

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra speciální zootechniky



Vliv systému ustájení na užitkovost králíků

Bakalářská práce

Autor práce: Karolína Hošková

Obor studia: Živočišná produkce

Vedoucí práce: doc. Ing. Lukáš Zita, Ph.D.

© 2017 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Vliv systému ustájení na užitek králíků" 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 19. dubna 2017

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala doc. Ing. Lukáši Zítovi, Ph.D. za rady a pomoc při vedení bakalářské práce. Také bych ráda poděkovala rodině za podporu při studiu a zpracovávání bakalářské práce

Vliv systému ustájení na užitkovost králíků

Souhrn

Ustájení králíků v tradičních a faremních chovech je odlišné. Ekologický chov králíků má vlastní specifika. Systémy ustájení ve faremních chovech dělíme na klecové a alternativní systémy. Klecové systémy jsou ve světě nejvíce rozšířeny. Přestože je ustájení v klecích ekonomicky rentabilní, králíci mají v klecích méně prostoru k pohybovým aktivitám a sociálním interakcím. Klece jsou obsazovány různým počtem zvířat, obvykle 2 – 8 králíků. Spotřebitelská poptávka po „morální“ kvalitě masa iniciuje k vývoji nových systémů ustájení. Alternativním ustájením jsou obohacené typy ustájení, které berou v úvahu prostorové a sociální potřeby králíků. Kromě vlivu systému ustájení působí na užitkovost i vlivy další, které se dělí na vlivy vnější a vnitřní. Mezi vnitřní vlivy patří genotyp, věk při odstavu a porážce a pohlaví. Vnějšími faktory jsou výživa, mikroklima a ustájení.

Užitkovost králíků posuzujeme na základě výkrmnosti, jatečné hodnoty a kvality masa. Z použitých pramenů vyplývá, že nejlepší ukazatele výkrmnosti (živá hmotnost, průměrné denní přírůstky, mortalita) mají králíci v klecích. Nejvyšší živou hmotnost, průměrné denní přírůstky a konverzi krmiva měli králíci na plastové a drátěné podlaze. Králíci na hluboké podestýlce měli horší výsledky vlivem příjmu slámy, také mortalita u nich byla nejvyšší. Je doporučováno použití plastové podlahy před drátěnou. Plastová podlaha více odpovídá požadavkům welfare s minimálními rozdíly výkrmnosti v porovnání s nejčastěji používanou drátěnou podlahou. Užitkovost je charakterizována také jatečnou hodnotou (jatečná výtěžnost, podíly z jatečně opracovaného trupu aj.). Porážková hmotnost a hmotnost jatečně opracovaného trupu byla vyšší u králíků v klecích oproti králíků v boxech. Podíl zadní a přední části jatečně opracovaného trupu byl vyšší u králíků v boxech vzhledem k větší pohybové aktivitě. Králíci vykrmováni v boxech s plošinami ani typ podlahy v boxech neměl vliv na jatečnou hodnotu. Hluboká podestýlka měla mírně negativní vliv na některé parametry jatečné hodnoty. Užitkovost zahrnuje i kvalitu masa. Králíci v různých typech ustájení s různým typem podlah neměli změněné hodnoty pH, barvu ani chemické složení masa. Na kvalitu masa neměl významný vliv ani typ podlahy. Intenzita chovu měla vliv na chemické složení masa.

Klíčová slova: králík, klece, podestýlka, výkrmnost, jatečná hodnota

The effect of housing system on performance in rabbits

Summary

Rabbits are housed differently in farm breeding and in traditional breeding. Ecological breeding of rabbits has its own specifics. In farm breeding, stabling includes cages and alternative systems. Cage systems are the most widespread in the world. Although housing in cages is economically profitable, rabbits kept in cages have less space for locomotory activities and less social interactions. The cages are occupied by various numbers of animals, usually there are 2 – 8 rabbits. Consumer demand for “moral” quality of meat initiates the development of new systems of housing. Alternative types of housing are more diverse and take into consideration the spatial and social needs of rabbits. In addition to the influence of housing systems, performance is influenced also by other factors, divided into external and internal. Internal factors are genotype, age at ab lactation, age at slaughter and sex. External factors are nutrition, microclimate and housing.

The performance of rabbits is assessed on the basis of fattening, carcass value and meat quality. It follows from the used resources, that rabbits kept in cages have the best indicators of fattening (live weight, daily weight gain, mortality). Rabbits with the highest live weight, daily weight gain and feed conversion were kept on plastic and wire floors. Rabbits kept on deep litter had worse results due to the intake of straw. Mortality was the highest among rabbits kept on deep litter. It is recommended to use plastic, rather than wire floors. A plastic floor better conforms to the welfare requirements with minimal differences in fattening, compared to the most commonly used wire floor. Performance is characterised also by the carcass value (dressing percentage, portions parts in carcass, etc.). The slaughter weight and the weight of carcass was higher in rabbits kept in cages, in contrast to rabbits kept in pens. The proportion of the hind and fore parts of carcass was higher in rabbits kept in pens due to their greater locomotory activity. Neither platforms nor type of floor had an effect on the carcass value of rabbits fattened in pens. Deep litter had a slightly negative impact on some parameters of carcass value. Performance includes also meat quality. Rabbits kept in different types of housing, with different types of floor, did not differ in pH values, color and chemical composition of meat. Type of floor did not have any significant effect on meat quality. However, chemical composition of meat was influenced by the intensity of breeding.

Keywords: rabbit, cage, litter, fattening, carcass value

Obsah

1 Úvod.....	1
2 Cíl práce	3
3 Literární přehled.....	4
3.1 Chov králíků v České republice.....	4
3.2 Chovné systémy	5
3.2.1 Faremní chovy	6
3.2.2 Tradiční chovy	7
3.2.3 Ekologické chovy	10
3.3 Systémy ustájení.....	11
3.3.1 Klecové systémy	15
3.3.2 Alternativní systémy	16
3.4 Vlivy působící na užitkovost.....	20
3.4.1 Vliv systému ustájení na výkrmnost.....	23
3.4.2 Vliv systému ustájení na jatečnou hodnotu	26
3.4.3 Vliv systému ustájení na kvalitu masa.....	29
4 Závěr	31
5 Seznam použité literatury	32

1 Úvod

Domácí králíci pocházejí z králíka divokého, jehož původní vlastní je jihozápadní Evropa. Pro Féničany byli králíci zdrojem potravy při jejich mořeplavbách. Ti králíky pojmenovali slovem span, z čehož následně vznikl i název Španělska, kde se králíci vyskytovali. Římané začali chovat králíky v 1. století našeho letopočtu a drželi je v leporáriích. K domestikaci došlo asi před 1400 lety ve francouzských kláštorech v oblasti Champagne. Všechna plemena domácích králíků pocházejí z jedné subpopulace divokých králíků. Ve středověku byli králíci chováni ve chlévech a různých kotcích a byli zdrojem masa a kožky. Z Francie se králíci postupně šířili do dalších západoevropských zemí, především do Anglie a Belgie. Tyto země si až do konce 19. století udržovaly vedoucí místo v chovu králíků. Na přelomu 19. a 20. století se králíci dostali i do Německa. V českých zemích byli králíci chováni jako doplňková zvířata, která volně pobíhala ve stájích velkého dobytka. Tam králíci přijímali krmivo, které vypadlo ze žlabu velkých zvířat. V této době byli králíci chováni spíše pro potěchu služebných a dětí než pro svůj vlastní užitek. Až koncem 70. let minulého století byli králíci dováženi z ciziny a začal tak jejich chov ve vlastních ustájeních odděleně od ostatních zvířat. Tento moment byl začátkem racionálního chovu králíků. Také se objevili první ne příliš úspěšné pokusy s faremním chovem brojlerových králíků. Chovy založené na účelových hospodářských statcích či tehdejších družstvech dříve či později z různých důvodů zanikaly. K intenzivnímu rozvoji těchto chovů došlo od roku 1990. Objevily se ve větší míře intenzivní chovy brojlerových králíků, které rozšířily odvětví živočišné výroby.

Dnes je produkce králíčího masa zajišťována chovem celé řady plemen a jejich hybridů, především chovem masných plemen a chovem speciálně vyšlechtěných tzv. brojlerových králíků. Používá se rozdělení chovů do tří základních skupin, a to na drobnochovy, velkochovy a chovy střední (přechod mezi drobnochovy a velkochovy). Drobnochovy a chovy střední jsou označovány jako malochovy. Tato práce se kromě systémů chovů a ustájení zabývá také masnou produkcí králíků. Maso je považováno za nutričně vysoce cenný zdroj živočišných bílkovin. Jedná se o maso libové s vysokým obsahem dusíkatých látek a esenciálních aminokyselin. Obsah tuku je nízký a tak zároveň i jeho energetická hodnota. Maso má vysoký obsah polynenasycených mastných kyselin a nízký obsah cholesterolu. Z minerálních látek má maso nízký obsah sodíku, zinku a železa a vysoký obsah fosforu. Králíčí maso je také významným zdrojem vitamínu B. Mezi vedlejší produkty

patří kůže, která je důležitou surovinou v kloboučnickém a kožešnickém průmyslu. Z králíků angorských se získává angorská vlna, která se používá v textilním průmyslu. Králíci jsou využíváni i jako laboratorní zvířata v humánním i veterinárním lékařství. Své uplatnění má i králičí hnůj. Významným odvětvím chovu králíků je i zájmové chovatelství, zakrslí králíci jsou chováni i jako domácí mazlíčci. Chov králíků tak jako chovy jiných hospodářských zvířat má svá specifika, která se odrážejí v určitých výhodách a nevýhodách chovu. Výhodou chovu králíků je krátký generační interval, což znamená, že jsou králíci brzy zařazováni do chovu. Králíky je možné rozmnožovat kdykoliv během roku a jejich plodnost je vysoká. Výhodou jsou také malé požadavky na prostor a možnost využití kompletních krmných směsí, které splňují požadavky na vyváženou výživu. Chov má však i své nevýhody, králíci jsou poměrně nároční na lidskou práci a vyžadují individuální péči při reprodukci.

2 Cíl práce

Cílem bakalářské práce je soustředit odbornou, ale především vědeckou literaturu týkající se problematiky systému ustájení králíků především ve vztahu k výkrmnosti a jatečné hodnotě.

3 Literární přehled

3.1 Chov králíků v České republice

Chov králíků se dělí na malochovy a velkochovy. Malochovatelé se obvykle zaměřují na produkci králíčího masa pro vlastní potřebu. Také se věnují chovu čistokrevných plemen, chovatele sdružuje Český svaz chovatelů. Velkochovy produkují brojlerové králíky a věnují se tedy především produkci králíčího masa a popřípadě vedlejších produktů chovu králíků. V posledním desetiletí 20. století stoupaly stavy králíků. Opačný vývoj přineslo 21. století. Pokles stavů králíků se týkal jak faremních chovů, tak malochovů. Pokles stavů pokračoval i od roku 2010 do roku 2015, nejvyšší stavy králíků byly v roce 1999 (16,8 mil. kusů). Od roku 1999 se stavy snížily o 70 % na 5,1 mil. kusů v roce 2015. Stavy králíků v posledních letech uvádí tabulka č. 1. I v roce 2016 se očekává snížení stavů králíků proti roku 2015 o 2,3 %, což odpovídá asi 100 tis. kusů (Roubalová, 2017, pers. comm.).

Tabulka č. 1 Stavy králíků v tis. kusech (Roubalová, 2017, pers. comm.)

Druh	Kategorie	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016 (odhad)
Faremní	Chov	26	25	23	21	16	11	10
	Výkrm	503	454	452	305	180	120	110
Malochovy	Chov	1100	1050	920	850	780	720	700
	Výkrm	6677	6373	5900	5300	4700	4300	4200
Celkem		8306	7932	7295	6476	5676	5151	5020

Spotřebitelská cena se od roku 1995 neustále zvyšuje, vrcholu dosáhla v roce 2015. Ceny jsou závislé na výši poptávky, na cenách ostatních druhů masa a na uplatnění na zahraničních trzích. Výrazně menší poptávka po králíčím mase byla díky vysokým spotřebitelským cenám a relativně malé výtěžnosti. Spotřebitelské ceny byly způsobeny i vysokými cenami výrobců dováženého masa. Produkce králíčího masa se od roku 2008 až do roku 2016 (odhad) výrazně snižovala. Pokles od roku 2008 do roku 2015 činil 59 % (39340 vs. 15552 tun živé hmotnosti). Produkce králíčího masa se v roce 2016 odhaduje na 14000 tun

živé hmotnosti. Podle údajů Českého statistického úřadu byla spotřeba masa v roce 2014 pouze 1 kg/obyv./rok. V 90. letech dosahovala spotřeba až na 3,5 kg na obyvatele a rok. Spotřebu králičího masa uvádí tabulka č. 2. Rozdíl mezi poptávkou a produkcí byl kompenzován dovozem živých zvířat, která jsou v tuzemsku porážena a také dováženým králičím masem. V roce 2013 a 2014 bylo dovezeno přes 400 tisíc živých králíků s průměrnou porážkovou hmotností 2,5 kg. V roce 2015 se celkový dovoz oproti předchozímu roku snížil o 7 %, průměrná porážková hmotnost se nezměnila. Do budoucna se předpokládá, že i přes vyšší cenovou hladinu se králičí maso udrží na současné úrovni spotřeby. V chovu králíků lze využít dotační podpory. Národní dotace jsou stanovovány na základě § 2 a 2d zákona č. 252/1997 Sb., který stanovuje podmínky pro poskytování dotací na udržování a využívání genetických zdrojů pro výživu a zemědělství. V programovém období 2014 – 2020 jsou v Programu rozvoje venkova nově podporovány i investice související s chovem a výkrmem králíků (Roubalová, 2017, pers. comm.).

Tabulka č. 2 Spotřeba králičího masa v ČR v kg na obyvatele a rok (ČSÚ)

Rok	2004	2005	2006, 2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Spotřeba masa (kg)	2,9	2,8	2,6	2,5	2,3	2,2	1,8	1,4	1,3	1,0	1,1

3.2 Chovné systémy

Chov králíků je obvykle realizován v budovách. Vlastnosti budov a zařízení jsou závislé na klimatu, umístění, velikosti farmy a kapitálu. V každém zařízení se skrývají určité problémy. Bez ohledu na velikost farmy, konstrukci a vybavení by měla být zařízení navrhována tak, aby byla co nejsnazší péče o zvířata a zároveň splněny požadavky na welfare zvířat. Praktičnost zařízení a dokonalý vzhled je příspěvkem k příjemnému prostředí (McNitt et al., 2013). Mach a Majzlík (2000) uvádějí, že lze králíky ustát v různých chovných systémech. V ČR jsou chovy králíků děleny na chovy faremní (velkochovy), tradiční (malochovy) a ekologické.

3.2.1 Faremní chovy

Původně byli králíci chováni v tzv. leporáriích (Szendrő and McNitt, 2012). Postupně byli účelně chováni ve skupinách. Skupinové ustájení mělo několik problémů, proto se od něj začalo po roce 1970 ustupovat. Důležitými kroky k intenzivnímu chovu bylo zavedení klecí, vybraných genotypů, umělé inseminace, turnusové reprodukce, vyváženého krmení kompletní krmnou směsí a automatických krmítek. Trocino et al. (2015) udávají, že většina produkce králíčího masa pochází z chovů, které chovají králíky ve skupinách 2 (italské, maďarské systémy) nebo 4 – 6 zvířat (francouzské systémy) v drátěných klecích. Tyto podmínky nedovolují králíkům vyjádřit své specifické chování, čehož si všímá i společnost. Pokračující rozvoj intenzivních chovů popisují Szendrő and McNitt (2012). Přesto se zvyšuje poptávka i po produktech z alternativních systémů ustájení. Existují doporučení pro chov králíků ve skupinách, tyto normy jsou povinné pouze pro ekologické chovy. Alternativní systémy ustájení jsou běžně používány ve Středozeří, kde jsou největší výrobci králíčího masa (Trocino et al., 2015). Severské země zakázaly klecový chov králíků, ale stále chybí technické požadavky pro chov v boxech. Podle Szendra and McNitta (2012) je v některých zemích, např. ve Švýcarsku klecový chov králíků zakázán. Aktuální téma týkající se králíků chovaných v klecích v rámci Evropské unie uvádí Anonym (2017). Dne 25. ledna 2017 členové zemědělského výboru hlasovali ve prospěch ochrany a welfare králíků. Klíčovou příležitostí je zlepšení welfare králíků. V současné době je více než 99 % králíků v Evropské unii vykrmováno v malých klecích bez možnosti vyjádřit své druhově specifické chování. Byla tedy překonána první překážka k zajištění lepších životních podmínek králíků.

Králíci jsou v komerčních chovech ustájení nejčastěji v klecích bateriově uspořádaných v etážích (McNitt et al., 2013). Tyto klece poskytují dobré větrání a odklízí výkalů. Klece by měly být v optimální výšce, aby bylo možné se zvířaty bez problémů manipulovat. V intenzivních chovech jsou podle Szendra et al. (2012) klece obvykle zkonstruovány z drátu. Hlavní výhodou klecí s drátěnými podlahami je propad výkalů, čímž se snižuje riziko střevních onemocnění, například kokcidiózy. Králíci v malých klecích mají omezený prostor pro pohyb (Matics et al., 2014). Nicméně větší prostor má za následek několik negativních vlivů. Větší prostor a zároveň větší skupiny mají za následek více stresu, nižší příjem krmiva, růstovou schopnost, jatečnou výtěžnost a zároveň vyšší riziko infekce, mortality a více zranění v důsledku agrese. Předpokladem dobrého zdravotního stavu, nízkých ztrát a vysoké užitkovosti je úprava teploty, světla, vzdušné vlhkosti a ventilace (Macha a Majzlík, 2000). Požadavky na výkrm králíků uvádí tabulka č. 3. Požadavky výživy a krmení

brojlerových králíků popisuje Jedlička (2004). Požadavky jsou zabezpečovány granulovanou krmnou směsí. Základní požadavky na kvalitu krmných směsí jsou správný poměr vlákniny a dusíkatých látek, nízká prašnost a obsah mykotoxinů. Hlavními komponenty směsí jsou vojtěšková mouka, pšeničné otruby a ječmen. Kromě kvality krmných surovin může krmivo negativně ovlivnit skladování. Skladování je řešeno zásobníky volně loženého krmiva (Přikryl, 1997). Krmivo je ze zásobníků vyprazdňováno pomocí spodní výpustě a je dopravováno šnekovými nebo trubkovými dopravníky do krmítek. Okruhy dopravníků jsou instalovány nad konstrukci klecí. Krmivo je přepravováno a dávkováno odbočkami z okruhů do jednotlivých klecových krmítek. Při zakládání krmiv jsou používány i mobilní dávkovače se zásobníky a krmné tunely. Napájení je řešeno v jednotlivých klecích napáječkami. Napáječky jsou používány kapátkové, tlačítkové a miskové. Pitná voda je rozváděna potrubím, které je umístěné na strop nebo zadní stranu klece. Odklizení výkalů je mechanizované pomocí pásových dopravníků nebo shrnovacími lopatami.

Tabulka č. 3 Požadavky na prostředí ve výkrmu brojlerových králíků (Mach a Majzlík, 2000)

Ukazatel		Výkrm
Teplota	°C	14 – 18
Relativní vlhkost	%	65 – 75
Výměna vzduchu	m ³ /kg/h	3 – 4
Rychlost proudění	m/s	0,2 (max. 0,5)
CO ₂ max.	% obj.	0,25
NH ₃ max.	% obj.	0,001
Intenzita osvětlení	W/m ²	1 (10 – 20 luxů)

3.2.2 Tradiční chovy

Zařízení využívané ve velkochovech lze použít i v malochovech a u drobných chovatelů (Lacina, 1995). U všech způsobů chovu je však nutné brát v úvahu požadavky zvířat. Králíkům je třeba poskytnout odpovídající životní podmínky, protože podmínky ustájení společně s dalšími činiteli ovlivňují efektivnost chovu. McNitt et al. (2013) uvádějí, že v malochovech jsou obvykle používány k ustájení králíkárný. Ty jsou zkonstruovány zpravidla ze dřeva, někdy i s drátěnou podlahou. Podlaha je většinou pevná s podestýlkou.

Tato ustájení jsou obvykle levná, lehce zkonstruovaná, vytvořená z běžných materiálů. Králíkárný jsou používány i v rozvojových zemích, kde se na jejich stavbu používají místní materiály, jako jsou větvičky a bambus.

Králíkárný mohou být umístěny pod širým nebem nebo v budovách. Králíkárný v krytém prostoru se označují jako králíčince (Fournier, 2006). Venkovní králíkárný je třeba situovat na východ nebo jihovýchod. Tato orientace poskytuje optimální světelné a tepelné podmínky a tak nedochází k extrémním výkyvům teplot. Čelní strana králíkárný se neumísťuje ve směru větrů a dešťů. Králíkárný také není dobré orientovat ani na jih či jihozápad, protože by králíci byli v létě vystaveni silnému oslunění a vedru (Zadina, 2012). Výhodou venkovních králíkáren je menší potřeba místa, nevýhodou je problematická zimní plemenitba. Chov v králíčincích je realizován v budovách, kde jsou kotce chráněny. Přístřešek může mít různou podobu a konstrukci. Výhodou je určité zateplení, které přispívá k použitelnosti zimní plemenitby. Nevýhodou je horší mikroklima.

Nejpoužívanějším způsobem chovu je chov králíků na podestýlce (Zadina, 2012). Nevýhodou chovu na podestýlce je potřeba podestýlkového materiálu a trvalý styk králíků s výkaly. Základním požadavkem tohoto systému je nepropustné dno kotce, které zamezí prosakování moči do spodních pater. K podestýlání se používá pšeničná sláma, seno nebo hobliny. Chov v kotech na rošttech poskytuje jednu hlavní výhodu, protože odpadá potřeba podestýlky (Lebas et al., 1997). Také je snižován výskyt kokcidiózy. Kokcidióza je jedním z nejčastějších onemocnění v drobnochovech. Králíci chovaní na rošttech nejsou v přímém styku s hnojem. Králíci na rošttech vyprodukují méně hnoje než ve stelivových technologiích. Nevýhodou chovu na rošttech je tvorba otlaků. Konstrukce roštové podlahy je složitější, protože je nutné pod ní umístit nepropustnou podlahu (Zadina, 2012). Z podroštového prostoru je třeba výkaly pravidelně odstraňovat. Rošty jsou vyráběny z tvrdého dřeva, které králíci často okusují. Laťky je třeba uložit rovnoběžně s dvířky. Rošt je obvykle zkonstruován ze dvou dílů, které lze snadno vyjmát. Šířka laťek by měla být 2 – 3 cm a mezery mezi nimi 1 – 1,5 cm. Rošty lze zhotovit i z jiných materiálů, jako je plast či pogumovaný kov. Tyto materiály by neměly být poškozovány okusem. Nejmodernějším způsobem ustájení jsou vanové podlahy. Při konstrukci kotce je nutné brát v úvahu velikost vany. Vany jsou obvykle vyrobeny z plastu. Jsou obvykle nastýlány slámou nebo hoblinami, na vanu je možné položit rošt. Výhodou je rychlé čištění a nepronikání moči do jiných kotců. Velikost kotců závisí na chovaném plemenu a účelu chovu (Schumacher, 2012). Obecně platí, že je lepší prostoru více než méně, pokud to podmínky dovolí. Pro chovné samce a mláďata lze použít i kotce menší. Doporučené velikosti kotců uvádějí tabulky č. 4 a 5, tyto údaje nejsou zcela relevantní. Počet

kotců je odvislý od potřeb chovatele. Je možné použít umístění kotců do více pater, nejlépe do 2 – 3 pater nad sebou.

V králíkárně je nutné udržovat optimální mikroklima (Schumacher, 2012). Vlhkost vzduchu má být 50 – 60 % a nemá trvale převyšovat 70 %. Nutná je také cirkulace vzduchu, protože vyšší koncentrace škodlivých plynů (čpavek, oxid uhličitý, sirovodík) je nevhodná pro dýchací ústrojí králíka. Teplota je ideální v rozmezí 15 – 20 °C. Nezbytným faktorem pro vývoj králíka je také světlo, nejpříznivější je pro králíky sluneční svit. Fournier (2006) konstatuje, že v průmyslově vyráběných krmných směsích jsou všechny složky v souladu s fyziologickým stavem zvířete. V drobnochovech je krmení kompletních krmných směsí doplňováno předkládáním sena do jeslí. Králík by měl mít neustálý přístup k pitné a čerstvé vodě. Voda je králíkům podávána v keramických miskách nebo napáječkami. Krmení i napájení je uskutečňováno bez použití mechanizace. Podle Zadiny (2012) je vhodné čistit kotce dle potřeby a počtu zvířat v kotci a dle uvážení chovatele, obvykle jednou za 7 – 14 dní.

Tabulka č. 4 Potřeby ustájovacích ploch pro jednotlivé kategorie (Schumacher, 2012)

Kategorie	m²
Samice a vrh do 5 týdnů věku	0,75
Samice a vrh do 8 týdnů věku	0,83
Králík – věk 8 až 12 týdnů	0,09
Králík – věk nad 12 týdnů	0,2
Dospělí chovní samci a samice (3 – 5 kg)	0,75

Tabulka č. 5 Doporučené rozměry kotců pro králici s odchovem (Zadina, 2012)

Skupina plemen	Výška (cm)	Hloubka (cm)	Šířka (cm)
Velká	80	70 – 80	120 – 150
Střední	50 – 60	70 – 80	80 – 100
Malá	50	70 – 80	70 – 80
Zakrslá	30 – 40	60 – 70	60 – 70

3.2.3 Ekologické chovy

Nároky králíka na prostředí vycházejí z biologických potřeb předka domácích králíků. Králík divoký je většinu dne v doupěti. Králík je aktivní hlavně za šera a v noci. Žije ve skupinách, které tvoří jeden samec a až šest samic. Základními požadavky králíků jsou možnost přiměřeného pohybu a úkrytu, přístup do výběhu, chovatelské zařízení zabezpečující biologické a etologické potřeby a možnost kontaktu s jinými králíky. Ustájení králíků v ekologickém zemědělství musí umožňovat skupinový chov. Obvykle je používán kotcový chov s výběhem, boxové ustájení stlané nebo venkovní kotce. V chovu je nutné mít kotce pro individuální ustájení pro případ zranění nebo onemocnění. Ekologické chovy králíků nejsou u nás rozšířeny. Tento způsob chovu vyžaduje větší chovatelské zkušenosti. Chov je investičně a provozně nákladnější než chovy faremní. Chov králíků může být vhodnou a zajímavou alternativou pro menší farmy, které mohou vhodným marketingem zabezpečit dobré zpeněžení jatečných králíků i dalších produktů (Anonym, n.d.).

Pro ekologický chov králíků neboli tzv. biochov králíků platí požadavky na chov zvířat v Nařízení Komise (ES) č. 889/2008 (Valeška, 2012). Z hlavních požadavků se jedná o to, aby osoby chovající zvířata měly nezbytné základní znalosti a schopnosti s ohledem na zdravotní potřeby a životní podmínky zvířat. Chovatelské postupy, včetně intenzity chovu a podmínek ustájení mají zaručovat splnění vývojových, fyziologických a etologických potřeb zvířat. Ekologicky chovaná hospodářská zvířata jsou chována odděleně od ostatních konvenčně chovaných hospodářských zvířat. Izolování hospodářských zvířat je zakázáno, pokud se nejedná o jednotlivá zvířata a o omezenou dobu a pokud to není na místě se zřetelem na bezpečnost, životní podmínky zvířat nebo veterinární důvody. Jakékoliv utrpení musí být udržováno na co nejnížší úrovni během celého života zvířete včetně porážky.

Požadavky na chov králíků jsou dané vyhláškou Ministerstva zemědělství č. 80/2012 Sb., která mění vyhlášku č. 16/2006 Sb. Králíci ve výkrmu se chovají ve skupinách, minimální podlahová plocha je 0,2 m² na jednoho králíka ve výkrmu. Králíci mají možnost přístupu do výběhu (Anonym, 2012). Podmínky chovu králíků v ekologickém zemědělství stanovuje prováděcí předpis v souladu s předpisy Evropské unie článek 17 odst. 2 nařízení Komise (ES) č. 889/2008 (Anonym, 2008) a také článek 42 nařízení Rady (ES) č. 834/2007 (Anonym, 2007). Nařízení Komise (ES) č. 889/2008 stanovuje prováděcí pravidla k nařízení Rady (ES) 834/2007 o ekologické produkci a označování ekologických produktů. Ve článku 17, odstavci druhém je uvedeno, že hospodářská zvířata mimo ekologický chov mohou používat ekologické pastviny za určitých podmínek, např. na pastvinách nejsou současně s

ekologicky chovanými zvířaty (Anonym, 2008). Nařízení Rady (ES) č. 834/2007 pojednává o ekologické produkci a označování ekologických produktů a o zrušení nařízení (EHS) č. 2092/91. Článek 42 pojednává o určitých druzích zvířat, pro které nejsou stanovena prováděcí pravidla. Pro tyto druhy platí pravidla pro označování podle článku 23 a pravidla pro kontrolu podle hlavy V. Pro prováděcí pravidla pro produkci se použijí vnitrostátní předpisy, pokud neexistují, tak soukromé normy přijaté nebo uznané členskými státy (Anonym, 2007).

3.3 Systémy ustájení

Králíci byli domestikováni z divokého králíka (Szendrő and McNitt, 2012). Chovné skupiny žijící na určitém území čítaly 2 – 9 samic, 2 – 3 samce a jejich potomky. Králíci jsou společenskými zvířaty, nicméně při tvorbě hierarchie může docházet k napadání, kousání a vzájemnému nahánění. Jakmile je hierarchie stanovena, agrese se výrazně sníží. Szendrő et al. (2016) poukazují na to, že Římané rozšířili chov králíků po celém území říše pro lov a zajištění čerstvého masa. Králíci byli drženi v tzv. leporáriích, což byl velký ohraničený prostor. Zpočátku byli chováni s dalšími zvířaty. První králíkárný se objevily až v 15. a 16. století. Králíkárný byly náhradou za leporária, kde byla velmi nízká produkce mladých zvířat. Na počátku 17. století byli králíci chováni v jednotlivých kotcích. Od roku 1970 docházelo k útlumu skupinového ustájení. V první polovině 20. století byla velikost klecí 0,48 – 0,56 m². Tato velikost je stále používána ve většině zemí Evropy.

Podmínky pro chov králíků vymezuje Sbírka zákonů č. 419/2012. Vyhláška č. 419 řeší ochranu pokusných zvířat. Požadavky na prostory, jejich velikost a vybavení ve vztahu k jednotlivým druhům pokusných zvířat a požadavky týkající se péče a umístění ve vztahu k jednotlivým druhům pokusných zvířat upravuje příloha č. 7 k vyhlášce č. 419/2012 Sb. Pokusná zvířata ve výzkumu musí splňovat normy, které platí pro hospodářská zvířata chovaná pro komerční účely. Normy upravuje zákon č. 246/1992 Sb., na ochranu zvířat proti týrání, ve znění pozdějších předpisů a zákona č. 166/1999 Sb., o veterinární péči a o změně některých souvisejících zákonů (veterinární zákon), ve znění pozdějších předpisů. V uzavřeném prostoru musí být zajištěna zvýšená plošina. Plošina musí zvířatům umožňovat ležet, sedět, ukrýt se a zároveň nesmí pokrývat více než 40 % podlahové plochy. Pokud není do prostoru vložena plošina, musí být podlahová plocha zvýšena o 33 % pro jednoho králíka a o 60 % pro dva králíky. Pokud jsou králíci mladší než 10 týdnů a do prostoru je vložena plošina, musí být její rozměry nejméně 55 cm na 25 cm a zároveň musí být umístěna v takové

výšce, aby ji mohla zvířata využít (Anonym, 2012). Následující tabulky stanovují parametry pro chov králíků (tab. č. 6, 7, 8). Tabulka č. 6 upravuje plochu a výšku klece pro králíky mladší deseti týdnů. Údaje v tabulkách 6 a 7 lze použít pro klec i pro kotec (Anonym, 2012).

Tabulka č. 6 Plocha a výška klece pro králíky mladší deseti týdnů (Anonym, 2012)

Věk	Minimální plocha uzavřeného prostoru (cm²)	Minimální podlahová plocha na jedno zvíře (cm²)	Minimální výška klece (cm)
do 7 týdnů po odstavení	4000	800	40
od 7 do 10 týdnů	4000	1200	40

Tabulka č. 7 upravuje plochu a výšku ustájení pro králíky starší deseti týdnů. Pro každého třetího, čtvrtého, pátého a šestého králíka se přidává plocha nejméně 3000 cm² a pro každého dalšího králíka plocha nejméně 2500 cm². Optimální rozměry vyvýšené plošiny pro králíky starší deseti týdnů uvádí tab. č. 8 (Anonym, 2012).

Tabulka č. 7 Plocha a výška klece pro králíky starší deseti týdnů (Anonym, 2012)

Konečná živá hmotnost (kg)	Minimální podlahová plocha pro jedno nebo dvě sociálně slučitelná zvířata (cm²)	Minimální výška klece (cm)
méně než 3	3500	45
od 3 do 5	4200	45
nad 5	5400	60

Tabulka č. 8 Optimální rozměry vyvýšené plošiny pro králíky starší deseti týdnů (Anonym, 2012)

Věk (týdny)	Konečná živá hmotnost (kg)	Optimální rozměry (cm x cm)	Optimální výška od podlahy uzavřeného prostoru (cm)
nad 10	méně než 3	55 x 25	25
	od 3 do 5	55 x 30	25
	nad 5	60 x 35	30

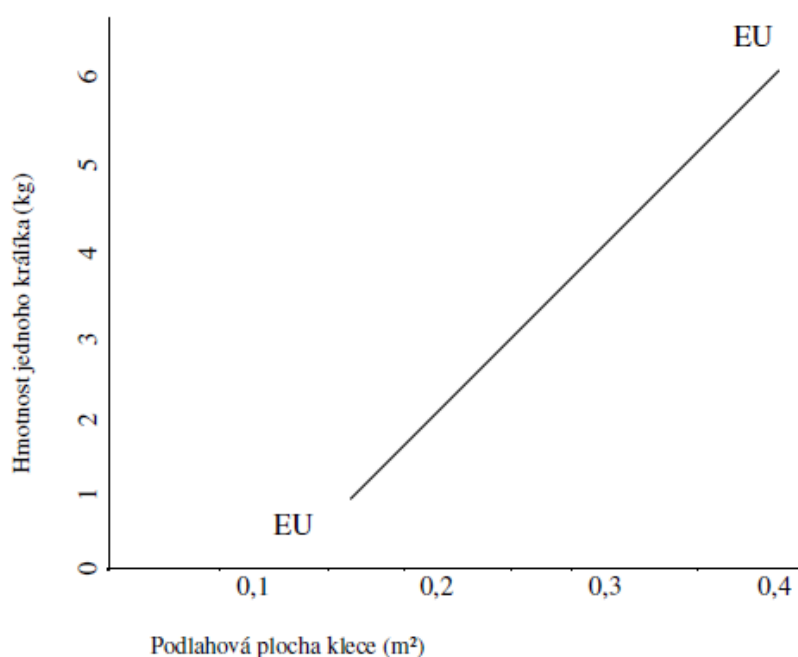
Podmínky chovu králíků dále upravuje Evropská dohoda o ochraně obratlovců používaných pro pokusné účely, která spadá pod řadu evropských smluv č. 123 vydaná Radou Evropy (Anonym, 1986). V pokynech pro teplotu v místnostech je pro králíky vymezena teplota 15 – 21 °C. Pokyny pro klecové držení králíků znázorňuje tabulka č. 9.

Tabulka č. 9 Plocha a výška klece pro králíky podle jejich hmotnosti (Anonym, 1986)

Hmotnost králíka (kg)	Nejmenší plocha podlahy pro 1 zvíře (cm ²)	Nejmenší výška klece (cm)
1	1400	30
2	2000	30
3	2500	35
4	3000	40
5	3600	40

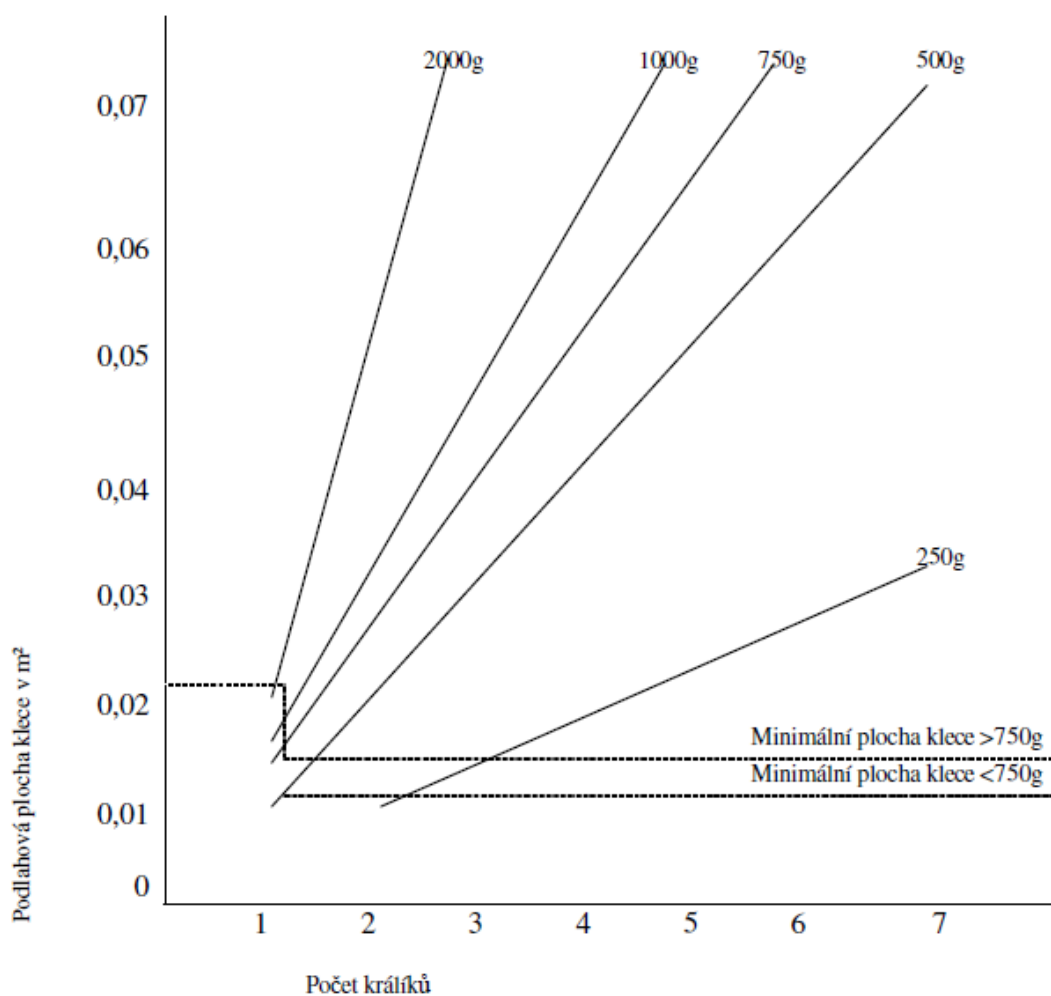
Pokyny pro nejmenší rozměry půdorysů klecí znázorňuje graf č. 1. Plná čára EU – EU přiřazuje k dané hmotnosti králíka minimální plochu (Anonym, 1986).

Graf č. 1 Minimální podlahová plocha klece ve vztahu k hmotnosti jednoho králíka (Anonym, 1986)



Graf č. 2 znázorňuje vztah pro posuzování hustoty zvířat v klecích. Čáry představují průměrné hmotnosti a odpovídají čáře EU – EU v grafu č. 1. Minimální výška klece dle tabulky č. 9 (Anonym, 1986).

Graf č. 2 Vztahu mezi počtem králíků v kleci a její podlahovou plochou (Anonym, 1986)



Nejvíce srozumitelnou definici welfare podle Princze et al. (2007) uvádí Rada na ochranu hospodářských zvířat. Základní požadavky kvality života zvířat shrnuje pět zásad známých jako pět svobod. Tyto požadavky jsou osvobození od žízně, hladu a podvýživy, nepohodlí, bolesti, zranění, nemoci, strachu, úzkosti a svoboda vykazovat prvky normálního chování. Hlavní ukazatele welfare uvádějí Hoy et al. (2006). Důležitým ukazatelem welfare je žádná nebo nízká (nevyhnutelná) mortalita. Zdravotní stav patří mezi hlavní ukazatele welfare. Míra morbidity, včetně infekčních onemocnění a zranění by měla být nízká. Kritériem je také výskyt abnormálního chování neboli stereotypie. Hrabání a hlodání však

může být považováno i za normální chování. Dále se hodnotí stres ve vztahu k příjmu krmiva a sociálnímu chování. Poruchy chování mohou být způsobeny nevhodnými podmínkami prostředí. Parametry užitekosti patří ke kritériím welfare, nízká produkce je ukazatelem nedostatků v oblasti ustájení, životního prostředí a managementu.

Zlepšení životních podmínek a životní úrovně popisují Hoy et al. (2006). Zlepšení životních podmínek chovu lze docílit například obohacováním. Obohacování životního prostředí je definováno jako změna podmínek chovaných zvířat v péči člověka za účelem zvýšení fyzické a psychické pohody. Obohacení prostředí lze docílit poskytnutím sociálních kontaktů, umístěním úkrytů, vyvýšených plošin nebo alternativních podlah. Lze také králíkům předkládat seno nebo okus ke hlodání. Stále větší důraz na rozvoj technologií ustájení z hlediska welfare zvířat uvádějí Gerencsér et al. (2014). Podlaha je jedním z nejdůležitějších technologických prvků, protože na ní zvířata tráví většinu času (pohyb, odpočinek). Některé produkční systémy navrhnou chov králíků na hluboké podestýlce (min. 50 % podlahové plochy), která je pro králíky pohodlnější.

3.3.1 Klecové systémy

Až do konce 20. století byla hlavním cílem chovu králíků produkce masa, zvyšování užitekosti s ohledem na zdraví zvířat (Combes et al., 2010). Byly zavedeny velké chovné jednotky, kde byli králíci umístěni v drátěných klecích. Tyto podmínky ustájení byly ekonomicky rentabilní, zkracovaly pracovní dobu a snižovaly agresí mezi zvířaty. Drátěné klece se v porovnání s králíkárnami rychle a široce rozšířily. Szendrő and McNitt (2012) konstatují, že v individuálních klecích mají králíci méně prostoru k pohybovým aktivitám a sociálním interakcím.

Klece ve stájích se sestavují do řad, do tzv. klecových baterií, s návazností na systémy krmení, napájení, odklizu trusu a ventilaci (Mach a Majzlík, 2000). Klece pro výkrm jsou řešeny jako dvou nebo třípodlažní baterie klecí, sestavené jako kaskády nebo nad sebou (Přikryl a kol., 1997). Tyto sestavy umožňují efektivní využití haly a jsou investičně méně náročné. Výhodou je vyšší využití plochy a lepší proudění vzduchu. Podle Macha a Majzlíka (2000) je ve stájích s vícepodlažními klecemi pro výkrm potřeba stájové plochy asi 0,3 – 0,4 m² na 1 kus ve výkrmu. Nevýhody popisují Přikryl a kol. (1997). Jedná se např. o vyšší náročnost na pracovní obsluhu. Králíci jsou ustájeni většinou bezstelivově. Klece jsou celokovové ze svařovaných drátěných roštů, konstrukci tvoří dráty o průměru 2 – 2,5 mm. Dno a stěny klecí jsou z různě silných materiálů, s různou hustotou pletiva. Dno klece by mělo mít silnější konstrukci. Stěny a strop jsou obvykle z 2 mm silného drátu s velikostí

ok 25 x 25 mm. Dno je také tvořeno z drátu, ale o větším průměru (2,5 mm) s velikostí ok 12 x 70 mm sloužící k propadu trusu. Výkrm je obvykle řešen skupinově. Podle Macha a Majzlíka (2000) je výhodné použít povrchovou úpravu drátu plastovým povlakem nebo lze použít plastový rošt. Materiál a jeho povrchová úprava má vliv na životnost konstrukcí klecí, na které agresivně působí moč a desinfekční prostředky. Podle druhu a rozměru klecí se podle Příkryla a kol. (1997) obsazují klece různým počtem zvířat (2 – 8 kusů). Do horních klecí se umísťují samice a do spodní etáže samci. Spodní klece jsou méně osvětlené, což samce utlumuje v projevech pohlavního pudu. Klece jsou otevíratelné shora, proto je vhodné je umísťovat do vhodné pracovní výšky, která usnadňuje práci se zvířaty. Vhodné je volit rozebíratelné konstrukce, které usnadňují čištění, opravy a desinfekci po ukončení turnusu (Mach a Majzlík, 2000).

Szendrő et al. (2016) zjistili, že králíci v individuálních klecích preferují klece obohacené o zrcátka, ta jsou schopna napodobit přítomnost dalšího králíka. Také bylo objasněno, že králíci více sledují sousední králíky než prázdné klece. Jednou z negativních vlastností individuálního ustájení je právě nedostatek sociálního kontaktu. Bylo dokázáno, že králíci ustájení individuálně se necítí sami, protože vizuální, čichový a sluchový kontakt je možný i přes stěny klece. Při použití plných stěn se však snížila užitek v důsledku nedostatečného vizuálního kontaktu s okolím. Velikost klece je velmi diskutovaná, protože králíci v klecích nemají dostatek pohybových aktivit. Rozměry běžně používaných klecí se jen nepatrně liší od těch, které se používaly dříve. Proto je třeba hledat a vyvíjet nové pohodlnější systémy ustájení.

3.3.2 Alternativní systémy

Alternativními systémy jsou všechny typy ustájení, které jsou obohaceny. Spotřebitelská poptávka se stále vyvíjí a je potřeba vzít v úvahu nová kritéria jako je „morální“ kvalita masa (Combles et al., 2010). Spotřebitele zajímají podmínky chovu ve vztahu k welfare. Skupinový chov by více uspokojil prostorové a sociální potřeby králíků. Králíci by mohli svobodně vyjadřovat své druhově specifické chování. Ve volné přírodě tráví většinu času odpočinkem ve skupině v úzkém kontaktu. Vykonávají různé pohybové činnosti, mezi hlavní činnost patří skákání. Přestože tráví králíci většinu času odpočinkem, bylo prokázáno, že zvětšení velikosti boxu vede k zvýšení pohybové aktivity. Chov králíků ve skupinách je běžně praktikován např. ve Švýcarsku (Szendrő et al., 2016). V Belgii a Nizozemsku byl uzákoněn postupný převod chovů na skupinové systémy. Bylo doloženo, že poloviční skupiny dosahují vyšší úroveň užitek vosti než tomu je u švýcarských skupinových

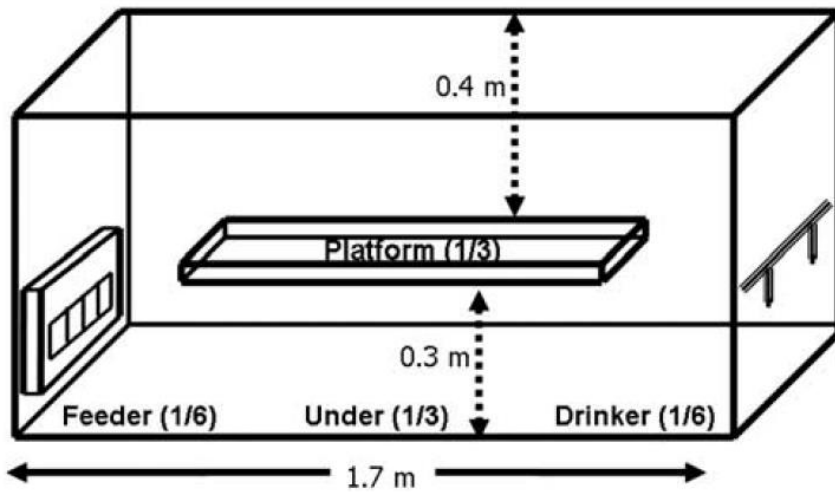
systemů ustájení. Nicméně je třeba řešit také otázku agrese, stresu a zranění ve skupinových chovech. Skupinové ustájení je alternativním systémem ustájení, jehož hlavním cílem je přiblížení se přírodním podmínkám podobným divokým králíkům. Podle Szendra and McNitta (2012) sice poskytuje skupinové ustájení prostor pro pohybové aktivity a sociální kontakt, ale je v rozporu s welfare zvířat. Často dochází k chronickým stresům, agresivitě, zraněním, vyšší morbiditě a mortalitě. Proto skupinové systémy zcela neodpovídají požadavkům zvířat.

Jedním z nejdůležitějších prvků alternativního ustájení (alternativní klece, boxy) je podlaha (Szendrő et al., 2016). Klece je možné vybavit plastovými odpočívadly, která mají potenciál ke zvýšení welfare zvířat. I podle Dal Bosca et al. (2015) je z hlediska welfare zvířat podlaha jedním z nejdůležitějších technologických prvků, protože jsou s ní králíci bezprostředně v kontaktu. Králíci vykrmovaní na drátěné a plastové podlaze mezi sebou nevykazovali významné rozdíly, zatímco hluboká podestýlka negativně ovlivnila některé sledované znaky, např. živou hmotnost, průměrný denní přírůstek, konverzi krmiva a mortalitu. Velikost klece může být zvýšena nejen jinou technologií, ale i vložením plošin (obr. č. 1, 2, 3, 4), což uvádějí Szendrő et al. (2016). Výhodou je kromě zvýšení podlahové plochy také větší možnost pohybových aktivit (skákání).

Použití vyvýšených plošin doporučují i další autoři (Szendrő et al., 2012; Martino et al., 2016). Plošiny mohou mít různé vlastnosti jako je velikost, materiál, výška od podlahy a počet úrovní. Drátěná podlaha je vhodnější z hygienického hlediska, zatímco plastové plošiny jsou pohodlnější. Byly pozorovány preference králíků k různým typům podlah plošin. Králíci byli nejčastěji pozorováni na podlaze klece, méně často na plošinách. Plošiny byly využívány 30 – 40 % času, častěji plastové než drátěné. Na přidání vyvýšených plošin do ustájení poukazují i Szendrő et al. (2012). Uvádějí používání plošin se třemi typy podlah, a to hluboká podestýlka, drátěná podlaha bez zásobníku trusu a se zásobníkem. Optimální prostředí zajišťují drátěné podlahy se zásobníky trusu, neboť králíkům nehrozí znečištění shora. Plošiny mohou králíci využít také jako úkryt v případě potřeby. Králíci nejméně preferují plošiny s hlubokou podestýlkou, což poukazuje na to, že preference králíků a přání spotřebitelů nejsou vždy v harmonii. Jelikož je obtížné změnit přání spotřebitelů, bylo snahou nabídnout kompromis. Jednou z možností je umístit králíky po odstavu do boxů, kde jsou plošiny vybaveny drátěnou podlahou a o několik týdnů později přesunout králíky do boxů s plošinami s hlubokou podestýlkou. Králíci po odstavu procházejí nejkritičtějšími obdobími a proto je snaha omezit riziko kokcidiózy. Po přesunu králíků do boxů s plošinami s hlubokou

podestýlkou se sníží příjem krmiva a průměrné denní přírůstky. Systém by však mohl výrazně snížit mortalitu a morbiditu, což jsou hlavní aspekty welfare zvířat.

Obrázek č. 1 Návrh vyvýšené plošiny s podestýlkou (Szendrő et al., 2012)



Obrázek č. 2 Box s plošinou s hlubokou podestýlkou (Szendrő et al., 2012)



Obrázek č. 3 Box s drátěnými plošinami (Martino et al., 2016)



Obrázek č. 4 Box s plastovými plošinami (Martino et al., 2016)



Širokou škálu prvků k obohacení prostředí uvádějí i Szendrő et al. (2016). Těmito prvky jsou odpočívadla, vyvýšené plošiny, úkryty a podestýlka. Nicméně nejčastěji používaným obohacujícím prvkem je měkký dřevěný okus ke hlodání připevněný na stěně klece (obr. č. 5). Zákazníci očekávají vyšší kvalitu produktů související s vyššími standardy welfare zvířat (Pinheiro et al., 2011). Byly navrženy nové systémy pro chov králíků o různé

velikosti a hustotě osazení, boxy s podestýlkou i venkovní boxy. Obecně platí, že alternativní systémy poskytují zvířatům více pohybových aktivit, sociálních interakcí a přírodních potřeb. Boxové pastevní systémy poskytují více pohybových aktivit a přírodní prostředí. Nicméně králíci přicházejí do styku s výkaly, což zvyšuje zdravotní riziko (enterokolitidy, kokcidiózy) a snižuje růstovou schopnost. Podle Szendra and McNitta (2012) některé alternativní systémy ustájení (plastové podlahy, vyvýšené plošiny, větší klece) zvyšují výrobní náklady, ale zlepšují welfare zvířat (vyšší pohybová aktivita, méně stereotypního chování). Protože tyto systémy přináší vyšší náklady, je předpokladem negativní vliv na poptávku po králíčím mase. Individuální ustájení ve větších a obohacených klecích nejlépe splňuje požadavky zvířat a spotřebitelů.

Obrázek č. 5 Dřevěný okus ke hlodání (Princz et al., 2007)



3.4 Vlivy působící na užítkovost

Vlivy působící na užítkovost popisuje mnoho autorů (Ondruška et al., 2007; Mach a kol., 2009; Chodová a kol., 2011; Mach a kol., 2011; Zita a kol., 2011; Chodová a kol., 2013; Svobodová a kol., 2013; Gerencsér et al., 2014; Matics et al., 2014; Dalle Zotte et al., 2015; Trocino et al., 2015; Uhlířová et al., 2015). Výkrmnost (růst – živá hmotnost, průměrný denní přírůstek, spotřeba krmiva/ks/den, konverze krmiva) a jatečná hodnota (disekce jatečného těla) jsou ovlivněny celou řadou faktorů (Mach a kol., 2011). Tyto faktory se dělí na vnitřní a vnější. Mezi vnitřní faktory se řadí např. genotyp, věk při odstavu, porážkový věk a pohlaví. Za vnější faktory lze označit výživu, mikroklima, ustájení (hustotu osazení, velikost skupin

aj.). Vliv ustájení a s ním související hustota osazení a velikost skupin jsou řešeny v následujících podkapitolách.

Vnitřní faktory, kterými jsou genotyp, věk při odstavu a porážce a pohlaví, popisuje několik autorů (Mach a kol., 2011; Zita a kol., 2011; Chodová a kol., 2013; Svobodová a kol., 2013; Dalle Zotte et al., 2015; Trocino et al., 2015). Zita a kol. (2011) pozorovali rozdíly mezi genotypy Hyla a Hyplus. Vyšší živé hmotnosti dosahovali králíci Hyla, stejné tendence byly zaznamenány i během výkrmu a na konci výkrmu v 77 dnech (3010 vs. 2658 g). Genotyp neměl vliv na průměrný denní přírůstek. Průměrná denní spotřeba a konverze krmiva byly vyšší u králíků Hyla, ale konverze se věkem zhoršovala. Mortalita byla u králíků Hyla nejvyšší od 63. – 70. dne věku a u králíků Hyplus mezi 42. – 49. a 56. – 63. dnem věku. V případě jatečné hodnoty dosahovali králíci Hyla vyšších průměrných porážkových hmotností, hmotností jatečně opracovaného trupu za tepla a za studena. Podle Dalle Zotta et al. (2015) je vyšší jatečná výtěžnost odrazem genetického původu a výběru. Také Svobodová a kol. (2013) uvádějí vliv genotypu na jatečné parametry. Bylo zjištěno, že jatečná výtěžnost českého albína je vyšší než u genotypu Hyplus. Zita a kol. (2011) pozorovali vyšší jatečnou výtěžnost u genotypu Hyla (57,56 vs. 56,09 %). Přední a zadní podíl byl vyšší u králíků Hyla, zatímco zadní podíl byl vyšší u plemene Hyplus.

Významným vlivem na růst a konverzi krmiva je věk, případně hmotnost na počátku výkrmu (Mach a kol., 2011). Chodová a kol. (2013) udávají, že časný odstav je doprovázen vyšším příjmem pevných krmiv v časném období, který může omezit trávicí problémy během výkrmu. Věk při odstavu také může mít vliv na růstovou schopnost a živou hmotnost králíků. Dalším vlivem je podle Macha a kol. (2011) vliv porážkového věku. Rentabilita chovu je ovlivněna způsobem ukončení výkrmu. Výkrm je obvykle ukončen při dosažení určitého věku nebo při dosažení určité hmotnosti. Vliv porážkového věku uvádějí i Trocino et al. (2015). S věkem se průměrné denní přírůstky snižují, zatímco denní příjem krmiva a porážková hmotnost se zvyšují. Pohlavní dospělost je charakterizována věkem. Při pohlavní dospělosti je prohlubována hierarchie. I přes její prohlubování nebylo pozorováno více zranění.

Trocino et al. (2015) se zabývali také vlivem pohlaví na užitkovost. Jeho vliv na růstovou schopnost a jatečné vlastnosti je nerelevantní. Proto není důvod dělit králíky dle pohlaví, alespoň v běžných podmínkách chovu (2 – 6 králíků na klec). Nicméně ve skupinových systémech (nad 10 králíků na box) by různé stupně sociální interakce mohly dělení podle pohlaví odůvodnit. Agresivita se u samců objevuje s blížící se pohlavní dospělostí. U samic byly pozorovány nižší průměrné denní přírůstky než u samců.

Vnějšími faktory jsou výživa a mikroklima. Vliv typu ustájení je popisován v následujícím textu. Tyto vlivy popisují někteří autoři (Ondruška et al., 2007; Mach a kol., 2009; Chodová a kol., 2011; Chodová a kol., 2013; Gerencsér et al., 2014; Matics et al., 2014; Dalle Zotte et al., 2015; Uhlířová et al., 2015). Chodová a kol. (2011) uvádějí, že růstovou schopnost lze ovlivnit výživou a technikou krmení. Technikou krmení je označována velikost krmné dávky a doba jejího podávání. Často je využívána restrikce krmiva, která má několik forem. Restrikce kvalitativní zahrnuje snížení určité živiny nebo její úplné omezení. Častěji je však využívána kvantitativní restrikce, která spočívá v omezení množství krmiva. Na užitkovost a zdravotní stav má vliv i doba začátku restrikce, její délka a intenzita. Nejčastěji je používána restrikce na dobu 1 – 3 týdnů v intenzitě 40 – 90 % ad libitní krmné dávky. Vliv restrikce na omezení zdravotních potíží popisují Chodová a kol. (2013). Nejčastějšími problémy jsou průjmová onemocnění (ERE – epizootická králíčí enteropatie). Restrikce je také využívána s cílem zlepšení konverze krmiva a snížení podílu celkového tuku. Vedlejším efektem restrikce je kompenzace růstu, která následuje po ukončení restrikce. Úroveň kompenzace růstu závisí na začátku, délce a intenzitě restrikce. Uhlířová et al. (2015) pozorovali, že při restrikci došlo ke snížení průměrného denního přírůstku v porovnání s adlibitním krmením. Při restrikci bylo dosahováno i nižší živé hmotnosti při porážce. Restrikce měla vliv i na snížení hmotnosti jatečně opracovaného trupu za studena, referenční hmotnosti a jatečné výtěžnosti.

Pro zvýšení odolnosti králíků vůči poruchám trávicího ústrojí je kromě hygienických podmínek využíváno i změny výživy (Dalle Zotte et al., 2015). Přidání sena do granulované kompletní krmné směsi mělo negativní vliv na živou hmotnost a průměrný denní přírůstek. Příjem krmiva je regulován úrovní energie v krmivu. Králíci přijímají více krmiva, pokud je obsah energie v krmivu nízký. Králíci krmeni s přídatkem sena, přijímají krmivo s nižším obsahem energie, ale vyšším obsahem vlákniny. Přidání přírodních doplňků – probiotik do kompletních krmných směsí popisují Mach a kol. (2009). Probiotika mají vliv na složení střevní mikroflóry a pozitivně upravují trávení. Byly prokázány pozitivní vlivy probiotik na ukazatele užitkovosti a zdravotní stav.

Otázku mikroklimatu řešili Gerencsér et al. (2014). Králíci při teplotě nad 15 °C preferují spíše plastové podlahy před drátěnými podlahami. Matics et al. (2014) uvádějí, že plastové podlahy preferují i před hlubokou podestýlkou. A to jak při aktivních, tak i klidových činnostech (Gerencsér et al., 2014). Ondruška et al. (2007) uvádějí, že vhodné rozpětí biokinetických teplot je pro králíka 15 – 20 °C, ale termoneutrální zóna králíka je uváděna 5 –

30 °C. Při trvalém působení teploty nad 30 °C nastávají vážné fyziologické poruchy, které jsou doprovázeny poklesem užitekosti a zhoršením zdravotního stavu.

3.4.1 Vliv systému ustájení na výkrmnost

Důležitým parametrem výkrmnosti je růst králíků (Zita a kol., 2011). Ukazatelem výkrmnosti je živá hmotnost v určitém věku (dny, týdny, při porážce). Výkrmnost je dále charakterizována průměrným denním přírůstkem, spotřebou krmiva na kus a den a konverzí krmiva. Některá pozorování se věnovala i mortalitě a morbiditě. Ukazatele výkrmnosti ve vztahu k systému ustájení sledovalo několik autorů (Hoy et al., 2006; Combes et al., 2010; Pinheiro et al., 2011; Szendrő and Dalle Zotte, 2011; Szendrő et al., 2012; Paci et al., 2013; Xiccato et al., 2013; Gerencsér et al., 2014; Matics et al., 2014; Dalle Zotte et al., 2015; Trocino et al., 2015; Martino et al., 2016).

Byl pozorován např. vliv ustájení v klecích a boxech, kdy Combes et al. (2010) uvádějí, že králíci byli chováni v konvenčních klecích (0,385 m²), malých boxech (0,662 m²) a ve velkých boxech (4,052 m²). I Matics et al. (2014) porovnávali chov králíků v klecích a boxech bez plošiny a s plošinou drátěnou nebo s plošinou s hlubokou podestýlkou. Živá hmotnost v 7. týdnech věku byla nejvyšší u králíků v klecích, dále u boxů bez plošin. Ostatní skupiny měly podobnou živou hmotnost. V 9. týdnech měly skupiny v klecích, boxech bez plošiny a s drátěnou plošinou podobnou živou hmotnost. Živá hmotnost byla výrazně vyšší v klecích než u boxů s plošinou s hlubokou podestýlkou. Podle Combes et al. (2010) měly podmínky ustájení významný vliv na hmotnost při porážce, kdy nejvyšší byla u klecí a nejnižší u velkých boxů. I Dalle Zotte et al. (2015) zmiňují, že králíci v boxech jsou schopni se pohybovat volněji, čímž je živá hmotnost při porážce nižší. Pozorován byl také vliv ustájení na průměrné denní přírůstky. Při porovnávání skupin v klecích a v boxech bez plošiny, s drátěnou plošinou a s plošinou s hlubokou podestýlkou dosahovali nejvyšších průměrných denních přírůstků králíci v klecích a v boxech s drátěnou plošinou (Matics et al., 2014). Zatímco nejhůřší výsledky dosahovali králíci v boxech s plošinou s hlubokou podestýlkou. I Combes et al. (2010) se zaměřovali na průměrné denní přírůstky, které byly výrazně sníženy u králíků chovaných v malých boxech o 3 % a ve velkých boxech o 8 % ve srovnání s klecemi (45,3 g). Dalle Zotte et al. (2015) konstatují stejný vliv pohybových aktivit v případě průměrných denních přírůstků, který byl již objasněn v případě vlivu ustájení na živou hmotnost. Dalšími parametry jsou konverze krmiva a mortalita. Konverze krmiva se mezi skupinami nelišila (Matics et al., 2014). Rozdíly v mortalitě byly jen mezi 7. – 9.

týdnem, kdy byla mortalita výrazně vyšší u skupiny v boxech s plošinou s hlubokou podestýlkou.

Pinheiro et al. (2011) pozorovali rozdíly mezi králíky v klecích a ve venkovních pastevních systémech. Živá hmotnost v 35 a 59 dnech byla bez rozdílu. Živá hmotnost při porážce byla v 87 dnech vyšší o 13 % (3062 vs. 2705 g) u králíků chovaných v klecích. Tento výsledek je shodný s výsledky pozorování králíků chovaných v boxech (Combes et al., 2010; Matics et al., 2014). Průměrné denní přírůstky králíků ve věku mezi 35. až 59. dnem nevykazovaly rozdíly. Mezi 59. a 87. dnem byly průměrné denní přírůstky vyšší u králíků v klecích o 34 % (45,9 vs. 34,2 g/den). Mezi 35. až 59. dnem nevykazovala rozdíly ani konverze krmiva. Zatímco mezi 59. až 87. dnem byla konverze krmiva vyšší u králíků v klecích o 48 % (163 vs. 110 g/den).

Nejvíce kritickým prvkem ustájení je typ podlahy, protože jsou s ní králíci trvale a bezprostředně v kontaktu (Matics et al., 2014). V chovech králíků je nejčastěji používaná podlaha drátěná. Ta je ale často vyměňována za jinou alternativní podlahu, např. za podlahu plastovou nebo dřevěnou. Vlivy podlah se věnovalo několik autorů (Szendrő and Dalle Zotte, 2011; Gerencsér et al., 2014; Trocino et al., 2015). Parametrem užítkovosti je živá hmotnost králíků, která byla ovlivněna typem podlahy. Trocino et al. (2015) pozorovali vliv plastové a dřevěné podlahy. Živá hmotnost ve 34 dnech věku nebyla odlišná. V 55 dnech věku byla hmotnost králíků na plastové podlaze vyšší o 142 g (1844 vs. 1702 g). K podobným závěrům dospěli i Gerencsér et al. (2014) u králíků chovaných na podlaze plastové, drátěné a na hluboké podestýlce. Živá hmotnost při porážce byla vyšší u králíků na plastové podlaze o 228 g (2795 vs. 2567 g) oproti králíkům na podlaze dřevěné (Trocino et al., 2015). Vyšší živou hmotnost králíků na plastové a drátěné podlaze pozorovali i Szendrő and Dalle Zotte (2011). Živá hmotnost králíků chovaných na hluboké podestýlce byla nižší o 89 g. Spotřeba slámy snižuje příjem krmiva, protože jsou výživové hodnoty slámy nízké, králíci mají nižší hmotnost. Mezi plastovými a drátěnými podlahami nebyly zaznamenány významné rozdíly. Gerencsér et al. (2014) nepozorovali rozdíly v živé hmotnosti při porážce (12. týden věku) mezi skupinami ustájenými na drátěné, plastové podlaze a na hluboké podestýlce. Tito autoři se zaměřili také na vliv podlahy na průměrné denní přírůstky. Králíci vykrmovaní na plastové podlaze vykazovali vyšší průměrné denní přírůstky oproti králíkům na podlaze dřevěné (Trocina et al., 2015). Gerencsér et al. (2014) uvádějí, že významné rozdíly v průměrných denních přírůstcích byly zaznamenány mezi 6. – 7. a 7. – 8. týdnem věku ve prospěch plastové a drátěné podlahy. Opačných výsledků bylo dosaženo mezi 11. – 12. týdnem věku. Rozdíl v průměrném denním přírůstku byl významný mezi plastovou podlahou a hlubokou

podestýlkou (36,6 vs. 34,3 g/den). Szendrő and Dalle Zotte (2011) uvádějí, že králíci ustájení na plastové a drátěné podlaze mezi sebou nevykazovali rozdíly, zatímco králíci na hluboké podestýlce dosahovali celkově nižších průměrných denních přírůstků o 1,8 g. Důležitým parametrem je konverze krmiva. Ta byla vyšší u králíků chovaných na plastové podlaze oproti králíkům na dřevěné podlaze (Trocino et al., 2015). Zatímco Szendrő and Dalle Zotte (2011) uvádějí, že konverze byla vyšší u drátěné podlahy než u plastové podlahy. Gerencsér et al. (2014) zaznamenali velké výkyvy v konverzi krmiva. Nejvyšších hodnot dosahovali králíci na hluboké podestýlce mezi 6. – 7. týdnem věku. U plastových a drátěných podlah bylo dosaženo nejvyšších hodnot mezi 10. – 11. týdnem. Parametrem užitkovosti je také mortalita, která byla dvakrát vyšší u hluboké podestýlky než u drátěné podlahy. Szendrő and Dalle Zotte (2011) zjistili mortalitu u hluboké podestýlky 13,2 %, zatímco u plastové a drátěné podlahy o 3,4 % méně. Jedním z vážných problémů ustájení králíků na hluboké podestýlce je riziko kokcidiózy. Snižuje se tak užitkovost a zvyšuje se mortalita. Plastová podlaha má jednoznačně pozitivní vliv na vlastnosti produkce v porovnání s dřevěnou podlahou (Trocino et al., 2015). Použití plastových podlah podstatně zvýšilo výsledky užitkovosti a zřejmě i welfare králíků oproti králíkům chovaných na nevhodných dřevěných podlahách. Gerencsér et al. (2014) uvádějí, že typ podlahy neměl podstatný vliv na užitkovost. Pouze hluboká podestýlka negativně ovlivnila některé ukazatele. Podle Maticse et al. (2014) králíci ustájení na podestýlce spotřebují méně krmiva, tím pádem se sníží průměrné denní přírůstky a živá hmotnost.

Na výkrmnost má vliv také intenzita chovu (Hoy et al., 2006). Králíci byli chováni v klecích o různé velikosti (0,21 – 0,66 m²), o různé velikosti skupin (2 – 10 králíků) a při různé hustotě osazení (9,6 – 28,2 zvířat/m²). Průměrné denní přírůstky byly nižší při vyšší hustotě osazení (15,4 – 19,8 zvířat/m²). Byl pozorován také vliv hustoty osazení a velikosti klecí na živou hmotnost při porážce. Negativní vliv na živou hmotnost při porážce mělo zatížení ve výši 40 – 46 kg celkové živé hmotnosti na m². Trocino et al. (2015) uvádějí, že porážková hmotnost je vyšší u nižší hustoty osazení. Hustota osazení neměla vliv na konverzi krmiva ani na mortalitu (Hoy et al., 2006). Trocino et al. (2015) uvádějí, že vyšší hustota osazení značí větší prostor. Možnost zachování stejné úrovně produkce na jednotku plochy i v alternativních systémech ustájení je rozhodující pro ekonomiku chovu. Podle Paciho et al. (2013) hustota osazení neovlivňuje mortalitu a obvykle není změněna ani růstová schopnost. Přestože je uváděno, že u vyšší hustoty osazení dochází více k agresi (Trocino et al., 2015). Podle Szendra et al. (2012) jsou králíci obvykle umístěni v párech nebo malých skupinách. Ustájení ve velkých skupinách se používá pouze v alternativních systémech. Martino et al.

(2016) uvádějí, že chov 2 králíků v jedné kleci je ekonomičtější než skupinový chov. Na druhou stranu je Evropským úřadem pro bezpečnost potravin (EFSA) doporučován skupinový chov po 3 a více králíčích na klec nebo box. Důvodem je umožnění druhově specifického chování (sociální kontakt, skákání) a omezení stereotypního chování (kousání klecí). Nicméně dle Xiccata et al. (2013) je skupinový chov spojen se zhoršením růstové schopnosti. Králíci ustájení jednotlivě vykazovali vyšší průměrné denní přírůstky než králíci ustájení v klecích po dvou a ve skupinách. Ke stejným závěrům dospěli i Paci et al. (2013). Naproti tomu Xiccato et al. (2013) nepozorovali různou růstovou schopnost při různé velikosti skupin. Zatímco Paci et al. (2013) uvádějí, že růstová schopnost byla ovlivněna velikostí skupin. U větších skupin byla růstová schopnost nižší v důsledku agresivního chování a většího prostoru k pohybu.

3.4.2 Vliv systému ustájení na jatečnou hodnotu

Hodnocení jatečné hodnoty je sjednoceno a dáno harmonizačními kritérii (Blasco et al., 1993). Tato kritéria jsou oficiálním dokumentem World Rabbit Science Association (WRSA). Každé kritérium charakterizují 4 části, jež jsou definice, zájem, metoda a obecné a specifické odkazy. Podle Zity a kol. (2011) je jatečná hodnota dána jatečnou výtěžností a podíly z jatečně opracovaného trupu. Ukazatele jatečné hodnoty ve vztahu k systému ustájení popisuje několik autorů (Combes et al., 2010; Pinheiro et al., 2011; Szendrő and Dalle Zotte, 2011; Paci et al., 2013; Xiccato et al., 2013; Matics et al., 2014; Dal Bosco et al., 2015; Dalle Zotte et al., 2015; Trocino et al., 2015; Martino et al., 2016).

Vliv systému ustájení na jatečnou hodnotu pozoroval Combes et al. (2010). Králíci byli ustájení v klecích a boxech. Klece měly velikost 0,385 m², malé boxy 0,662 m² a velké boxy 4,052 m². Nejvyšších porážkových hmotností dosahovali králíci v klecích, středních hodnot králíci v malých boxech a nejnižších hodnot králíci ve velkých boxech. Tento výsledek může souviset s pohybovou aktivitou králíků chovaných ve velkých boxech, která byla o 20 % vyšší ve srovnání s dalšími dvěma skupinami. Combes et al. (2010) pozorovali také vliv systému ustájení na hmotnost jatečně opracovaného trupu, která byla také nejvyšší u králíků v klecích, středních hodnot dosahovali králíci v malých boxech, nejnižších hodnot pak králíci ve velkých boxech. Dalle Zotte et al. (2015) srovnávali králíky ustájené v klecích a boxech. Vyšší hmotnost jatečně opracovaného trupu měli králíci v klecích ve srovnání s králíky ustájenými v boxech. Změny v hmotnosti jatečně opracovaného trupu by mohly být částečně vysvětleny snížením tempa růstu jako následek zvýšené fyzické aktivity (Combes et al., 2010). Předpokládá se, že nižší tempo růstu zvyšuje relativní růst raných tkání na úkor tkání pozdních, zvláště tuku. Zatímco Dalle Zotte et al. (2015) konstatují vyšší jatečnou

výtěžnost u králíků vykrmovaných v boxech. Combes et al. (2010) uvádějí, že nebyly pozorovány rozdíly v jatečné výtěžnosti mezi pozorovanými skupinami. Jatečná výtěžnost byla ovlivněna především hmotností trávicího traktu, jeho snížení lze přičíst např. spotřebě slámy u králíků chovaných v boxech s podestýlkou. Podíl zadní části byl vyšší o 1 % u králíků chovaných ve velkých boxech ve srovnání s králíky v klecích. Také Dalle Zotte et al. (2015) popisují, že podíl zadní části z jatečně opracovaného trupu byl vyšší vzhledem k vyšší pohybové aktivitě králíků chovaných v boxech. Vyšší podíl přední části je také spojován s vyšší aktivitou. Přestože se podíl přední a zadní části zvýšil, podíl střední části byl u králíků v boxech nižší. Někteří autoři (Combes et al., 2010; Dalle Zotte et al., 2015) popisují, že podíl celkového tuku byl nejvyšší u králíků chovaných v klecích. Nižší ukládání tuku je u králíků chovaných v boxech spojováno s vyšší pohybovou aktivitou a nižším příjmem energie v důsledku sociálních interakcí (Dalle Zotte et al., 2015).

Matics et al. (2014) uvádějí rozdíly mezi skupinami chovanými v klecích, v boxech bez plošiny, s drátěnou plošinou a s plošinou s hlubokou podestýlkou. Jatečná výtěžnost se mezi skupinami nelišila, ke stejným závěrům dospěli i Combes et al. (2010). Králíci v klecích měli nejvyšší hodnoty podílu střední části, výrazně rozdílných hodnot dosahovali králíci v boxech bez plošiny a s plošinou s hlubokou podestýlkou. Podíl přední části se mezi skupinami nelišil. Podíl zadní části byl vyšší u králíků v boxech než u králíků v klecích. K podobným závěrům dospěli Martino et al. (2016), kteří pozorovali vliv umístění plošin do boxů králíků. Králíci v boxu s plošinami dosahovali vyššího podílu zadní části z jatečně opracovaného trupu. Podíl celkového tuku byl vyšší u králíků chovaných v klecích (Combes et al., 2010). Podobné závěry konstatují i Martino et al. (2016). Králíci v boxu s plošinami dosahovali nižšího podílu celkového tuku. Také uvádějí, že boxy obohacené o plošiny poskytují králíkům vyšší možnost pohybu, to je výhodné pro welfare zvířat bez negativních vlivů na jatečnou hodnotu.

Pinheiro et al. (2011) se zabývali rozdíly mezi králíky chovanými v klecích a ve venkovních pastevních boxech. Králíci chovaní v klecích dosahovali vyšší porážkové hmotnosti, což odráží jejich vyšší přírůstky v období výkrmu. Ke stejným závěrům dospěli i Combes et al. (2010). Králíci v klecích také dosahovali vyšší hmotnosti jatečně opracovaného trupu (Pinheiro et al., 2011). Stejně jako v pozorování jiných autorů (Combes et al., 2010; Dalle Zotte et al., 2015). Pinheiro et al. (2011) sledovali také další parametry. Referenční hmotnost trupu byla vyšší u králíků v klecích o 12 % oproti králíkům ve venkovních pastevních boxech (1490 vs. 1333 g). Hodnoty jatečné výtěžnosti se lišily jen mírně, vyšší jatečná výtěžnost byla u králíků v klecích o 0,8 % (60,7 vs. 59,9 %). Podobné závěry

konstatují i další autoři (Combes et al., 2010; Matics et al., 2014). Podle Pinheira et al. (2011) skupina ve venkovních boxech měla vyšší podíl zadní části o 1,84 % oproti králíkům v klecích (34,94 vs. 33,10 %). Obsah celkového tuku byl u králíků ve venkovních boxech výrazně nižší, jen 1/3 (1,66). Králíci v boxech měli celkový obsah tuku 5,29 %.

Velmi důležitým prvkem ustájení je podlaha, kterou se zabývalo několik autorů (Szendrő and Dalle Zotte, 2011; Dal Bosco et al., 2015; Trocino et al., 2015). Dal Bosco et al. (2015) pozorovali rozdíly mezi králíky chovanými na různých typech podlah (drátěné, plastové podlahy a hluboká podestýlka). Králíci nevykazovali rozdíly v porážkové hmotnosti a referenční hmotnosti trupu. Zatímco Trocino et al. (2015) porovnávali parametry jatečné hodnoty u králíků chovaných na plastové a dřevěné podlaze. Porážková hmotnost byla vyšší u králíků na plastové podlaze o 212 g (2723 vs. 2511 g). Referenční hmotnost trupu byla vyšší u skupiny na plastové podlaze o 125 g (1430 vs. 1305 g). Jatečná výtěžnost byla u skupin podobná (Dal Bosco et al., 2015). Podle Trocino et al. (2015) byla jatečná výtěžnost u králíků na plastové podlaze 61,4 %, zatímco u dřevěné podlahy 60,9 %. Szendrő and Dalle Zotte (2011) zkoumali ustájení na hluboké podestýlce, drátěné a plastové podlaze. Zjistili, že jatečná výtěžnost králíků chovaných na hluboké podestýlce byla nižší o 2 % oproti králíkům s jiným typem podlahy (58,3 vs. 59,4 %). Jatečná výtěžnost byla snížena vlivem vyšší pohybové aktivity, nižším příjmem krmiva a v důsledku horších hygienických podmínek. Zároveň pozorovali vyšší jatečnou výtěžnost u drátěné podlahy oproti podlaze plastové. Trocino et al. (2015) pozorovali hmotnost jatečně opracovaného trupu za studena, která byla vyšší u skupiny na plastové podlaze o 146 g oproti králíkům na podlaze dřevěné (1674 vs. 1528 g).

Podíl přední a střední části byl u králíků na drátěné a plastové podlaze téměř stejný (Dal Bosco et al., 2015). Králíci na hluboké podestýlce vykazovali nejnižší podíl přední a střední části. Ke stejnému závěru dospěli i Szendrő and Dalle Zotte (2011). Podíl přední části byl nižší u hluboké podestýlky (35 vs. 36,8 %) vlivem vyšší pohybové aktivity, nižším příjmem krmiva a horšími hygienickými podmínkami. U plastové podlahy byl pozorován vyšší podíl přední části oproti podlaze drátěné. Podíl zadní části byl nejvyšší u králíků na plastové podlaze, nejnižší u hluboké podestýlky (Dal Bosco et al., 2015). Středních hodnot dosahovali králíci na drátěné podlaze. Podle Trocino et al. (2015) nebyl podíl zadní části významně ovlivněn typem podlahy (dřevěná vs. plastová). Podíl celkového tuku byl mezi skupinami na plastové, drátěné podlaze a na hluboké podestýlce podobný (Dal Bosco et al., 2015). Zatímco podle Szendra and Dalle Zotte (2011) byl podíl celkového tuku výrazně nižší u hluboké podestýlky o 0,89 % (1,06 vs. 1,95 %). Trocino et al. (2015) konstatují, že podíl

celkového tuku byl také vyšší u králíků na plastové podlaze o 0,4 % oproti králíkům na dřevěné podlaze (2,4 vs. 2,0 %). Podle Dal Bosca et al. (2015) jsou rozdíly v jatečné hodnotě u králíků chovaných na hluboké podestýlce následkem příjmu slámy. Přesto byly rozdíly mezi hlubokou podestýlkou a ostatními systémy nevýznamné. Hluboká podestýlka měla jen mírně negativní vliv na jatečnou hodnotu.

Na jatečnou hodnotu působí také intenzita chovu. Trocino et al. (2015) uvádějí, že hmotnost jatečně opracovaného trupu je vyšší u nižší hustoty osazení, zatímco podíl zadní části byl vyšší. Ke stejnému závěru o vyšším podílu zadní části dospěli i Paci et al. (2013). Kromě hustoty osazení je věnována pozornost i velikosti skupin. Podle Xiccata et al. (2013) je skupinový chov spojen se zhoršením parametrů jatečné hodnoty.

3.4.3 Vliv systému ustájení na kvalitu masa

Králičí maso je považováno za vysoce cenný zdroj živočišných bílkovin. Jeho kvalita je dána složením, značnou stravitelností a využitelností plnohodnotných bílkovin. Má nízký obsah tuku, který má dieteticky příznivé složení mastných kyselin (Prokúpková a kol., 2011). Maso obsahuje málo cholesterolu, který se pohybuje kolem 0,6 g/kg. Jednotlivé cenné partie se liší svým složením. Svalovina hřbetu obsahuje vyšší podíl bílkovin, zatímco svalovina stehen více tuku a cholesterolu (Tůmová a kol., 2011). Z minerálních látek králičí maso obsahuje nízký obsah sodíku, zinku, železa a má vysoký obsah fosforu. Maso je bohatým zdrojem vitamínu B (Combes, 2004). Podle Dalle Zotte and Szendra (2011) lze maso považovat za funkční potravinu, protože má zvýšený výskyt některých složek např. vitamín E a selen. Pojem kvalita masa zahrnuje chemické, fyzikální a sensorické charakteristiky (Tůmová a kol., 2011). Tyto charakteristiky se navzájem ovlivňují, proto je nezbytné je posuzovat společně. Pro konzumenta je důležitá barva, která má vliv na vzhled masa. Ze sensorických vlastností jsou důležité textura a šťavnatost, které závisejí na struktuře svalových vláken. K nejčastěji posuzovaným charakteristikám kvality masa patří pH, barva, chemické složení, obsah cholesterolu a obsah mastných kyselin.

Dalle Zotte et al. (2009) konstatují, že nebyly prokázány rozdíly kvality masa mezi králíky chovanými v klecích a boxech. Klece měly velikost 0,122 m² a boxy 0,86 m². Byly zjištěny minimální rozdíly v hodnotách pH, králíci v klecích měli hodnoty pH 5,76 a králíci v boxech pH 5,74. Vliv systému ustájení popisují i Svobodová a kol. (2013). Byl porovnáván alternativní typ ustájení s podestýlkou a ustájení v klecích. Nejvyšší hodnoty pH měli králíci v klecích (6,68), zatímco králíci v alternativním typu ustájení měli pH pouze 6,32. Barva je nejčastěji vyjadřována v systému CIE pomocí hodnot L*, a*, b* (Dalle Zotte et al, 2009). L*

neboli světelnost (lightness) je funkcí reflektance neboli odrazivosti. Jedná se o poměr intenzity odraženého světla k intenzitě dopadajícího světla. Hodnota L^* je u bílé barvy 100 a u černé 0. A^* a b^* jsou barevné odstíny. A^* neboli redness je souřadnice udávající vztah mezi červenou a zelenou. B^* neboli yellowness je souřadnice udávající vztah mezi žlutou a modrou. Králíci v různých systémech ustájení nevykazovali výrazné rozdíly v barvě masa hodnocené dle systému CIE ani v jiných parametrech kvality masa. Zatímco Svobodová a kol. (2013) pozorovali výrazně vyšší hodnoty barvy svalu u králíků ustájených v kleci oproti králíkům na podestýlce. Chemické složení, cholesterol ani obsah mastných kyselin nebyl ovlivněn systémem ustájení (Dalle Zotte et al., 2009).

Mezi králíky chovanými na podlaze plastové a dřevěné nebyly nalezeny rozdíly v kvalitě masa (Trocino et al., 2015). Parametr pH nebyl ovlivněn typem podlahy. Králíci chovaní na podlaze plastové měli hodnoty pH 5,66 a králíci na dřevěné podlaze měli pH 5,67. Králíci měli minimální rozdíly v hodnotách světelnosti. Ke stejným výsledkům dospěli i Dalle Zotte et al. (2009). Králíci nevykazovali rozdíly pH. Králíci na drátěné podlaze měli pH 5,74 a králíci na plastové podlaze pH 5,76. Hodnoty L^* , a^* a b^* nevykazovaly výrazné rozdíly. Bylo sledováno také chemické složení masa a obsah cholesterolu, rozdíly těchto parametrů byly minimální. I v obsahu mastných kyselin nebyly mezi skupinami rozdíly.

Trocino et al. (2015) se kromě vlivu podlahy na kvalitu masa zabývali i vlivem hustoty osazení. Srovnávali dvě skupiny, které byly ustájeny ve skupinách o hustotě 12 a 16 králíků/m². Králíci ve skupinách o různé hustotě osazení neměli rozdílné hodnoty pH ani L^* , a^* a b^* . Nižší hodnoty L^* zaznamenalo několik autorů (Preziuso et al., 2009; Volek a kol., 2011). Volek a kol. (2011) popisují vliv hustoty osazení na kvalitu masa. Králíci byli chováni o hustotě 4 a 10 králíků/m². Bylo pozorováno složení masa králíků. Obsah sušiny, bílkovin, tuku, popele a hydroxyprolinu nebyl ovlivněn počtem zvířat na plochu. Nižší hustota osazení však měla vliv na nižší obsah kyseliny laurové, kyseliny myristové a kyseliny olejové. Obsah polynenasycených mastných kyselin nebyl výrazně ovlivněn hustotou osazení. Stejně tak ani pH nebylo ovlivněno hustotou osazení.

4 Závěr

Bakalářská práce byla zaměřena na přehled vědecké a odborné literatury týkající se především ustájení králíků ve vztahu k parametrům užítkovosti, výkrmnosti, jatečné hodnotě a kvalitě masa.

Systém ustájení má vliv na všechny ukazatele užítkovosti králíků. Kromě vlivu ustájení však na užítkovost působí i další vlivy. Výsledky výkrmnosti jsou ve prospěch králíků ustájených v klecích. Horší výsledky měli králíci vykrmovaní v boxech v důsledku více prostoru a tedy vyšší pohybové aktivity. Některé parametry vykazují nejednoznačné výsledky. Králíci na plastové a drátěné podlaze měli lepší výsledky výkrmnosti oproti králíkům na podlaze dřevěné a na hluboké podestýlce. Králíci na hluboké podestýlce měli horší výsledky výkrmnosti vlivem příjmu slámy. Mortalita byla nejvyšší u králíků na hluboké podestýlce. Intenzita chovu neměla významný vliv na parametry výkrmnosti. Jatečná hodnota je další charakteristikou užítkovosti králíků. Králíci vykrmovaní v klecích měli lepší výsledky ukazatelů jatečné hodnoty. Podíly přední a zadní části jatečně upraveného trupu byly ale vyšší u králíků v boxech a v boxech s vyvýšenými plošinami v důsledku vyšších pohybových aktivit. Typ podlahy neměl vliv na jatečnou hodnotu. Kvalita masa nebyla ovlivněna typem systému ustájení a typem podlahy. Chemické složení masa bylo změněno intenzitou chovu.

Jelikož se výsledky často vylučují a některé poukazují na lepší parametry u králíků vykrmovaných v klecích, a jiné na králíky v boxech, je těžké rozhodnout, zda využívat ve faremních chovech s ohledem na rentabilitu chovu alternativní systémy ustájení, či nikoliv. Chovatelé jsou totiž placeni za kilogram živé hmotnosti. Zatím není brán v úvahu podíl cenných částí (hřbet, stehna), který je v případě alternativních systému vyšší.

5 Seznam použité literatury

Anonym. 1986. Evropská dohoda o ochraně obratlovců používaných pro pokusné a jiné vědecké účely [online]. 2009. [cit. 2017 – 03 – 14]. Dostupné z <<http://eagri.cz/public/web/mze/ochrana-zvirat/legislativa/predpisy-rady-evropy/pokusna-zvirata>>.

Anonym. 2007. Rada Evropských společenství. Nařízení rady (ES) č. 834 ze dne 28. června 2007 o ekologické produkci a označování ekologických produktů a o zrušení nařízení (EHS) č. 2092/91. 2012. In Právní předpisy pro ekologické zemědělství a produkci biopotravin. Ministerstvo zemědělství. Praha. 16 – 31. ISBN: 978 – 80 – 7434 – 059 – 8.

Anonym. 2008. Komise Evropských společenství. Nařízení Komise (ES) č. 889/2008 ze dne 5. září 2008, kterým se stanoví prováděcí pravidla k nařízení Rady (ES) č. 34/2007 o ekologické produkci a označování ekologických produktů, pokud jde o ekologickou produkci, označování a kontrolu. 2012. In Právní předpisy pro ekologické zemědělství a produkci biopotravin. Ministerstvo zemědělství. Praha. 32 – 92. ISBN: 978 – 80 – 7434 – 059 – 8.

Anonym. 2012. Vyhláška č. 80/2012 Sb., kterou se mění vyhláška č. 16/2006 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona o ekologickém zemědělství Čl. I [online]. 2012. [cit. 2017 – 02 – 22]. Dostupné z <<http://eagri.cz/public/web/mze/legislativa/pravni-predpisy-mze/tematicky-prehled/100581299.html>>.

Anonym. Chov králíků v ekologickém zemědělství [online]. Brno. EPOS. n. d. [cit. 2017 – 02 – 22]. Dostupné z <<http://www.eposcr.eu/wp-content/uploads/2011/04/ML37-Kralici.pdf>>.

Anonym. Progress for Europe's rabbits [online]. Compassion in world farming. 25th January 2017 [cit. 2017 – 03 – 05]. Dostupné z <<https://www.ciwf.org.uk/news/2017/01/progress-for-europes-rabbits>>.

Blasco, A., Ouhayoun, J., Masoero, G. 1993. Harmonization of criteria and terminology in rabbit meat research. World Rabbit Science. 1 (1). 3 – 10.

- Combes, S. 2004. Nutritional value of rabbit meat: a review. *Production Animales*. 17 (5). 373 – 383.
- Combes, S., Postollec, G., Cauquil, L., Gidenne, T. 2010. Influence of cage or pen housing on carcass traits and meat quality of rabbit. *Animal*. 4 (2). 295 – 302.
- Dal Bosco, A., Szendrő, Zs., Matics, Zs., Castellini, C., Ruggeri, S., Szendrő, K., Martino, M., Mattioli, S., Dalle Zotte, A., Gerencsér, Zs. 2015. Effect of floor type on carcass and meat quality of pen raised growing rabbits. *World Rabbit Science*. 23. 19 – 26.
- Dalle Zotte, A., Princz, Z., Metzger, Sz., Szabó, A., Radnai, I., Biró-Németh, E., Orova, Z., Szendrő, Zs. 2009. Response of fattening rabbits reared under different housing conditions. 2. Carcass and meat quality. *Livestock Science*. 122. 39 – 47.
- Dalle Zotte, A., Szendrő, K., Gerencsér, Zs, Szendrő, Zs, Cullere, M., Odermatt, M., Radnai, I., Matics, Zs. 2015. Effect of genotype, housing system and hay supplementation on carcass traits and meat quality of growing rabbits. *Meat Science*. 110. 126 – 134.
- Dalle Zotte, A., Szendrő, Zs. 2011. The role of rabbit meat as functional food. *Meat Science*. 88 (3). 319 – 331.
- Fournier, A. 2006. *Chováme králíky. Víkend. Český Těšín*. 93 s. ISBN: 80 – 86891 – 35 – 6.
- Gerencsér, Zs., Szendrő, K., Szendrő, Zs., Odermatt, M., Radnai, I., Nagy, I., Dal Bosco, A., Matics, Zs. 2014. Effect of floor type on behavior and productive performance of growing rabbit. *Livestock Science*. 165. 114 – 119.
- Hoy, St., Ruis, M., Szendrő, Zs. 2006. Housing od rabbits – results of an European research network. *Arch. Geflügelk*. 70 (5). 223 – 227.
- Chodová, D., Tůmová, E., Volek, Z. 2013. Vliv doby začátku restrikce a věku při odstavu na užitkovost brojlerových králíků. In: *Sborník referentů XII. celostátního semináře „Nové směry v intenzivních a zájmových chovech králíků. Výzkumný ústav živočišné výroby, v. v. i. Praha*. 97 – 101. ISBN: 978 – 80 – 7403 – 113 – 7.

Chodová, D., Tůmová, E., Volek, Z., Makovický, P. 2011. Vliv restrikce krmiva u brojlerových králíků. In: Sborník referentů XI. celostátního semináře „Nové směry v intenzivních a zájmových chovech králíků. Výzkumný ústav živočišné výroby, v. v. i. Praha. 51 – 53. ISBN: 978 – 80 – 7403 – 083 – 3.

Jedlička, M. Chov brojlerových králíků stagnuje [online]. 2. srpna 2004. [cit. 2017 – 03 – 11]. Dostupné z <<http://naschov.cz/chov-brojlerovych-kraliku-stagnuje>>.

Lacina L., 1995 Stavby a zařízení. In: Dousek, J., Jedlička, Z., Jelínek, A., Lacina, L., Mach, K., Zadina, J. Chov králíků pro masnou produkci. Apros. Praha. 94 – 123 s. ISBN: 80 – 901100 – 3 – 7.

Lebas, F., Coudert, P., Rochambeau, H. de, Thébault, R. G. 1997. The Rabbit – Husbandry, health and production. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome. 274 p. ISSN: 1010 – 9021.

Mach, K., Majzlík, I. 2000. Základy chovu králíků k masné produkci. Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství v Praze. Praha. 48 s. ISBN: 80 – 7105 – 212 – 4.

Mach, K., Ondráček, J., Dokoupilová, A., Vostrý, L., Janda, K., Majzlík, I. 2009. Užitekčnost finálních hybridů brojlerového králíka hyla v závislosti na genotypu a krmné dávce. In: Sborník referentů X. celostátního semináře „Nové směry v intenzivních a zájmových chovech králíků. Výzkumný ústav živočišné výroby, v. v. i. Praha. 58 – 61. ISBN: 978 – 80 – 7403 – 043 – 7.

Mach, K., Vostrý, L., Dokoupilová, A., Janda, K., Majzlík, I., Hofmanová, B., Andrejsová, L., Rovnaníková, V. 2011. Užitekčnost finálních hybridů brojlerového králíka v závislosti na věku a živé hmotnosti při ukončení výkrmu. In: Sborník referentů XI. celostátního semináře „Nové směry v intenzivních a zájmových chovech králíků. Výzkumný ústav živočišné výroby, v. v. i. Praha. 76 – 79. ISBN: 978 – 80 – 7403 – 083 – 3.

Martino, M., Mattioli, S., Farkas, P., Szendrő, Zs., Dal Bosco, A., Ruggeri, S., Matics, Zs., Castellini, C., Gerencsér, Zs. 2016. Carcass traits and meat quality of growing rabbits in pens with and without different multilevel platforms. *World Rabbit Science*. 24. 129 – 138.

Matics, Zs., Szendrő, Zs., Odermatt, M., Gerencsér, Zs, Nagy, I., Radnai, I., Dalle Zotte, A. 2014. Effect of housing conditions on production, carcass and meat quality traits of growing rabbits. *Meat Science*. 96. 41 – 46.

McNitt, J. I., Lukefahr, S. D., Cheeke, P. R., Patton, N. M. 2013. *Rabbit production*. Oxfordshire: CABI. Wallingford. 300 p. ISBN: 9781 – 78064 – 001 – 2.

Ondruška, L., Chrastinová, L., Parkányi, V., Chlebec, I., Rafay, J. 2007. Vplyv vysokej teploty na úžitkovosť brojlerových králikov. In: *Sborník referentů IX. celostátního semináře „Nové směry v chovu brojlerových králiků. Výzkumný ústav živočišné výroby, v. v. i. Praha*. 23 – 27. ISBN: 978 – 80 – 86454 – 87 – 0.

Paci, G., Preziuso, G., D'Agata, M., Russo, C., Dalle Zotte, A. 2013. Effect of stocking density and group size on growth performance, carcass traits and meat quality of outdoor – reared rabbits. *Meat Science*. 93. 162 – 166.

Pinheiro, V., Outor – Monteiro, D., Silva, S., Silva, J., Mourão, J. L. 2011. Growth performance, carcass characteristics and meat quality of growing rabbits housed in cages or open-air park. *Tierzucht*. 54 (6). 625 – 635.

Preziuso, G., Dalle Zotte, A., Paci, G. 2009. Meat traits of rabbits housed outdoors: effect of stocking density. *Italian Journal of Animal Science*. 8 (3). 279 – 281.

Princz, Z., Orova, Z., Nagy, I., Jordan, D., Štuhec, I., Luzi, F., Verga, M., Szendrő, Zs. 2007. Application of gnawing sticks in rabbit housing. *World Rabbit Science*. 15. 29 – 36.

Prokúpková, L., Šindelářová, M., Janda, K., Mach, K. 2011. Složení a vlastnosti králičího masa. *Nové směry v intenzivních a zájmových chovech králiků – XI. celostátní seminář* 16. 11. 2011. 89 – 90.

Příkryl, M. 1997. Technologická zařízení staveb živočišné výroby. Tempo Press. Praha. 276 s. ISBN: 80 – 901052 – 0 – 3.

Roubalová, M. 8. 3. 2017. pers. comm.

Schumacher, Ch. 2012. Úspěšný chov králíků. Víkend. Český Těšín. 143 s. ISBN: 978 – 80 – 7433 – 050 – 6.

Svobodová, J., Chodová, D., Tůmová, E., Martinec, M. 2013. Vliv systému ustájení a genotypu na jatečnou hodnotu a kvalitu masa u králíků. In: Sborník referentů XII. celostátního semináře „Nové směry v intenzivních a zájmových chovech králíků. Výzkumný ústav živočišné výroby, v. v. i. Praha. 102 – 106. ISBN: 978 – 80 – 7403 – 113 – 7.

Szendrő, Zs., Dalle Zotte, A. 2011. Effect of housing conditions on production and behaviour of growing meat rabbits: A review. *Livestock Science*. 137. 296 – 303.

Szendrő, Zs., Matics, Zs., Odermatt, M., Gerencsér, Zs., Nagy, I., Szendrő, K., Dalle Zotte, A. 2012. Use of different areas of pen by growing rabbits depending on the elevated platforms' floor-type. *Animal*. 6 (4). 650 – 655.

Szendrő, Zs., McNitt, J. I. 2012. Housing of rabbit does: Group and individual systems: A review. *Livestock Science*. 150. 1 – 10.

Szendrő Zs., McNitt, J. I., Matics, Zs., Mikó, A., Gerencsér, Zs. 2016. Alternative and enriched housing systems for breeding does: A review. *World Rabbit Science*. 24. 1 – 14.

Trocino, A., Filiou, E., Tazzoli, M., Birolo, M., Zuffellato, A., Xiccato, G. 2015. Effect of floor type, stocking density, slaughter age and gender on productive and qualitative traits of rabbits reared in collective pens. *Animal*. 9 (5). 855 – 861.

Tůmová, E., Bízková, Z., Martinec, M. 2011. Kvalita masa brojlerového králíka a českých genových zdrojů. Nové směry v intenzivních a zájmových chovech králíků – XI. celostátní seminář 16. 11. 2011. 86 – 88.

Uhlířová, L., Volek, Z., Marounek, M., Tůmová, E. 2015. Effect of feed restriction and different crude protein sources on the performance, health status and carcass traits of growing rabbits. *World Rabbit Science*. 23. 263 – 272.

Valeška, J. Jaké jsou podmínky chovu králíků v EZ? [online]. 2. dubna 2012 [cit. 2017 – 02 – 22]. Dostupné z <<http://biospotrebitel.cz/bio-poradna/casto-kladene-dotazy/jake-jsou-podminky-chovu-kraliku-v-ez>>.

Volek, Z., Tůmová, E., Chodová, D., Volková, L., Kudrnová, E. 2011. Vliv hustoty osazení na kvalitu masa českého albína v podmínkách intenzivního chovu. *Nové směry v intenzivních a zájmových chovech králíků – XI. celostátní seminář* 16. 11. 2011. 102 – 106.

Xiccato, G., Trocino, A., Majolini, D., Tazzoli, M., Zuffellato, A. 2013. Housing of growing rabbits in individual, bicellular and collective cages: growth performance, carcass traits and meat quality. *Animal*. 7 (4). 627 -632.

Zadina, J. 2012. Ustájení králíků. In: Zadina, J., Hejlíček, K., Mach, K., Majzlík, I., Skřivanová, V. *Chov králíků*. Brázda. Praha. 208 s. ISBN: 978 – 80 – 209 – 0392 – 1.

Zita, L., Ledvinka, Z., Bízková, Z., Janda, K., Mach, K., Klesalová, L., Nejdlová, M. 2011. Porovnání užitkovosti brojlerových králíků Hyla a Hyplus. In: *Sborník referentů XI. celostátního semináře „Nové směry v intenzivních a zájmových chovech králíků*. Výzkumný ústav živočišné výroby, v. v. i. Praha. 70 – 75. ISBN: 978 – 80 – 7403 – 083 – 3.