

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů**

**Katedra speciální zootechniky**



**Vliv systému ustájení na welfare, užítkovost,  
jatečnou hodnotu a kvalitu masa králíků**

**Bakalářská práce**

**Autor práce: Lenka Opluštilová**

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

© 2013 ČZU v Praze

## Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem svou bakalářskou práci "Vliv systému ustájení na welfare, užitkovost, jatečnou hodnotu a kvalitu masa králíků" 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 neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 12. dubna 2013 .....

## **Poděkování**

Tímto bych ráda poděkovala vedoucímu bakalářské práce Ing. Lukáši Zitovi, Ph.D. za rady a pomoc při vedení bakalářské práce a také na půjčení některých materiálů, které mi při vypracovávání práce poskytly užitečné informace.

# **Vliv systému ustájení na welfare, užítkovost, jatečnou hodnotu a kvalitu masa králíků**

---

## **Effect of housing system on the welfare, performance, carcass value and meat quality on rabbits**

### **Souhrn**

Králičí maso je oblíbené a chutné zpestření našeho jídelníčku. Je vyhledávané pro své vynikající dietetické vlastnosti, nízký obsah tuku a cholesterolu a lehkou stravitelnost. Králíci jsou chováni a vykrmováni v různých systémech ustájení. Cílem této bakalářské práce bylo porovnat a zhodnotit jaký vliv má systém ustájení na kvalitu masu, užítkovost králíků, jatečnou hodnotu a především na welfare samotných zvířat.

V přirozeném prostředí žijí králíci ve skupinách a většinu času tráví prozkoumáváním okolí, aktivním hledáním rozmanitého krmení a odpočinkem. Systémy ustájení, které jim toto umožní, významně zlepšují jejich welfare. Současně ale zvýšení pohybové aktivity způsobuje nižší přírůstky, prodlužuje dobu výkrmu a skupinové ustájení zvyšuje míru agresivity mezi jedinci. Možnost pohybu ovlivňuje i utváření jednotlivých částí těla, a to ve prospěch zvětšení proporcí stehen. Oproti tomu konvenční klecové systémy ustájení produkují králíky, kteří dosáhnou jatečné hmotnosti podstatně rychleji. Jejich maso je tučnější, má nižší poměr polynenasycených mastných kyselin ku nasyceným. Spotřebiteli je ale toto maso hodnoceno jako chutnější, šťavnatější a jemnější.

Klíčová slova: králík, systém ustájení, welfare, užítkovost, jatečná hodnota, kvalita masa

## **Summary**

Rabbit meat is a popular and tasty diversification of our diet. It is favoured for its nutrition value, low in fat and cholesterol and easy digestibility. Rabbits are bred and fattened in different housing systems. The aim of this work is to compare and evaluate the influence of different housing systems on the meat quality, performance, carcass characteristics and mainly on the animal welfare.

In the natural environment, rabbits live in groups and spend most of their time exploring their surrounding, searching for various food and resting. Housing systems that enable this significantly improve rabbit welfare. At the other side, increasing physical activity causes lower weight gains, extends the fattening period and increase the level of aggression among the animals. Possibility of movement affects the formation of body parts, in favor of enlargement of hind leg proportion. In contrast, conventional cage housing systems produce rabbits in slaughter weight much faster. Meat of these rabbits is fatter, has a lower ratio of polyunsaturated fatty acids to the saturated ones. But consumers rate it as more juicy, tastier and softer.

Keywords: rabbit, housing system, welfare, performance, carcass value,  
meat quality

# Obsah

<b>1. Úvod</b> .....	7
<b>2. Cíl práce</b> .....	9
<b>3. Literární přehled</b> .....	10
3.1.Chovné systémy.....	10
3.1.1. Faremní chovy.....	10
3.1.2. Tradiční chovy.....	11
3.1.3. Chov v ekologickém zemědělství.....	13
3.2.Vliv systému ustájení králíků ve vztahu k welfare.....	16
3.3.Vliv systému ustájení králíků na užitkovost.....	21
3.4.Vliv systému ustájení králíků na jatečnou hodnotu.....	25
3.5.Vliv systému ustájení králíků na kvalitu masa.....	29
<b>4. Závěr</b> .....	34
<b>5. Seznam použité literatury</b> .....	35

## 1. Úvod

Králičí maso je tradičním pokrmem na jídelníčku českého spotřebitele. Spotřeba králičího masa každoročně mírně klesá, pravděpodobně kvůli rostoucí maloobchodní ceně. Podle statistiky Ministerstva zemědělství činila v roce 2010 v průměru 2,2 kg na osobu. I tak se ale Česká republika spotřebou řadí těsně za takové „králíkářské velmoci“, jakými jsou Francie nebo Belgie. Do roku 1990 u nás zajišťovaly produkci králičího masa především malochovy, kam mimo domácích chovů řadíme i zájmové chovy čistokrevných plemen, např. k výstavním účelům, nebo specializované chovy kožešinových plemen. Malochovy jsou nejtradičnější formou chovu králíků v ČR a i nyní podle statistik Ministerstva zemědělství z roku 2010 bylo z celkového stavu zvířat ve výkrmu 93 % právě v malochovech. Po roce 1990, kdy začala významně stoupat poptávka po králičím mase, se začaly v ČR rozšiřovat faremní velkochovy tj. chovy s velkým počtem samic (několik stovek) v reprodukčním stádu, které jsou intenzivně připouštěny. Faremní chovy dodávají králičí maso nejen na domácí trh, ale víc než polovina produkce je určena pro export do zahraničí. Zatímco pro drobnochovatele, pro které králíci představují jen doplňkovou činnost pro rozšíření sortimentu produktů nebo zájmovou aktivitu udržovanou buď z tradice nebo vlastního přesvědčení, nejsou příjmy z chovu jejich jediným příjmem. U faremních velkochovů bývá produkce masa jejich hlavní činností podnikání, a proto, aby byla rentabilní, musí každá chovná samice při 8 vrzích za rok zajistit nejméně 50 králíků dokrmených do jatečné hmotnosti. Produkce musí být tedy značně intenzivní.

Jako alternativa ke konvenčnímu zemědělství se začátkem 90. let začalo prosazovat zemědělství ekologické. Zemědělství je v ekologickém systému praktikováno tak, aby mělo co nejmenší dopad na životní prostředí, aby zůstala zachována biodiverzita nebo se významně zvyšovala. Klade důraz na welfare chovaných zvířat, kvalitu a pestrost krmiva, zakazuje růstové a hormonální stimulanty, preventivní podávání antibiotik a prosazuje zajištění přirozených podmínek chovaným zvířatům. Výsledkem toho má být nejen kvalitní maso s vysokou nutriční hodnotou. V posledních letech má

spotřebitelská veřejnost lepší přístup k informacím o složení potravinářských výrobků. Díky veřejně publikovaným vědeckým výzkumům zabývajícími se kvalitou surovin, jejich složením, výrobními postupy potravin, prospěšností nebo naopak škodlivostí té či oné látky nebo přísady na lidský organismus, mají spotřebitelé lepší přehled, a tudíž lepší možnosti udělat si vlastní představu a sami se rozhodnout, kterým potravinám dají přednost. Buď sami, díky vlastním zásadám, nebo částečně ovlivnění médií vyhledávají méně tučné a tudíž zdraví prospěšnější potraviny. Požadují kvalitnější maso, zajímají se o původ potravin a začínají klást důraz na zdroje, odkud se maso na jejich stůl dostalo. V supermarketech je k dostání maso od mnoha dodavatelů domácích i zahraničních, někteří spotřebitelé už mají i „svého“ farmáře nebo chovatele, od kterého nakupují. Do obecného povědomí se také dostal pojem welfare, jeho zásady nebo etika produkčních chovů. Vnímavý a poučený spotřebitel má tak říkajíc „na výběr“.

Všechny tři způsoby chovu králíků, které jsem zmínila mají své klady i zápory, každý sleduje jiný cíl. Aby byl chov rentabilní a přinášel trvalé zisky, je potřeba chovat a vykrmovat rychle rostoucí hybridní kombinace a to při nízkých nákladech na práci a krmivo. Králík je především „zboží“. Naproti tomu etické chovy zase nemohou přinášet takové výsledky, aby byly farmy schopny uživit se pouhou výrobou králičího masa. Bylo proto provedeno mnoho pokusů, především v zahraničí, které měly za cíl zjistit a vědecky ověřit, jaký vliv má způsob chovu králíků na kvalitu masa, na jatečnou hodnotu, na změny v chování a celkovou životní pohodu zvířat. Ráda bych v této práci porovнала jejich výsledky a těším se, že budou přínosné i mě samotné, coby běžné spotřebitelce a konzumentce králičího masa.



## **2. Cíl práce**

Cílem práce je soustředit odbornou a především vědeckou literaturu týkající se problematiky systému ustájení králíků, jeho vlivu na welfare zvířat, užitkovost, jatečnou hodnotu a také na kvalitu králičího masa.

### 3. Literární přehled

#### 3.1. Chovné systémy

Králíci jsou ustájeni v různých chovných systémech. V ČR se uplatňují tři rozdílné způsoby chovu a výkrmu, kterými jsou faremní chovy, drobnochovy neboli chovy tradiční a systémy v režimu ekologického zemědělství.

##### 3.1.1. Faremní chovy

Intenzivní faremní chovy jsou provozovány v uzavřených klimatizovaných budovách, s regulací vnitřní teploty a větráním (Mach, 2012d), obvykle s provozem odděleným zvlášť pro výkrm a zvlášť pro reprodukci jako je tomu např. u největšího faremního podniku Rabbit a.s. Trhový Štěpánov. Králíci jsou chováni v klecích z bodově svařovaného pletiva, jedno a více etážových, s roštovou podlahou, která umožňuje jednoduchý odkliz výkalů (Mach a Majzlík, 2000). Povrch klecí musí být upraven tak, aby nemohlo dojít ke zranění tlapek zvířat (Tůmová, 2007d), neboť ta se v klecích chovají bez podestýlky. Klecový systém umožňuje snadnou údržbu a dezinfekci (Mach a Majzlík, 2000). Uzavřenost a „izolace“ celého ustájovacího systému od okolního prostředí je navíc dobrou prevencí před zavlečením chorob. Automatický přísun krmiva a dobře zvládnutá organice práce významně snižuje náklady. V tabulce č. 1, sestavené na základě dlouhodobých pozorování požadavků králíků, je uveden doporučený minimální prostor podlahové plochy.

Tab. č. 1 **Požadavky welfare na minimální podlahovou plochu (m<sup>2</sup>/kus)**

Kategorie	Klecový chov	Drobnochov
Samice a vrh do věku 5 týdnů	0,56	0,75
Samice a vrh do věku 8 týdnů	0,74	0,83
Králík věk 5-12 týdnů	0,07	0,09
Králík věk nad 12 týdnů	0,18	0,20
Dospělí chovní samci a samice	0,56	0,75

(Anonym, 1999)

K chovu se využívají speciálně dlouhodobě prošlechtění brojleroví králíci s vysokou plodností, dobrou zmasilostí a raností (Mach, 2012a). Většina šlechtitelských programů se provádí v zahraničí (Itálie, Francie, Belgie) odkud jsou licencovaní hybridní do ČR nakupováni. V intenzivních chovech se tak využívá HYLA, HYPLUS, HY2000, ZIKA, CUNISTAR a GENIA (Mach a Majzlík, 2000).

Pro zefektivnění provozu se říje králic navozuje hormonálně a následuje jejich umělá inseminace. Mach (2012d) také uvádí, že králice se intenzivně připouštějí už od 4-5 měsíce věku, do roka lze počítat i s 8-9 vrhy po 8-12 narozených mláďatech od jedné samice. To je z biologického hlediska na samé hraně možností samic. Proto je králice takto intenzivně využívána max. rok (Tůmová, 2007b). Mach a Majzlík (2000) dodávají, že mláďata se odstavují mezi 28.-32. dnem věku. Brojleroví králíci jsou prošlechtění nejen na reprodukční znaky, ale především na znaky masné užitkovosti a hodnoty jatečného trupu (Mach, 2012c). Jatečnou hmotnost, která se pohybuje kolem 2,6 kg jsou schopni dosáhnout už ve věku 71-77 dnů (Mach et al., 2007). Vyznačují se dobrou konverzí živin, kdy na 1 kg přírůstku činí spotřeba krmiva 3,5 kg. Skřivanová (2007) dále uvádí, že mladí králíci ve výkrmu tak vykazují denní přírůstky 30-45 g. Samozřejmě je nezbytně nutné jim zajistit dostatečný ad libitní přísun vysoce kvalitního krmiva a vody (Mach a Majzlík, 2000). Zkrmují se tvrdé peletky (granule), které obsahují plnohodnotnou krmnou dávku a představují kompletní krmnou směs a navíc ve formě, která je králíky velmi dobře přijímána. Z preventivních důvodů je třeba při výkrmu podávat kokcidiostatika a očkovat proti králíčímu moru, pasteurelózě příp. myxomatóze (Tůmová, 2007d).

### **3.1.2. Tradiční chovy**

Ustájovací zařízení domácích chovů představují podle Fingerlanda (1991) především králíkárně, králíčince, kotce a výběhy vyrobené často ze dřeva (mohou být také kovové nebo zděné), s dřevěnou či plastovou podlázkou. Mohou být vnitřní, ale většinou jsou umístěné ve venkovních

prostorách, obvykle jen chráněné před nepřízní počasí a přímým slunečním zářením (Mach a Majzlík, 2000). Bývají různých rozměrů podle velikosti chovaného plemene a počtu jedinců chovaných pohromadě. Chována jsou především čistokrevná plemena různých velikostí a užitkových vlastností. Vlastní organizace chovu se vyznačuje sezónností (Zeman et al., 2005), samice má maximálně 3 vrhy za rok, připouští se chovným samcem, tedy přirozenou plemenitbou (Fingerland, 1991). Fingerland (1991) také uvádí, že zkušený chovatel musí včas rozpoznat říji, vyznačující se zpravidla zvýšeným neklidem samic, případně říji vyprovokovat přítomností samce. Odstav mláďat probíhá mezi 42. – 56. dnem věku (Zadina, 2012a).

Krmiva pochází obvykle z vlastních zdrojů chovatele. Krmná dávka se skládá ze zelené píce, sena, jadrných krmiv a okopanin (řepa, vodnice, brambory) zastoupených v různých poměrech podle ročního období (Zadina, 2012c). Jednotlivá krmiva mají ale odlišný obsah živin a využitelné energie, proto je nutné sestavit krmnou dávku tak, aby zajišťovala dostatečnou výživu odpovídající denní potřebě a zdravotnímu stavu. Je třeba dbát na bezpečné uskladnění čerstvého krmiva, které snadněji podléhá hnilobě či plísním. Zkrmování plesnivých krmiv způsobuje králíkům zdravotní komplikace, končící často úhynem (Fingerland, 1991). Na porážku jsou určeni králíci o hmotnosti 2,3 – 3 kg, ve věku 4 - 5 měsíců, v závislosti na plemeni. Králíci jsou ustájeni na vhodné, nejčastěji slaměné podestýlce, odkliz výkalů je v tomto případě komplikovanější a Fingerland (1991) udává, že se uskutečňuje zhruba jednou týdně v letním období, v zimě jednou za 14 dní. Králíci jsou tak neustále v kontaktu s výkaly, zvyšuje se možnost parazitárního onemocnění a kokcidiózy. Rovněž desinfekce kotců je znesnadněna. Chov králíků ve venkovním prostředí vyžaduje zvýšená opatření proti bodavému hmyzu, který může přenášet např. myxomatózu (vhodné pletivo, očkování). Drobnochovatel zná ovšem jednotlivá chovná zvířata „osobně“, provádí častější kontroly, je více vnímavý ke změnám v chování zvířat. Včas může izolovat jedince, kteří jeví známky počátečního onemocnění.

Králíci jsou tvorové zvědaví (Fingerland, 1991) a už pouhá přítomnost chovatele v okolí králíkárny bývá impulsem ke zvýšené aktivitě zvířat. Králíci ve výkrmu bývají ustájeni ve skupinách ve větších výbězích. Naplno se může rozvíjet přirozené chování jako dupání a útěk při náhlém vyrušení, souboje samců, hrabání v podestýlce apod. (Majzlík, 2012). Zvířata bývají zvyklá na manipulaci, nepůsobí jim žádný stres a kvalitně provedená „domácí“ porážka bývá rychlá.

### **3.1.3 Chov králíků v ekologickém zemědělství**

Králíci jsou zvířata přirozeně žijící v koloniích, rozdělených do menších skupin, ve kterých si vytvářejí vlastní hierarchii. Dále to jsou pohybově zdatná a aktivní zvířata, s dobře vybavenými čichovými a zrakovými smysly (Zadina, 2006). Z těchto etologických poznatků vychází právě systém ekologického zemědělství a chovné podmínky přizpůsobuje přirozeným potřebám zvířat. Chov králíků v ekologickém zemědělství se řídí zásadami Mezinárodní federace pro ekologické zemědělství (International Federation of Organic Agriculture Movement, dále jen IFOAM), Nařízením rady č. 834/2007 a Nařízením komise č. 889/2008. Ty ovšem stanovují jen obecné podmínky chovu, které potom každý stát EU individuálně upravuje a upřesňuje. V ČR je to zákonem č. 242/2000 Sb. o ekologickém zemědělství, ve znění pozdějších předpisů, jak vyplývá ze změn provedených zákonem č. 320/2002 Sb. a č. 553/2005 Sb., včetně vyhlášky Ministerstva zemědělství č. 16/2006 Sb. a č. 80/2012. Anonym (2012b) uvádí, že ustájovací systém musí zvířatům poskytnout dostatek prostoru, možnost pohybu a kontaktu s ostatními zvířaty ve skupině. Dostatek vody, čerstvého vzduchu, krmiva, úkryt před sluncem a povětrnostní nepřízní je samozřejmostí (Anonym, 2012b). Klece jsou zakázané. Králíci ve výkrmu se chovají ve skupinách, minimální podlahová plocha kotce na takového králíka je 0,2 m<sup>2</sup> a mají možnost vstupu do výběhu (Anonym, 2006). Vhodné je boxové ustájení nebo venkovní voliéry, jejich součástí musí být porodní budníky (Anonym, 2012b), kterých nesmí být méně než chovných samic (Anonym, 2006). Anonym (2006) také uvádí, že jen chovní samci nebo samice v období březosti mohou být ustájeni v kotcích individuálně. Doporučená minimální

podlahová plochu na dospělého jedince je 0,5 m<sup>2</sup>, na samici s vrhem mláďat musí připadnout min. 0,75 m<sup>2</sup> (Anonym, 2012a). Anonym (2008) nařizuje zákaz roštových podlah a dále nařizuje, aby prostor pelechu byl pokryt suchou podestýlkou, nejlépe slaměnou.

V ekologickém zemědělství je vhodné chovat střední raná plemena, která mají dobrou zmasilost. Anonym (2012b) doporučuje chov původních plemen, což by pro české poměry mohla představovat plemena patřící mezi genové rezervy např. český strakáč, český albín, moravský modrý, apod. Do chovu se zařazují králíci ve věku 8-10 měsíců, samice jsou připouštěny přirozeně, ačkoliv inseminaci zákon nezakazuje (Anonym, 2012b). Mladí králíci se oddělují od skupiny nejdříve ve 42 dnech věku, mléčná výživa má být zajištěna do 28 dnů od jejich narození (Anonym, 2006). Výživa králíků určených k certifikované produkci je zajišťována krmivy pocházejícími z ekologické produkce, přičemž z vlastní produkce farmy musí pocházet minimálně 50 % (Anonym, 2008). Opět je jedná o krmiva „tradiční“, tedy suchá a zelená objemná píče, zrniny a okopaniny. Dostatek vody je samozřejmostí. Růstové stimulanty jsou nepřípustné (Anonym, 2008). Jelikož králík projevuje zvýšenou aktivitu po setmění, je vhodné, aby zvířata dostala při večerním krmení zvýšenou dávku krmiva. Krmnou dávku je potřeba upravit v závislosti na ročním období. V ekologickém chovu je zakázáno podávat zvířatům preventivně jakákoliv antibiotika ani veterinární léčiva. Prevence před nemocemi spočívá ve správné volbě odolného plemene, podávání kvalitního krmiva a správné technice chovu. Důležitým opatřením je asanace chovného prostředí, ovšem opět jen povolenými desinfekčními prostředky (Anonym, 2008). Když už je nutná léčba, přednostně se aplikují přírodní léčiva a fytoterapeutika. Jen v případě, že taková pro dané onemocnění neexistují, mohou se použít léčiva konvenční. Stejně tak vakcinace je povolena (Šarapatka et al., 2006)

Dodržování nařízení, která opravňují ekologického chovatele k získání certifikátu bioproduktu, je přísně kontrolováno podle zákona o ekologickém zemědělství č. 242/2000 ve znění pozdějších úprav a zákona č. 344/2011 Sb., kterým se zákon č. 242/2000 Sb. mění.

Certifikovaný chov králíků, jakkoli splňuje zásady etického chovu, není v ČR rozšířen. Podle statistického šetření Ústavu zemědělské ekonomiky a informací byli v roce 2011 zaregistrováni v systému ekologického zemědělství pouze 3 chovatelé králíků, kteří měli zařazeno v biochovu pouhých 207 králíků (Anonym, 2011b).

### 3.2. Vliv systému ustájení králíku ve vztahu k welfare

V posledních desetiletích, kdy člověk přestal vnímat zvířata jako věci, ale chápe, že tím, že je zbavil svobody, nese za ně zodpovědnost a že jako všechny živé bytosti mají svá „práva“. Stále častěji je kladen důraz na welfare, tedy životní pohodu chovaných zvířat. Dá se definovat jako schopnost zvířete vyhnout se strádání a zachovat si zdatnost (Šarapatka et al., 2006). Chovatel dodržující zásady welfare je musí zbavit hladu a žízně, nepohodlí, bolesti, zranění a onemocnění, strachu a stresu a musí dát zvířatům možnost projevit přirozené chování. Tyto zásady welfare ustanovené v roce 1991 Britskou radou pro ochranu hospodářských zvířat tedy jasně určují, co by chovatel měl zvířatům „dopřát“. Kromě toho by mělo mít zvíře takové podmínky, aby se (při dodržení výše uvedených pěti svobod) vyhnulo stavu nečinnosti.

Majzlík (2012) udává, že králíci:

- jsou skupinová zvířata s dobře vyvinutým sociálním chováním
- jsou neaktivnější za soumraku a v noci, kdy nejvíce času stráví prozkoumáváním okolí a hledáním a především příjmem potravy.
- ve dne tráví čas v doupěti nebo noře, kterou si vyhrabávají. V případě nebezpečí králík „zadupá“, čímž dává výstrahu a varování nepříteli i ostatním jedincům se své skupině a dává se na útěk
- věnují až 70 % času odpočinku a péči o srst, komfortnímu chování (to hlavně u samic). U samců jsou časté souboje.

Domestikovaní králíci se velmi dobře přizpůsobili chovným podmínkám. Přesto mateřské a sociální chování zůstává téměř nezměněno (Verga et al., 2007). Dalle Zotte et al. (2009) prokázali, že může-li si jednotlivě ustájený králík vybrat mezi klecí s plnými (neprůhlednými) stěnami a prostorem, do kterého byla předtím umístěna zrcadla, 72 % pozorovaných zvířat se nejvíce zdržovalo v kleci se zrcadly. Pro králíky je přítomnost jiných jedinců důležitá, byť opticky je „jiným jedincem“ jen jejich vlastní odraz v zrcadle. Vliv skupiny na životní pohodu zvířat je tedy značný. Chov králíků v ekologickém systému musí být podle zákona zajištěn skupinově. Zvířata



mající možnost kontaktu s ostatními, rozvíjí sociální chování a vykazují menší míru stresu a projevů abnormálního chování (Batchelor, 1999). Tab. č. 2 udává výsledky pozorování chování králíků v závislosti na počtu jedinců ve skupině.

Tab. č. 2 **Vliv velikosti skupiny na chování králíků**

Zastoupení různých vzorců chování (% ze dne)	Lambertini et al. <sup>1</sup> (2005)			Dal Bosco et al. (2002)		Princz et al. (2008)	
	Počet králíků v kleci (ks)			Počet králíků v kleci (ks)		Počet králíků v kleci (ks)	
	2	15	30	2	10	2	13
Odpočinek	74,9 <sup>a</sup>	65,7 <sup>b</sup>	68,4 <sup>b</sup>	60	54	66,9 <sup>a</sup>	58,0 <sup>b</sup>
Pohyb	1,2 <sup>c</sup>	2,4 <sup>b</sup>	4,8 <sup>a</sup>	13 <sup>b</sup>	16 <sup>a</sup>	3,8 <sup>b</sup>	6,7 <sup>a</sup>
Krmení	7,7 <sup>a</sup>	7,8 <sup>a</sup>	5,0 <sup>b</sup>	16 <sup>a</sup>	11 <sup>b</sup>	9,5	10,5
Napájení	-	-	-	-	-	1,6 <sup>b</sup>	2,1 <sup>a</sup>
Komfortní chování	-	-	-	7 <sup>b</sup>	9 <sup>a</sup>	14,9	14,6
Průzkum okolí	0,5 <sup>b</sup>	3,7 <sup>a</sup>	2,8 <sup>a</sup>	-	-	2,2 <sup>b</sup>	3,5 <sup>a</sup>
Sociální chování	-	-	-	4 <sup>b</sup>	10 <sup>a</sup>	1,2 <sup>b</sup>	4,4 <sup>a</sup>
Agresivita	0,2 <sup>c</sup>	1,7 <sup>a</sup>	0,8 <sup>b</sup>	-	-	0,01 <sup>b</sup>	0,014 <sup>a</sup>

<sup>1</sup> Sledování autor prováděl jen v době 8:00 až 24:00 hod.

<sup>a,b,c</sup>  $P \leq 0,05$

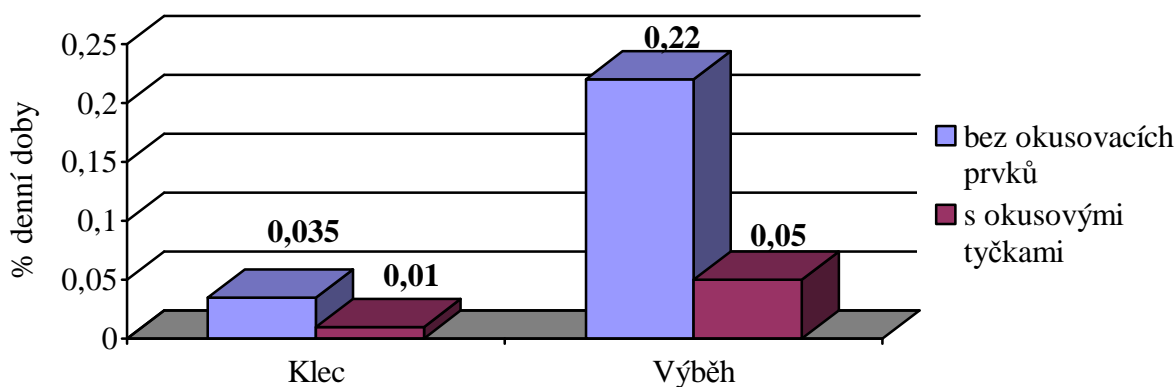
Z tabulky vyplývá, že králíci chování ve skupinách věnují více času prozkoumávání okolí, sociálnímu a konformnímu chování a pohybu. Větší míra pohybu je pozorovatelná už u skupin o 6 a více kusech (Szendrő et al., 2009). Zvířata také vykazují vyšší agresivitu a byl zaznamenán větší počet zranění (Princz, 2005). To ovšem Szendrő a Dalle Zotte (2011) vysvětlují prostým faktem, že ve větších skupinách „potká“ jedinec víc „vyzyvatelů“ k souboji než byl-li by chován sám nebo v malé skupině. Souboje králíků, především samců po dosažení pohlavní dospělosti (tj. kolem 80. dne věku) jsou časté a přirozené projevy chování. Ve volné přírodě by králík zranění jednoduše předešel útekem, což v umělých chovech ovšem není možné (Szendrő a Dalle Zotte, 2011). V konvenčních faremních chovech jsou chovné samice i samci drženi individuálně (Mach a Majzlík, 2000) v klecích z bodově svařovaného pletiva, které jim sice zajišťují alespoň vizuální

kontakt s ostatními, ale jiné projevy sociálního chování neumožňují. Zvířata jsou pohybově méně aktivní, víc času věnují příjmu krmiva (Dal Bosco et al., 2002) a mohou se rozvinout stereotypní nebo abnormální projevy chování, neklid a frustrace. Izolované chovné systémy, např. králíci v laboratorních podmínkách, vyvolávají u zvířat symptomy stresu (Chu et al., 2004). Zvířata v konvenčním výkrmu bývají ustájena ve skupinových klecích po 2-6 kusech (Verga et al., 2007). Tyto klece ovšem dávají zvířatům ve věku 5-12 týdnů prostor pouhých 700 cm<sup>2</sup> na jedince. V těchto podmínkách mají tedy minimální možnost pohybu, jakým je skákání nebo jen pouhé vzpřímení uší, neboť výška klecí bývá od 45 do 60 cm (Majzlík, 2012). Kromě velikosti skupinové klece je důležitější hustota „osídlení jejími obyvateli“. 6 králíků chovaných společně v jedné skupinové kleci, tak jak je běžné ve výkrmu v konvenčním systému, odpovídá 16 kusům zvířat na 1 m<sup>2</sup>. Morisse a Maurice (1997) vytvořili skupiny po 6, 7, 8 a 9 výkrmových králících ve čtyřech stejně velkých klecích. U mláďat do 6. týdne věku nepozorovali žádné významné rozdíly mezi jednotlivými skupinami. Králíci do 10. týdne věku už vykazovali změny. Ve skupinách s hustotou větší než 16 ks/m<sup>2</sup> se snížily interakce mezi jedinci. V těchto skupinách byli králíci méně aktivní, méně přijímali krmivo, více času věnovali odpočinku a komfortnímu chování.

Na chování králíků má také významný vliv vlastní prostředí klece, výběhu nebo chovného boxu. V domácích i ekologických chovech mívají králíci přístup do venkovního výběhu. Fingerland (1991) uvádí, že lepší než velký kotec je malý výběh, pod kterým se třeba si představit část nejlépe travnatého terénu nebo kus dobře oplocené písčité půdy. Výběh králíkům nabízí nejen možnost zvýšeného pohybu, podněcuje přirozené aktivity jakými jsou hrabání, prozkoumávání okolí nebo snaha o útěk, ale jak D'Agata et al. (2009) v pokusech také prokázali, že venkovní prostředí nabízí králíkům řadu jiných podnětů. Nečekaným změnám okolí, kterým jsou králíci vystaveni, si postupně přivyknou a jsou méně lekávi oproti zvířatům chovaným ve vnitřním prostředí.

Klece faremních chovů jsou sterilní, fádni a prosté jakýchkoliv stimulů, které by králiky motivovaly k nějaké aktivitě (Hansen a Berthelsen, 2000). Často se pak u nich projevuje neklid, nuda, agresivita vůči ostatním nebo stereotypní chování, jakým je okusování drátů klece (Verga et al., 2007) nebo věnují zvýšenou pozornost vlastnímu tělu. Zatímco divoce žijící králík čistí srst pouhých 2 % denního času, králík chovaný v kleci tomuto věnuje 14-20 % času (Hansen a Berthelsen, 2000). Konvenční klece je proto dobré obohatit o různé prvky, které králiky dostatečně „zaměstnají“. Nejběžněji sledovaný je vliv okusovacích předmětů (např. dřevěných tyček) na změny v chování zvířat. Luzzi et al. (2003) a Jordan et al. (2004) zjistili, že okusový materiál umístěný v kleci snižuje bezúčelné kousání do drátů klece a agresivitu vůči jiným králíkům nebo vůči chovateli. Sníženou agresivitu potvrzuje i Princz et al. (2008) v grafu č. 1.

**Graf č. 1 Míra agresivního chování za přítomnosti okusovacích prvků (%)**



(Princz et al., 2008)

Buijs et al. (2011) naměřili významně nižší hladinu glukokortisteriodů, odpovědných mimo jiné za zvládnutí stresových situací, ve výkalech právě v obohacených klecích. Navíc významně vzrostla pohybová aktivita zvířat (Verga et al., 2004). Tu také výrazně ovlivní jen pouhé umístění plošiny zvýšené nad úroveň podlahy klece (Postollec et al., 2008). Hansen a Bethelsen (2000) prokázali, že zvýšená plocha slouží králíkům jako místo odpočinku a jakási pozorovatelná okolí. Především samice při snaze uniknout mláďatům po jejich nakrmení z 89 % volí možnost vyskočit na zvýšenou plochu, pokud ji mají (Selzer, 2000).

Jak už jsem dříve zmínila, ekologické chovy i chovy domácí zajišťují králíkům ustájení na podestýlce, nejčastěji slaměné. Je to nejtradičnější způsob získávání hnoje, cenného statkového hnojiva na ekofarmách i organického hnojiva pro pěstitelské aktivity drobnochovatelů. Dal Bosco (2002) i Morisse et al. (1999) testovali, zda králíci chovaní v klecích dávají přednost drátěnému dnu bez podestýlky nebo raději vyhledávají slámu. Morisse et al. (1999) při pokusech umístili na polovinu plochy podlážky slámu, zatímco druhá polovina zůstala drátěná. Mají-li králíci možnost si vybrat mezi těmito dvěma druhy podlahy, 77-89 % z nich dávali přednost drátěnému povrchu. Morisse et al. (1999) to vysvětlují tím, že sláma se rychle znečistí výkaly a pro králíky je důležitější zachovat si čistou srst. Dokud ale sláma zůstává čistá a suchá, je pro králíky atraktivním prvkem klece. Dal Bosco (2002) potvrdil o 10 % vyšší aktivitu králíků chovaných na slámě, delší čas věnovali pohybu a komfortnímu chování, v obou případech o 5 % více oproti králíkům na drátěné podlážce, kteří v pokusu zase více přijímali krmivo a odpočívali. Jekkel et al. (2010) také pozorovali rozdíly ve vzorcích chování v závislosti na druhu ustájení zvířat (tab. č. 3).

Tab. č. 3 **Vliv slaměné podestýlky na frekvenci různých druhů chování králíků (%)**

Druh chování	Systém ustájení	
	Klec s drátěnými rošty <sup>1</sup>	Klec se slaměnou podestýlkou <sup>1</sup>
Příjem krmiva	11,82	9,68
Napájení	1,42	2,14
Pohybová aktivita	4,72	4,36
Odpočinek	63,07	61,08
Sociální chování	3,03 <sup>b</sup>	6,98 <sup>a</sup>
Komfortní chování	15,43	9,93
Stereotypní chování	0,54 <sup>A</sup>	0,01 <sup>B</sup>

<sup>a,b</sup>  $P \leq 0,01$ ; <sup>A,B</sup>  $P \leq 0,001$

<sup>1</sup>Hustota=12 králíků/m<sup>2</sup>

(Jekkel et al., 2010)

### 3.2. Vliv systému ustájení králíků na užitkovost

I když jsou sledované systémy ustájení hodně odlišné, mají společný cíl, a to, aby byla výsledná užitkovost co nejlepší. Koeficient dědivosti pro růst králíků je 0,2-0,3 (Tůmová, 2007c). Zadina (2012a) udává, že i jejich plodnost je jen asi z 20 % ovlivněna dědičným založením zvířat, tedy vnitřními faktory, které chovatel nemůže způsobem chovu ovlivnit. Jedním takovým faktorem, který významně ovlivňuje růst králíků, je hmotnost novorozených králíčat. Porodní hmotnost brojlerového králíka je 60-65 g. Mláďata, která jsou při narození lehčí než 35 g obvykle hynou do 1 týdne věku, u králíčat s porodní hmotností kolem 55 g nebo pak vyšší než 70 g je pozorován úhyn kolem 10 % (Tůmová, 2007a). U čistokrevných plemen jsou rozdíly poměrně velké. Čerstvě narozená mláďata velkých plemen váží 63-66 g, středních 60-65 g a malých plemen 45-50 g.

Brojleroví králíci konvenčních chovů jsou vyšlechtěni především z králíků středních masných plemen (Mach, 2012b). Mach et al. (2005) při pokusech porovnávali užitkovost králíků s různým podílem genofondu tradičních plemen a králíka brojlerového (podíl od 25-75 %) a výsledky prokázaly, že průměrný denní přírůstek stoupá spolu s vyšším podílem brojlerových králíků v genofondu jatečných zvířat.

Pinheiro et al. (2011) sledovali 2 skupiny králíků. Obě byly ustájeny během období růstu, tj. do 59. dne věku, ve stejných podmínkách (klec) a vykazovaly shodné přírůstky i příjem krmiva (tab. č. 4). Poté jednu skupinu umístili do venkovního výběhu s možností pastvy. Mezi 59. a 87. dnem věku zaznamenali významné rozdíly v užitkovosti obou skupin. Zvířata z venkovního prostředí vykazovala o 48 % nižší příjem granulové krmné směsi. Příjem krmiva v podobě pastvy nebyl sledován, nicméně pastva nemohla kompenzovat nutriční hodnotu granulí a králíci tak vykazovali na konci výkrmu o 13 % nižší živou hmotnost oproti skupině ustájené v kleci ve vnitřních prostorách.

Tab. č. 4 **Vliv systému ustájení na užitkovost králíků**

Sledovaná charakteristika	Venkovní výběh <sup>1</sup>	Klec <sup>1</sup>
<b>Živá hmotnost (g)</b>		
- ve 35 dnech	888	880
- v 59 dnech	1752	1785
- v 87 dnech	2705 <sup>b</sup>	3062 <sup>a</sup>
<b>Denní přírůstek (g)</b>		
35.-59. den	36,0	37,7
59.-66. den	26,4 <sup>b</sup>	61,2 <sup>a</sup>
66.-73. den	39,9 <sup>b</sup>	54,2 <sup>a</sup>
73.-80. den	35,0	36,2
80.-87. den	35,3	29,6
59.-87. den	34,2 <sup>b</sup>	45,9 <sup>a</sup>
<b>Příjem krmiva (g/den)</b>		
35.-59. den	121	124
59.-87. den	110	163

<sup>a,b</sup> P ≤ 0,05; <sup>1</sup>n= 24 králíků ve sledované skupině

(Pinheiro et al.,2011)

Tabulka č. 4 také uvádí rozdíly v denních přírůstcích. Především možnost pohybu ve výběhu má negativní vliv na růst králíků, neboť svou pohybovou aktivitou spotřebovávají energie jinak využitelnou pro růst. D'Agata et al. (2009) v tab. č. 5 udávají, že i když u zvířat z venkovního výběhu zaznamenali o 38 % vyšší příjem krmiva, konečná živá hmotnost byla jen o 6 % vyšší oproti králíkům krmených v klecích.

Tab č. 5 **Vliv systému ustájení na příjem krmiva a konverzi krmiva**

Sledovaná charakteristika	Klec v uzavřených prostorech <sup>1</sup>	Venkovní výběh <sup>1</sup>
Příjem kompletní krmné směsi (g/den)	75,0 <sup>B</sup>	117,3 <sup>A</sup>
Příjem vojtěškového sena (g/den)	19,2 <sup>B</sup>	33,3 <sup>A</sup>
Příjem krmiva celkem (g/den)	94,2 <sup>B</sup>	150,6 <sup>A</sup>
Živá hmotnost v 57 dnech (g)	1235	1311
Konverze krmiva (kg/kg)	5,1	5,8

<sup>A,B</sup> P ≤ 0,01; <sup>1</sup>n=24 králíků ve sledované skupině

(D'Agata et al., 2009)

Nižší přírůstky a nižší výslednou hmotnost u králíků ustájených na větších plochách potvrzují i Dal Bosco et al. (2002). Ti navíc srovnávali kromě klece vs. výběh i vliv slaměné podestýlky na užitkovost a králíci na podestýlce vykazovali vůbec nejhorší výsledné hodnoty (tab. č. 6). Zkrmovaná sláma má podobný vliv na užitkovost jako pastva. Morisse et al. (1999) zaznamenali v chovech na podestýlce až o 10 % nižší přírůstky oproti chovům s drátěnou plochou podlahy klece.

Tab. č. 6 **Vliv systému ustájení (s podestýlkou a bez) na užitkovost králíků**

Sledovaná charakteristika	Systém ustájení		
	Klec konvenční <sup>1</sup>	Výběh se slaměnou podestýlkou <sup>1</sup>	Výběh s drátěnými rošty <sup>1</sup>
Hmotnost při odstavu (g)	785	779	781
Živá hmotnost před porážkou (g)	2785 <sup>B</sup>	2428 <sup>Aa</sup>	2517 <sup>Ab</sup>
Denní přírůstek (g)	40,05 <sup>B</sup>	32,97 <sup>Aa</sup>	34,73 <sup>Ab</sup>
Denní příjem krmiva (g)	132,47 <sup>b</sup>	114,56 <sup>a</sup>	126,73 <sup>b</sup>
Konverze krmiva (kg/kg)	3,3 <sup>a</sup>	3,5 <sup>b</sup>	3,6 <sup>b</sup>
Úhyn (%)	3,5 <sup>A</sup>	13,2 <sup>Bb</sup>	9,8 <sup>Bb</sup>

<sup>a,b</sup>  $P \leq 0,05$ ; <sup>A,B</sup>  $P \leq 0,01$

<sup>1</sup>n=20 králíků ve sledované skupině

(Dal Bosco et al., 2002)

Tab. č. 7 ukazuje, že na užitkovost má vliv hustota osazení klece. Se zvyšujícím se počtem jedinců na m<sup>2</sup>, klesá spotřeba krmiva, klesá denní přírůstek a ve finále je samozřejmě i nižší živá hmotnost před porážkou. Szendrő et al. (2009) dodávají, že konverze krmiva se zlepšuje u skupin o 4-7 kusech oproti králíkům vykrmovaných po dvou. Jakmile ale skupina přesáhne počet sedm, Dal Bosco et al. (2002) i Szendrő et al. (2009) zaznamenali opět zhoršující se konverzi krmiva. Přesnější je ovšem udávat hustotu počtem kg na m<sup>2</sup>. V těchto studiích tedy klesá konverze krmiva, je-li celková hmotnost králíků na m<sup>2</sup> vyšší než 45 kg.

Tab. č. 7 **Vliv hustoty osazení na výsledky výkrmu králíků**

<b>Počet králíků/m<sup>2</sup></b>	<b>Živá hmotnost v 77 dnech věku (g)</b>	<b>Průměrný denní přírůstek (g)</b>	<b>Spotřeba krmiva na ks/den (g)</b>
18,7	2150	32,0	111
15,6	2327	36,1	122
12,5	2384	36,5	122

(Skřivanová, 2007)



### 3.3. Vliv systému ustájení králíků na jatečnou hodnotu

Ukazatelem jatečné hodnoty je jatečná výtěžnost, což je podíl jatečně opracovaného těla (JOT) s ledvinami, ledvinovým tukem a játry k živé hmotnosti před porážkou uváděný v procentech (Mach, 2012c). U králíků činí 58-62 %. Jatečný trup se dělí na přední část (37-40 %), hřbet (20-26 %) a stehna (34-36 %), která jsou nejžádanější u spotřebitelů. Průměrně tvoří 81 % jatečného trupu maso, 14 % kostra a 5 % tuk (Tůmová, 2007a). Dochází ovšem k rozdílům v procentuálních poměrech v souvislosti s různým systémem ustájení zvířat. Králíci chovaní ve venkovním prostředí vykazují horší jatečnou výtěžnost (Tůmová, 2007a). Přestože při porážce může být jejich porážková hmotnost oproti králíků ustájených v klecích ve vnitřních prostorech prokazatelně vyšší (tab. č. 8), výslednou jatečnou výtěžností zaostávají o 0,6 % za halovými chovy. Přizpůsobují totiž osrstění změnám klimatických podmínek a tím narůstá (rozdíl až o 2 %) hmotnost kožky (D'Agata et al., 2009).

Tab. č. 8 Vliv systému ustájení na jatečnou hodnotu králíčího masa

Sledovaná charakteristika	Klece ve vnitřních prostorech	Venkovní chov
Počet kusů ve skupině	20	20
Porážková hmotnost (g)	2137 <sup>b</sup>	2535 <sup>a</sup>
Kožka (% z porážkové hm.)	15,6 <sup>b</sup>	17,2 <sup>a</sup>
Trávicí trakt (% z porážkové hm.)	19,8	18,9
Jatečně opracované tělo (% z porážkové hm.)	61,1 <sup>a</sup>	60,4 <sup>b</sup>
Jatečná výtěžnost <sup>1</sup> (%)	58,4 <sup>a</sup>	57,8 <sup>b</sup>
Tuk (% z JOT)	24,4	24,8
Kýta – stehna (% z JOT)	34,9 <sup>b</sup>	36,1 <sup>a</sup>
Poměr masa a kostí	4,3	4,4

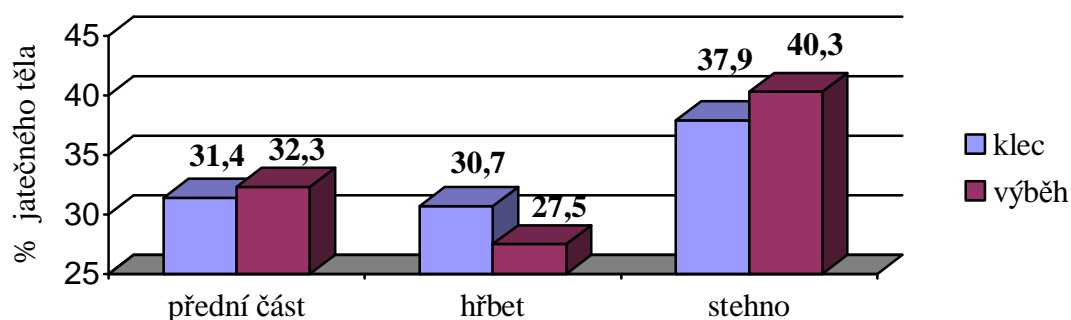
<sup>a,b</sup>  $P \leq 0,05$

<sup>1</sup> Jatečná výtěžnost se zde počítá jako poměr JOT druhý den po porážce s hlavou, ledvinami, játra a orgány umístěnými v hrudníku a krku ku živé hmotnosti v % (Blasco a Ouhayoun, 1993)

(D'Agata et al., 2009)

Hodnoty v tab. č. 8 také ukazují, že i procentuální poměr jednotlivých částí jatečně opracovaného těla se změnil. Významný je především nárůst proporcí stehen, způsobený zvýšenou pohybovou aktivitou u zvířat chovaných ve větších klecích nebo ve výběhu (D'Agata et al., 2009) nebo ve skupinách s menší hustotou jedinců na jednotku podlahové plochy (Dal Bosco et al., 2000). Metzger et al. (2003) udávají, že jak zadní tak i přední část těla zaznamenala nárůst, obojí na úkor hřbetu (graf č. 2). Stejný efekt byl pozorován i u králíků z klecí obohacených o vyvýšenou plošinu (Combes et al., 2010). Díky plošině vrostlo množství skoků o 20 %, což změnilo opět proporce těla, ale i tvar a strukturu kostí (Postollec et al., 2008) a jak udává tabulka č. 9, poměr masa a kostí se změnil také (Pinheiro et al., 2011).

Graf č. 2 Vliv systému ustájení na poměr částí jatečného těla



(Metzger et al., 2003)

Tab. č. 9 Vliv systému ustájení na parametry stehen králíka

Stehno	Venkovní výběh <sup>1</sup>	Klec <sup>1</sup>
	maso (%)	79,34 <sup>b</sup>
kost (%)	19,07 <sup>a</sup>	16,64 <sup>b</sup>
maso / kost	4,20 <sup>b</sup>	5,01 <sup>a</sup>
<b>Stehenní kost</b>		
hmotnost (g)	14,48	14,52
délka (mm)	86,11	86,58
průměr (mm)	7,23 <sup>a</sup>	7,02 <sup>b</sup>

<sup>a,b</sup>  $P \leq 0,05$ ; <sup>1</sup>  $n=12$  králíků ve sledované skupině

(Pinheiro et al., 2011)

Zvýšenou aktivitu zvířat podněcuje také přítomnost slaměné podestýlky v kotci (Morisse et al., 1999), takže i u zvířat vykrmovaných na podestýlce můžeme prokázat významný nárůst proporcí stehen oproti chovům s drátěnými podlahami kotců. Podestýlková sláma je pro králíky chutné zpestření krmné dávky (Dal Bosco et al., 2002). Příjem slámy, jakožto objemného krmiva s nízkým obsahem živin, ovšem snižuje příjem kvalitní krmné směsi, což se projeví nižší porážkovou hmotností a nižší jatečnou hodnotou poražených zvířat s podestýlkových chovů (Dal Bosco et al., 2002), viz tab. č. 10. Morisse et al. (1999) uvádějí pokles celkové dosažené hmotnosti až o 8 % a pokles hmotnosti jatečného těla o 6,5 % u podestýlkového ustájení.

Tab. č. 10 Vliv systému ustájení na jatečnou hodnotu masa králíků

Ukazatel jatečné hodnoty	Systém ustájení		
	Klec konvenční <sup>1</sup>	Výběh se slaměnou podestýlkou <sup>1</sup>	Výběh s drátěnými rošty <sup>1</sup>
Porážková hmotnost (g)	2822 <sup>B</sup>	2468 <sup>Aa</sup>	2556 <sup>Ab</sup>
Hmotnost chlazeného JOT (g)	1695 <sup>B</sup>	1439 <sup>Aa</sup>	1518 <sup>Ab</sup>
Jatečná výtěžnost (%)	60,06 <sup>b</sup>	58,31 <sup>a</sup>	59,39 <sup>ab</sup>
Tuk (% z JOT)	2,68 <sup>C</sup>	1,36 <sup>A</sup>	1,95 <sup>B</sup>
Poměr masa a kostí	5,26 <sup>b</sup>	4,29 <sup>a</sup>	4,96 <sup>b</sup>
Přední část (% z JOT)	37,35 <sup>b</sup>	35,01 <sup>a</sup>	36,81 <sup>b</sup>
Střední část (% z JOT)	20,81	21,37	21,04
Zadní část (% z JOT)	41,84 <sup>a</sup>	43,52 <sup>b</sup>	42,15 <sup>ab</sup>

<sup>a,b</sup>  $P \leq 0,05$ ; <sup>A,B,C</sup>  $P \leq 0,01$

<sup>1</sup>  $n=20$  králíků ve sledované skupině

(Dal Bosco et al., 2002)

Dosud uvedené změny v jatečné hodnotě, které souvisí s různými systémy ustájení králíků, byly posuzovány na trupech zvířat poražených ve stejném věku. Zatímco v intenzivních chovech jsou králíci poráženi před 80 dnem věku (Tůmová, 2007d), v ekologickém zemědělství se doporučuje porážka nejdříve ve věku 120-130 dnů (David, 2011). Porovnání jatečné hodnoty konvenčně vykrmeného zvířete a jedince z ekochovu tak jednoznačně nahrává bioprodukcii (Pla, 2008), jak je patrné z tabulky č. 11 .

Tab. č. 11 **Vliv systému ustájení na jatečnou hodnotu králíků**

<b>Ukazatel jatečné hodnoty</b>	<b>Konvenční systém chovu<sup>1</sup></b>	<b>Chov v režimu EZ<sup>1</sup></b>
Živá hmotnost (g)	2209 <sup>a</sup>	2488 <sup>b</sup>
Hmotnost kožky (g)	328 <sup>a</sup>	313 <sup>b</sup>
Hmotnost trávicího traktu (g)	470 <sup>A</sup>	574 <sup>B</sup>
Hmotnost chlazeného JOT (g)	1324	1327
Jatečná výtěžnost %	56,3	56,4

<sup>a,b</sup>  $P \leq 0,05$ ; <sup>A,B</sup>  $P \leq 0,01$

<sup>1</sup>n=50 králíků ve sledované skupině

(Pla, 2008)

Pla et al. (2008) uvádějí, že vyšší porážková hmotnost je přisuzovaná vyššímu věku zvířat při porážce, vyšší hmotnost vnitřností zažívacího traktu králíků z ekochovu ovlivnila možnost pastvy a krmivo bohaté na vlákninu. Větší pohybová aktivita umožněná zvířatům ekologické produkce opět přináší větší proporce stehen a hřbetu. I přesto hraje věk důležitou roli. Tab. č. 12 ukazuje, že jatečná výtěžnost se s věkem a s vyšší živou hmotností zvyšuje (Šmehýl, 2007).

Tab. č. 12 **Průměrné hmotnosti částí jatečného těla a jatečná výtěžnost v závislosti na věku**

<b>Věk při porážce</b>	<b>Jatečné tělo (g)</b>	<b>Kůže (g)</b>	<b>Hrud' (g)</b>	<b>Hřbet (g)</b>	<b>Stehna (g)</b>	<b>Jatečná výtěžnost<sup>1</sup> (%)</b>
65-70 dní	1479	360,6	303,2	313,6	426,6	59,55
71-76 dní	1383	368,4	307,8	311,9	437,8	59,55
77-83 dní	1494	370,2	318,6	310,2	435,6	60,26
84-89 dní	1511	354,0	303,4	315,7	447,7	60,45
90 dní a více	1514	374,4	312,4	317,2	453,6	60,88

<sup>1</sup> Jatečná výtěžnost se zde vypočítá jako podíl jatečně opracovaného těla s hlavou a poživatelnými vnitřnostmi ku živé porážkové hmotnosti v %.

(Šmehýl, 2007)

### 3.4. Vliv systému ustájení králíků na kvalitu masa

Králičí maso je velmi oblíbené především pro své dietetické vlastnosti. Je to bílé maso s jemnými svalovými vlákny, bohaté na bílkoviny, jejichž stravitelnost dosahuje 95 % (Zeman et al., 2005). Kromě toho, že obsahuje důležité vitaminy a minerální látky, je ceněno pro nízké procento cholesterolu, purinů, sodíku a tuku (Mach, 2012c), v porovnání s masem jiných zvířat (tab. č. 13) nebo drůbeže (tab. č. 14).

Tab č. 13 Složení masa jednotlivých druhů (kategorií) hospodářských zvířat

Maso	Voda (%)	Bílkoviny (%)	Tuk (%)	Cholesterol (mg/100g)	Minerální látky (%)	Energetická hodnota (kJ/100g)
Hovězí	68,5	15,0	4,5	38-83	0,85	584,7
Skopové	55,1	12,1	11,5	65-80	0,90	655,1
Vepřové	51,1	15,3	13,9	70-105	0,75	784,9
Telecí	77,8	20,0	1,0	37-48	1,20	382,4
Kuřecí	76,2	19,7	1,4	75-108	1,37	415,9
Králičí	69,3	20,4	4,0	35	1,39	638,8

(Niedźwiadek, 1981; Pomytko a Zusman, 1981)

Tab. č. 14 Složení a nutriční hodnota 100 g porce králičího nebo drůbežího masa

	Kuřecí maso		Křůtí maso		Králičí maso	
	Prsa	Stehno	Prsa	Stehno	Hřbet	Stehno
Voda (g)	74,8	76,1	74,2	76,2	75	73,5
Bílkoviny (g)	23,1	20,1	24,6	20,5	22,4	21,3
Tuk (g)	1,2	3,8	0,7	2,7	1,4	3,7
Energie (kcal)	104	115	104	106	102	119
Cholesterol (g)	62	80	62	81	48	60
Železo (mg)	0,72	1,02	1,17	1,66	1,13	1,34
Sodík (mg)	65	86	49	69	37	47

(Cavani a Petracci, 2009)

Králíci velkých plemen mají maso dlouhovláknité a sušší, králíci malých plemen mají maso s krátkými vlákny. Maso králic je o 4-6 % tučnější (Tůmová, 2007a). Lékařské výzkumy dokazují, že konzumace živočišných tuků a tučných potravin obsahujících cholesterol výrazně zvyšují riziko vzniku kardiovaskulárních onemocnění (Pla et al., 2005). Jak ovšem ukazují tab. č. 13 a 14, králičí maso patří mezi nejhodnotnější. Králičí svalovina je libovější než dietními odborníky propagované kuřecí (Babička, 2007). Navíc oproti jiným dietním masům nezískalo negativní obraz u spotřebitelů jako je tomu např. u kuřecího díky růstovým hormonům, nebo u telecího díky onemocnění BSE (bovinní spongiformní encefalopatie, známá jako nemoc šílených krav). Králičí maso také nevykazuje vady známé jako PSE (světlé, měkké, vodnaté) a DFD (tuhé, tmavé, suché), které vznikají při nekvalitní porážce stresovaných zvířat (Hernández a Gondret, 2006). Pro nízký obsah histaminu je navíc králičí maso velmi dobře snášeno alergiky (Babička, 2007). Králičí maso samo o sobě má tedy významné přednosti a klady z hlediska nutriční hodnoty (Zeman et al., 2005). Jedním z důvodů, který v posledních letech rozhýbal trh s biopotraviny, je jakýsi obecný předpoklad zákazníků, že potraviny z ekologické produkce mají lepší nutriční hodnoty než běžné potraviny. Složení masa je ovlivněno vedle genotypu, výživy zvířat a jejich věku právě způsobem ustájení (Tůmová, 2007a). Do jaké míry toto ovlivňuje kvalitu masa mohou potvrdit pouze vědecké výzkumy.

Zvýšená možnost pohybu ve výbězích a větších klecích zvyšuje oxidační metabolismus svalů a obsah myoglobinu v mase. Maso je oproti masu králíků z klecových chovů tmavší, stejně tak maso králíků chovaných v menších skupinách (Szendrő a Dalle Zotte, 2011). Pla (2008) také zmiňuje zvýšenou vláknitost a hodnotí maso z ekochovu jako tužší, hůř rozkousatelné a méně šťavnaté. Toto vše může chápat zákazník jako negativum. Maso starších zvířat, déle krmených (což králíci v tradičních chovech jsou) je taktéž tužší, odkazuje Tůmová (2007a). Procento tuku se prokazatelně snižuje u zvířat vykrmovaných ve velkých skupinách (Dal Bosco et al., 2002; Combes et al., 2010). Poměr bílkovin a tuku je také významně rozdílný u králíků vykrmovaných ve výbězích nebo ve skupinách s nižší

hustotou jedinců na podlahovou plochu. Pohybovou aktivitou se totiž tukové zásoby redukuje (Dal Bosco, 2002) a králíci z venkovních chovů tak mají prokazatelně nižší procento tuku (Pinheiro et al., 2011). Kvalita tuku, respektive masa, se hodnotí podle poměru polynenasycených mastných kyselin (PUFA) ku nasyceným (SA). PUFA dále rozdělujeme na omega-3 mastné kyseliny, kam patří např. kyselina alfa-linolenová (ALA), eikozapentaénová (EPA) nebo kyselina doksaheksainová (DPA), které jsou zdraví prospěšné a omega-6 mastné kyseliny, které naopak, jsou-li v potravě přijímány nadbytečně, způsobují civilizační choroby. Z hlediska lidského zdraví by zastoupení omega-6 a omega-3 mastných kyselin měl být vyrovnaný a jejich poměr by neměl by přesáhnout hodnotu 4 (Pla et al., 2007). Skladba vyšších mastných kyselin v lipidové frakci králíčího masa je dieteticky příznivá, neboť 57-59 % mastných kyselin jsou nenasycené, z toho 25 % je PUFA (Tůmová, 2007a). Podíl mastných kyselin v králíčím mase ve srovnání s ostatními druhy masa udává tab. č. 15.

Tab. č.15 **Průměrné zastoupení mastných kyselin (MK) a obsah cholesterolu v tucích masa vybraných druhů zvířat**

% zastoupení z celkových MK	Druh masa				
	Vepřové	Hovězí	Telecí	Kuřecí	Králíčí
Nasycené mastné kyseliny	38,1	45,2	45,7	32,7	38,9
PUFA	13,8	8,79	13,3	27,4	32,5
Omega-6 MK	14,3	7,55	9,07	26,2	24,1
Omega-3 MK	0,72	1,43	2,14	1,99	5,50
6/3	21,9	8,90	6,61	15,8	7,02
Cholesterol (mg/100g)	62,7	48,7	52,3	55,3	47,0

(Hernández a Dalle Zotte, 2010)

Srovnání složení masa stehen králíků z konvenčního chovu a ekochovu přinesli Pla et al. (2007) v tab. č. 16. Plynovou chromatografií zjistili rozdíly, které mohou být způsobeny pouze v souvislosti s ustájením a výživou zvířat, neboť v pokusu použili chovný materiál geneticky shodný pro oba případy (konvenční chov a chov v systému ekologického zemědělství). Zatímco obsah nasycených mastných kyselin v mase byl velmi

podobný v obou porovnávaných chovech, složení nenasycených mastných kyselin se lišil. Obsah mononenasycených mastných kyselin (MUFA), tedy těch nenasycených kyselin, které mají jednu dvojnou vazbu, byl o 4 % nižší a současně byl obsah polynenasycených o téměř 4 % vyšší v biomase ve srovnání s masem konvenčně chovaných králíků. Zvýšil se tím poměr PUFA ku nasycených mastným kyselinám, což je příznivé pro lidské zdraví. Stejná zjištění přinesli Lazzaroni et al. (2009) při srovnání klecového chovu s chovem králíků ve výbězích, D'Agata et al. (2009) při srovnání venkovního chovu s halovým. Dal Bosco et al. (2002) pozorovali taktéž nárůst PUFA u králíků vykrmovaných na slaměné podestýlce. Vysvětlují, že pohybová aktivita a částečné zkrmování slámy má za následek nižší množství mezisvalového tuku, zatímco množství fosfolipidů bohatých na PUFA v mase vzrostlo.

Tab. č. 16 **Složení mastných kyselin ve stehnech králíků z konvenčního a z ekologického chovu (%)**

	<b>Konvenční systém chovu<sup>1</sup></b>	<b>Chov v režimu EZ<sup>1</sup></b>
Nasycené mastné kyseliny	42,05	42,27
MUFA	34,64 <sup>A</sup>	30,54 <sup>B</sup>
PUFA	23,66 <sup>b</sup>	27,28 <sup>a</sup>
Omega-6- MK	21,11 <sup>B</sup>	23,39 <sup>A</sup>
Omega-3- MK	2,47 <sup>B</sup>	2,64 <sup>A</sup>

<sup>1</sup> n=26 králíků ve sledované skupině  
<sup>a,b</sup> P ≤ 0,05; <sup>A,B</sup> P ≤ 0,01

(Pla et al., 2007)

Snad jediným problémem spojeným s vyšším obsahem PUFA v mase je nestabilita dvojných vazeb a maso je náchylné k oxidačnímu poškození. Oxidované lipidy jsou zdraví škodlivé (Zeman et al., 2005). Pro zlepšení oxidační stability masa se doporučuje přidávat králíkům do krmné dávky antioxidanty, především vitamin E. Ten významně sníží oxidační proces (Zeman et al., 2005) a zvýší se jeho obsah v mase samotném. Králíčí maso a výrobky z něj se mohou řadit mezi tzv. funkční potraviny (Dalle Zotte a Szendrő, 2011), které posilují některé specifické funkce lidského organismu.



Konečný spotřebitel u masa hodnotí především jeho senzorycké vlastnosti jako je vůně, barva, chuť, šťavnatost, křehkost. Tab. č. 17 udává výsledky srovnání masa brojlerového králíka a králíka z tradičního chovu po tepelné úpravě (Mach, 2012c). Nejnižší hodnocení na stupnici 1-5 (1 je hodnocení nejvíce negativní, 5 pak nejlepší) dali posuzovatelé masu králíků z tradičních chovů, barevným.

Tab. č. 17 **Výsledky hodnocení po tepelné úpravě**

<b>Jateční králíci</b>	<b>Vůně</b>	<b>Chuť</b>	<b>Barva</b>	<b>Šťavnatost</b>	<b>Jemnost křehkost</b>
Brojleroví (faremní chov)	4-5	4-5	4-5	4	4
Bílí (tradiční chovy)	4	4	4	3	4
Barevní (tradiční chovy)	3	2	3	2	2

(Mach, 2012c)

#### 4. Závěr

Pro tuto práci jsem soustředila publikované studie autorů, kteří se v nich zaměřili na to, jak ovlivní různé systémy ustájení welfare králíků, jaký dopad budou mít na jejich užitek nebo na jatečnou hodnotu, jiní sledovali, jaký vliv mají na kvalitu masa. Z výsledků vyplývá, že chov v režimu ekologického zemědělství zajišťuje králíkům podmínky, ve kterých se může nejlépe projevit jejich přirozené chování, poskytuje jim dostatek pohybu, vhodné prostředí k sociálním kontaktům s ostatními jedinci i množství stimulů ke „krácení si dlouhé chvíle“. Vyšší fyzická aktivita zvířat způsobuje nižší denní přírůstky a déle tedy trvá, než králíci dorostou do požadované jatečné hmotnosti. S tím souvisí i vyšší spotřeba krmiva za delší dobu výkrmu oproti králíkům v konvenčním systému chovu. Finanční náročnost (náklady) je tím logicky vyšší, což spotřebitel pocítí v ceně masa na pultech. Zvýšená možnost kontaktu s ostatními jedinci a dosažení pohlavní dospělosti před splněním kritérií pro porážku způsobuje také zvýšenou agresivitu, především mezi samci. Aktivní pohyb králíků má vliv na utváření jednotlivých partií těla, projeví se především zvětšením stehien. Maso králíků z ekologických chovů má méně mezisvalového tuku, cholesterolu a nižší obsah mononenasycených mastných kyselin. Obsah polynenasycených mastných kyselin naopak vzrůstá a z hlediska příznivosti na lidské zdraví má kladný vliv i nárůst poměru polynenasycených mastných kyselin ku nasyceným.

System ustájení má dopad na všechny ukazatele, které jsem v této práci sledovala. Začínající chovatel má tedy možnost volby systému ustájení v závislosti na tom, jaký z uvedených ukazatelů je pro něj klíčový. Stejně tak spotřebitel může pořídit maso, které splňuje právě jeho požadavky na složení, kvalitu nebo které odráží jeho osobní postoj k podmínkám, ve kterých bylo maso vyprodukováno.

## 5. Seznam použité literatury

Anonym. 1999. Rabbits: Code of Recommendations for the Welfare of Livestock. Department for Environment, Food and Rural Affairs. UK. Dostupné z: <http://adlib.everysite.co.uk/adlib/defra/content.aspx?doc=124622&id=124629>

Anonym. 2000. Česká republika. Zákon č. 242 ze dne 9. srpne 2000, o ekologickém zemědělství a o změně zákona č. 368/1992 Sb., o správních poplatcích ve znění pozdějších předpisů. 2012. In: Právní předpisy pro ekologické zemědělství a produkci biopotravin. Ministerstvo zemědělství. Praha. 33-93. ISBN: 9788074340598

Anonym. 2006. Česká republika. Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 16 ze 6. ledna 2006, kterou se provádějí některá ustanovení zákona o ekologickém zemědělství. 2012. In: Právní předpisy pro ekologické zemědělství a produkci biopotravin. Ministerstvo zemědělství. Praha. 12-16. ISBN: 9788074340598

Anonym. 2007. Rada Evropských společenství. Nařízení Rady (ES) č. 834 ze dne 28. června 2007 o ekologické produkci a označování ekologických produktů. 2012. In: Právní předpisy pro ekologické zemědělství a produkci biopotravin. Ministerstvo zemědělství. Praha. 17-32. ISBN: 9788074340598

Anonym. 2008. Komise Evropských společenství. Nařízení komise (ES) č. 889 ze dne 5. září 2008, kterým se stanoví prováděcí pravidla k nařízení Rady (ES) č.834/2007 o ekologické produkci a označování ekologických produktů. 2012. In: Právní předpisy pro ekologické zemědělství a produkci biopotravin. Ministerstvo zemědělství. Praha. 33-93. ISBN: 9788074340598

Anonym. 2010. Ekologické zemědělství. In: Zemědělství 2010. Ministerstvo zemědělství. 2010. Dostupné z: [http://eagri.cz/public/web/file/165954/Zemedelstvi\\_2010.pdf](http://eagri.cz/public/web/file/165954/Zemedelstvi_2010.pdf)

Anonym. 2011a. Česká republika. Zákon č. 344 ze dne 26. října 2011, kterým se mění zákon č. 242/2000 Sb., kterým se mění zákon č. 242/2000 Sb., o ekologickém zemědělství a o změně zákona č. 368/1992 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů, ve znění pozdějších předpisů, a zákon č. 634/2004 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů. In: Sbírka zákonů České republiky. 2011. částka 122. s. 4330-4337

Anonym. 2011b. Statistická šetření ekologického zemědělství – Základní statistické údaje. Ministerstvo zemědělství. 2011. Dostupné z: [http://eagri.cz/public/web/file/173050/Zprava\\_EZ\\_2011\\_final.pdf](http://eagri.cz/public/web/file/173050/Zprava_EZ_2011_final.pdf)

Anonym. 2012a. Česká republika. Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 80 ze dne 6. března 2012, kterou se mění vyhláška č. 16/2006 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona o ekologickém zemědělství. In: Sbírka zákonů České republiky. 2012. částka 29, s. 891-894. Dostupné také z: [http://eagri.cz/public/web/mze/legislativa/pravni-predpisy-mze/chronologicky-prehled/Legislativa-MZe\\_puvodni-zneni\\_vyhlaska-2012-80-novela-16-2006.html](http://eagri.cz/public/web/mze/legislativa/pravni-predpisy-mze/chronologicky-prehled/Legislativa-MZe_puvodni-zneni_vyhlaska-2012-80-novela-16-2006.html)

Anonym. 2012b. The IFOAM norms for organic production and proceeding. 2012. Dostupné z: [http://www.ifoam.org/about\\_ifoam/standards/norms/IFOAMNormsVersionAugust2012withcover.pdf](http://www.ifoam.org/about_ifoam/standards/norms/IFOAMNormsVersionAugust2012withcover.pdf)

Babička, L. 2007. Nutriční význam králičího masa. In: Sborník referátů IX. Celostátního semináře „Nové směry v chovu brojlerových králíků“. Výzkumný ústav živočišné výroby, v. v. i. Praha. 88-92. ISBN: 9788086454870

Batchelor, G. R. 1999. The laboratory rabbit. In: Poole, T., English, P. (ed.). The UFAW handbook on the care and management of laboratory animals. 7th ed. Blackwell Science. Oxford, UK. 395-408. ISBN: 9781405175234

- Blasco, A., Ouhayoun, J., Masoero, G. 1993. Harmonization of kriteria and terminology in rabbit research. *World Rabbit Science*. 1(1). 3-10.
- Buijs, S., Keeling, L., Tuytens, F. A. M. 2011. Behaviour and use of space in fattening rabbits as influence by cage size and enrichment. *Applied Animal Behaviour Science*. 134. 229-238.
- Cavani, C., Petracci, M., Trocino, A., Xiccato G. 2009. Advances in research on poultry and rabbit meat quality. *Italian Journal of Animal Science*. 8. 741-750.
- Combes, S., Postollec, G., Cauquil, L., Gidenne, T. 2010. Influence of cage or pen housing on carcass trakte and meat quality of rabbit. *Animal*. 4. 295-302.
- D'Agata, M., Preziuso, G., Russo, C., Dalle Zotte, A., Mourvaki, E., Paci, G. 2009. Effect of an outdoor rearing system on the welfare, growth performance, carcass and meat quality of slow-growing rabbit population. *Meat Science*. 83. 691-696.
- Dal Bosco, A., Castellini, C., Bernardini, M. 2000. Productive performance and carcass and meat characteristics of cage- or pen-raised rabbits. *World Rabbit Science*. 8. 579-583
- Dal Bosco, A., Castellini, C., Mugnai, C. 2002. Rearing rabbits on a wire net floor or straw liter: behaviour, growth and meat qualitative traits. *Livestock Production Science*. 75. 149-156.
- Dalle Zotte, A., Princz, Z., Matics, Z., Gerencsér, Z., Metzger, S., Szendrő, Z. 2009a. Rabbit preference for cages and pens with or without mirrors. *Applied Animal Behaviour Science*. 116. 273-278.
- Dalle Zotte, A., Szendrő Z. 2011. The role of rabbit meat as functional food. *Meat science*. 88. 319-331.

Fingerland, J. 1991. Domáci chov králiků. Zemědělské nakladatelství Brázda. Praha. 7-34. ISBN: 8020901831.

David, P. 2011. Chov králiků v ekologickém zemědělství. Metodické listy č. 37. Spolek poradců v ekologickém zemědělství ČR. Brno. 1-2. Dostupné z: <http://www.eposcr.eu/wp-content/uploads/2011/04/ML37-Kralici.pdf>

Hansen, L. T., Bethelsen, H. 2000. The effect of environmental enrichment on the behaviour of caged rabbits (*Oryctolagus cuniculus*). Applied Animal Behaviour Science. 68. 163-178.

Hernández, P., Dalle Zotte, A. 2010. Influence of diet on rabbit meat quality. 163-178. In: DeBlas, C., Wiseman J. Nutrition of the rabbit. Univesidad Poletenica Madrid, University of Nottingham, UK, 2nd ed., ISBN:139781845936693

Hernandéz, P., Gondret, F. 2006. Rabbit meat quality. In: Maertens, L., Coudert, P. (ed.). Recent advanced in rabbit science. 269-290. Melle, Belgium: ILWO. ISBN: 9789289800303

Chu, L., Garner JP, Mench J. A.2004. A behavioral comparison of New Zealand White rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) housed individually or in Paris in conventional laboratory cages. Applied Animal Behaviour Science. 85.121–39

Jekkel, G., Milisits, G., Nagy, I. 2010. Effect of altenative rearing methods on behaviour and on growth and slaughter traits of growing rabbits. Archiv Tierzucht. 53. 205-215.

Jordan, D., Varga, A., Kermauner, A., Gorjanc, G., Stuhec, I. 2004. The influence of environmental enrichment of different kind of wood on some behavioural and fattening traits of rabbits housed in individual wire cages. Acta Agriculturae Slovenica. Supplement 1. 73-74.

Lambertini, L., Paci G., Morittu, V. M., Vignola, G., Orlandi, P., Zaghini, G., Formigoni, A. 2005. Consequences of behaviour on productive performances of rabbits reared in pens. *Italian Journal Animal Science*. 4 (2). 550-552.

Lazzaroni, C., Biagini, D., Lussiana, C. 2009. Fatty acid composition of meat and perirenal fat in rabbits from two different rearing systems. *Meat Science*. 83. 135-139.

Luzi, F., Ferrante, V, Heinzl, E, Verga, M. 2003. Effect of environmental enrichment on productive performance and welfare aspekt in fattening rabbits. 2003. *Italian Journal Animal Science*. 2 (1). 438-440.

Mach, K. 2012a. Dědičnost a proměnlivost v chovu králíků. In: Zadina, J., Hejlíček, K., Mach, K., Majzlík, I., Skřivanová, V. *Chov králíků*. Nakladatelství Brázda. Praha. 3. vydání. 14-39. ISBN: 9788020903921.

Mach, K. 2012b. Brojlerový králík. In: Zadina, J., Hejlíček, K., Mach, K., Majzlík, I., Skřivanová, V. *Chov králíků*. Nakladatelství Brázda. Praha. 3. vydání. 50-52. ISBN: 9788020903921

Mach, K. 2012c. Králičí maso. In: Zadina J., Hejlíček, K., Mach, K., Majzlík, I., Skřivanová, V. *Chov králíků*. Nakladatelství Brázda. Praha. 3. vydání. 120-126. ISBN: 9788020903921

Mach, K. 2012d. Faremní chov brojlerových králíků . In: Zadina, J., Hejlíček, K., Mach, K., Majzlík, I., Skřivanová, V. *Chov králíků*. Nakladatelství Brázda. Praha. 3. vydání. 131-137. ISBN: 9788020903921

Mach, K., Majzlík, I. 2000. *Základy chovu králíků k masné produkci*. Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství České republiky. Praha. ISBN: 8071052124

Mach, K., Majzlík, I., Dokoupilová, A., Vostrý, L. 2007. Růst spotřeba krmiva a jatečná hodnota brojlerových králíků v závislosti na živé hmotnosti při zahájení výkrmu. In: Sborník referátů IX. Celostátního semináře „Nové směry v chovu brojlerových králíků“. Výzkumný ústav živočišné výroby, v. v. i. Praha. 71-79. ISBN: 9788086454870

Mach, K., Rössler B., Majzlík, I., Zavadilová, L. 2005. Užitekčnost čistokrevných králíků tradičních plemen a jejich kříženců v porovnání s králíky brojlerovými. In: Sborník referátů VIII. Celostátního semináře „Nové směry v chovu brojlerových králíků“. Výzkumný ústav živočišné výroby, v. v. i. Praha. 69-85. ISBN: 8086454630

Majzlík, I. 2012. Etika chovu králíků . In: Zadina, J., Hejlíček, K., Mach, K., Majzlík, I., Skřivanová, V. Chov králíků. Nakladatelství Brázda. Praha. 3. vydání. 169-177. ISBN: 9788020903921

Metzger, S., Kustos, K., Szendrő, Z., Szabó, A., Eiben, C., Nagy, I. 2003. Effect of alternative housing on carcass traits of rabbits. Agriculture Conspectus Scientificus. 68 (3). 151-154.

Morisse, J. P., Boilletot, E., Martrenchar, A. 1999. Preference testing in intensively kept meat production rabbits for straw on wire grid floor. Applied Animal Behaviour Science. 64. 71-80.

Morisse, J. P., Maurice, R. 1997. Influence of stocking density or group size on behaviour of fattening rabbits kept under intensive conditions. Applied Animal Behaviour Science. 54. 351-357.

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

Pla M., 2008. A comparison of the carcass traits and meat quality of conventionally and organically produced rabbits. Livestock science. 115. 1-12.



Pla, M., Hernández, P., Ariño, B., Ramírez, J. A., Díaz, I. 2007. Prediction of fatty acid content in rabbit meat and discrimination between conventional and organic production systems by NIRS methodology. *Food Chemistry*. 100. 165-170.

Postollec, G. Boilletot, E., Maurice, R., Michel, V. 2008. The effect of pen size and enrichment structure (elevated platform) on the performance and the behaviour of fattening rabbits. *Animal Welfare*. 17. 53-59.

Princz, Z., Dalle Zotte, A., Radnai, I., Bíró-Németh, E., Matics, Z., Gerencsér, Z., Nagy I., Szendrő, Z. 2008. Behaviour of growing rabbits under various housing conditions. *Applied Animal Behaviour Science*. 111. 342-356.

Princz, Z., Szendrő, Z., Dalle Zotte A., Radnai, I., Biró-Németh, E., Metzger, S., Gyovai, M., Orova, Z. 2005. Effect of different housing on productive traits and on some behaviour patterns of growing rabbits. In: *Proceedings of 17th Hungarian Conference Rabbit Production*. Kaposvár, Hungary. 95-102

Selzer D. 2000. Vergleichende Untersuchungen zum Verhalten von Wild- und Hauskaninchen unter verschiedenen Haltungsbedingungen. Inaugural-Dissertation. Justus-Liebig-Universität. Institut für Tierzucht und Haustiergenetik. Giessen

Skřivanová, V., 2007. Výživa a krmení brojlerových králíků. In: Skřivan, M., Tůmová, E., Skřivanová, V.: *Chov králíků a kožešinových zvířat*. Česká zemědělská univerzita. Praha. 3. vydání. 71-96. ISBN: 9788021309555.

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

Szendrő, Z., Princz, Z., Romvári, R., Locsmáncsi, L., Szabó, A., Bazar, G., Radnai, I., Biró-Németh, E., Matics, Z., Nagy, I. 2009b. Effect of group size stocking density on productive, carcass and meat quality traits and aggression of growing rabbits. *World Rabbit Science*. 17. 153-162.

Šarapatka, B., Urban, J., Čížková, S., Dukát, V., Hejduk, S., Hrabalová, A., Hradil, R., Jursík, J., Leibl, M., Mátlová, V., Moudrý, J., Plíšek, B., Pokorný, E., Rozsypal, R., Sedlo, J., Škeřík, J., Šonková, R., Trávníček, P., Vaněk, D., Zídek, T. 2006. Živočišná produkce a welfare. In: Šarapatka, B., Urban, J. *Ekologické zemědělství v praxi. PRO-BIO*. Šumperk. 311-331. ISBN: 9788090358300

Šmehýl, P. 2007. Vplyv veku na vybrané ukazatele jatočnej kvality syntetických líní vytvorených na báze plemena BOA. In: *Sborník referátů IX. Celostátního semináře „Nové směry v chovu brojlerových králíků“*. Výzkumný ústav živočišné výroby, v. v. i. Praha. ISBN: 9788086454870

Tůmová E., 2007a. Produkce masa. In: Skřivan, M., Tůmová, E., Skřivanová, V.: *Chov králíků a kožešinových zvířat*. Česká zemědělská univerzita v Praze. 3. vydání. 17-22. ISBN: 9788021309555.

Tůmová, E., 2007b. Reprodukce králíků. In: Skřivan, M., Tůmová, E., Skřivanová, V.: *Chov králíků a kožešinových zvířat*. Česká zemědělská univerzita. Praha. 3. vydání. 23-41. ISBN: 9788021309555.

Tůmová, E., 2007c. Genetické vlastnosti králíků. In: Skřivan, M., Tůmová, E., Skřivanová, V.: *Chov králíků a kožešinových zvířat*. Česká zemědělská univerzita. Praha 3. vydání. 42-49. ISBN: 9788021309555.

Tůmová, E., 2007d. Technika a technologie chovu brojlerových králíků. In: Skřivan, M., Tůmová, E., Skřivanová, V.: *Chov králíků a kožešinových zvířat*. Česká zemědělská univerzita. Praha. 3. vydání. 50-70. ISBN: 9788021309555.

Verga, M., Luzi, F., Carenzi, C. 2007. Effect of husbandry and management systems on physiology and behaviour of farmed and laboratory rabbits. *Hormones and behaviour*. 52. 122-129.

Verga, M., Zingarelli, I., Heinzl, E., Ferrante, V., Martino, P. A., Luzi, F. 2004. Effect of housing and environmental enrichment on performance and behaviour in fattening rabbits. In: *Proceedings of the 8th World Rabbit Congress*. 1283-1288.

Zadina, J. 2006. Chov králíků. In: Šonka, F., Petržílka, S., Zadina, J., Horák, F., Duben, J. *Drobnochovy hospodářských zvířat*. Profi Press. Praha. 135-171. ISBN: 8086726193

Zadina, J. 2012a. Chov a odchov králíků. In: Zadina, J., Hejlíček, K., Mach, K., Majzlík, I., Skřivanová, V. *Chov králíků*. Nakladatelství Brázda. Praha. 3. vydání. 53-65. ISBN: 9788020903921

Zadina, J. 2012b. Ustájení králíků. In: Zadina, J., Hejlíček, K., Mach, K., Majzlík, I., Skřivanová, V. *Chov králíků*. Nakladatelství Brázda. Praha. 3. vydání. 66-78. ISBN: 9788020903921

Zadina, J. 2012c. Výživa a krmení králíků. In: Zadina, J., Hejlíček, K., Mach, K., Majzlík, I., Skřivanová, V. *Chov králíků*. Nakladatelství Brázda. Praha. 3. vydání. 81-105. ISBN: 9788020903921

Zeman, L., Skřivanová, V., Volek, Z., Kvapil, L., Klecker, D. 2005. Kvalita masa a chov, výživa a technika krmení králíků. In: *Potřeba živin a tabulky výživové hodnoty krmiv pro králíky*. 3. vydání. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita. Brno. 9-13. ISBN: 8071578363