rabbits not to suffer from obesity, dental problems, to exhibit a natural behavioral repertoire (adequate amounts of roughage to mimic grazing and satisfy chewing needs) and thus contribute to welfare. Nutrient requirements for pet rabbits are based on a research on nutrient requirements for broiler rabbits and laboratory animals, as the specific nutrient requirements for pet rabbits are not fully provided by the relevant bibliography. For pet rabbits, it is advisable to use moulded diet, preferably extruded, to reduce dental disorders. It is inappropriate to present mixed (muesli) diets to pet rabbits, as rabbits will exhibit their natural behaviour, common to their wild counterparts, which is that of selective behaviour in the choice of feed components. They will choose only energy-dense ingredients, which will increase the risk of obesity. In general, rabbits of different breeding directions should have hay and water available *ad libitum* throughout the day.

Keywords: Rabbit, hobby breeding, nutrients, feed, feeding technique, health, physical condition

Obsah

1 Úvod	8
2 Cíl práce.....	9
3 Literární rešerše.....	10
3.1 Historie chovu králíků na českém území	10
3.2 Chovatelské směry v chovu králíků v ČR.....	11
3.3 Současná situace v tuzemském hobby (zájmovém) chovu králíků.....	11
3.4 Vybraná plemena králíků využívaná pro výstavnické účely, užitek či jako společenská zvířata	12
3.4.1 Velká plemena (obři)	13
3.4.2 Střední plemena	13
3.4.3 Malá plemena.....	15
3.4.4 Zakrslá plemena s normální srstí	16
3.4.5 Dlouhosrstá plemena	17
3.4.6 Krátkosrstá plemena	18
3.4.7 Plemena se zvláštní strukturou srsti.....	18
3.4.8 Brojlerový králík.....	19
3.5 Základní anatomie trávicího traktu králíka.....	19
3.5.1 Dutina ústní.....	19
3.5.2 Hltan a jícen.....	20
3.5.3 Žaludek	20
3.5.4 Tenké střevo.....	20
3.5.5 Tlusté střevo.....	20
3.6 Fyziologie trávení	21
3.7 Potřeba živin a energie	23
3.7.1 Nutriční potřeba králíků pro výstavnické účely.....	23
3.7.2 Nutriční potřeba pro králíky chované jako domácí mazlíčci/společníci (pet)	25
3.8 Charakteristika krmiv a krmných směsí využívaných v zájmovém chovu králíků	25
3.8.1 Rozdělení jednotlivých krmiv.....	26
3.9 Technika krmení králíků v zájmových chovech	31
3.9.1 Krmení březích samic	32
3.9.2 Krmení kojících samic	32
3.9.3 Krmení chovných králíků od odstavu do 3. – 4. měsíce věku.....	33
3.9.4 Krmení výkrmových králíků.....	33
3.9.5 Krmení králíků jako domácích mazlíčků (pet)	34

4 Závěr.....	37
5 Seznam použité literatury.....	39

1 Úvod

Chov králíků pro radost, krásu a užitek má na našem území bohatou tradici. Ve větší míře se na území ČR chovají králíci již asi 150 let, přičemž zpočátku se nechovali pro masnou produkci, ale pro jejich kvalitní kožešinu (Honsová & Šimek 2022). Již dávno před tím však králíci sloužili dětem jako společníci, přičemž jejichž ustájení bylo ve stájích velkých hospodářských zvířat, kde potravou pro králíky bylo vše, co zůstalo pod žlaby krav či koní (Volek 2020).

Postupně s rozvojem chovu králíků se stále více pořádaly výstavy, kde se vystavovali nejen králíci, ale také výrobky z kožešin. Tento typ výstav byl běžný do roku 1950 (Honsová & Šimek 2022). Velkou popularitu, pokud jde o počet organizovaných chovatelů, zaznamenal chov králíků do roku 1990.

Dnes má chov králíků největší popularitu ve venkovských oblastech, s tím souvisí, že většinu populace králíků tvoří právě králíci chovaní v drobnochovech. Tyto králíky chovatelé chovají především pro produkci masa, k výstavnickým účelům, ale také jako domácí mazlíčky, což je v poslední době velice populární. Králíci se také stále častěji uplatňují při různých terapiích, dnes známých pod termínem zoorehabilitace. Lze mluvit i o sportovních plemenech, které jsou součástí tzv. Králíčího hopu. V současné době se stále rozšiřuje množství chovaných plemen, která rozšiřují Vzorník plemen králíků (Šimek et al. 2020a). Chovatelé čistokrevných zvířat se sdružují v Českém svazu chovatelů, z.s. (ČSCH), který má dlouholetou tradici a je pořadatelem místních i celostátních, stejně jako mezinárodních výstav drobných zvířat.

Pro úspěšný chov králíků, lhostejno o jaký chovatelský směr se jedná, je nezbytné, aby chovatelé zajistili pro svá zvířata vše podstatné z pohledu welfare.

Chovatel by měl především dbát na dobrou hygienu ustájení a zdraví králíků. Neméně důležitou součástí chovu je také kvalitní a správná výživa králíků. Co se týká výživy a krmení, je nutné mít základní znalosti o specifikách trávicího traktu králíka. Králík je býložravec, a proto základem diety musí být krmiva bohatá na vlákninu. Výživa a krmení, v případě, že se provádí plemenitba, musí zohlednit růst a vývin králíků. V případě rostoucích králíků je nutné pozornost soustředit k době odstavu, u chovných zvířat k jejich správné přípravě na reprodukci, u březích a kojících králic na vhodnou skladbu krmiva a techniku krmení. V případě krmení králíků coby společníků je pozornost soustředěna k dlouhověkosti a s tím spojenou problematiku rizika obezity, pododermatidy, problému se zuby, well-being a welfare zvířat. Uvedná problematika je pro chovatele velmi podstatná a znalost uvedených skutečností pak může podporovat úspěšný chov králíků a radost jak zvířat, tak chovatele, ze vzájemné ko-existence. A právě problematika výživy a krmení králíků uvedených chovatelských směrů je předmětem předkládané bakalářské práce.

2 Cíl práce

Cílem této práce je formou literárního přehledu popsat základní poznatky o výživě a krmení králíků chovaných v zájmových chovech a podat souhrnné informace o tématech souvisejících s gastrointestinálním traktem králíka, potřebou živin, základními krmivy a krmnými směsmi a vhodnou technikou krmení, která zajistí zdraví a plnohodnotnou tělesnou kondici králíků.

3 Literární rešerše

3.1 Historie chovu králíků na českém území

Na našem území měl chov králíků v minulosti vždy značný hospodářský význam. Lze jen připomenout, jak velkou roli sehrával v samozásobení domácností masem, ale také kožešinami či vlnou. Králíčí kůže a vlna byly vždy důležitou surovinou v kožešnictví, v kloboučnictví k získání plsti, k výrobě textilií z angorské vlny, v koželužství a jirchářství k výrobě kůže a jirchy či v klihařství k výrobě klihu. Kožešnictví bylo v českých zemích jedním z našich nejstarších řemesel, kdy do podvědomí se dostává již v 10. století, v 15. století je kožešina pro české kožešnictví již běžnou surovinou (Kálal et al. 1964).

Velkou výhodou vždy bylo a zřejmě i bude, třeba v souvislosti se zajištěním potravin živočišného původu pro stále se zvětšující populaci lidí na planetě a vyšším nárokům na využívání vedlejších produktů zemědělské výroby (Babinszky et al. 2019; Parisi et al. 2020), že trávení u králíka je přizpůsobeno k využití vysokého obsahu vlákniny. Králík je schopen snižovat svou závislost na jaderných krmivech, což se využívalo zejména v dobách války a v mimořádných hospodářských dobách, kdy se jaderná krmiva nechávala pro prasata a slepice.

Do České republiky se po roce 1870 z Francie, Belgie a Anglie dovezli první ušlechtilí králíci. Byli to zástupci plemen belgických obrů, stříbřitých králíků a anglických a francouzských beranovitých. Emanuel A. Meliš vydal v roce 1873 první českou knížku o králících nesoucí název Chov králíků, a králíci se přestávají chovat ve stájích a stavějí se pro ně králíkárný (Šimek & Kratochvíl 2020). Za největšího průkopníka českého králíkářství je považován Jan V. Kálal, který v roce 1898 založil první český králíkářský spolek. O čtyři roky později v roce 1902 založil časopis Králíkář československý. Tento časopis vycházel v letech 1902 až 1934, kromě období první světové války (Volek 2020).

Mezi léty 1900 – 1957 se rozšiřují chovy čistokrevných králíků a zakládají se chovatelské spolky (Šimek 2020). Každý rok mimo období dvou světových válek se v Čechách konaly výstavy králíků. V říjnu roku 1957 vznikl Československý svaz chovatelů drobného zvířectva, zajišťující též na národní úrovni chov králíků (Štětka 2015). V roce 1980 došlo ke změně názvu svazu na Český svaz chovatelů. Mezi roky 1957 a 1990 lze zaznamenat početnou chovatelskou základnu, představující 100 000 členů. Narůstal počet králíků, profilovalo se posuzování králíků, dovážela se plemena, u kterých se sledoval též produkční potenciál apod. (Šimek 2020). Chov králíků pokračuje samozřejmě i po roce 1990 s tím, že se rozšiřují chovatelské směry a záměry.

3.2 Chovatelské směry v chovu králíků v ČR

Po roce 1990 již není tolik chovatelů králíků z pohledu výstavnických účelů, ačkoliv chov čistokrevných, výstavních, králíků samozřejmě pokračuje i nadále, s mnoha úspěchy na mezinárodních akcích, což by se neobešlo bez aktivního působení představitelů národního svazu v Evropském svazu chovatelů.

Velmi oblíbenou formou chovu v tuzemsku je organizovaný chov králíků. Už více jak šedesát let jsou chovatelé čistokrevných králíků sdružováni do spolku pod jednotný chovatelský svaz, který se dnes nazývá Český svaz chovatelů, z. s. (ČSCH). Hlavní činností ČSCH je zejména organizace a řízení plemenářské práce jako nástroje pro zkvalitňování a rozšiřování populací drobných zvířat. Zejména pro drobné chovatele je chov čistokrevných králíků formou tradiční lidové záliby, která v nich probouzí přirozenou soutěživost a spolkový život především v řadě menších měst a obcí (Šimek & Kratochvíl 2020).

Český svaz chovatelů měl na počátku roku 2020 téměř 14 000 členů (z toho asi 1 400 mladých chovatelů do 18 let) s tím, že přibližně 5000 členů jsou chovatelé králíků. Cílem chovatelů je získat jedince, kteří nejvíce odpovídají plemennému standardu. Králíkům jsou vydávány oficiální doklady o původu tzv. Rodokmeny králíka ČSCH, kde se dozvíme informace o jeho předcích ve třech předchozích generacích. Počet ročně zaregistrovaných mláďat se v tuzemsku pohybuje okolo 60 000 – 70 000 (Šimek & Kratochvíl 2020).

Zájmový chov králíků se rozšiřuje o chovatele domácích mazlíčků, kde nejvíce figurují plemena zakrslých králíků. V posledních letech se velmi rozšiřuje tzv. králičí hop. Jedná se vlastně o sportovní disciplínu, kde králicí skákaají přes překážku. Stále více se též králík využívá pro zoorehabilitace, chov králíků se též udržuje pro biomedicínský výzkum. Po roce 1990 se také v plné míře rozvíjel chov brojlerových králíků, tedy intenzivní chov určený pro produkci králičího masa. V tomto ohledu lze říci, že ČR patří mezi 10 zemí, které se podílejí na globální produkci králičího masa (Trocino et al. 2019).

3.3 Současná situace v tuzemském hobby (zájmovém) chovu králíků

Celkový počet králíků chovaných v ČR činil v roce 2019 4 887 000 ks, přičemž králicí chovaní v drobných chovech představují většinou část domácích králíků ve srovnání s faremními chovy (Leiblová 2021). Tuzemský chov domácích králíků je do značné míry spjat s jejich užitkovým významem, tedy produkcí kvalitního masa. Přestože v současné době klesá v ČR spotřeba králičího masa, stále se svou spotřebou řadíme mezi země jako je Francie, Itálie, Španělsko. Hlavní předností konzumace králičího masa je právě tradice, neboť v řadě rodin je králičí maso pravidelnou součástí jídel, a tak se tyto kulinářské návyky daří předávat z generace na generaci. Z pohledu humánní výživy má králičí maso vynikající nutriční a dietetické přednosti (Hernández & Dalle Zotte 2020), které splňují kritéria moderní lidské výživy (např. nižší obsah tuku s výhodným poměrem mastných kyselin, nízký obsah purinů,

cholesterolu, sodíku, vysokého obsahu vitamínu B a především proteinu vysoké biologické hodnoty) (Volek 2020). Jedná se o maso křehčí (Rødbotten et al. 2004), přičemž tento fakt může sehrávat svou roli u dětí, protože křehkost a jemnost masa určuje jejich preferenci (Escribá-Pérez et al. 2019).

Je však nutné poznamenat, že stále více se konzumace králíčího masa dostává do etické roviny, zejména z pohledu nejmladší generace chovatelů, jež nemají rodinnou zkušenost s tradicí konzumace králíčího masa, či představují chovatele králíků coby společníků (Pettracci et al. 2018; Leroy & Pettracci 2021).

A právě pro tyto chovatele má významné postavení spíše zájmový (hobby) chov. V těchto chovech se králíci chovají především pro výstavní účely a další šlechtění, či ve stále větší míře jako pets (společníci) či pro sportovní účely, v podobě již zmíněného králíčího hopu. Pokud se týká zájmového chovu, jsou velmi oblíbeni zakrslí králíci. Popularitu si tato plemena získávají širokým spektrem barevných rázů, líbivým exteriérem a v neposlední řadě i menšími nároky na ustájení (Šimek & Kratochvíl 2020).

V roce 2019 proběhla celostátní výstava zakrslých králíků, kde bylo vystaveno celkem 566 zvířat. V novodobé historii pořádání těchto výstav se jedná o rekordní počet. Již nějaký čas jsou speciální výstavy povýšeny na celostátní výstavy zakrslých králíků. Důvodem je především snaha ukázat odborné i široké veřejnosti na jednom místě zástupce všech zakrslých plemen, která se u nás vyskytují (Šimek et al. 2020b).

Podle Šimka et al. (2020b) při zhodnocení brněnské výstavy a ohlédnutím se do minulosti je nezbytné konstatovat, že u některých barev došlo k poklesu popularity, zatímco jiné zažívají rozvoj. Již určitý čas je vidět, bohužel, rapidní početní pokles u Zakrslých beranů (ZB) bílých červenookých, přestože ještě poměrně nedávno se v ČR vystavovali nadprůměrní králíci. Podobně tak dopadají i ZB strakáčci v modré a divoce modré barvě. Početně hůře jsou na tom rovněž bílopesíkatí, izabeloví, činčiloví, ruští či divoce modří – tito patří k těm rázům, které jsou udržovány a zkvalitňovány pouze několika málo předními chovateli, díky kterým jsou tito králíci v ČR stále ještě k vidění. ZB žlutí, siamští, havanoví – vymizeli na velkých výstavách v ČR zcela, byť v Německu jde o populární barvy a dříve u nás byli na těchto velkých akcích k vidění (Šimek et al. 2020b).

3.4 Vybraná plemena králíků využívaná pro výstavní účely, užitek či jako společenská zvířata

Současný vzorník plemen obsahuje 89 plemen. Na rozdíl od minulého vzorníku, je v tomto novém 19 nových plemen (Šimek 2020).

V následujících kapitolách budou popasána nejčastěji chovaná plemena pro výstavní účely, masnou produkci či stále častěji využívaná jako pet.

3.4.1 Velká plemena (obři)

Živá hmotnost velkých plemen se pohybuje v rozmezí od 5,0 do 9,0 kg. Je pro ně charakteristický mohutný tělesný rámec a dlouhé uši. Dospívají později a s tím souvisí i pomalejší tvorba svaloviny. Proto nejsou králíci těchto plemen vhodné pro intenzivní produkci masa. Maso má i delší svalová vlákna, která jsou tuhá. Spotřeba krmiva je vysoká. Tato plemena se využívají především v zájmovém chovatelství. Horní hranice jejich hmotnosti je neomezená (Zadina et al. 2012).

Belgický obr

Belgický obr je největším a nejtěžším králíkem na světě (Šimek 2020). Jeho hmotnost může u dospělých jedinců dosahovat i 10 kg (Zadina et al. 2012). Tělo má dlouhé a mohutné, válcovité se silnou kostrou (Šimek 2020) a uši o délce 19 – 21 cm (Zadina et al. 2012). U nás se chová nejčastěji v barvě divoké a železité, další barevné rázy se chovají omezeně (Zadina et al. 2012).

Francouzský beran

Francouzský beran je nejtěžším beranovitým plemenem králíků. Jeho hmotnost je 5,5 – 6,5 kg. Typickým znakem jsou klopené uši, které vytvářejí závěs. Uši tvoří u kořene výrazné hrboly-korunky a jejich délka měřená přes hlavu je 38 – 45 cm. Hlava má výrazný klabonos. Nejčastěji se chová v barvě divoké a železité, oblíbení jsou rovněž albíni a strakáčci s plášťovou kresbou (Zadina et al. 2012).

3.4.2 Střední plemena

Mají živou hmotnost 3,0 – 5,5 kg. V této skupině jsou zařazena i plemena vhodná pro výkrm, tzv. masná plemena. Využívají se i při tvorbě brojlerových hybridů. Králíci masných plemen se vyznačují tzv. masným typem, pro který je charakteristické výborné osvalení pánevních končetin a hřbetu, tj. nejcennějších částí trupu. Další důležitou vlastností masný plemen je výborná reprodukční schopnost (plodnost), tj. počet a hmotnost narozených mláďat a ranost plemene (Zadina et al. 2012).

Velký světlý stříbřitý

U nás i v zahraničí patří k nejrozšířenějším plemenům. Pochází z francouzských plemen (králík francouzský, králík šampaňský), jejichž barva připomíná zašedlé stříbro. Cílem německých chovatelů bylo vytvořit vysloveně užitkové masné plemeno, které by poskytovalo i velkou kvalitní kožešinu. Živá hmotnost dospělých zvířat je 4,5 – 5,5 kg (Zadina et al. 2012). Tělo je zavalité, válcovité, masného typu s širokou hrudí a pánevní partií (Šimek 2020). Mláďata se rodí černá a ve věku 3 – 4 měsíce postupně vystříbřují (Zadina et al. 2012).

Novozélandský bílý

Byl vyšlechtěn v USA před druhou světovou válkou. Chovným cílem bylo získat bílého králíka, který při intenzivním krmení kompletní krmnou směsí dosáhne ve věku 10 – 12 týdnů

živé hmotnosti 2,5 kg. Původně se toto plemeno šlechtilo jako typicky masné. Stále se však považuje za nejdůležitější plemeno pro tvorbu masných hybridů, a to jak v mateřské, tak i v otcovské pozici. Má výbornou zmasilost a intenzitu růstu. Živá hmotnost je 4,0 – 5,5 kg. Ranost se projevuje i hmotností v šesti měsících, která je 4,1 kg (Zadina et al. 2012). Tělo je mimořádně zavalité, válcovité, mohutné s výrazně širokou hrudní a páteřní partií (Šimek 2020). Končetiny jsou silné, masivní, krátké, zešíroka nasazené. Barva je bílá, oči růžové s karmínovou panenkou (Zadina et al. 2012).

Kalifornský

Toto plemeno bylo šlechtěno před druhou světovou válkou v USA v Kalifornii. Jako výchozí plemeno byla použita činčila velká a králík ruský. Je to typicky masné plemeno s kresbou (Zadina et al. 2012). Mezi znaky kresby patří zbarvení uší, nosní masky, pířka a spodní části končetin (Šimek 2020). Základní barva je bílá, kresba má barvu nejčastěji černou, může být i modrá a hnědá. Intenzita zbarvení závisí na teplotě vnějšího prostředí (akromelanismus). Je to druhé nejrozšířenější plemeno pro produkci masa nejen u nás, ale i ve světě. Vzhledem k výborné plodnosti a dalším mateřským vlastnostem je vhodné pro hybridizaci (Zadina et al. 2012).

Burgundský

Pochází z Francie z oblasti Champagne. Cílem šlechtění byl králík masného typu s dobrou plodností, růstovými schopnostmi a jatečnou výtěžností. K nám bylo toto plemeno poprvé dovezeno v roce 1970 (Zadina et al. 2012). Tělo má mírně zavalité, válcovité, se širokou hrudní i pánevní partií (Šimek 2020). Zvlášť výrazné je osvalení pánevní partie. Barva krycího chlupu je žlutočervená, oční kroužky, skráňová obruba, vnitřní strany končetin, břicho a spodina pířky jsou světle krémové. Žlutočervená barva se má stejnoměrně rozkládat po celém povrchu těla. V našich chovech vyniká velikostí, vitalitou, odolností a temperamentem. Je vhodný i k hybridizaci (Zadina et al. 2012).

Kuní velký

Kuní velký je plemeno našeho původu (Šimek 2020). Jeho živá hmotnost je 4,25 – 5,25 kg má základní barvu hnědou nebo modrou. Bylo šlechtěno na podkladě plemen kalifornský a kuní hnědý a modrý. Lze ho doporučit i pro hybridizaci, i když je to plemeno málo rozšířené a jeho užitkovost je značně variabilní (Zadina et al. 2012).

Vídeňský bílý

Vznikl v Rakousku na počátku 20. století (Šimek 2020). Bílé plemeno s modrým okem (leucín). Živá hmotnost je 4,0 – 5,0 kg. Tělo má zavalité, válcovité, se širokou hrudní a pánevní partií (Šimek 2020). Lze ho využít i při tvorbě hybridů. Při křížení albinů a leucínů vzniká zbarvení holandská strakatost (Zadina et al. 2012).

Český strakáč

Plemeno našeho původu, které lze nazvat klenotem našeho chovatelství (Zadina et al. 2012). Patří k našim starým původním plemenům (Šimek 2020). Pochází ze stájového strakatého králíka z poloviny 19. století, kterého ve stájích chovali rolníci na celém našem území. Jeho

hmotnost je 3,25 – 4,25 kg (Zadina et al. 2012). Kresba se skládá z kresby hlavy a kresby těla (Šimek 2020). Plemeno je náročné na chov, protože ani od špičkových výstavních zvířat není jistota kvalitního odchovu. Odchov kvalitních jedinců vyžaduje značné chovatelské zkušenosti a trpělivost. Základní barva je bílá, kresba má povoleno 10 barevných rázů. Nejčastěji se chová v kresbě černé (Zadina et al. 2012).

Siamský velký

Toto plemeno je našeho původu, skupina našich chovatelů ho vyšlechtila v letech 1985 – 1986. Jako výchozí byla použita plemena kalifornský, kuní a duryňský. Výběr byl zaměřen na masnou užitkovost. Hmotnost je 4,0 – 5,0 kg, zbarvení velmi světle nažloutle šedé (madagaskarové), směrem k bokům zesvětluje. Zátylek a lopatková partie jsou poněkud světlejší, maska, uši, končetiny a pířko jsou tmavší. Chová se jako siamský žlutý a modrý (Zadina et al. 2012). V současné době patří mezi méně chované plemeno v České republice (Šimek 2020).

Meklenburský strakáč

Byl vyšlechtěn v Německu. Živá hmotnost je 4,5 – 5,5 kg (Zadina et al. 2012). Tělo je zavalité, válcovité, se širokou hrudní i pánevní partií (Šimek 2020). Délka srsti je 3 cm (Šimek 2020). Typická je plášťová kresba nejčastěji v černém zbarvení (Zadina et al. 2012).

Český albín

Český albín je plemeno našeho původu a byl vyšlechtěn učitelem Žofkou z Kladna (Šimek 2020). Vznikl křížením králíka divokého a modrého obra. Je to albín podobný novozélandskému bílému. Cílem bylo získat vysoce užitkové plemeno. V šedesátých letech jeho stavy výrazně poklesly. Výhodou tohoto plemene je méně výrazná hlava a jemnější kůže, což zvyšuje jatečnou výtěžnost. Tělo je mírně zavalité s dobrým osvalením, končetiny středně dlouhé. Plodnost i růstová intenzita jsou výborné. Plemeno lze využít i při hybridizaci (Zadina et al. 2012).

3.4.3 Malá plemena

Mají živou hmotnost 2,0 – 3,25 kg, pouze malý beran do 3,5 kg. Jejich kostra je jemnější, tělo zavalité, krk nevýrazný. Do této početné skupiny řadíme plemena, která mají i při nízké hmotnosti velmi dobré osvalení a kvalitu masa, které je krátké a šťavnaté. Pro nenáročnost na ustájení a krmení jsou v drobnochovu oblíbená (Zadina et al. 2012).

Malý beran

Jedná se o typově menší formu francouzského berana (Šimek 2020). Patří do velké skupiny beranů, pro které je typické klopené ucho a výrazná klabonosá hlava. Chová se v nejrůznějších barevných rázech, celobarevných či strakáčů. Je to produkt německého chovatelství, plemeno bylo uznáno v roce 1970. U nás se první jedinci objevili již v roce 1973 (Zadina et al. 2012).

Činčila malá

Patří k plemenům francouzského původu (Šimek 2020). Zbarvením se podobá činčile velké, tělo je krátké a zavalité. Jde o oblíbené plemeno nejen u nás, ale v celé Evropě. Plemeno vyšlechtil Francouz Dybowski, poprvé bylo vystaveno v zemi svého původu v roce 1913 (Zadina et al. 2012).

Český červený

Podle Zadiny (2012) je toto plemeno našeho původu. Jeho šlechtěním se od roku 1940 zabýval T.Svoboda z Prahy – Modřan, k jeho uznání došlo v roce 1959. Zbarvení krycího chlupu je svítivě zlatočervené (Zadina et al. 2012). Tělo má zavalité, válcovité, se širokou hrudní i pánevní partií. Plemeno patřilo k nejméně chovaným v tuzemsku, k jeho obrození došlo až po zařazení do genetických zdrojů (Šimek 2020).

Kuní

Plemeno vzniklo ve 20. letech minulého století (Šimek 2020). Chová se v barvě modré a hnědé, ale i v bílopesíkaté formě jako modrý a hnědý. Kožky jsou efektní a zbarvením se podobají zbarvení kuny (Zadina et al. 2012).

Holandský

U nás je uznán v jedenácti barevných rázech. Patří ke starým anglickým plemenům (Šimek 2020). Nejčastější zbarvení je černé, modré, madagaskarové a havanovité. Naše chovy tohoto plemene patří v Evropě k velmi kvalitním. Pro plemeno je charakteristická tzv. holandská strakatost (Zadina et al. 2012). Holandská kresba zahrnuje kresbu hlavy, kresbu těla a kresbu pánevních končetin (Šimek 2020). Ne všechna narozená mláďata odpovídají standardu, kresbou nevyhovující mláďata jsou vhodná pro výkrm (Zadina et al. 2012).

Český černopesíkatý

U nás byl uznán jako národní plemeno v roce 1975, šlechtitelem byl F.Provazník z Holic (Zadina et al. 2012). Jedná se o jedno z našich nejmladších plemen (Šimek 2020). Krycí barva je čistě bílá se stejnoměrným šedopopelavým nádechem, který tvoří přechínající tmavé až černé konečky pesíků (Zadina et al. 2012). Uši má tmavěji lemovány (Šimek 2020).

3.4.4 Zakrslá plemena s normální srstí

Rozdělují se na zakrslé berany a klasická zakrslá plemena. Jedná se o plemena, která jsou velmi oblíbená jako pet králíci. Zakrslí berani jsou nejmenší podoba beranů s maximální hmotností do 2 kg. Hmotnost klasických zakrslých králíků je v dospělosti do 1,5 kg, za ideální se považuje 1,0 – 1,25 kg (Zadina et al. 2012).

Zakrslý beran

Zakrslý beran je zmenšená forma francouzského berana (Šimek 2020). Jako plemeno byl poprvé vystaven a uznán v roce 1964. Chová se v nejrozmanitějších barevných rázech, pro plemeno je však typická výrazná hlava (Zadina et al. 2012). Zakrslý beran je v Česku velice populárním plemenem (Šimek 2020).

Hermelín

Byl prvním klasickým zakrslým plemenem. Ideální délka uší je 5 cm, s výraznou hlavou. Čím je ucho kratší a hlava s pěkným okem výraznější tím je králík chovatelsky cennější. Poprvé byl vystaven v Anglii kolem roku 1884 (Zadina et al. 2012). V dnešní době je toto plemeno v Česku velice oblíbené (Šimek 2020).

Zakrslý králík

Barevné zakrslé králíky ostatních plemen začali šlechtit Holanďané ve 30. letech 20. století. Poprvé je vystavoval Hoefman z Brielle v roce 1938, o dva roky později bylo plemeno uznáno (Zadina et al. 2012). U nás jsou chováni ve více než 30 barevných rázech a představují nejvíce chované zakrslé plemeno v Česku (Šimek 2020).

3.4.5 Dlouhosrstá plemena

Velká dlouhosrstá plemena, jako anogora či plemeno liščí, jsou dnes chována spíše okrajově. Naopak rozmach zaznamenávají zakrslá dlouhosrstá plemena.

Zakrslý beran lvíček

Patří k nejmladším plemenům. V roce 2006 bylo uznáno ve Spojeném království Velké Británie a Severního Irsku. Poté se začalo rozširovat do kontinentální části Evropy. Tělo je zavalité, válcovité, se silnou kostrou, široké v hrudní i pánevní partii (Šimek 2020).

Zakrslý lvíček

Toto dlouhosrsté plemeno je známo od 60. let minulého století, kdy se začali objevovat první jedinci. Tělo má zavalité, válcovité, s širokou hrudní i pánevní partií. Nejčastěji se chová v rhönském zbarvení. Zakrslý lvíček je velice populární v USA (Šimek 2020).

Zakrslý beran teddy

V zahraničí je zakrslý beran teddy velmi rozšířený a původně se choval hlavně jako mazlíček. Od roku 2009 v České republice probíhalo šlechtění tohoto plemene. Uznání nového plemene proběhlo v roce 2019 v Brně. Tělo u tohoto plemene je zavalité, válcovité, se silnou kostrou, široké v hrudní i pánevní partii. Srst je hustá, jemná a její délka je 5 – 8 cm (Šimek 2020).

Zakrslý teddy

Plemeno vzniklo v západní Evropě a původně bylo chováno jako mazlíček pro děti. První králíci byli do České republiky přivezeni v roce 2006 a od roku 2009 probíhalo šlechtění. Plemeno bylo uznáno v roce 2019 v Lysé nad Labem. Tělo má krátké, výrazně zavalité, krátce válcovité, se silnou kostrou, široké v hrudní i pánevní partii. Srst má jemnou, hustou, její délka je 5 – 8 cm. Na břicho má polodlouhou srst (Šimek 2020).

3.4.6 Krátkosrstá plemena

Pro všechna krátkosrstá plemena je typické utváření srsti – tzv. rexismus. Srst má délku pouze 17 – 21 mm a je postavena ke kůži kolmo, nikoli šikmo jako u ostatních plemen. Králíci těchto plemen jsou náročni na péči. Jejich kůže je po kvalitním zpracování velmi efektní. Hmotnost jednotlivých plemen je velmi rozdílná, ve skupině jsou plemena velká, ale i zakrslá (Zadina et al. 2012).

Kastorex

Označení v překladu znamená obří král. Poprvé byl vystaven v roce 1924 v Paříži. K velkému rozvoji chovu krátkosrstých králíků došlo ve 30. letech 20. století. Živá hmotnost je 3,5 – 4,5 kg. Zbarvení je červenohnědé, má připomínat čerstvě vyloupený kaštan. Černé konečky krátkých pesíků tvoří na základní barvě tmavší nádech (závoj) (Zadina et al. 2012). V České republice je nejvíce chovaným krátkosrstým plemenem (Šimek 2020).

Rexi

Jsou to krátkosrsté variety králíků všech barevných rázů plemen s normální srstí a hmotností plemen středních, malých i zakrslých. Jsou uznány např. barevné rázy činčilový, červený, český strakáč (Zadina et al. 2012).

3.4.7 Plemena se zvláštní strukturou srsti

V této skupině je zařazeno pouze jedno plemeno a to saténové.

Saténový

Dle Zadiny (2012) u saténových králíků mají chlupy menší průměr, což způsobuje nápadné zjemnění srsti. Ta pak má mimořádný hedvábně třpitivý lesk a silně odráží světelné paprsky. Plemeno vzniklo mutací v chovu havanských králíků amerického chovatele Huega v roce 1931. Je to typický kožešinový králík. Může se chovat v řadě barevných rázů – slonovinový, červenooký, černý, modrý, činčila, havanovitý, siamský a jiné (Zadina et al. 2012). V České republice se tito králíci vystavovali velmi ojediněle, avšak poslední dobou je zaznamenán jejich nárůst (Šimek 2020).

3.4.8 Brojlerový králík

Pro produkci masa na farmách využívá brojlerový králík, který se vyznačuje raností; samice lze poprvé zapouštět ve věku 4 – 5 měsíců, samce na horní hranici tohoto rozmezí (Zadina et al. 2012). Tato zvířata jsou produktem různých hybridizačních programů, kdy pro šlechtění se využívají právě uvedená střední, masná plemena králíků. Současné hybridní linie jsou velmi plodné. Je nutné provádět standardizaci vrhu, a to z toho důvodu, abychom dali stejnou šanci sát mateřské mléko všem králíčatům ve vrhu (Zapletal 2021).

3.5 Základní anatomie trávicího traktu králíka

Trávicí soustava zahrnuje orgány, které umožňují příjem potravy a její zpracování, což je základní životní potřebou každého živého organismu. Trávicí soustavu králíků tvoří dutina ústní s jazykem, slinnými žlázami a zuby, hltan, jícen, žaludek, tenké a tlusté střevo s rektálním otvorem, játra a slinivka břišní (Zadina et al. 2012).

3.5.1 Dutina ústní

Vstupem do dutiny ústní je tzv. zaječí pysk, tj. horní ret rozštěpený v kolmém směru. V dutině ústní se nachází 28 zubů. Králík je vybaven jedním párem velkých a malých řezáků, třemi páry stoliček a třemi páry třenových zubů v horní čelisti. Malý pár řezáků v horní čelisti představuje jeden ze základních rysů, který králíky odlišuje od hlodavců. Tedy králík nepatří mezi hlodavce, ale zajícovce. V dolní čelisti chybí jeden pár zubů třenových a pár malých řezáků. Králík nemá špičáky a mezi řezáky a třenovými zuby má asi 3 cm mezeru, jak v horní, tak i v dolní čelisti. Králíčí řezáky jsou stále rostoucí zuby dlátovitého tvaru, přičemž tuto skutečnost je nutné mít na paměti a poskytnout tak králíkům vhodný materiál pro jejich obrousování, zejména pokud se týká pet králíků (Clauss 2012; Meredith et al. 2015; Martin et al. 2020). Mléčný chrup králíků má zubů 16. Dolní čelist je u králíků pevně vkloubena, takže její pohyb je omezen pouze do stran, a proto králík rozmělnjuje potravu žvýkáním.

Králík má čtyři hlavní páry slinných žláz; podčelistní, příušní, jařmové a podjazykové. Podčelistní žlázy neustále produkují amylázu a glukosidázu. Ve slinách králíků jsou velmi významné draslíkové a bikarbonátové ionty. Lipáza a močovina se vyskytují pouze ve stopovém množství (Davies 2003).

3.5.2 Hltan a jícen

V hltanu se kříží cesty dýchací a trávicí (Zadina et al. 2012). V jícnu nedochází ke změně natráveného krmiva. Hlavní funkcí jícnu je spojení dutiny ústní a žaludku (Davies 2003). Díky svalovým vrstvám a jejich peristaltice je zajištěn posun natráveného krmiva do žaludku.

3.5.3 Žaludek

Králík má jednodukomorový žaludek, který se nachází v levé polovině dutiny břišní a přední plochou přiléhá k játrům a bránici. Žaludek je charakterizován slabou svalnatou vrstvou a skutečností, že nikdy není prázdný (Carabaño et al. 2020). Právě jeho uspořádání s šikmým vyústěním jícnu do žaludku je jedním z důvodů žaludečních potíží, které jsou u králíků časté. Králíci při akutním přeplnění žaludku totiž nemohou zvracet. Při středním naplnění může žaludek dosahovat objemu 180 – 200 ml (Havlín et al. 1983).

3.5.4 Tenké střevo

Střevo obecně představují nejdůležitější část trávicí trubice. Tenké střevo měří asi 3,2 m. Do dvanáctníku ústí žlučovod a vývod slinivky břišní. Kromě žluči a pufrů se v tenkém střevě nachází jak enzymy pankreatické šťávy, tak také slizničních buněk. Tenké střevo je místem podstatné části trávení živin, stejně jako jejich absorbce, pomocí aktivního či pasivního transportu živin přes stěnu střeva. V posledním úseku tenkého střeva (ileum) se z dietních aminokyselin a škrobu stráví 80 – 100 % (Gutiérrez et al. 2002; García et al. 2005; Carabaño et al. 2009).

3.5.5 Tlusté střevo

Na kyčelník navazuje tlusté střevo, které je dlouhé přibližně 1,30 – 1,50 m. Tlusté střevo se dělí na slepé střevo, tračník a konečník. Z hlediska fyziologie trávení je nejvýznamnějším místem slepé střevo a tračník

Slepé střevo je hlavním místem trávení vlákniny (Gidenne et al. 2020a), zatímco tračník, jeho proximální část, sehrává významnou úlohu v procesu mechanické separace tráveniny a tvorby dvou typů výkalů (cékotrofie) (Franz et al. 2011). Slepé střevo měří asi 30 – 35 cm, přičemž na jeho význam ukazuje skutečnost, že z celkové kapacity trávicího traktu zaujímá přibližně 49 %. Slepé střevo zakončuje *appendix vermiformis*. Obsah slepého střeva se sušinou okolo 20 % je slabě kyselý; pH 5,4 – 6,8 (García et al. 2002).

Tračník se zjednodušeně rozděluje na proximální (délka cca 35 cm) a distální část (délka cca 80 – 100 cm) (Carabaño et al. 2020). Na levé straně těla přechází tračník v konečník do řitního otvoru.

Se slepým střevem a tračníkem jsou spojené lymfoidní tkáň a specializované buňky, které regulují jednak interakce mezi stěnou střeva a mikrobiotou, a také rozvoj mechanismu tolerance a ochrany proti patogenům (Carabaño et al. 2020).

3.6 Fyziologie trávení

Králík je monogastr a býložravec, což znamená, že z hlediska procesu trávení je podstatné nejen tenké střevo s endogenními hydrolytickými enzymy, ale též slepé střevo, kde probíhá inenzivní mikrobiální činnost, díky které je králík schopen trávit vlákninu (Zadina et al. 2012; Gidene et al. 2020a). Vlákna je pro králíka nejvýznamnější živinou; v závislosti na použité metodě stanovení je obsah vlákniny v krmné dávce králíka i 60 % (Gidene 2015). Trávení potravy rostlinného původu je složitější než trávení potravy živočišného původu. Nedílnou součástí jsou proto mikroorganismy, protože enzymy savců dokážou z rostlinných polysacharidů rozložit pouze škrob.

Takže trávení potravy můžeme rozdělit do tří částí. Za prvé mechanické trávení, které obstarává dutina ústní, hltan a jícn. Druhou částí jsou biochemické procesy, které probíhají v žaludku a tenkém střevě, a nakonec třetí část, kde trávení zabezpečuje početná mikroflóra obsažená v tlustém střevě. Potrava prochází trávicím traktem přibližně 72 hodin (Zadina et al. 2012).

Obecně lze učinit poznámku, která charakterizuje řadu zajímavostí v případě trávení králíků. Například skutečnost, že denně přijaté množství sušiny pochází u dospělého králíka ze dvou zdrojů; z podávaného krmiva a cékotrofních výkalů (Gidene et al. 2020b).

Po narození je výhradní potravou králíka mléko. V žaludku je nízké pH, které inaktivuje proteolytický enzym pepsin. Jeho funkci v průběhu mléčné výživy přebírá jiný proteolytický enzym, kterým je renin. Tento enzym je aktivní při pH 4. Průběh laktace lze popsat tak, že produkce mléka se od porodu kontinuálně zvyšuje, přičemž vrchol laktace je mezi sedmáctým až devatenáctým dnem. Pak produkce mléka začíná pozvolna klesat (Maertens et al. 2006). Ve chvíli, kdy začne klesat produkce mléka, začínají králíci jako kompenzaci nedostatku živin přijímat větší množství krmné směsi (pevné krmivo), vody a díky příjmu pevného krmiva se začínají plnit slépé střevo a tračník, takže králíci přijímají též cékotrofní výkaly (Gidene et al. 2020b). Tedy před odstavem dochází ke změně nutričních návyků, což sebou nese zvýšenou pozornost při sestavování krmné dávky. V době odstavu ještě nejsou aktivity enzymů podílejících se na trávení škrobu a rostlinného proteinu na patřičné úrovni. Po odstavu králíci přijímají pouze pevné krmivo a hlavní funkci při procesu trávení přebírá tenké střevo spolu se slepým střevem a tračníkem.

Při přijetí krmiva se potrava nejdříve dostává do ústní dutiny, kde je mechanicky rozmělněna, zvlhčena a zředěna pomocí slin a následně polknuta. Tato kašovitá hmota postupuje k hltanu, odkud přechází do jícnu, až se nakonec dostane do žaludku, který slouží jako mezisklad. Zde se potrava rozkládá působením žaludeční šťávy. Šťávy jsou u dospělého králíka silně kyselé. Hodnota pH se pohybuje okolo 1,0, avšak po smísení s žaludečním obsahem se zvýší na hodnotu 2,0. V žaludku dochází i k inaktivaci většiny patogenních bakterií přicházejících s krmivem (Zadina et al. 2012). Aby se potrava mohla posunout dále aborálním směrem, je zapotřebí nepřetržitý příjem potravy, jelikož králík nemá vyvinuté svaly žaludku, které by zajišťovaly tento posun. Proto králík přijímá potravu pravidelně ve dne i v noci, aby nedošlo k zastavení procesu trávení.

V tenkém střevě se potrava mísí se šťávou pankreatickou a střevní a také se žlučí. Žluč se tvoří v hnědočervených játrech, která představují největší žlázu v těle a jsou uložena v dutině břišní za bránicí. Mimo produkce žluči, která při trávení emulguje tuky, mezi jejich funkce patří detoxikace látek z přijaté potravy a slouží také jako rezervoár živin (glykogen, tuk, vitamíny) a krve (Zadina et al. 2012). Hlavními složkami střevní šťávy jsou enzymy, a to trypsin, chymotrypsin, pankreatická a střevní lipáza, amyláza a maltáza. Na trávicích pochodech se účastní i činnost mikrobiální, především ve slepém střevě (Havlin et al. 1983). Nestrávené živiny přecházejí do slepého střeva, kde podléhají bakteriálnímu rozkladu. Slepé střevo je hlavním segmentem trávicího traktu, kde je především hydrolyzována (fibrolytická aktivita) a fermentována vláknina. Konečným produktem trávení vlákniny jsou zejména těkavé mastné kyseliny (octová, propionová a máselná), které jsou cenným zdrojem energie a u králíka mohou pokrýt až 50 % z celkové denní potřeby na záchovu (Gidenne 2015). Z hlediska zdraví trávicího traktu je nutné vhodnou skladbou krmné dávky udržovat slabě kyselé pH ve slepém střevě. V případě, že pH obsahu slepého střeva bude přes 7, dochází k disbalanci vnitřního prostředí a nárůstu patogenních mikroorganismů, což má za následek poruchy trávení a často též fatální následky (Gidenne et al. 2020c). Proto je nutné v krmné dávce myslet na vhodný obsah a zdroj vlákniny, protože obojí zajistí vhodnou aktivitu mikroflóry slepého střeva.

Na slepé střevo navazuje tračník; segment trávicího traktu, kde se odehrává jeden z nejzajímavějších rysů fyziologie trávení králíka. Jedná se o seprační mechanismus tračníku, při kterém se oddělí nutričně významná část tráveniny od nestravitelného podílu (Carabaño et al. 2020), přičemž se tvoří dva typy výkalů; cékotrofní (měkké) výkaly a tvrdé výkaly (typické králíčí bobky). Cékotrofní výkaly jsou nutričně významné a tyto výkaly si králík vybírá přímo z řitního otvoru a rovnou polyká. Podobný mechanismus lze pozorovat též u hlodavců. Je nutné však poznamenat, že separace tráveniny se děje v tračníku jiným mechanismem. U hlodavců se jedná o tzv. mucus trap (hlenová past), u králíků se tento mechanismus označuje jako wash-back (Cork et al. 1999). Kromě toho, že u králíka se jedná o jiný mechanismus separace tráveniny v tračníku, tak se u králíka tvoří dva typy výkalů (cékotrofní). Tedy společně s hlodavci králík vykazuje koprofágní chování, ale jedinečnost spočívá v tom, že se u králíka vyskytuje céktrofní (Ebino 1993).

Cédrovní výkaly jsou bohaté na živiny, obsahují mikrobiální protein, jemné částičky, rozpustnou vlákninu, lipidy i vitamíny B, H, K (Carabaño et al. 2020).

Na rychlost pasáže tráveniny trávicím traktem má vliv kvalita krmiva, jeho složení a také aktivita králíka. Činnost ovlivňují i štítná žláza, příštítná tělíska a brzlík (Havlín et al. 1983).

3.7 Potřeba živin a energie

3.7.1 Nutriční potřeba králíků pro výstavnické účely

V případě králíků chovaných pro výstavnické účely zohledňujeme celý reprodukční cyklus, tedy odchov chovných zvířat, březost, laktaci a též výkrm jedinců, jež nebudou splňovat kritéria Vzorníku plemen králíků. Obsah živin a energie v krmivu u králíků závisí na jejich využití. Jinou potřebu živin mají králíci určené k chovu a jinou potřebu živin králíci výkrmoví.

U reprodukčních směsí je podstatná energie, hrubý protein, obsah tuku, limitující aminokyseliny a také obsah škrobu (Xiccato & Trocino 2020). U vlákniny je důležité zaměřit se převážně na obsah ligninu (Nicodemus et al. 1999, 2010). Lignin má velmi příznivé účinky na příjem krmiva a tvorbu mléka. Absolutní význam zde sehrává poměr stravitelného proteinu ke stravitelné energii. Je nutné mít na paměti, že vhodný obsah tuku v krmné směsi zvyšuje využití stravitelné energie. Není vhodné doporučený obsah energie dotovat pouze vysokým zastoupením škrobu (Volek 2020).

Reprodukční směsi se zkrmují zvířatům během laktace *ad libitum*, u březích zvířat lze volit v prvních dnech dávkovanou krmnou dávku, později *ad libitum*. Je to proto, aby samice zbytečně neztloustly a tím nedocházelo k perinatální mortalitě a snížení objemu příjmu krmiva v časně fázi laktace (Maertens 2020).

Pro drobnochovy lze využít kompletní krmné směsi, které se využívají pro faremně chované králíky (intenzivní chov králíků pro masnou produkci). Lze však místo kompletních krmných směsí využít pro sestavení krmné dávky tradiční krmiva, která budou představena v dalších kapitolách. Je ovšem nutné dodržet základní doporučení živin, které je nazančeno v tabulce 1.

Tabulka 1: doporučený obsah živin v krmné směsi (90 % sušiny) určené pro králice březí a v laktaci:

g / kg	Rozmezí
Hrubý protein	165 – 186
Lysin	8,1
Sírné aminokyseliny	6,3
Treonin	6,7
Arginin	8 – 8,5

Škrob	160 – 180
Éterový extrakt (hrubý tuk)	40 - 50
Neutrálně detergentní vláknina (NDF)	310 – 335
Acido-detergentní vláknina (ADF)	165 – 185
Lignin (ADL)	55
Stravitelná energie	10,5 – 11 MJ/kg
Stravitelný protein	115 – 140
Poměr stravitelného proteinu k stravitelné energii	11,5 – 12,5 g/MJ

Výkrmová směs je určena k výkrmu králíků, ale lze s ní krmit i králíky v odchovu a chovné samce. Je to proto, že uvedená směs je založena především na vláknině, obsahuje méně hrubého proteinu a energie než směs určená pro reprodukci (Volek 2020). Výkrmová směs musí respektovat nutriční požadavky rostoucích-vykrmovaných králíků, které především zohledňují zdraví trávicího traktu. Toho lze dosáhnout dostatečným množstvím vlákniny. Stejně jako v případě krmné dávky pro chovná zvířata lze i pro výkrm, odchov apod. místo kompletních krmných směsí pro sestavení krmné dávky v drobnochovech využívat tradiční (statková) krmiva.

V případě, že krmná směs obsahuje kokcidostatika, je nutné tuto směs na základě ochranné lhůty vysadit, a zbytek výkrmu do porážky krmit směs bez těchto látek (Volek 2020).

Tabulka 2: doporučený obsah živin krmné směsi (90 % sušiny) určené pro výkrm králíků, odchov, mimo reprodukci a chovným samcům:

g /kg	Rozmezí
Hrubý protein	145 – 160
Lysin	7,3
Sírné aminokyseliny	5,2
Treonin	6,2
Arginin	8,5
Škrob	140 – 160
Neutrálně detergentní vláknina (NDF)	330 – 350
Acido-detergentní vláknina (ADF)	180 – 200
Lignin (ADL)	50
Stravitelná energie	9,5 – 10,5 MJ/kg
Stravitelný protein	100 – 110
Poměr stravitelného proteinu k stravitelné energii	10,5 g/MJ

3.7.2 Nutriční potřeba pro králíky chované jako domácí mazlíčci/společníci (pet)

Tabulka 3: doporučený obsah živin pro pet králíky (g/kg krmiva; 90 % sušiny, 10 MJ SE/kg)

	Dospělá zvířata – záchova	Růst
Živiny		
Hrubý protein	120 – 170	150
Lysin	5 – 8	5 – 9
Sírné aminokyseliny	5,4 – 6,5	5,5 – horní hranice nestanovena
Treonin	5,8 – 6,5	6 – horní hranice nestanovena
Arginin	8 – 9	7 – horní hranice nestanovena
Škrob	do 200	Horní hranice 135!
ADF	170	Nestanoveno
NDF	300 – 450	Nestanoveno
ADL	55	Nestanoveno
Hrubá vláknina	140 – 250	140 – 160 g
Tuk	25 – 50	30 – 50 g
Vápník	5	5 (nepřekročit 10 g)
Fosfor	4	4
vitamin A	10 000 – 12 000 mg/kg ⁻¹	5 000 – 10 000 mg/kg ⁻¹
vitamin D	800 – 1 200 mg/kg ⁻¹	500 – horní hranice nestanovena
vitamin E	50 – 160 mg/kg ⁻¹	50 – horní hranice nestanovena
vitamin K	1 – 2 mg	není stanoveno

3.8 Charakteristika krmiv a krmných směsí využívaných v zájmovém chovu králíků

Králík je býložravec, a proto jsou v krmné dávce ve velké míře zastoupena objemná krmiva (Zadina et al. 2012).

Krmiva slouží k uhrazení denní potřeby živin zvířat, jsou nezbytná k zachování jejich života, k tvorbě živočišných produktů a zastupují zdroj energie. Zkrmovaná krmiva musí být zdravotně nezávadná, nesmí působit toxicky a rušivě na trávení a nesmí zanechávat rezidua ve tkáních či živočišných produktech (Zeman 2006).

Jak bylo popsáno výše, pro krmení králíků v zájmových chovech lze využít jak tradiční krmiva, tak kompletní granulované krmné směsi běžně využívané pro intenzivní chov králíků. Postupně budou v této kapitole jednotlivá krmiva a krmné směsi popsány.

3.8.1 Rozdělení jednotlivých krmiv

Krmiva lze rozdělit podle původu na krmiva živočišná a rostlinná. Podle koncentrace živin pak na krmiva objemná (balastní, nízký obsah živin a energie) a jadrná (koncentrovaná, kam patří i krmiva živočišného původu, krmné směsi a úsušky pícnin). Objemná krmiva lze dělit na suchá, šťavnatá a vodnatá (Zeman 2006).

3.8.1.1 Objemná krmiva

K nejběžnějším objemným krmivům patří zelená píce. Nejvhodnější jsou luční porosty, různé druhy jetele a vojtěška setá. Optimální zastoupení jednotlivých komponent v travních porostech činí 75 % trávy, 20 % jeteloviny a 5 % byliny (Zadina et al. 2012).

Obecně lze říci, že objemná krmiva obsahují v 1 kg sušiny nízký obsah energie, vyšší obsah vody a průměrný až vyšší obsah vlákniny. Obsahují také význačné množství alkalických prvků (Ca, K, Na, Mg), což způsobuje vysokou pozitivní alkalitu (Zeman 2006).

3.8.1.1.1 Zelená píce

Zelená píce se dá charakterizovat jako všechny rostliny, z nichž se zkrmují stonky i listy v čerstvém stavu (Havlín et al. 1983). V podstatě je to směs z travních, jetelových a vojtěškových porostů, které jsou dostupné na loukách a zahradách. Jedná se o základní krmivo především drobných chovů. Z celkové roční spotřeby všech krmiv zaujímá zelená píce 60–70 %. Lze ji řadit k nejlevnějším a nejdostupnějším krmivům, zvláště jde-li o luční seno, a proto se snažíme co nejvíce prodloužit dobu zeleného krmení. Ta v optimálních povětrnostních podmínkách představuje asi 150–200 dní.

Časně z jara se obvykle začínají krmit nejranější plevely, přičemž končíme zkrmováním krmné kapusty v pozdních podzimních dnech nebo dokonce i začátkem zimy. Zelená píce obsahuje poměrně hodně lehce stravitelných živin – bílkovin, sacharidů, minerálních látek i vitamínů. Je velmi chutná a šťavnatá, protože obsahuje až 80 % vegetační vody (Havlín et al. 1983; Volek 2020). Zkrmování zelené píce vyžaduje zvýšenou pozornost, aby nedocházelo k různým zdravotním poruchám. Proto by se společně se zelenou pící mělo zkrmovat také seno. Dále se dbá na to, aby se nevyužívala píce z ploch zasažených chemickými postřiky, aby nebyla napadena plísněmi či sklizená z ploch, kde se často pohybují psi (Havlín et al. 1983).

Zelená píce se má zkrmovat čerstvá, svěží, celá nebo jen částečně pořezaná. Zapařená, promoklá, vysoce orosená nebo příliš mladá píce způsobuje trávicí poruchy, především průjem a nadýmání (Zeman 2006). Pro krmení králíků je vhodné využívat zelené krmení v pokročilejším vegetačním stádiu, s vyšším obsahem vlákniny, která příznivě působí na průběh trávení.

Z plevelných rostlin je vhodné králíkům zkrmovat kopřivy, lebedu, pýr, rdesno a další plevelné i léčivé rostliny (Havlín et al. 1983; Volek 2020). Kopřiva dvoudomá patří mezi nejdůležitější plevely. Seno z mladých, nepřestárých kopřiv, má vynikající nutriční hodnotu, vyniká příznivým obsahem vitaminů a minerálních látek, což má příznivý vliv na zdravotní stav králíků a na produkci mléka králic. Kopřivy je nutné před zkrmováním nechat zavadnout nebo spařit horkou vodou. Zavadlé či spařené kopřivy lze zkrmovat přímo nebo v míchanici. Z dalších plevelných rostlin je nutné vyzdvihnout pampelišku lékařskou. Je velmi vhodná pro mikroflóru slepého střeva králíka. Pampelišku můžeme zkrmovat už od jara. Můžeme jít také sušit a používat ke zkrmování v zimě. Králíci kromě listů mají rádi také kořeny, které obsahují inulin. Pampeliška králíkům velmi chutná a podporuje zdraví trávicího traktu. Vynikající doplňkové krmivo pro králíky představuje pýr plazivý. Je dobře stravitelný a má sladkou chuť, což králíci ocení, protože preferují sladkou a hořkou chuť (Paës et al. 2020). Před zkrmováním je nutné pýr očistit od hlíny. Zkrmovat jej můžeme čerstvý, sušený nebo pařený v podobě míchanic (Volek 2020). Působí velmi příznivě na mikroflóru slepého střeva. Za zmínku stojí pelyněk černobýl, který zřejmě má příznivý vliv na snižování vylučování oocyst kokciidií u králíků. Skutečně, přidáním 5 % moučky pelyňku černobýlu do krmné dávky králíků snížilo incidenci vylučování oocyst kokciidií (Šimek & Kudělková 2020). Lze jej zkrmovat čerstvý, zavadlý nebo sušený.

Pokud se týká luční trávy lze říci, že tvoří základ zeleného krmení. Kvalita je dána botanickým složením lučního porostu. Nutričně bohatá tráva bude složena z druhů, jako jsou bojínek luční, psárka luční, kostřavy, jílek vytrvalý, lipnice a srha říznačka. Bojínek luční disponuje výbornou chutí a vůní. Obsahuje velké množství křemičitanů, které pomáhají při obrousování zubů (Meredith et al. 2015). Také jílek vytrvalý či kostřavy zaslouží z hlediska kvality zvláštní zmínku.

Z jetelovin má pro králíky největší význam vojtěška setá, jetel luční či v menší míře štírovník růžkatý. Vojtěška je vhodná pro dospělé králíky i mláďata, pro ta však v omezeném množství. Vojtěšku je nutné před zkrmením posekat ve fázi butonizace, tedy ještě před květem. Výzkumy posledních let ukazují, že nutriční i dietetický význam může mít vičenec ligrus, který se zejména ve Francii zkouší jako vhodný botanický druh pro pastvu králíků v režimu ekologického zemědělství. Seno z vičence obsahuje značný podíl lignocelulózy a ligninu, což je velmi vhodné z hlediska trávicího traktu. Také obsahuje vysokou hladinu hrubého proteinu a stravitelné energie. Vysoký obsah ligninu a kondenzovaných taninů dává předpoklad, že vičenec ligrus má příznivé účinky na zdraví trávicího traktu králíka. Díky tomu se zdají být úsušky vičence výhodnější dietní ingrediencí do krmných směsí rostoucích králíků než úsušky vojtěšky (Gayrard et al. 2021). Při pastvě králíci preferují konzumaci vičence před jinými rostlinnými druhy jako je například kostřava rákosovitá (Legendre et al. 2019).

Pozor však na rostliny, které jsou pro králíky nebezpečné. Méně vhodné je zkrmování rostlin, jako jsou starček obecný, třezalka tečková, locika planá, len luční, pryskyřník, zemědým lékařský, drchnička polní, aj. Tyto rostliny způsobují křeče a průjemy. Mezi rostliny způsobující nadýmání, koliku, dýchací potíže a potraty řadíme vlašovičnick větší, jílek mámivý, vlčí mák, křen polní, vrtič obecný, ohnice obecná, aj. Mezi prudce jedovaté druhy způsobující úhyn i ve

velmi malých dávkách řadíme durman obecný, lilek černý, rulík zlomocný, vlašovičník, zerav, tis červený, vrání oko, pryšec kolovratec, kozí pysk, ocún jeseň, blatouch bahenní, bolševník obecný, aj. (Havlín et al. 1983; Zadina et al. 2012; Cortinovic & Caloni 2015; Eve et al. 2017).

3.8.1.1.2 Okopaniny

Z okopanin jsou pro králíky vhodné krmná mrkev, karotka, krmná řepa, cukrovka, brukev gigant, topinambury, brambory, aj. (Zadina et al. 2012; Volek 2020). Okopaniny zařazujeme především do ranní krmné dávky, v období mrazů zkrmujeme vařené brambory v teplém stavu ráno i večer.

Krmná mrkev je velmi hodnotné krmivo, které obsahuje velké množství vitaminů. Má příznivé dietetické účinky, je tedy vhodná zvláště pro králíky po odstavu (Volek 2020). Z okopanin se vyznačuje nejvyšší výživnou i vitamínovou hodnotou a oproti krmné řepě ukládá méně nitrátů v kořeni (Zeman 2006).

Dále je nutné zmínit krmnou řepu, kterou krmíme nakrouhanou nebo nakrájenou. Při zkrmování v zimě musíme dát velký pozor na její skladování, protože krmná řepa nesmí zmrznout. Znečištění řepy hlinou by mělo být nižší než 5 %.

Pokud se týká brambor, zkrmují se jen vařené nebo pařené, po zbavení klíčků a odlití vody (Volek 2020). Zkrmují se smíchané s otrubami, šroty nebo sušenými drcenými kopřivami kojícím králíci i králíkům ve výkrmu (Havlín et al. 1983).

Zvláštní význam má topinambur. Z topinamburu můžeme zkrmovat zelenou hmotu, kterou mají králíci obzvláště rádi. Hlízy je možno zkrmovat už na podzim nebo se ponechávají v zimě v půdě a zkrmují se na jaře (Volek 2020). Hlízy topinamburu lze zkrmovat všem kategoriím králíků, jak se lze dočíst už například v publikacích z první poloviny dvacátého století (Kálal 1942). Obsahují inulin, který je velmi prospěšný z pohledu mikrobiální aktivity ve slepé střevě králíka (Volek et al. 2005, 2007).

3.8.1.1.3 Seno

Seno je základem krmné dávky a jeho zkrmování po celý rok pomáhá udržovat dobrý zdravotní stav králíků (Havlín et al. 1983). Kvalitní seno působí dieteticky velmi příznivě na trávení, je významným zdrojem vitamínu D a beta-karotenu (Zeman 2006; Clauss 2012; Mäkitaipale et al. 2019). Zajišťuje příjem bílkovin, bezdusíkatých látek, minerálních látek, převážně vápníku, fosforu a hořčíku, i vitaminů (Havlín et al. 1983).

Sklízet je potřeba včas, aby píče neztratila organické živiny. U většiny druhů trav se jedná o období metání, u vojtešky fázi butonizace a u jetele o období květu. Lze jej zkrmovat po skončení fermentačních procesů, které trvají 5 – 8 týdnů. Kvalita a výživná hodnota sena je

ovlivňována stanovištěm, botanickým složením píce, způsobem sklizně, dobou zavadání, technologií dosoušení a způsobem i dobou skladování, což má vliv na odrol (Zeman 2006). Odrolu je možné částečně zabránit tím, že se nebude sušit na zemi, ale na sušácích. Odrolem odpadávají lístky, které, zejména v případě jetelovin, jsou bohatým zdrojem bílkovin. Seno nesmí být prašné.

Obvykle se rozlišuje pořadí seče. O první seči lze hovořit jako o senu v pravém slova smyslu. Obsahuje vyšší podíl stonků a vlákniny. Je hrubší a má nižší stravitelnost. Druhá seč (otava) se vyznačuje vyšším obsahem bílkovin, protože obsahuje větší podíl listů. Je jemnější, proto by mělo vyhovovat spíše malým býložravcům. Otava je více stravitelná než seno.

3.8.1.1.4 Sláma

Sláma je balastní krmivo s vysokým obsahem vlákniny a poměrně nízkou koncentrací stravitelných živin (Steindler et al. 1967). Sláma z ozimých obilnin je velmi tvrdá a ke krmení méně vhodná. Sláma z luskovin, ovsu a ječmene se může v omezeném množství využívat jako náhrada za seno (Havlín et al. 1983). V žádném případě nepoužíváme slámu napadenou houbami, zatuhlou a plesnivou ke zkrmování ani k podestýlce králíků (Havlín et al. 1983).

3.8.1.2 Jadrná krmiva

Z obilovin je vhodný oves, ječmen, pšenice, kukuřice, z luštěnin hrách, bob, sója, lupina, z olejnin lněné semínko a slunečnice (Zadina et al. 2012).

Oves je znám svými dietetickými účinky; obvykle je v krmných směsích zastoupen 11% – 16% (Volek 2020). Oves má také významný účinek na činnost pohlavních žláz, tudíž je vhodnou složkou krmné dávky pro plemenná zvířata (Havlín et al. 1983). Oves obsahuje 5 % hrubého tuku, 37 % škrobu, 28 % NDF, 13 % ADF a 10 % hrubého proteinu (Volek 2017). Hrubý protein ovsu je charakteristický vysokým obsahem esenciálních aminokyselin, zejména lyzinu.

Ječmen má oproti ovsu a pšenici nižší obsah dusíkatých látek (11,5%) a je hůře stravitelný. Ječmen je především určen pro výkrm, u chovných zvířat přináší zbytečné množství energie, která se bude muset někde uložit. Zvířata pak tloustnou, je možné mít problém s laloky apod. (Volek 2020).

Kukuřice dodává organismu tepelnou energii. Kukuřice má pozitivní vliv i na kvalitu srsti králíků (Havlín et al. 1983). V období vysokých mrazů můžeme kukuřici přidávat do krmné dávky, ale pouze ve velmi malém množství.

Z olejnin se králíkům zkrmuje slunečnicové a lněné semeno. Olejnin velmi příznivě ovlivňují kvalitu srsti, především její lesk. Pro angorské králíky je vhodná především slunečnice, která

dobře působí na růst vlny (Zadina et al. 2012). Urychlují línání, vzrůst nové srsti a její kvalitu – lesk a pružnost (Havlín et al. 1983).

Nutné je zmínit pšeničné otruby. Jedná se především o obalové části zrna, ale obsahují též zbytek škrobu a protein. Představují tedy i zdroj energie (Volek 2020).

Mezi jadrná krmiva se řadí též kompletní krmné směsi, které se zkrmuji tvarované, buď v granulované (výstavnické účely, intenzivní chov) nebo extrudované formě (pro pet králíky). V současné době lze na trhu získat krmné směsi, které mají všechny složky v rovnováze a jejich množství je v souladu s fyziologickým stavem zvířete (růst, březost, kojení, výkrm).

Dnes je běžnou praxí, že i v drobnochovech králíků se krmí kompletní granulované krmné směsi. Tento způsob jistě šetří čas a umožňuje zajistit králíkům vyvážený příjem krmiva, protože králíci nemají možnost, jako v případě míchaných diet (müsli), si z předloženého krmiva vybírat a vynechat tak tu část, která je pro organismus nezbytná (Franz et al. 2011). Kompletní granulované krmné směsi lze i kombinovat s jednotlivými krmivy (senem, okopaninami, ...) a i zde je velký prostor pro mnoho kombinací, které budou vycházet z konkrétní zkušenosti chovatele a jeho množností (Volek 2020).

Vždy při předkládání krmné směsi je nutné mít stále na paměti, pro kterou kategorii, chovný cíl či aktivitu králíků se směs bude používat. Technika krmení jednotlivých kategorií králíků bude vysvětlena v následující kapitole. Není potřeba kupovat nejdražší směsi, které trh nabízí. Je třeba jednoduše znát, že chovná zvířata není možné překrmovat krmivy s vysokým obsahem škrobu, a že se pro tato zvířata zajistí kvalitní objemná krmiva. Pro výkrm králíků se použijí krmiva, která zajistí dostatečný přírůstek. Stejně tak pro období laktace je nutné zajistit kvalitní krmiva s vysokým obsahem energie, bílkovin, vhodným zdrojem energie apod. (Volek 2020).

Pokud se týká skladby kompletních granulovaných / extrudovaných krmných směsí, lze především zmínit vojtěškové úsušky, jejichž zastoupení v krmných směsích bývá často mezi 25 – 40 %. Dnes je snaha výrobců krmných směsí vojtěškové úsušky zařadit do krmné směsi v omezeném množství, protože jsou drahé. Je však nutné udržet alespoň 15% zastoupení v krmných směsích. Mají nezastupitelné místo v dietách králíků, protože jsou cenným zdrojem hrubé vlákniny, a tedy hrubých částic diety, dále též zdrojem snadno stravitelné vlákniny, což v obou případech znamená příznivý vliv na peristaltiku střev a mikrobiální aktivitu. Představují významný zdroj antioxidantů především vitamin E, zeaxantinu a luteinu, tedy cenných přírodních karotenoidů (Volek 2020). Jsou bohatým zdrojem hrubého proteinu, který však svou biologickou hodnotou nedosahuje kvality hlavních zdrojů proteinu, které budou uvedeny dále.

Další významnou komponentou krmných směsí jsou pšeničné otruby. Představují zdroj hemicelulózy (okolo 30 %). Hemicelulózy jsou snadno fermentovatelnou vlákninou, a proto jejich přítomnost v krmné dávce příznivě ovlivňuje zdraví trávicího traktu králíků. Obsahují 40 % neutrálně detergentní vlákniny (NDF). Obsah škrobu je 19,8 %. V dietách jsou zastoupeny 15 – 35%.

Hlavní zdroj rozpustné vlákniny představují v krmných směsích curovarské řízky, které spolu s pšeničnými otrubami představují využití vedlejších produktů zemědělské výroby. Cukrovarské řízky mají velký význam v prevenci trávicích poruch u králíků. Obsahují 41 % NDF. Zastoupení v dietách pro králíky je 2 – 10 %. Jako alternativní zdroj rozpustné vlákniny, který by však měl být v krmných směsích zastoupen běžně, lze využít sušený kořen čekanky obecné, která je nejbohatším zdrojem fruktanů inulinového typu (54 %). V dietách pro králíky může být zastoupena 5 – 10 %. Má velký význam v prevenci trávicích poruch a příznivý vliv na mikrobiální aktivitu (Volek & Marounek 2011). Jak již bylo výše zmíněno lze též v drobnochovech jako zdroj fruktanů použít topinambury nebo list pampelišky.

Lze využít i další vedlejší produkty zemědělské výroby jako jsou slupky lupiny bílé (Volek et al. 2013). Lze je využít ve výkrmových dietách asi z 5 %. Jsou zdrojem méně stravitelné vlákniny. Obsahují 57 % celulózy, 4 % dusíkatých látek a 78 % NDF. Lze též využít otruby lupiny bílé. Používají se také ve výkrmových dietách králíků, ale již ve větší míře než slupky, a to asi z 10 %. Obsahují 15 % dusíkatých látek, 3 % tuku a 52 % NDF (Uhlířová et al. 2018).

Mezi hlavní zdroje hrubého proteinu lze řadit sójový extrahovaný šrot. Jedná se o velmi významný zdroj proteinu v krmivech králíků. Obsahuje až 50 % dusíkatých látek. Má velmi příznivý vliv na růst králíků, konverzi krmiva a produkci mléka u králic. Nevýhodou je, že ve vyšších koncentracích v dietě králíků po odstavu může způsobit trávicí poruchy, stejně jako skutečnost, že se jedná o GMO. Sójový extrahovaný šrot může částečně nahradit slunečnicový extrahovaný šrot. Tento zdroj hrubého proteinu je důležitým zdrojem dusíkatých látek, jejich obsah je asi 30 %. Je zdrojem vlákniny bohaté na lignin. Má plnohodnotný obsah sirných aminokyselin (Volek et Marounek 2009). Velmi vhodným zdrojem hrubého proteinu je lupina bílá. Lupina bílá příznivě působí na zdravý trávicího traktu králíků, příznivě ovlivňuje produkci mléka králic či kvalitu masa (Volek & Marounek 2009, 2011; Volek et al. 2014, 2018, 2020). Je významným zdrojem proteinů, tuků a vlákniny. Před zkrmováním není nutná další úprava. Nejlepší odrůdy lupiny jsou Zulika a Amiga. Také řepkový extrahovaný šrot lze využít pro krmné směsi králíků. Obsahuje velké množství dusíkatých látek, sirných aminokyselin a vlákniny. Je vhodné ho využívat v kombinaci s dalším zdrojem proteinu. V kombinaci s lupinou bílou zvyšuje obsah PUFA n-3 v mléce (Volek et al. 2018).

Pokud se týká zdroje energie, využívá se ječmen a oves. Kukuřice a pšenice se běžně nevyužívají pro krmné směsi králíků. Z olejů lze použít řepkový olej, slunečnicový olej, lněný olej. Součástí kompletních krmných směsí pro králíky jsou také minerální a vitaminové doplňky.

3.9 Technika krmení králíkův zájmových chovech

Základem úspěšného chovu králíků je kromě kvalitního chovného materiálu i dodržování zásad správné výživy. V zájmových chovech je výživa a krmení často faktorem, který limituje velikost chovu. Vysoké ceny krmných směsí nutí chovatele k využívání vlastních krmiv, která

jsou lacinější, ale mají nižší produkční účinnost. Tento fakt má vliv na snižování průměrných denních přírůstků, které jsou ovlivněny hlavně úrovní obsahu bílkovin a energie v krmné dávce. Znalost zásad správného krmení umožňuje chovateli využít všechny dostupné zdroje krmiv. Králík má rád střídání krmiv. Při jednotvárném krmení ztrácí chuť, začne krmivem plýtvat (Zadina et al. 2012).

V chovech nemůžeme přehlédnout ani vliv ročního období na potřebu krmiv i živin. Spotřeba je vyšší v zimě, což souvisí s potřebou živin na tvorbu tělesné teploty. I v období línání je zvýšený požadavek na přísun živin. Dospělý králík líná na podzim a na jaře, ale mladí králíci línají poprvé ve věku 6 – 8 týdnů, podruhé ve věku 3 – 4 měsíce a po třetí mění srst ve věku šesti měsíců (Zadina et al. 2012).

Dospělá chovná zvířata (mimo reprodukční cyklus) postačí krmit jednou denně, stačí objemná krmiva, bez jaderných krmiv a brambor. Lze podávat krmnou řepu a mrkev. Seno a voda musí být k dispozici stále. Je potřeba tedy zajistit záchovnou dávkou a udržet bezchybnou chovnou kondici (Volek 2020).

3.9.1 Krmení březích samic

Březí králíci není potřeba na začátku tohoto období překrmovat. V první polovině březosti jsou živinové potřeby plodů malé, králice tak nepotřebují vyšší příjem živin. Aktuální potřebu živin si králice doplňuje postupným dobrovolným zvyšováním množství přijatého krmiva (Volek 2020). Krmná dávka se skládá z ovesa, ze šťavnatých krmiv se podává například mrkev. Při zkrmování zeleného krmiva se přidává malé množství sena a je také důležité vyvarovat se rostlinám, které obsahují toxické látky. Ty mohou i v malém množství vyvolávat aborty. Množství objemného krmiva se snižuje 5 dnů před porodem a zvyšuje se množství jaderných krmiv. Jelikož v období připouštění a březosti dochází k intenzivnější látkové výměně, zařazují se do krmné dávky minerální a vitamínové doplňky (Zadina et al. 2012). Pokud se použije kompletní granulovaná krmná směs, pak je možné krmit na začátku březosti restikčně (obvyklá krmná dávka je 40 g reprodukční krmné směsi na kg živé hmotnosti a den). Po vyšetření březosti (palpací), nejlépe 16. den březosti, je možné krmit *ad libitum*. V případě, že králice není březí, pak se krmí v režimu mimo reprodukční cyklus a do dalšího zabřeznutí se krmí směs určená pro výkrm králíků.

3.9.2 Krmení kojících samic

Toto období je pro králice nejtežší a vyžaduje nejkvalitnější krmiva. Kojící samice je nezbytné krmit krmivem s vysokou energetickou hodnotou. Lze krmit kompletní granulovanou krmnou směs určenou pro reprodukci *ad libitum* nebo tradiční krmiva. Do krmné dávky zařazujeme koncentrovaná jadrná a objemná krmiva, během letního období luskovinoobilnou směs, během zimního období kvalitní seno a doplňujeme minerální látky a vitamíny. Množství jaderných krmiv stoupá až na 60–70 % z výživné hodnoty dávky. Do krmné dávky můžeme zařadit krmné

směsi, také např. krmné kvasnice, nutná je i krmná sůl. Potřeba sušiny pro laktující samice se zvyšuje z 55–74 g v prvních dvou dekádách laktace až na 113 g na 1 kg živé hmotnosti ke konci laktace. Doporučený obsah živin pro králice v reprodukci je uveden v tabulce 1. Dojde – li k poklesu N-látek, snižuje se produkce mléka, a tím i hmotnost mlád'at při odstavu (Zadina et al. 2012). V období kojení tedy samice vyžadují vysoký příjem bílkovin, jejichž značný obsah se přesouvá do mléka (Havlín et al. 1983). Z krmné dávky kojících králic zpravidla vyřazujeme komponenty, na něž nebyly zvyklé.

3.9.3 Krmení chovných králíků od odstavu do 3. – 4. měsíce věku

V praxi dochází k odstavu ve věku 30 – 45 dnů a je to pro ně nejkritičtější období z hlediska zdravotního stavu (Zadina et al. 2012). Začínají opouštět hnízda a navykají si na příjem pevného krmiva. Ještě nemají úplně vyvinuté trávicí ústrojí, které zatím není přizpůsobeno k trávení velkého množství krmiva.

Toto kritické období trvá prakticky celých 12 týdnů, proto se do krmné dávky mlád'atům vybírají krmiva, která jsou pro ně z hlediska trávení přijatelnější (Havlín et al. 1983). Lze využít kompletní granulovanou krmnou směs určenou pro výkrm králíků a tím zajistit plnohodnotnou mikrobiální aktivitu ve slépém střevě králíka, kdy je nutné udržet optimální pH, produkci těkavých mastných kyselin a zajistit vhodný retenční čas tráveniny ve slépém střevě (Gidenne et al. 2020c). Doporučený obsah živin pro rostoucí (chovné či vykrmované) králíky je uveden v tabulce 2. Lze opět využít i tradiční krmiva, kde hlavní úlohu sehrávají krmiva s dostatkem vlákniny a s nižším obsahem energie a hrubého proteinu.

Kromě vysoce kvalitního sena s vysokým zastoupením lístečků zkrmujeme ovesné vločky, kvalitní oves a nápoj ze spařených pšeničných otrub. Ze šťavnatých krmiv především mrkev, a krmnou brukev, drobná jablka a podle ročního období i pampelišky, dobře řezané kopřivy, kvalitní trávu, listy krmné kapusty a topinambury, vždy ale se senem či suchým krmivem. Ve věku 6–9 týdnů prodělávají mlád'ata první výměnu srsti, proto je v tomto období krmíme nejhodnotnějšími krmivy. Společně se senem můžeme s úspěchem zkrmovat kyselé sražené mléko (Havlín et al. 1983). Mlád'ata je vhodné krmit pětikrát denně, ve stáří pěti měsíců již jen třikrát denně (Havlín et al. 1983).

3.9.4 Krmení výkrmových králíků

Zde platí vše, co bylo popsáno v předchozí kapitole s tím rozdílem, že od cca 2 měsíců věku lze krmit krmiva, která jsou bohatá na energii a protein, protože na rozdíl od chovných zvířat je potřeba zvířata vykrmit v co nejkratším čase a není potřeba kontrolovat rychlý nárůst živé hmotnosti jako v případě chovných zvířat, kde je potřeba růst rozložit v čase a dát zvířatům možnost plnohodnotného vývoje reprodukčních orgánů, pohybového aparátu apod, což souvisí s reprodukční kariérou. V případě výkrmu lze zkrmovat různé míchanice či výkrmové krmné

směsi od přibližně dvou měsíců věku *ad libitum*. Vždy je však nutný dostatečný podíl kvalitního sena.

3.9.5 Krmení králíků jako domácích mazlíčků (pet)

Pet králíci se krmí především pro dlouhověkost. Jedná se většinou o dospělé jedince, kde neočekáváme produkci. Průměrná délka života je 8 – 12 let. Denní krmná dávka má představovat připravené krmivo a k tomu dále musí obsahovat objemné krmivo, čerstvou zeleninu a čerstvou vodu. Tyto informace však často nestačí. Je potřeba rozumět tomu, jaké krmivo je vhodné a jaký význam má seno, které nenahradí žádné lisované produkty či úsušky.

Králík ve svém přirozeném prostředí má omezené možnosti potravy, takže když má možnost (v domácím chovu), vykazuje selektivní chování a vybírá si především šťavnatá krmiva a krmiva bohatá na živiny a energii (Franz et al. 2011). Z toho vyplývá, že bude-li mít mazlíček neustále k dispozici směs různých druhů krmiv, hrozí, že díky selektivnímu chování při výběru potravy, si bude vybírat jen ta živinově bohatá. Potom hrozí obezita, nedostatek vitaminů, minerálních látek, horší kvalita kostí a zubů.

Chovatel si však tohoto chování nemusí být vědom, protože přebraná část krmiva se může rozptýlit a zamíchat do podestýlky. Proto nejjednodušší řešení je používat kompletní granulovanou směs a k ní poskytnout celodenně seno a vodu. Pozor také musíme dávat na častou změnu diety, protože králík žere ani ne tak na pokrytí nutričních potřeb, ale hlavně pro radost. A právě tato radost může způsobit, že bude přijímat více krmné směsi než sena a výsledek je obezita nebo poruchy trávení.

Müsli (míchané diety) jsou pro možnou selekci dietních komponent velmi rizikové z pohledu zdraví zvířat. Müsli bez sena způsobují obezitu, dentální nemoci, malý průměr výkalů a sníženou konzumaci cékotrofních výkalů. Takováto dieta nemůže být uváděna jako zdravá. Extrudované krmivo společně se senem je významně lepší než müsli, protože králíci nemohou selektovat. Přesto je živá hmotnost stále větší než ideál.

Základ diety pet králíků musí vycházet z diety divokých králíků; trávy, keře, listy apod. Optimální krmnou dávku lze u pet králíků posuzovat podle charakteru tvrdých a cékotrofních výkalů. Velikost a denní produkce tvrdých výkalů, stejně jako množství nezkonsumovaných cékotrofních výkalů, definují kvalitu diety a zdraví králíka (Meredith et al. 2015). Nízká denní produkce malých, suchých a zdeformovaných tvrdých výkalů znamená, že v dietě je nízký obsah lignocelulózy (absence sena) a signalizuje riziko zácpy a poruchy trávení. Je nutná včasná úprava složení diety. Stejně tak vysoký počet nezkonsumovaných cékotrofních výkalů znamená, že krmná dávka neobsahuje seno či obsahuje jen malé množství sena, obsahuje jen müsli či extrudované krmivo. Vysoký příjem proteinu a energie nenutí králíka konzumovat tyto výkaly. Výsledkem jsou poruchy trávicího traktu, obezita, otlaky končetin, dentální a další choroby. Je nutná včasná úprava složení diety.

Seno není důležité pro pet králíky je z pohledu nutričního, ale též z pohledu welfare. V přirozeném prostředí tráví králík většinu denní doby pastvou, zejména odpoledne a v noci. V práci Meredith et al. (2015) se posuzovaly 4 dietní režimy z pohledu chování králíků. Autoři použili pro krmnou dávku pet králíků buď pouze seno, nebo extrudované krmivo (50 g na králíka a seno), müsli (60 g na králíka a seno) či pouze müsli (125 g/králík). Tyto diety podávali králíkům po dobu 17 měsíců. Výsledky prokázaly, že nejvíce času s krmením strávili králíci, kteří dostávali pouze seno, u ostatních režimů se doba strávená s krmením zkracovala, přičemž nejméně času strávili králíci s krmením, jestliže krmná dávka byly tvořena pouze müsli. U králíků krmených pouze müsli bylo zaznamenáno požívání hoblin (podestýlky) nebo gumových podložek (Meredith et al. 2015). Ukázalo se, že podávání pouze müsli či extrudovaných nuget bez přístupu k senu nebo jen k malému množství sena, je proti dobrým životním podmínkám pet králíků, protože nemají možnost vykazat přirozené chování spojené s pastvou. Je tak prokázáno, že bohatý příjem objemných krmiv (sena) umožňuje králíkům svobodně vykazovat jejich behaviorální potřeby. Větší podíl času stráveného žráním sena z podlahy či sedíce přímo v zásobníku naznačuje, že králíci preferují konzumaci sena v přirozené poloze při pasení, tedy hlavou směrem dolů než nahoru (Meredith et al. 2015).

Je potřeba mít na paměti, že přirozenou dietou pro králíky je tráva, zelené rostliny, byliny, listy stromů a ostružinní. Takže jiné komponenty podávané pet králíkům, včetně sena, je nutné chápat jako alternativu. Nejvhodnější alternativou je kvalitní seno. Naopak spíše nevhodnou alternativu tvoří ovoce, nelistnatá zelenina, směs obilovin a produkty z obilovin, třeba chleba, ale i různé pelety z objemné píce.

Seno je nutné dávat každý den nové. Seno, které zbyde do druhého dne, je seno, které králík nechce z nějakého důvodu sežrat. Šťavnatá krmiva dáváme pet králíkům spíše jen tak na chuť, ale musíme dávat pozor na množství. Například mrkev obsahuje velké množství cukrů, a proto po větším množství může hrozit obezita.

Seno je nutné též vnímat z pohledu dentálních onemocnění. Prevalence dentálních onemocnění se u pet králíků uvádí mezi 29-38,1 %, skutečnost však může být vyšší. Pravidelně dorůstající zuby je nutné obrušovat, aby nedošlo k přerůstání. Epidemiologická data ukazují, že králíci, kteří dostávají směs semen/obilí mají vyšší sklon k riziku dentálních problémů než králíci s dietou obsahující vyšší podíl objemných krmiv (Clauss 2012). Hlavní úlohu při dentálních problémech hrají dietní faktory (Okuda et al. 2007). U králíků vyrostou horní řezáky o 2 mm za týden a dolní řezáky až o 2,4 mm za týden, přičemž rychlost dorůstání a délka zubů je velmi individuální. Zuby třenové a stoličky vyrostou za týden o 1,4 – 3,2 mm (Müller et al. 2014).

Pokud se týká formy krmné směsi pro pet králíky, je lépe preferovat extruzi před granulací (Martin et al. 2020). I když extrudovanou směs musejí králíci více žvýkat, přesto si jí dobrovolně v preferenčním testu vybírají. Prokazuje se, že pro pet králíky je nutné zajistit takovou dietu, která uspokojí nejen jejich kalorické potřeby, ale i jejich žvýkací potřeby. Ukázalo se, že vyšší potřeba žvýkat zřejmě souvisela s nalezeným vyšším stupněm obrušování zubů u králíků krmených extrudovanou směsí než granulovanou směsí (Martin et al. 2020).

4 Závěr

Cílem této bakalářské práce bylo formou literárního přehledu popsat základní poznatky o výživě a krmení králíků v zájmových chovech. Podat souhrnné informace o tématech souvisejících s gastrointestinálním traktem králíka, potřebou živin, základními krmivy a krmnými směsmi a vhodnou technikou krmení, která zajistí zdraví a plnohodnotnou tělesnou kondici králíků.

V práci byla popsána situace v drobnochovech, kde se už víc než šedesát let chovatelé čistokrevných králíků sdružují do jednotného chovatelského svazu, a to Českého svazu chovatelů, z. s. V zájmovém chovu králíků se značně rozšiřuje počet chovatelů králíků coby domácích mazlíčků, kde nejvíce oblíbená jsou zakrslá plemena.

V rámci bakalářské práce byl dále popsán trávicí trakt králíka a stručně zmíněna jeho základní charakteristika. V kapitole fyziologie trávení byla pozornost zaměřena na hlavní aspekty trávení a byla zde popsána koprofágie s céktrofií. Céktrofní výkaly jsou nutričně velmi významné. Separace tráveniny se v tračníku děje jiným mechanismem než u hlodavců. U králíků se tento mechanismus označuje jako wash-back, zatímco u hlodavců se jedná o tzv. mucus trap (hlenová past). Tedy společně s hlodavci králík vykazuje koprofágní chování, ale jedinečnost spočívá v tom, že se u králíka vyskytuje céktrofie.

V dalších kapitolách je popsána potřeba živin, krmiva a technika krmení králíků. Obecně lze říci, že je možné využívat dva typy kompletních krmných směsí. Reprodukční (březost, laktace) a výkrmová směs, kterou díky svému složení lze využít jak pro samotné vykrmované králíky, tak také pro zvířata mimo reprodukční cyklus, samce či pro odchov.

U králíků chovaných pro výstavní účely je nutné z hlediska výživy a krmení zohlednit celý reprodukční cyklus, odchov a výkrm a od toho se odvíjí složení krmné směsi. V krmné směsi pro králíky v reprodukci je důležitý optimální obsah stravitelné energie, který souvisí především s produkcí mléka, dále hrubý protein, obsah tuku limitujících aminokyselin a v neposlední řadě také obsah škrobu. U králíků výkrmových, a tedy ve výkrmové krmné směsi, hraje velkou roli vláknina, která je důležitá především pro zdraví trávicího traktu. Kromě kompletních krmných směsí lze využít i tradiční, statková, krmiva. Je však nutné dodržet doporučenou potřebu živin pro jednotlivé kategorie králíků.

Do statkových krmiv se řadí objemná krmiva jako je zelená píce, okopaniny, sláma. Dále jaderná krmiva jako je ječmen, oves, pšenice, kukuřice, bob.

Pokud se týká techniky krmení, březí samice se nesmí překrmovat, hlavně na začátku březosti, kdy ještě nevyžaduje velký přísun energie. Krmná dávka v době březosti se skládá z ovsu, dále můžeme zkrmovat například mrkev a samozřejmostí je seno a voda. Kojící samice vyžaduje zkrmování těch nejkvalitnějších krmiv. Podáváme krmiva s vysokou energetickou hodnotou. Krmná dávka se skládá z koncentrovaných jaderných, objemných krmiv a minerálních látek. Také můžeme zkrmovat krmné kvasnice a nutná je krmná sůl. Králíky v období odstavu

krmíme vysoce kvalitním senem, dále můžeme zkrmovat ovesné vločky a nápoj ze spařených přeničných otrub. Ze šťavnatých krmiv zkrmujeme mrkev, krmnou brukev, jablka, pampelišky, kopřivy nebo kvalitní trávu, vždy ale se senem či jiným suchým krmivem. Důležité je zajistit plnohodnotnou mikrobiální aktivitu ve slépém střevě králíka, kdy je nutné udržet optimální pH, produkci těkavých mastných kyselin a zajistit vhodný retenční čas tráveniny ve slepém střevě. Stále více se však jak pro králíky v reprodukci, tak ve výkrmu využívají kompletní granulované krmné směsi.

U pet králíků je důležitá především dlouhověkost. Jedná se zde především o dospělé jednice, u kterých nevyžadujeme produkci. Krmná dávka má představovat kvalitní seno, čerstvou vodu a zeleninu. U pet králíků je důležité zaměřit se především na to, aby netrpěli obezitou, dentálními chorobami, a tedy zajistit dobré životní podmínky.

Nevhodné je pro pet králíky používat míchané diety (müsli) bez sena, což způsobuje obezitu, dentální nemoci, malý průměr výkalů a sníženou konzumaci cékotrofních výkalů. Základ diety pet králíků musí vycházet z diety divokých králíků; trávy, keře, listy apod. Optimální krmnou dávku lze u pet králíků posuzovat podle charakteru tvrdých a cékotrofních výkalů. Velikost a denní produkce tvrdých výkalů, stejně jako množství nezkonzumovaných cékotrofních výkalů, definují kvalitu diety a zdraví králíka.

Pokud se týká formy krmné směsi pro pet králíky, je lépe preferovat extruzi před granulací, a to i přes skutečnost, že extrudovanou směs musejí králíci více žvýkat. Prokazuje se, že pro pet králíky je nutné zajistit takovou dietu, která uspokojí nejen jejich kalorické potřeby, ale i jejich žvýkací potřeby.

5 Seznam použité literatury

- Babinszky L, Verstegen MVA, Hendriks WH. 2019. Challenges in the 20st century in pig and poultry nutrition and the future of animal nutrition. Pages 17 – 39 in Hendriks WH, Verstegen MVA, Babinszky L, editors. Poultry and pig nutrition. Wageningen Academic Publishers. The Netherlands.
- Carabaño R, Piquer J, Menoyo D, Badiola I. 2020. The Digestive System of the Rabbit. Pages 1-20 in C. de Blas, Wiseman J editors. Nutrition of the Rabbit, 3rd Edition. CAB International. Wallingford.
- Carabaño R, Villamide MJ, García J, Nicodemus N, Llorente A, Chamorro S, Menoyo D, García-Rebollar P, García-Ruiz AI, de Blas JC. 2009. New concepts and objectives for protein-amino acid nutrition in rabbits: a review. *World Rabbit Science*. **17**: 1-14.
- Clauss M. 2012. Clinical Technique: Feeding hay to rabbits and rodents. *Journal of Exotic Pet Medicine*. **21**: 80-86.
- Cork SJ, Hume ID, Faichney GJ. 1999. Digestive strategies of nonruminant herbivores: the role of the hindgut. Pages 210-260 in Jung HJG, Fahey GC editors. American Society of Animal Science. Savory.
- Cortinovis C, Caloni F. 2015. Alkaloid-Containing Plants Poisonous to Cattle and Horses in Europe. *Toxins*. **7**. 5301-5307.
- Dalle Zotte A, Hernández P. 2020. Influence of Diet on Rabbit Meat Quality. Pages 172-192 in C. de Blas, Wiseman J editors. Nutrition of the Rabbit, 3rd Edition. CAB International. Wallingford.
- Davies RR. 2003. Rabbit gastrointestinal physiology. *Veterinary Clinics: Exotic Animal Practice*. **6**. 139-153.
- Ebino KY. 1993. Studies on Coprophagy in Experimental Animals. *Experimental Animals*. **42**. 1-9.
- Escribá-Pérez C, Baviera-Puig A, Montero-Vicente L, Buitrago-Vera J. 2019. Children's consumption of rabbit meat. *World Rabbit Science*. **27**: 113-122.
- Eve T, Pierrard M, Nief L, Goncalves S, Fontfreyde C, Jurjanz S. 2017. Intake of Different Hays with Presence of *Colchicum Autumnale* by Rabbits. *World Rabbit Science*. **25**. 51-62.
- Franz R, Kreuzer M, Hummel J, Hatt J.-M, Clauss M. 2011. Intake, selection, digesta retention, digestion and gut fill of two coprophageous species, rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) and guinea pigs (*Cavia porcellus*), on a hay-only diet. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*. **95**: 564-570.
- García AL, de Blas JC, Carabaño R. 2005. Comparison of different methods for nitrogen and amino acid evaluation in rabbit diets. *Animal Science*. **80**: 169-178.

- García J, Gidenne T, Falcao E Cunha L, de Blas JC. 2002. S Identification of the main factors that influence caecal fermentation traits in growing rabbits. *Animal Research*. **51**: 165-173.
- Gayraud C, Gombault P, Bretaudeau A, Hoste H, Gidenne T. 2021. Nutritive value of dehydrated sainfoin (*Onobrychis viciifoliae*) for growing rabbits, according to the harvesting stage. *Animal Feed Science and Technology*. **279**.
- Gidenne T, Carabaño R, Abad-Guamán R, García J, C. de Blas. 2020a. Fibre Digestion. Pages 69-88 in C. de Blas, Wiseman J editors. *Nutrition of the Rabbit*, 3rd Edition. CAB International. Wallingford.
- Gidenne T, Lebas F, Fortun-Lamothe L. 2020b. Feeding Behaviour of Rabbits. Pages 254-274 in C. de Blas, Wiseman J editors. *Nutrition of the Rabbit*, 3rd Edition. CAB International. Wallingford.
- Gidenne T, Lebas F, Licois D, García J. 2020c. Nutrition and Feeding Strategy: Impacts on Health Status. Pages 193-221 in C. de Blas, Wiseman J editors. *Nutrition of the Rabbit*, 3rd Edition. CAB International. Wallingford.
- Gidenne T. 2015. Dietary fibres in the nutrition of the growing rabbit and recommendations to preserve digestive health: a review. *Animal*. **9**. 227-242.
- Gutiérrez I, Espinosa A, García J, Carabaño R, de Blas JC. 2002. Effect of levels of starch, fiber, and lactose on digestion and growth performance of early-weaned rabbits. *Journal of Animal Science*. **80**: 1029-1037.
- Havlín J, Tuláček F, Schönfelder J, Blabla Š. 1983. *Domáci chov zvířat*. Státní zemědělské nakladatelství. Praha.
- Honsová H, Šimek V. 2022. Chov králíků si zaslouží větší pozornost. *Chovatel*. **19**: 19.
- Kálal V et al. 1964. *Domáci chov drobných hospodářských zvířat*. Státní zemědělské nakladatelství. Praha.
- Kálal V. 1942. *Králíkářství*. Novina. Praha.
- Legendre H, Goby JP, Duprat A, Gidenne T, Martin G. 2019. Herbage intake and growth of rabbits under different pasture type, herbage allowance and quality conditions in organic production. *Animal*. **13**. 495-501.
- Leiblová J. 2021. Současná situace v chovu králíků v ČR. Pages 7-16 in Volek Z, Zita L, Skřivanová V, Mach K, Martinec M, Kudrnová E, editors. *Nové směry v intenzivních a zájmových chovech králíků*. Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i. Praha.
- Leroy F, Petracci M. 2021. Rabbit meat: A valuable source of nutrition or too-cute-to-eat?. *World Rabbit Science*. **29**: 239-246.
- Maertens L, Lebas F, Szendrő Zs. 2006. Rabbit milk: a review of quantity, quality and non-dietary affecting factors. *World Rabbit Science*. **14**. 205-230.

- Maertens L. 2020. Feeding Systems for Intensive Production. Pages 275-288 in C. de Blas, Wiseman J editors. Nutrition of the Rabbit, 3rd Edition. CAB International. Wallingford.
- Mäkitaipale J, Sievänen H, Sankari S, Laitinen-Vapaavuori O. 2019. Diet is a main source of vitamin D in Finnish pet rabbits (*Oryctolagus cuniculus*). *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*. **103**. 1564-1570.
- Martin LF, Ackermans NL, Tollefson TN, Kircher PR, Richter H, Hummel J, Cordon C, Hatt J,M, Clauss M. 2020. Tooth wear, growth and height in rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) fed pelleted or extruded diets with or without added abrasives. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*. 1-12.
- Meredith AL, Prebble JL, Shaw DJ. 2015. Impact of diet on incisor growth and attrition and the development of dental disease in pet rabbits. *Journal of Small Animal Practice*. **56**: 377-382.
- Müller J, Clauss M, Codron D, Schluz E, Hummel J, Fortelius M, Hatt JM. 2014. Growth and wear of incisor and cheek teeth in domestic rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) fed diets of different abrasiveness. *Journal of Experimental Zoology Part A: Ecological Genetics and Physiology*. **321**. 382-298.
- Nicodemus N, Carabaño R, Garica J, Méndez J, C. de Blas. 1999. Performance response of lactating and growing rabbits to dietary lignin content. **80**. 43-54.
- Nicodemus N, Redondo R, Pérez-Alba L, Carabaño R, De Blas JC, García J. 2010. Effect of level of fibre and type of grinding on the performance of rabbit does and their litters during the first three lactations. *Livestock Science*. **129**. 186-193.
- Okuda A, Hori Y, Ichihara N, Asari M, Wiggs RB. 2007. Comparative observation of skeletal-dental abnormalities in wild, domestic, and laboratory rabbits. *Journal of Veterinary Dentistry*. **24**. 224-229.
- Paës Ch et al. 2020. Early Introduction of Solid Feeds: Ingestion Level Matters More Than Prebiotic Supplementation for Shaping Gut Microbiota. *Frontiers in Veterinary Science*. **7**. 261.
- Parisi G et al. 2020. Protein hunger of the feed sector: the alternatives offered by the plant world. *Italian journal of animal science*. **19**: 1204 – 1225.
- Petracci M, Soglia F, Leroy F. 2018. Rabbit meat in need of a hat-trick: from tradition to Innovation (and back). *Meat Science*. **146**: 93-100.
- Rødbotten M, Kubberød E, Lea P, Ueland Ø. 2004. A sensory map of the meat universe. Sensory profile of meat from 15 species. *Meat Science*. **68**: 137-144.
- Steindler M, Dedek J, Herzig J, Chrappa V, Labuda J, Lízal F, Navrátil B, Peter V. 1967. *Nové metody hodnocení krmiv*. 1. vyd. Státní zemědělské nakladatelství. Praha.
- Šimek V, Kratochvíl J. 2020. Současná situace a trendy v zájmovém chovu králíků v ČR. *Náš chov*. **11**: 32-35.

Šimek V, Kudělková L. 2020. Alternativní krmné komponenty pro zakrslé králíky. Profi Press, Praha. Available from: <https://naschov.cz/alternativni-krmne-komponenty-pro-zakrsle-kraliky/> (accessed November 2020).

Šimek V, Martinec M, Fasora P, Patras J, Šíp J, Caithamlová D, Červinka T, Zens H, Jahoda J. 2020a. Chov králíků. Drobnochovy hospodářských zvířat. Profi Press s.r.o. Praha

Šimek V, Šíp J, Červinka T. 2020b. Současná situace v chovu zakrslých králíků v České republice. Chovatel. **17**: 15-18.

Šimek V. 2020. Vzorník plemen králíků 2020. Český svaz chovatelů. Praha.

Štětka A. 2015. Chov králíků v zájmových chovech. In Sborník „Nové směry v intenzivních a zájmových chovech“, XIII. celostátní seminář, Praha, 11-15.

Trocino A, Zomeño C, Filiou E, Birolo M, White P, Xiccato G. 2019. The Use of Environmental Enrichments Affects Performance and Behavior of Growing Rabbits Housed in Collective Pens. *Animals*. **9**. 2076-2615.

Uhlířová L, Volek Z, Marounek M. 2018. White lupin bran and its effects on the growth performance, carcass characteristics and digestibility of nutrients in fattening rabbits. *World Rabbit Science*. **26**. 1-6.

Volek Z, Marounek M. 2009. Whole white lupin (*Lupinus albus* cv. Amiga) seeds as a source of protein for growing-fattening rabbits. *Animal Feed Science and Technology*. **152**. 322-329.

Volek Z, Marounek M. 2011. Dried chicory root (*Cichorium intybus* L.) as a natural fructan source in rabbit diet: effects on growth performance, digestion and caecal and carcass traits. *World Rabbit Science*. **19**. 143-150.

Volek Z, Bureš D, Uhlířová L. 2018. Effect of dietary dehulled white lupine seed supplementation on the growth, carcass traits and chemical, physical and sensory meat quality parameters of growing-fattening rabbits. *Meat Science*. **141**. 50-56.

Volek Z, Marounek M, Skřivanová V. 2005. Replacing starch by pectin and inulin in diet of early-weaned rabbits: effect on performance, health and nutrient digestibility. *Journal of Animal and Feed Sciences*. **14**. 327-337.

Volek Z, Marounek M, Skřivanová V. 2007. Effect of a starter diet supplementation with mannan-oligosaccharide or inulin on health status, caecal metabolism, digestibility of nutrients and growth of early weaned rabbits. *Animal*. **1**. 523-530.

Volek Z, Marounek M, Volková V, Kudrnová E. 2014. Effect of diets containing whole white lupin seeds on rabbit doe milk yield and milk fatty acid composition as well as the growth and health of their litters. *Journal of animal Science*. **92**. 2041-2049.

Volek Z, Uhlířová Z, Zita L. 2020. Narrow-leaved lupine seeds as a dietary protein source for fattening rabbits: a comparison with white lupine seeds. *Animal*. **14**. 881-888.

Volek Z, Volková L, Marounek M. 2013. Effect of a diet containing white lupin hulls (*Lupinus albus* cv. Amiga) on total tract apparent digestibility of nutrients and growth performance of rabbits. *World Rabbit Science*. **21**. 17-21.

Volek Z. 2017. *Základy výživy a krmení brojlerových králíků*. Výzkumný ústav živočišné výroby. v. v. i. Praha Uhřetěves.

Volek Z. 2020. *Krmiva, krmné směsi a krmení králíků v intenzivních chovech*. Agrární komora České republiky. Praha.

Xiccato G, Trocino A. 2020. Energy and Protein Metabolism and Requirements. Pages 89-125 in C. de Blas, Wiseman J editors. *Nutrition of the Rabbit*, 3rd Edition. CAB International. Wallingford.

Zadina J, Hejlíček K, Mach K, Majzlík I, Skřivanová I. 2012. *Chov králíků*. Brázda. Praha.

Zapletal D. 2021. Vliv četnosti vrhu při porodu na růst kojených mláďat brojlerových králíků. Pages 30-32 in Volek Z, Zita L, Skřivanová V, Mach K, Martinec M, Kudrnová E, editors. *Nové směry v intenzivních a zájmových chovech králíků*. Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i. Praha.

Zeman L. 2006. *Výživa a krmení hospodářských zvířat*. Profi Press. Praha.

