

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra speciální zootechniky



**Porovnání užitekosti pomalu a rychle rostoucích
genotypů králíků**

Bakalářská práce

Autor práce: Marie Magdalena Růžičková

Obor studia: Živočišná produkce

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

© 2018 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Porovnání užitečnosti pomalu a rychle rostoucích genotypů 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: 20.4. 2018

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala Ing. Darině Chodové Ph.D. za ochotu a pomoc při zpracování této bakalářské práce.

Porovnání užitečnosti pomalu a rychle rostoucích genotypů králíků

Souhrn

Hlavním cílem této bakalářské práce bylo získání ucelených informací o užitečných vlastnostech pomalu a rychle rostoucích genotypů králíků.

Cílem porovnávání byly studie autorů zabývající se různými vztahy mezi technologickými podmínkami chovu, genetickým založením sledovaných skupin / populací a jednotlivými parametry masné užitečnosti a kvality masa.

Hypotézou práce bylo zjištění rozdílů mezi pomalu a rychle rostoucími genotypy králíků. Tento předpoklad se vyplnil.

Studiem rozdílných genotypů králíků můžeme konstatovat, že králíci pomalu rostoucích genotypů jsou více přizpůsobiví variabilitě technologií chovu. Oproti tomu výsledky studií utvrzují vhodnost konvenčních metod v chovu komerčních hybridů jako odpověď na nízkou adaptabilitu komerčních hybridů vůči rozdílným podmínkám chovu.

Jednotlivé genotypy rychle rostoucích králíků mohou v případě optimálních podmínek dosáhnout ekonomicky příznivějších užitečných parametrů než králíci pomalu rostoucích genotypů. Oproti tomu venkovní způsob ustájení králíků pomalu rostoucích genotypů se dá považovat za možnou konkurenci schopnou alternativou ustájení, která umožňuje vyhovět etickým požadavkům moderních konzumentů, za zachování dobré kvality masa. Lokální populace králíků tedy mohou být co do masné užitečnosti konkurenci schopné komerčním hybridům.

Z výsledků studií vyplývá, že genotyp u králíků ovlivňuje jak užitečnost, tak i jatečnou výtěžnost a některé parametry kvality masa. Studie dokazují i vliv genetické příslušnosti na senzorické vlastnosti masa určující jeho křehkost.

Klíčová slova: králík, genotyp, užitečnost, pomalu rostoucí, rychle rostoucí

Comparison of performance slow and fast growing genotypes of rabbits

Summary

The main aim of this bachelor's thesis was to gain comprehensive information about the utility properties of slow- and fast-growing rabbit genotypes.

The object of comparison was studies by authors dealing with various relationships between technological breeding conditions, the genetic disposition of the groups/population being monitored and individual parameters of meat production efficiency and quality of meat.

The hypothesis of the thesis was to ascertain differences between slow- and fast-growing rabbit genotypes. This assumption was fulfilled.

Through study of different rabbit genotypes, we can state that specimens of slow-growing genotypes are more adaptable to variability of breeding technology. As compared to this, the results of the study confirm the suitability of conventional methods in breeding of commercial hybrids as an answer to the low adaptability of commercial hybrids to different breeding conditions.

Individual genotypes of fast-growing rabbits could, in the event of optimum conditions, achieve economically more favourable utility parameters than rabbits of slow-growing genotypes. As compared to this, the outside method of keeping rabbits of slow-growing genotypes could be regarded as a competitive alternative to keeping them in hutches, which allows for the ethical requirements of modern consumers to be met while at the same time preserving a good quality of meat. Local populations of rabbits could thus be able to compete with commercial hybrids as regards meat production efficiency.

The results of studies show that the rabbit genotype affects both meat production efficiency and also slaughter yield as well as certain meat quality parameters. Studies also prove the impact of genetic classification on the sensory properties of meat determining its tenderness.

Keywords: rabbit; genotype; productivity; slow growing, fast growing

Obsah

1	Úvod	1
2	Cíl práce.....	2
3	Literární přehled.....	3
3.1	Vývoj chovu králíků.....	3
3.2	Chov králíků v ČR	4
3.3	Masná užitkovost.....	6
3.3.1	Jatečný rozbor	6
3.4	Kvalita masa	9
3.4.1	Fyzikální ukazatele masa	9
3.4.2	Chemické složení masa.....	10
3.4.3	Senzorické vlastnosti masa	10
3.5	Metody plemenitby.....	11
3.6	Pomalů a rychle rostoucí genotypy králíků	14
3.6.1	Pomalů rostoucí genotypy králíků	14
3.6.2	Rychle rostoucí genotypy králíků	21
3.7	Studie porovnávající pomalů a rychle rostoucí genotypy králíků.....	25
4	Závěr	33
5	Seznam literatury	34
6	Seznam použitých zkratk	38

1 Úvod

Významnou hodnotu našich králíků představuje maso. (Seim, 2015)

S vytrvalou populační expanzí nutně dochází i k růstu poptávky po zdrojích potravin. Především pak po zdrojích kvalitních bílkovin za dodržení příznivého cenového standardu. To vede k neustálému rozvoji komerčního chovu hospodářských zvířat. Intenzivní chovy kladou na produktivitu zvířat vysoké nároky, a to za pomoci šlechtitelské práce vedlo ke vzniku úzce specializovaných genotypů zvířat. V masném průmyslu se jedná o vysoko produkční hybridy a můžeme taková zvířata označit za jedince rychle-rostoucích genotypů. Taková zvířata však pro dosažení požadované užitkovosti vyžadují přesné dodržení technologických podmínek chovu.

Zvyšování povědomí o lidském zdraví a nutričních požadavcích zdravé výživy nutně vedlo i k vytvoření nových odvětví na trhu živočišné výroby. Zájem o produkty ekologického zemědělství stále roste. (Fanatico et al., 2007)

Králík domácí má potenciál stát se v světě jedním z hlavních druhů hospodářských zvířat. Nyní, kdy s nárůstem lidské populace stoupá i tlak na přírodní potravinové zdroje, je pravděpodobné, že králík bude zastupovat čím dál větší roli jako zdroj potravin. (McNitt, 2011) V Německu se v současné době spotřebuje 300 - 400 g králíčího masa na hlavu a rok, zatím co na Maltě je to 8 kg, ve francii přibližně 6 kg, v Itálii 5 kg a ve španělsku 4 kg. (Seim, 2015) U nás se spotřeba králíčího masa udává 1,1 kg na hlavu a rok a z výhledového hlediska se v dalších letech neočekávají přílišné výkyvy. (Roubalová, 2015)

Králík může být úspěšně chován na krmné dávce, obsahující nízký podíl obilovin a vysoký podíl balastního krmiva. Nedávné studie ukazují, že králík může normálně prosperovat i na krmné dávce, která obiloviny neobsahuje vůbec. Kompetice výživy lidí a hospodářských zvířat stále narůstá, v tomto ohledu má chov králíků nespornou výhodu v porovnání s chovem prasat a drůbeže, kde je ve výživě nezbytný vysoký podíl obilovin. (McNitt, 2011)

Králík je producentem surovin (kožka, srst), je chován jako zvíře laboratorní, u některých chovatelů převažuje sportovní zaměření, rozhodující je však produkce kvalitního, lehce stravitelného masa. (Mach et Majzlík, 2000) Rafay et al. (2009) udává jako další hospodářský význam chovu králíků produkci hnoje. Dále uvádí, že mezi užitkovým zaměřením zvířat a jeho exteriérem existuje vztah.

2 Cíl práce

Cílem bakalářské práce bude získat ucelené informace o užitkových vlastnostech pomalu a rychle rostoucích genotypů králíků. Poznatky této práce by mohly posloužit pro studijní účely zájemců o téma chovatelství králíků a nebo současným či budoucím chovatelům při výběru správného genotypu jimi chovaných zvířat.

3 Literární přehled

3.1 Vývoj chovu králíků

Všechna plemena králíka domácího pochází z evropského králíka divokého, *Oryctolagus cuniculus*. (McNitt, 2011)

Kmen	obratlovci (Vertebrata)
Třída	savci (Mammalia)
Řád	zajícovci (Lagomorpha)
Čeleď	zajícovítí (Leporidae)
Rod	králík starého světa (<i>Oryctolagus</i>)
Druh	králík divoký (<i>Oryctolagus cuniculus</i>)

Tabulka 1. Zoologické zařazení králíka (Schumacher, 2012)

Králík domácí (*Oryctolagus cuniculus* f. *domestica*) patří do třídy savci (Mammalia), řádu zajícovci (Leporidae). (Zadina, 2012) Na základě rozdílného počtu chromozomů se králíci nemohou pářit ani se zajíci, ani jinými hlodavci. (Schumacher, 2012)

Ve srovnání s mnoha dalšími druhy domácího zvířectva je králík velmi mladým domácím zvířetem. (Schumacher, 2012) Věří se, že původním centrem domestikace králíka byl Pyrenejský poloostrov (Španělsko a Portugalsko). Prvním zaznamenaný chov králíků byl v ranných dobách Říše římské, kdy byli králíci drženi v leporáriích, nebo obezděných králíčních zahradách. Králíci se v těchto výběžích rozmnožovali a byli loveni pro jídlo. Ve středověku pak mořeplavci rozšiřovali králíky na ostrovech v okolí početných plavebních tras, pro použití jako zdroj výživy námořníků. Kdekoliv byli králíci vypuštěni, jejich počet se rapidně zvyšoval na úkor původním druhům zvířat. (McNitt, 2011)

O další rozšíření králíka se postaraly především německé rytířské řády (křižáci) a evropské koloniální mocnosti. Díky stále se rozvíjícímu obchodu se králíci domácí dostali konečně i do Asie, Ameriky a Austrálie. (Schumacher, 2012)

V roce 1859 byl v australské Viktorii vypuštěn jediný pár a po třiceti letech se zde jejich počet odhadoval na dvacet milionů kusů králíků.

Zadina (2012) uvádí, že do polovina 19. století se u nás nedá hovořit o chovu králíků v dnešních představách. Šlo jen o tzv. stájový chov – králíci volně pobíhali ve stájích pro jiné druhy zvířat, především skotu

Králíci na konci devatenáctého a na začátku dvacátého století sloužili převážně jako potrava, zejména v obdobích nouze. Ohromný rozvoj plemenných králíků si uvědomíme podle toho, že v roce 1850 existovala pouze čtyři chovná plemena, o padesát let později jich bylo již kolem dvanácti, mezitím bylo jen v celém Německu založeno více než sto chovatelských spolků a jen o několik let později jich bylo již několik set. (Schumacher, 2012)

Králík domácí má potenciál stát se v světě jedním z hlavních druhů hospodářských zvířat. V budoucnosti, kdy s nárůstem lidské populace stoupá i tlak na přírodní potravinové zdroje, je pravděpodobné, že králík bude zastupovat čím dál větší roli jako zdroj potravin. Králík může být úspěšně chován na krmné dávce, obsahující nízký podíl obilovin a vysoký podíl balastního krmiva. Nedávné studie ukazují, že králík může normálně prosperovat i na krmné dávce, která obiloviny neobsahuje vůbec. Kompetice výživy lidí a hospodářských zvířat stále narůstá, v tomto ohledu má chov králíků nespornou výhodu v porovnání s chovem prasat a drůbeže, kde je ve výživě nezbytný vysoký podíl obilovin. (McNitt, 2011)

3.2 Chov králíků v ČR

Od roku 1991 až do letošního roku se měnil poměr chovaných zvířat z faremních chovů a malochovů ve prospěch farmových chovů. Obdobně tomu bylo i v jiných státech EU. Růst stavů králíků celkem v ČR pokračoval až do roku 1999. Od roku 2000 až do roku 2014 byla situace opačná. Stavby králíků celkem proti roku 1999 zaznamenaly pokles (o 66,2 %), ale rozdílná úroveň stavů byla v průběhu let mezi farmovými chovy a malochovy. Růst stavů králíků v ČR pokračoval až do roku 1999 a to jak ve faremních chovech, tak i v malochovech. Největší stavby králíků celkem byly v roce 1999 a to 16,8 mil. kusů, zatímco v roce 2015 se odhaduje stav na pouhých 5,4 mil. kusů. Důvodem je snížení odbytu nejenom na tuzemském trhu, ale i na zahraničních trzích. Dalším důvodem jsou vysoké cenové relace spotřebitelských cen proti ostatním druhům mas. Vzhledem k tomu, že králíčí maso je vysoce kvalitním dietním masem, tak se předpokládá, že i přes vyšší cenovou hladinu si jako doplňkové maso na tuzemském trhu zachová současnou úroveň spotřeby. (Roubalová, 2015)

Tabulka 2.: Stavby králíků v tis. kusech

Druh chovu	Kategorie	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Faremní	Chov	15	17,5	22	24	27	28,5	29	29,5
	Výkrm	270	315	369	430	485	530	550	570
Malochovy	Chov	2050	1 900,0	2 100,0	2 050,0	2 000,0	2 000,0	2 100,0	2 200,0
	Výkrm	11300	10 008,5	12 000,0	11 500,0	11 730,0	12 020,0	12 600,0	14 000,0
Celkem		13635	12 241,0	14 491,0	14 004,0	14 242,0	14 578,5	15 279,0	16 790,5

pokračování tabulky

Druh chovu	Kategorie	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Faremní	Chov	40	38	38	41	41	41	39	35
	Výkrm	777	738	738	785	786	796	748	671
Malochovy	Chov	1900	1700	1615	1600	1580	1570	1500	1350
	Výkrm	11447	10242	9730	9710	9590	9529	9105	8195
Celkem		14164	12718	12121	12136	11997	11936	11392	10251

pokračování tabulky

Druh chovu	Kategorie	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015*
Faremní	Chov	34	32	26	25	23	21	16	14
	Výkrm	652	619	503	454	452	305	180	160
Malochovy	Chov	1300	1235	1100	1050	920	850	780	740
	Výkrm	7891	7496	6677	6373	5900	5300	4700	4500
Celkem		9877	9382	8306	7932	7295	6476	5676	5414

(Roubalová, 2015)

Spotřeba králíčího masa se v ČR v posledních letech pohybovala od 3,9 kg/obyv./rok do 1,1 kg/obyv./rok (odhad roku 2015). Přes zdánlivě nízkou spotřebu tohoto masa se ČR řadí na přední místa v Evropě. Převážná část domácí spotřeby je zajišťována samozásobením z drobných chovů, i když stavy králíků v těchto chovech také neustále klesají. Od roku 1991 do roku 2015 (rok 2015 odhad) byl pokles spotřeby neuvěřitelných 71,8 %, z 3,6 kg na obyvatele a rok na 1,0 kg (rok 2014) na obyvatele a rok. K vzestupu spotřeby by pomohlo pouze výrazné snížení spotřebitelské ceny v porovnání s ostatními druhy mas, převážně drůbežího a vepřového masa.

Králíčí maso patří svým složením k nejhodnotnějším druhům masa. K zemím s nejvyšší spotřebou králíčího masa patřila Itálie s téměř 5 kg na osobu a rok. (Roubalová, 2015)

Tabulka 3: Spotřeba králičího masa v ČR na obyvatele a rok

1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
3,9	3,6	3,5	3,5	3,4	3,4	3,5	3,5	3,1

pokračování tabulky

2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
3	3	3	3	2,9	2,8	2,6	2,6	2,5

pokračování tabulky

2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
2,3	2,2	1,8	1,4	1,3	1	1,1

(Roubalová, 2015)

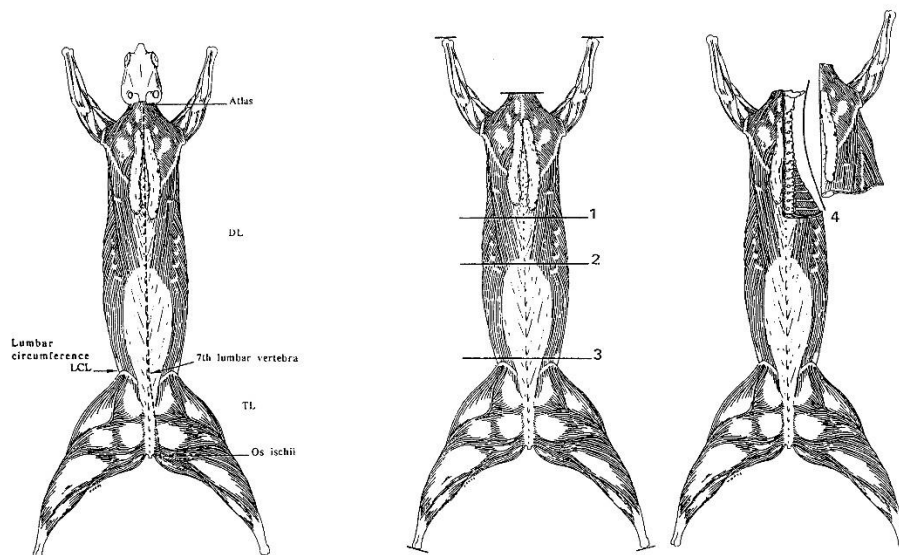
3.3 Masná užitkovost

Důležitým kritériem masné užitkovosti je jatečná hodnota. Za základní ukazatele jatečné hodnoty lze považovat jatečnou výtěžnost (tj. podíl jatečně opracovaného těla včetně srdce, jater, ledvin a ledvinového tuku z živé hmotnosti před porážkou). Dobrá masná užitkovost je charakterizována především vysokou intenzitou růstu, raností, nízkou spotřebou krmiva a vysokou jatečnou hodnotou. (Fiala et Tůmová, 2002)

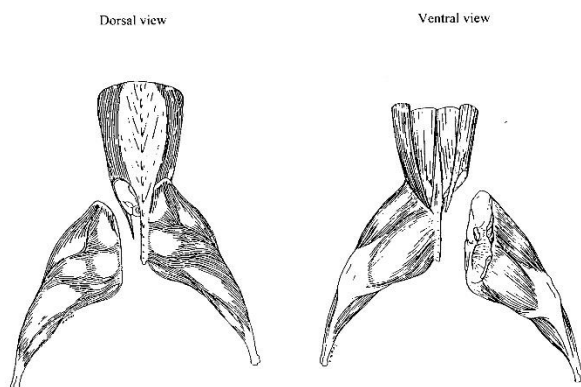
3.3.1 Jatečný rozbor

Při jatečném rozboru je nutno dodržovat zejména správné dělení základních částí. Postupy jatečných rozborů se u jednotlivých hospodářských zvířat velmi liší. Kvůli potřebě porovnávat výsledky z jatečných rozborů králíků bylo nutné sjednotit a harmonizovat jednotlivé postupy. V České republice se používaly různé způsoby hodnocení masné užitkovosti, zejména při výpočtech jatečné výtěžnosti. Tím byla získána data, která byla těžce porovnatelná. Z těchto důvodů byla celosvětově uznána metodika dle Blasco et al. (1993). U nás je potřeba tuto metodiku uvést do širšího povědomí, protože způsoby hodnocení jatečného trupu jsou rozdílné. (Bzísková et Tůmová, 2009)

Seim (2015) uvádí obecný podíl váhy jednotlivých částí jatečného těla.: hlava 10 %, přední končetiny 25 %, hřbet a břicho 30 %, stehna 35 %.



Obrázek 1: Oddíly jatečně opracovanéh těla (Blasco et al., 1993)



Obrázek 2: Oddělení zadních končetin. (Blasco et al., 1993)

3.3.1.1 Hmotnost kůže

Kůže oddělena od hlavy odříznutím na úrovni třetího kaudálního obratle a distálních epifýz kostí holenní, loketní a vřetení, zahrnuje hmotnost uší, nezahrnuje distální části předních a zadních končetin a hmotnosti hypotermických tuků.

3.3.1.2 Hmotnost celého gastrointestinálního traktu

Váha celého traktu zahrnující žaludek, slepé střevo, obsah střev, močopohlavní soustavu a prázdný močový měchýř.

3.3.1.3 Hmotnost jatečně opracovaného trupu za tepla

Hmotnost zvířete 15 – 30 min po porážce. Hmotnost jatečně opracovaného trupu nezahrnuje krev, kůži, distální části ocasu, předních a zadních končetin, gastrointestinální a močopohlavní soustavy. Zahrnuje hlavu, játra, ledviny a orgány umístěné v krku a hrudníku (plíce, jícen, průdušnice, brzlík a srdce).

3.3.1.4 Hmotnost jatečně opracovaného trupu (JOT) za studena

Je hmotnost jatečně opracovaného trupu, po vychladnutí 24 h po porážce při teplotě 0 – 4 °C.

3.3.1.5 Ztráty masa odkapem

Ztrátou masa odkapem je myšlený rozdíl mezi hmotností jatečně opracovaného trupu za tepla (po porážce) a hmotností jatečně opracovaného trupu za studena vydělená hmotností jatečně opracovaného trupu za tepla (x100)

3.3.1.6 Jatečná výtěžnost

Jatečnou výtěžností je myšlen podíl jatečně opracovaného trupu za studena ze živé hmotnosti (x100).

3.3.1.7 Podíl masa z JOT

Z hmotnosti zchlazeného jatečně opracovaného těla lze odvodit celkovou hmotnost svalstva, vztahový koeficient je 0,9.

3.3.1.8 Poměr masa a kosti z JOT

Hodnotí se poměrem masa a kosti zadních končetin je dobrou předpovědí pro poměr masa a kostí celého trupu, hodnota vztahového koeficientu se uvádí 0,6.

3.3.1.9 Celkový podíl tuku

Pro výpočet podílu celkového tuku.

3.4 Kvalita masa

Králičí maso je považováno za nutričně vysoce cenný zdroj živočišných bílkovin a dalších složek. Jeho kvalita je dána především složením, a tedy značnou stravitelností a využitelností plnohodnotných bílkovin. Dalším významným faktorem je nízký obsah tuku, který však má dieteticky příznivé složení mastných kyselin. Rovněž z technologického hlediska, tedy z pohledu následného zpracování na masné výrobky, jsou dokumentovány velmi dobré výsledky. To se týká zvláště vaznosti, která dosahuje vysokých hodnot. Jde o schopnost masa udržet vodu vlastní, popř. přidanou, za působení určitých vnějších podmínek. Těmi je ve spojitosti s výrobky z králičího masa nejčastěji tepelné opracování, při kterém dochází k zásadním změnám v mase, tedy denaturaci bílkovin. Právě chování masa v závislosti na tomto významném zákroku je významným měřítkem jakosti masa. V případě masa králíků byly předchozími měřeními potvrzeny vysoké hodnoty vaznosti. Tato vlastnost se může uplatnit při přípravě výrobků např. typu králičí šunka. Vzhledem k jatečné výtěžnosti, množství králičího masa na trhu, jeho ceně, a především prodávané formě, je nutné hodnocení nejen charakteristik fyzikálně-chemických a technologických, ale také organoleptických. Masné výrobky, které obsahují králičí maso, se nejčastěji řadí do kategorie výrobků, které obohacují a rozšiřují sortiment. Podle statistických údajů se spotřeba v České republice pohybuje kolem 4 kg na osobu a rok. Ovšem jedná se o kategorii „maso králičí a jiné“. To naznačuje relativně malou spotřebu králičího masa v populaci, přičemž lze předpokládat, že rozdělení bude mezi konzumenty nerovnoměrné, převážně dané dostupností zdroje. (Prokúpková et al., 2011)

3.4.1 Fyzikální ukazatele masa

Hodnota pH se měří pH metrem ve svalu longissimus lumborum ihned po porážce a následně po 24 hodinách.

Barva masa je vizuální vlastností masa. Dnes nejpoužívanějším modelem pro stanovení barvy masa je CIE (Commission Internationale de l'Eclairage), který zahrnuje 3

základní parametry L^* , a^* a b^* a 2 derivované parametry H^* [$Hue = \arctan(-b/a)$] a C^* [chroma = $(a^2+b^2)^{0,5}$]. Hodnota L^* představuje světlost, která je funkcí reflektance, tj. poměru intenzity světla odraženého ku intenzitě světla dopadajícího. Informace o barvě masa poskytuje především světlost. Hodnota pH masa a obsah hemových barviv udávají světlost masa. Barevný odstín je určován parametry a^* a b^* . Souřadnice a^* udávají polohu barvy mezi zelenou a červenou a hodnota b^* polohu barvy mezi modrou a žlutou. (Ouhayoun et Dalle Zotte, 1996)

Vaznost je schopnost masa udržet vodu vlastní, popř. přidanou, za působení určitých vnějších podmínek.

Posledním základním fyzikálními ukazatelem masa je **textura** masa. (Prokúpková et al., 2011)

3.4.2 Chemické složení masa

Vlhkost udává obsah vody v králičím mase a jeho produktů jako součást podrobných analýz. Její obsah je doplněním sušiny. Ke stanovení obsahu vody se užívá standardizovaných metod AOAC (1995) dopočtem obsahu vody od stanoveného množství sušiny.

Jako další součást podrobných rozborů se uvádí obsah **tuku a mastných kyselin** v mase a jeho produktech. Oficiální analýzy tuku se řídí metodami založenými na rozpouštědlech pro měření celkového obsahu tuku v mase. Tyto metody zahrnují např. extrakci etherem a následné gravimetrické měření (metoda AOAC 960.39).

Dalšími složkami chemického rozboru masa je stanovení obsahu **cholesterolu, bílkovin a aminokyselin, popelovin, pigmentů** a stanovení **oxidační stability** masa. (Petracci et Baéza, 2011)

Bílkoviny	Tuk	Cholesterol	Energie
18 – 23 %	2,5 – 6 %	30 – 40 mg / 100 g	600 – 700 J / 100g

Tabulka 4: Některé složky králičího masa. (Rafay et al., 2009)

3.4.3 Senzorické vlastnosti masa

Pro koncového zákazníka jsou senzorické vlastnosti masa mnohdy rozhodujícími. Hlavními ukazateli hodnocenými během senzorické analýzy jsou křehkost, šťavnatost, vláknitost, chutnost a

vůně. Křehkost masa je daná strukturou, stavem a chemickým složením. Nemalý význam má i procentuální zastoupení pojivové tkáně - stromatických bílkovin, především pak kolagenu, který dodává struktuře masa pevnost. Komplex aromatu a vjemu chuti udává chutnost masa. Extraktivní látky vznikající během procesu zrání masa jsou jejími hlavními složkami, jejichž zásadním nosičem v mase je tuk, který má zásadně ovlivňovat i další senzorycké charakteristiky masa. Intramuskulární tuk způsobuje menší tuhost svalových struktur a svalová vlákna jsou pak snadněji oddělitelná žvýkáním. Obsah tuku má navíc pozitivní vliv na ztráty masa způsobené varem. (Gondret et al., 1998)

3.5 Metody plemenitby

Termínem plemenitba se označuje rozmnožování zvířat, jehož cílem je získat co nejkvalitnější potomky s požadovanou užitkovostí. (Kunc, 2008)

- I. Metody plemenitby založené na podobnosti rodičů a potomků:
 - A. Čistokrevná plemenitba:
 1. plemenitba nepříbuzných zvířat,
 2. příbuzenská plemenitba,
 3. liniová plemenitba,
 4. osvěžení krve;
 - B. Pozměňovací křížení:
 1. zušlechťovací křížení (přilití krve, meliorační křížení),
 2. kombinační křížení,
 3. převodné křížení;
- II. Metody plemenitby využívající efektů hybridizace (zejména heterózního efektu):
 - A. Užitkové křížení diskontinuitní:
 - B. Užitkové křížení kontinuitní
 1. střídavé,
 2. rotační.

(Zadina, 2012)

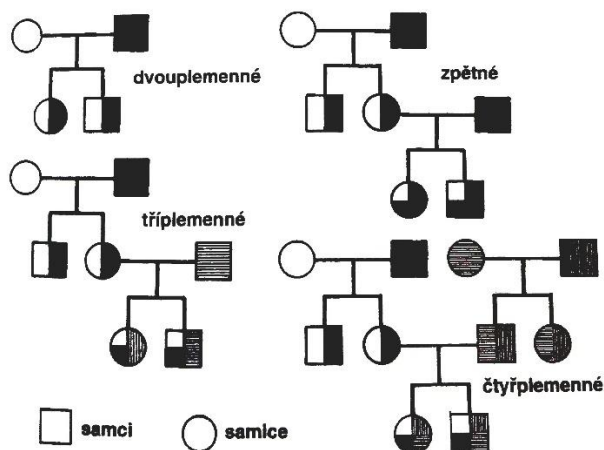
Vzájemné páření jedinců (zpravidla nepříbuzných) téhož plemene nazýváme **čistokrevnou plemenitbou**. Jedná se o základní metodu plemenitby celé řady plemen hospodářských zvířat (holštýnský skot), koní (anglický plnokrevník) i v zájmových chovech

oblíbených zvířat, včetně jednotlivých plemen králíků. Tato plemena jsou chována pro specifické znaky a vlastnosti. Masná užitkovost je v těchto chovech zpravidla vedlejší produkci a je zajišťována jedinci, kteří z jakýchkoliv důvodů nemají šanci uspět při tzv. stolním hodnocení, jež předchází vlastním výstavám; tzn. zvířaty, která nemohou přispět k naplnění chovného cíle daného plemene.

Zvýšení masné užitkovosti králíků lze, podobně jako u dalších hospodářských zvířat, dosáhnout vhodnou hybridizací, konkrétně užitkovým křížením. Pod tímto pojmem rozumíme konkrétní postupy plemenitby, a ne náhodné připarování jedinců, zpravidla bez plemenné příslušnosti. Kladného efektu heteroze dosáhneme pouze cílenou hybridizací. Hybridizace není samoúčelným opatřením a rovněž není v rozporu s čistokrevnou plemenitbou. Podmínkou zpravidla vyšší užitkovosti kříženců jsou kvalitní výchozí rodičovská (prarodičovská) plemena. Základní formy užitkového křížení jsou dvě: křížení diskontinuitní a kontinuitní. (Majzlík et Mach, 1996)

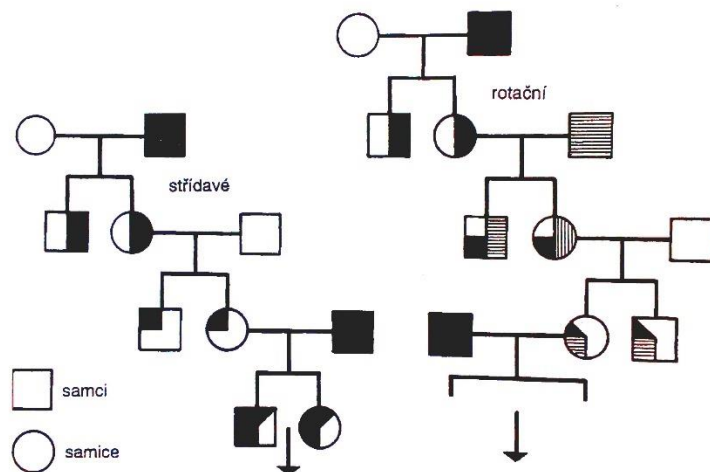
V případě křížení diskontinuitního je hybridizace v určité generaci ukončena a všichni králíci jsou poraženi. Nejjednodušší formou je křížení dvou plemen (např. králice Kal připouštíme samci Nb), může se však jednat o křížení zpětné (hybridní králice Nb x Kal připouštíme samci Nb nebo Kal), případně tříplemenné (na hybridní králice Nb x Kal je připuštěn samec dalšího, třetího plemene). Možné jsou i formy čtyřplemenného, případně vícenásobného křížení. Při vhodné kombinaci diskontinuitního křížení dosahují kříženci vyšší užitkovosti v porovnání s průměrem rodičovských plemen. Další výhodou tohoto křížení je možnost využití komplementarity, tzn. že ve vhodné kombinaci křížení se vzájemně doplňují vlastnosti specializovaných, tudíž rozdílných rodičovských populací (mateřská pozice - plodnost, otcovská pozice - jatečná hodnota). Určitou ekonomickou zátěží však je, že chovatel musí po uplynutí připouštěcího období obnovit celý rodičovský komplet např. po 13 letech (závisí na intenzitě využívání králic) je třeba nakoupit dejme tomu králice Kal samce Nb.

V rámci diskontinuitního křížení lze především doporučit tyto kombinace (na prvním místě plemeno v otcovské pozici): Nb x Kal, Kal x Vss, (Mm x Kal) x Kal, (Mm x Kal) Mm. V případě kontinuitního křížení lze především doporučit hybridizaci s plemeny Kal a Nb, Kal a Bu, KuV a Kal. (Majzlík et Mach, 1996)



Obrázek 3: Jednotlivé formy diskontinuitního křížení (Mach et Majzlík, 2000)

Při **křížení kontinuálním** si chovatel ponechává k chovu část hybridních králíc (např. z kombinace samec Nb x samice Kal) a tyto připustí samci Kal, v další generaci pak samci Nb. Tato dvě plemena se tudíž neustále v otcovské pozici střídají, proto hovoříme o křížení střídavém. Pokud je do otcovské pozice postupně a opakovaně zařazeno 3 a více plemen, jedná se o křížení rotační. Výhodou křížení kontinuálního je to, že nemusíme pravidelně nakupovat, případně samostatně produkovat samičí část rodičovského kompletu. Nakupovat je třeba pouze plemeníky, případně jejich semeno (při použití inseminace lze celý chov uzavřít, což je nesporná výhoda z hlediska veterinárního hlediska). Nedochozí zde jako u vyšších forem diskontinuitního křížení (např. při křížení tříplemenném) k vedlejší produkci. Nevýhodou je, že při tomto křížení nelze využít komplementarity, pokud bychom totiž do systému křížení zařadili výrazně rozdílná plemena, v konkrétní generaci potomstva by převažoval genotyp té populace, která byla v otcovské pozici a ve sledu generací by docházelo k nežádoucímu kolísání užitkovosti, měnit se také může adaptabilita jednotlivých generací na konkrétní podmínky chovu. Z těchto důvodů výsledky kontinuálního křížení zpravidla nedosahují špičkové úrovně, i když výše uvedené výhody mohou ztráty z nižší užitkovosti značně kompenzovat. (Majzlík et Mach, 1996)



Obrázek 4: Jednotlivé formy kontinuálního užitkového křížení (Mach et Majzlík, 2000)

3.6 Pomalu a rychle rostoucí genotypy králíků

Jedinci rychle rostoucích genotypů vykazují vysokou intenzitu růstu. Zpravidla se jedná o tzv. brojlerové králíky.

3.6.1 Pomalu rostoucí genotypy králíků

Zachování lokálních plemen králíků, charakteristických pomalým růstem, je velice důležité pro ekologické zemědělství, protože ve většině případů, regulace zakazují použití komerčních hybridů.

Plemenem rozumíme skupinu zvířat stejného fylogenetického původu, která má stejné užitkové znaky a vlastnosti. Skupina musí být dostatečně velká. Své vlastnosti přenáší na potomstvo tak dlouho, dokud se nezmění podmínky vnějšího prostředí. (Zadina, 2012)

Plemen králíků je velké množství, u nás se chová asi 90 plemen. (Kunc, 2008) Plemena králíků se dělí podle různých kritérií, nejčastěji však podle dosahované velikosti zvířat, a to na plemena velké s hmotností více než 5,5 kg (belgický obr, moravský modrý), střední 3 - 5,5 kg (čínčila velká, vídeňský, novozélandský, český strakáč), malá s rozmezím hmotností 2 – 3,2 kg (český červený, holandský, čínčila malá) a pak plemena zakrslá nepřesahující hmotnost 2 kg. (zakrslý beran, hermelín) (Zadina, 2012)

Podle délky srsti se dělí na plemena s normální délkou srsti (většina plemen), plemena dlouhosrstá (angora, liščí) a plemena krátkosrstá (rexi). (Kunc, 2008)

Dále je to například užítkovost, podle které se plemena dělí na masná (Čv, Nb, Kal, Vss aj.), vlnářská (angora), kožešinová (kastorex, rexi, saténoví), kombinovaná (vídeňský), sportovní či zakrslá (zakrslý beran, hermelín). (Zadina, 2012)

Střední plemena králíků můžeme dle zaměření rozdělit na tři pomyslné skupiny:

- plemena primárně zaměřená na užitek,
- plemena primárně či zcela sportovní,
- plemena raritní a jiná

Plemena první skupiny jsou primárně šlechtěná a chovaná za účelem užitku. Takováto plemena byla vyšlechtěna za účelem získání kvalitních produktů – masa anebo kožešiny. Patří do ní plemena velký světlý stříbřitý, činčila velká, vídeňská plemena, český albín, burgundský, kuní velký, siamský velký, kalifornský a další. (Šimek, 2013a)

Ve světě je velká variabilita podmínek vnějšího prostředí, jsou-li pro chov králíků voleny alternativní ustájovací systémy, lokální plemena a populace králíků jsou lépe uzpůsobeny než komerční hybridy právě pro jejich vysoké adaptační schopnosti na nepříznivé podmínky vnějšího prostředí. (Lambertini et al., 2010)

Pro produkci masa v ekologickém chovu králíků je třeba použít plemena střední, ze kterých je třeba vybrat plemeno přizpůsobené místním podmínkám – zvířata vybraná do chovu by měla pocházet z ekologického chovu, pokud nejsou k dispozici, certifikační orgán může povolit využití konvenčních zvířat k založení chovu. Je vhodné chovat místní plemeno řazené mezi genové rezervy, čímž se naplní teze o podpoře biodiverzity, ochraně genofondu původních plemen hospodářských zvířat a jejich využití.

Plemenitba králíků v ekologickém chovu využívá přirozené reprodukční techniky s možným využitím inseminace. Zásahy hormonální jsou možné jen na doporučení veterináře ze zdravotních důvodů. K plemenitbě by zásadně měla být vybírána zvířata bez poruch zdraví a dědičných vad. Je povolena kastrace zvířat nevhodných k chovu. Králíci musí být trvale označeni způsobem umožňujícím jejich identifikaci dle předpisů ekologické organizace.

Je zakázáno:

- použití biotechnických metod v reprodukci,
- použití geneticky modifikovaných zvířat.

Nedoporučuje se používat v ekologickém chovu hybridní linie králíků určené do intenzivních systémů chovu, protože tradiční výživa a krmení nezajistí intenzitu růstu těchto hybridů.

Do chovu zařazujeme zdravá a vyspělá zvířata – u středních plemen ve věku 8 – 10 měsíců s hmotností 3,5 – 4,5 kg. Pohlavní dospělost u středních plemen nastupuje asi ve 3 – 4 měsících věku – je nutné rozdělit mláďata dle pohlaví. (Majzlík et Hofmanová, b.r.)

3.6.1.1 Český albín (ČA)

Český albín je starším národním plemenem králíků. Pod jeho vznikem je nesmazatelně podepsán RNDr. Josef Žofka z Kladna. Cílem bylo získání bílého plemene za účelem kvalitní kožešiny pro kožešnický průmysl a s dobrou plodností. (Šimek, 2013e) Zadina (2012) uvádí, že vznikl křížením králíka divokého a modrého obra. Šimek (2013e) uvádí, že přesný popis křížení není znám, hovoří se o vlivu např. belgických obrů, moravských modrých, ale i volně žijících králíků divokých.

Český albín je středně velké plemeno. Dospělí králíci mají vážit mezi 4 a 5 kg. Tělo je dobře osvalené se silnými hrudními končetinami. Hlava je robustní především u samců, s dobře výraznými skráněmi. Uši jsou vzpřímené, pevně u sebe postavené, dobře osrstěné a dlouhé asi 12,5 cm. Srst je zcela zásadní rysem plemene. Je mimořádně hustá, pružná, vyrovnaná, o délce přibližně 3 cm. Plemeno je tzv. albinotické. Albinismus byl způsoben mutací v genotypu a spočívá v absenci tvorby pigmentu. Takoví králíci mají čistě bílou barvu srsti, bílé drápy, bezbarvou duhovku oka a karmínovou zornici. Navenek prosvítají oční cévy, a proto barva duhovky bezprostředně navenek červená. Barva podsady je taktéž čistě bílá. (Šimek, 2013e)

Výhodou tohoto plemene je mírně výrazná hlava a jemnější kůže, což zvyšuje jatečnou výtěžnost. (Zadina, 2012) Chovný cíl je zaměřen na zlepšení hlavy, uší, trupu a kvality srsti za zachování užitkových vlastností zejména plodnosti, intenzity růstu a osvalení hřbetní a pánevní partie. (Martinec, 2016)

3.6.1.2 Novozélandský bílý (Nb)

Byl vyšlechtěn v USA před druhou světovou válkou. Chovným cílem bylo získat bílého králíka, který při intenzivním krmení kompletní krmnou směsí dosáhne ve věku 10 – 12 týdnů živé hmotnosti 2,5 kg. (Zadina, 2012) Rafay a další (2009) uvádí, že do Evropy se první zvířata Nb, dostali začátkem padesátých let. Původně se toto plemeno šlechtilo jako typicky masné. Různé chovatelské směry v různých státech z něho postupně vyšlechtili celou řadu různých podob albína. Stále se však považuje za nejdůležitější plemeno pro tvorbu masných hybridů, a to jak v mateřské, tak i v otcovské pozici. Má výbornou zmasilost a intenzitu růstu. Určitou nevýhodou některých našich populací je silnější kůže, která snižuje jatečnou výtěžnost. (Zadina, 2012)

Z genetického hlediska představují tato zvířata albinotické fenotypy. Tento králík byl vyšlechtěn v meziválečném období dvacátého století. Na jeho tvorbě se podílely šlechtitelské firmy a majitelé velkých chovů v americké Kalifornii. Tím byl daný i cíl šlechtění – králíci s vysokými parametry masné užitkovosti a odolní vůči farním podmínkám chovu. Z původních plemen se na tvorbě Novozélandského bílého králíka podíleli novozélandský červený a údajně i dlouhosrstý angorský králík a normálně osrstěný albín. (Rafay et al., 2009) Novozélandský bílý se vyznačuje především: mimořádnou raností, dobrou plodností a mléčností samic, mimořádnou schopností zhodnotit spotřebovaná krmiva v masnou produkci a vysokou jateční výtěžností, až 65 %. Uvádí se průměrná živá hmotnost králíčat ve věku 8 týdnů až 2 kg. Dále se uvádí jeho průměrná roční produkce ve 4 – 5 vrzích počtem 28 – 35 mlád'at. (Schönfelder, 2012d) Živá hmotnost je 4,0 – 5,5 kg. Ranost se projevuje i hmotností v šesti měsících, která je 4,1 kg. Tělo je mimořádně zavalité, vysloveně masného typu, krátké s abnormálně širokou hrudí, a především pánevní partií. Končetiny jsou silné, masivní, krátké, zešíroka nasazené. Barva je bílá, oči růžové s karmínovou panenkou.

3.6.1.3 Kalifornský (Kal)

Kalifornský králík (Kal) patří mezi králíky s takzvaným částečným albinismem (resp. Neúplným) albinismem. Typ kresby je charakteristický zbarvením (Zadina (2012) uvádí nejčastější baru černou, může být však i modrá či hnědá) ušních boltců, masky, distálních částí končetin a ocasu. Geneticky je podmíněná přítomností alel anan. Zvláštností této alely je to, že pigment se vyvíjí na příslušných částech těla v závislosti na teplotě kůže zvířete. V chladnějším prostředí jsou barevné znaky intenzivní, v teplém prostředí světlejší. Podle

zachovaných údajů byl prvním šlechtitelem tohoto plemena Američan G. West, který v roce 1922 křížil činčilu s ruským králíkem a jejich potomstvo s novozélandským bílým. Cílem Westa bylo získat kromě Novozélandského bílého další plemeno s dobrými ukazateli masné užitkovosti. (Rafay et al., 2009) Podle Zadiny (2012) se jedná o typicky masné plemeno. Je to druhé nejrozšířenější plemeno pro produkci masa nejen u nás, ale i ve světě. Vzhledem k výborné plodnosti a dalším mateřským vlastnostem je vhodné pro hybridizaci.

Současný standard požaduje tělo velmi zavalité s širokou hrudní i pánevní partií a dobrým osvalením. Hlava samců má být robustní, krátká, v čele široká, u samic poněkud jemnější. Také krk je krátký, nevýrazný. Končetiny jsou silné, široce nasazené, s polovzpřímeným postojem. Uši jsou pevné, masité, na koncích dobře zaoblené o délce 10,5 až 11,5 cm. Srst má být hustá v podsadě, elastická se stejnoměrnými lesklými pesíky. Její délka je asi 3 cm. Plemeno si udržuje velmi dobrou plodnost a vysokou jateční výtěžnost. Samice se vyznačují časnou pohlavní dospělostí a jsou dobrými matkami.

3.6.1.4 Velký světlý stříbřitý (Vss)

U nás i v zahraničí patří k nejrozšířenějším plemenům. Pochází z francouzských plemen (králík francouzský, králík šampaňský), jejich barva připomíná zašedlé stříbro. Cílem německých chovatelů bylo vytvořit vysloveně užitkové plemeno, které by poskytovalo i velkou kvalitní kožešinu. Živá hmotnost dospělých zvířat je 4,5 – 5,5 kg. Tělo je zavalité, válcovité, masného typu s širokou hrudí a pánevní partií. Mláďata se rodí černá a ve věku 3 – 4 měsíce postupně vystříbřují. (Zadina, 2012) Současná podoba plemene velký světlý stříbřitý byla vytvořena v Německu v posledních zhruba padesáti letech. Tito králíci jsou diametrálně odlišní od francouzského výchozího materiálu. jsou větší, kompaktnější, a především mají světlejší stříbřitost. V minulosti byl význam chovu Vss v drobnochovech i na produkci kvalitní a barevně zajímavé kožešiny. V tomto případě bylo vždy nutné dobře načasovat narození mláďat, aby do zimy dospěla a měla hotovou barvu srsti i hustotu. Dále je v současnosti plemeno používáno v tradičních chovech pro křížení. (Šimek, 2013b)

3.6.1.5 Činčila velká (Čv)

Rozšířeným plemenem drobnochovů je činčila velká. Činčilové zbarvení bylo na králících poprvé popsáno roku 1913 Dybowskiem v Paříži. Uvádí, že nejdřív křížil ruské králíky s králíky divokými. Získané křížence pářil s modrými a malými stříbrnými králíky a jejich potomstvo získalo zbarvení činčily. Předpokládá se však, že tato mutace se vyskytovala už mezi králíky chovanými v leporáriích. Z genetického hlediska je činčilové zbarvení srsti (název odvozený od zbarvení jihoamerické činčily) způsobuje zonální rozmístění pigmentu (t. j. do pásů uspořádaných pigmentových granol v chlupech). Geneticky je toto zbarvení podmíněno alelami genu A (achiachi). Podobně jako ostatní zbarvení srsti i alela pro činčilovou srst vznikla náhle dědičnou změnou v některé z populací králíků a buď náhodným, anebo usměrněným křížením se dostala do stavu, kde se projevila na zvířeti. (Rafay et al., 2009)

3.6.1.6 Burgundský králík (Bu)

Burgundský králík je starým plemenem králíků vyšlechtěným ve Francii, kde vznikl z domácích žlutých králíků. Jako šlechtitel je uváděn A. Renard ze známé oblasti vynikajícího vína z Burgundska. Barvou připomíná červeného novozélandského králíka: je sytě rezavý, s bělavou podsadou. Podbříšek je krémové barvy. Bílý podbříšek, stejně jako černé chlupy v srsti jsou nepřipustné. Patří do plemen středně velkých, užitkový směr, je velmi dobrá produkce kvalitního masa s minimem útrobního tuku. Současný standard vyžaduje ideální hmotnost dospělých zvířat v rozmezí 4 až 5 kg. Z hlediska typu má být tělo poněkud delší, mírně zavalité, se silným osvalením pánevní partie. Hlava má širší čelní i nosní partii, u samců vyžadujeme výrazně vyvinuté skráně. Uši jsou masitější, lžičkovitě otevřené, na koncích zaoblené, ale jemnější o délce 11,5 až 13 cm. Končetiny jsou jemnější s polovzpřímeným postojem. Srst by měla být hustá v podsadě s výraznými, nikoliv však hustými pesíky. Délka krycího chlupu je žlutočervená, i když u nás se při klasifikaci dává přednost žlutému odstínu. Oční kroužky, skráňová obruba, vnitřní strany končetin, břicho a spodina pířka je světle krémová. Krycí barva se má stejnoměrně rozkládat po celém těle včetně hlavy, uší a končetin. Oči jsou hnědé a drápy tmavě rohovité. (Schönfelder, 2010a) Plemeno se chová na dvou základních rovinách. Prvním typem je čistokrevný chov pro sportovní a kuchyňské využití. Druhým typem je neorganizovaný drobnochov. Právě burgundští králíci jsou zde velmi oblíbeni pro výchozí rodičovskou pozici pro křížení za

účelem produkce masa pro vlastní potřebu. Plemeno se pro toto křížení velmi osvědčuje, protože samo má tenkou kůži a přirozeně méně robustní hlavu, což se kladně projeví na jatečné výtěžnosti. (Šimek, 2013f)

Tato plemena jsou producenty kvalitního, lehce stravitelného masa vhodného pro vlastní potřebu, resp. pro tržní využití – zpravidla tzv. prodej ze dvora.

Pro rentabilní produkci tohoto masa máme prakticky tři možnosti:

1. Výkrm čistokrevných zvířat jednotlivých především středních plemen (včetně plemen masných)
2. Dvě základní formy užitkového křížení plemen uvedených pod bodem 1:
 - a) křížení diskontinuitní
 - b) křížení kontinuitní
3. Využití brojlerového králíka v zájmových chovech
(Mach et al., 2013)

Pro rentabilní produkci tohoto masa (samozásobení i trh – např. prodej ze dvora) je třeba mimo jiné respektovat:

- V případě čistokrevné plemenitby výběr vhodného plemene.
- Vyšší užitkovost, v porovnání s výchozími čistokrevnými rodičovskými plemeny (liniemi), mají zpravidla hybridní králíci. Vždy se však musí jednat o systematické diskontinuitní, nebo kontinuitní užitkové křížení tradičních plemen, případně křížení těchto plemen s některou z výchozích prarodičovských (lépe rodičovských) linií králíka brojlerového. Zde je třeba zohlednit, zda se jedná o linii otcovskou či mateřskou.
 - Vždy by se mělo jednat o intenzivní, příp. polo-intenzivní výkrm jatečných králíčat; s tím souvisí i optimální věk, především však optimální hmotnost před vlastní porážkou. Výkrm králíků do vyšší hmotnosti (nad 2500 resp. 2600 g) prakticky vždy snižuje průměrné denní přírůstky a zvyšuje spotřebu krmiva na jednotku přírůstku.
 - Samostatnou kapitolou, která však nebyla předmětem tohoto příspěvku, je vhodné ustájení, zoohygiena chovu a zoo-veterinární opatření – chorobám je třeba předcházet. Léčení králíků vždy znamená propad rentability; to platí jak pro faremní, tak pro tradiční chovy. (Mach et al., 2013)

3.6.2 Rychle rostoucí genotypy králíků

Jelikož užitkové křížení nevyklučuje čistokrevnou plemenitbu, můžou být i jedinci příslušného plemene považováni za rychle rostoucích genotypy. (Mach et Majzlík, 2000)

Pro intenzivní celoročně vyrovnanou produkci jatečných králíků, zejména při větších koncentracích, je chován tzv. brojlerový králík. (Mach et Majzlík, 2000) Králiči brojler je zvíře určené k rychlovýkrmu. Může to být buď speciálně vyšlechtěný hybrid, nebo králík určitého plemene. Cílem výkrmu je získat za co nejkratší dobu maximální přírůstek při nízké spotřebě krmiva a s nízkými ekonomickými náklady. Přitom nesmí být nepříznivě ovlivněna kvalita masa. (Zadina, 2012)

Byli vyšlechtěni pro účely intenzivní produkce. Speciální populace králíků, vyznačující se vysokou reprodukcí, intenzitou růstu a výkrmností. (Rafay et al., 2009) Výchozí, zpravidla prarodičovské populace (linie) tohoto králíka byly vyšlechtěny z králíků středních plemen, především ze současných masných plemen. (Mach et Majzlík, 2000) Šlechtění se zaměřuje především na dvě skupiny vlastností, které jsou pro celou produkci rozhodující: znaky reprodukční a produkční. (Zadina, 2012)

Specializovaný směr králíkářství – chov brojlerových králíků je z plemenářského hlediska zaměřený na získávání zvířat, které mají dědičně podmíněnou vysokou masnou užitkovost hodnocenou jako funkci reprodukce, růstu, výkrmnosti, jatečné výtěžnosti a odolnosti vůči chorobám. Princip šlechtitelské práce zaměřené na tvorbu vysokoužitkových brojlerových králíků spočívá ve výběru vhodných výchozích plemen a skupin zvířat, z kterých se „vybírají“ znaky a vlastnosti spojené s hlavním užitkovým cílem – intenzivní produkcí masa. (Rafay et al., 2009)

Běžně se jedná o produkty mnohonásobného mezi plemenného křížení, které se vykonává ve specializovaných šlechtitelských firmách. (Rafay et al., 2009) V chovu brojlerových králíků se v České republice využívají více linií užitkoví hybridy. (Fiala et Tůmová, 2002) Hybrid je označení pro křížence několika plemen. V současné době se využívají především pro výrobu masa. Původ speciálně vytvářených masných hybridů je obchodním tajemstvím firem, které je uvádějí na trh pod různým obchodním označením (např. HYLA, GENIA, CUNISTAR, HY PLUS aj.). Systém tvorby hybridů je založen na využití heterose. (Zadina, 2012)

K nejvíce používaným patří například kombinace Hyplus, kterou vyšlechtila francouzská firma Grimaud Frères. Z dalších hybridů je to Hyla – vyšlechtěna v Itálii firmou Pedemontana. Poměrně rozšíření jsou i hybridy Cunistar (Verla Breed, Belgie), Zika

(Zimmermann Kaninchen, SRN) a Genia (Cunifrance, Francie). (Fiala et Tůmová, 2002)
Linie C77 Vytvořena roku 1976 na Novém Zélandu z novozélandského bílého králíka, která je od té doby udržována bez větších selekčních zásahů a bývá používána jako kontrolní populací pro selekční experimenty. (Bolet et al., 2000)

Tito užitkoví hybridy jsou prošlechtěni na vysokou plodnost, intenzitu růstu a dobré složení jatečného těla, proto mají lepší výsledky užitkovosti než čistokrevná plemena králíků. (Fiala et Tůmová, 2002)

Pro provozování chovu brojlerových králíků je třeba respektovat jejich fyziologické a etologické požadavky, které slouží pro konkretizaci intenzity produkce, technologického a stavebně technického řešení objektů pro jeho chov. (Košář, 1995)

Aby byl chov brojlerových králíků rentabilní, musí vykrmovaní jedinci dosáhnout v 10 – 12 týdnech věku porážkové hmotnosti 2,6-3 kg a jatečné výtěžnosti 60 – 64 %. Míjí se, že prodlužování výkrmu nad tuto hranici není ekonomicky výhodné vzhledem k intenzivnímu ukládání tuku. (Fiala et Tůmová, 2002)

Brojleroví králíci se obecně vyznačují protáhlou lebkou, většími, pergamenovitými boltci a delším tělem. Další rozdíly je možné pozorovat v osvalení těla, v hustotě srsti, v síle kůže (řemenu) a v rozdílných proporcích vnitřních orgánů. (Rafay et al., 2009)

Bezprostředně s plemenářským využitím brojlerových králíků souvisí i systém chovu. V užitkovém chovu brojlerových králíků se využívají dva odlišné chovatelské postupy. Přetržitý (diskontinuitní) systém a nepřetržitý (kontinuitní) chovný systém (Rafay et al., 2009)

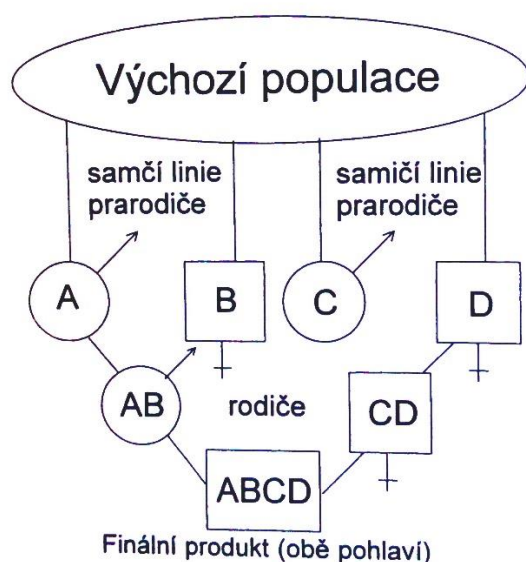
Intenzivní výkrm brojlerových králíků je charakterizován následujícími výsledky:

- průměrné denní přírůstky ve výkrmu (věk 4 – 84 dnů): 35 – 40 g,
- průměrná spotřeba krmiva na 1 kg přírůstku: 3,5 – 4,0 kg,
- celková spotřeba krmiva ve výkrmu: 5,5 – 6,0 kg, při průměrné denní spotřebě 140 – 180 g,
- optimální živá hmotnost jednotlivého jatečného králíka, při ukončení výkrmu, by se měla pohybovat v rozmezí: 2,5 – 2,9 kg,
- jatečná výtěžnost jednotlivce (jatečný trup s hlavou + ledviny s ledvinovým tukem + játra) 58 – 60 % z živé hmotnosti před porážkou (při zpracování většího počtu králíků na porážkách, může být tato hodnota za celou dodávku nižší, vzhledem k možným konfiskacím). (Roubalová, 2015)

Výchozí, zpravidla prarodičovské populace (linie) brojlerového králíka byly vyšlechtěny z králíků středních, především ze současných masných plemen.

Šlechtění je zaměřeno především na znaky reprodukční a produkční, tzn. dvě skupiny vlastností, které jsou pro celkovou produkci rozhodující. U králíků, podobně jako u ostatních multiparních druhů hospodářských zvířat, existuje mezi těmito dvěma soubory vlastností biologicky podmíněný negativní vztah. V praxi to znamená že špičkové populace ve výkrmnosti a jatečné hodnotě mají poněkud nižší plodnost. Vzhledem k tomu, že reprodukce je užitkovou vlastností matek (mateřské populace), výkrmnost a jatečná hodnota jsou užitkovými vlastnostmi matek i otců (otcovské i mateřské populace - obě se na utváření finálního hybridu podílejí stejným dílem), jsou otcovské populace především šlechtěny na intenzitu růstu, konverzi krmiva a jatečnou hodnotu. Šlechtění mateřských populací se ubírá směrem plodnost, péče o mláďata, mléčnost; zcela opomenout však nelze ani výkrmnost a jatečnou hodnotu (vzhledem k jejich podílu na dědičném založení finálního hybridu). Důležitým selekčním kritériem obou populací je adaptabilita na klecovou technologii.

Pro šlechtění králíků rovněž platí, že selekční pokrok se zvyšuje s poklesem selekčních kritérií. Proto je finální produkt brojlerového králíka zpravidla čtyřliniový hybrid. (Mach et Majzlík, 2000)



Obrázek 5: Šlechtitelský program brojlerového králíka. (Majzlík et Mach, 1996)

Selekce pro parametry výkrmnosti je běžně prováděná v otcovských liniích králíků. Selekcce zvyšuje hmotnost napříč růstové křivky. Jelikož hmotnost jatečně opracovaného těla je určována požadavky trhu, selekce pro další zlepšování výkrmnosti tedy nutně vede

k produkování méně vyspělých zvířat. (Gondret et al., 2005) Význam zkoumání výsledků selekce ve vztahu ke stupni vyspělosti byly vyzdvihnuty Taylorem (1985), který dospěl k závěru, že většina projevů fenotypu porovnávaných u zvířat selektovaných na lepší vlastnosti výkrmu se projevuje změnou velikosti u dospělých zvířat. Nicméně uvádí, že část fenotypové variability je opravdu podmíněna geneticky. Gondret a další (2005) oproti tomu ve své studii udává, že rozdíly ve výkrmu u linií selektovaných na tyto parametry nejsou geneticky podmíněné.

3.6.2.1 RRG brojlerů

Mezi významné faktory, které ovlivňují masnou užitkovost a následně i ekonomiku chovu, patří i výběr vhodného genotypu. Důležitou roli zde sehrává také vztah genotypu a prostředí. Jedná se o spolupůsobení určitých podmínek prostředí a konkrétního genotypu na životní projevy, plodnost, užitkovost. Považuje se za obecně platné, že určitý genotyp může přinést v určitých podmínkách pro něj optimálních vyšší efekt než hybrid jiný. Soudí se však, že mezi předními hybridy jsou nepatrné rozdíly. (Fiala et Tůmová, 2002)

Skřivanová (1995) ve výsledcích své studie zaznamenala odlišné požadavky na živiny u jednotlivých genotypů. S ohledem na nutriční a kvalitativní ukazatele masa lze předpokládat, že kombinace Cunistar má nižší požadavky na živiny. Systém výkrmu s bohatšími směsmi na začátku výkrmu by byl vhodný pro hybrida Hyplus.

Firma Grimaud například uvádí, že její hybridní kombinace Hyplus dosahuje ve věku 70 dní živé hmotnosti 2548 g. (Fiala et Tůmová, 2002)

Králíci kombinace Zika odstaveni 28. den věku dosahují ve 84, dni věku v průměru 3,1 kg živé hmotnosti. (Fiala et Tůmová, 2002)

Zvláštnosti každého hybrida by měl chovatel brát v úvahu při výběru chovných zvířat, protože každý hybrid může dosáhnout nejvyšší užitkovosti pouze v optimálních podmínkách. (Skřivanová, 1995)

3.7 Studie porovnávající pomalu a rychle rostoucí genotypy králíků

Studie Schiavone et al. (2013) cílila na **zkoumání efektu dvou rozdílných technologií ustájení na výsledky užitkovosti, parametrů jatečně opracovaného trupu a kvality masa** lokální populace šedě zbarvených králíků v porovnání s komerčním hybridem.

88 králíků lokální populace bylo ustájeno ve venkovních skupinových klecích (GO) dle zásad ekologického chovu, 94 králíků stejné autochtoní populace (GI) a 80 hybridů (HI) bylo ustájeno ustájených v konvenčním systému halového chovu králíků. Obě skupiny byly krmeny ekologickými krmivy složenými z pelet a vojtěškového sena ad libitum. Od každé skupiny bylo poraženo 30 kusů králíků (GO ve 103 a HI v 90 dnech) na kterých byly stanoveny parametry kvality masa a JOT.

Skupina HI vykazovala nejnižší porážkovou hmotnost, nejnižší produkční užitkovost a nejvyšší úmrtnost. GI skupina ukázala vyšší živou hmotnost a příznivější konverzi krmiva než skupiny GO. GO a GI dosáhli vyšší jatečné výtěžnosti a nižší procentuální podíl plného gastrointestinálního traktu než skupina HI. Podíl maso/kost u stehen vyšel v pokusu vyšší u skupiny HI než u skupiny GO a GI (4,7 %, 4,0 % a 3,7 %). Svaly skupiny králíků GO ukazovaly nižší světlost (L^*) než ostatní skupiny. (GO = 54,5 vs. GI = 59,1 vs. HI = 63,4). Skupiny GO i GI vykazovaly větší červenost i žlutost než HI. Chemické složení a oxidace lipidů neprokázali závislost na genotypu či způsobu ustájení.

Lokální populace králíků prokázala nezávisle na způsobu ustájení lépe zbarvené maso, což může být přidanou hodnotou pro potenciální zákazníky.

Technika krmení v kombinaci se systémem ustájení v ekologickém zemědělství se obecně zdá mít pozitivní efekt na výsledky užitkovosti lokální populace králíků z důvodu přirozenějších podmínek chovu, příznivých pro intenzitu fyzické aktivity vedoucí k lepšímu vývoji svalstva. **Lokální populace navíc vykazovala lépe zmasilé jateční partie nezávisle na způsobu ustájení.** Místní populace zdá se lépe vyhovuje podmínkám chovu za použití organických krmiv, v kombinaci s ekologickým ustájením, je zde zaznamenám neparný pokles užitkovosti.

Studie D'Agata et al. (2009) **zkoumá efekt způsobu ustájení na růst, welfare a kvalitu masa a jatečného těla na lokální populaci pomalu rostoucích králíků.** Jedná se o populaci agouti králíků studovanou po dobu 10 ti let v místě provádění testace. Populace vykazuje tyto vlastnosti: vysokou rusticitu, plodnost okolo 90 %, velikost vrhu $8,2 \pm 2,8$; živá

váha dospělého samce 4000 ± 100 g a váha dospělé samice 3400 ± 200 g, váhy při odstavu 890 ± 155 g (35 d), porážková hmotnost 2500 ± 300 g

Králíci byli vykrmováni do věku 103 ± 2 dnů. Do 57. dne věku byli chováni všichni králíci ve stejných podmínkách (odstav 35. den, ustájení skupinových klecích, krmení ad libitum peletami a vojtěškovým senem). Poté byli rozděleni do dvou skupin. První skupina ustájená v hale ve skupinových klecích po 6 kusech druhá skupina byla ustájená ve venkovním výběhu. Obě skupiny byly i nadále krmeny stejně. Každý týden byli váženi všichni jedinci i jimi spotřebované krmivo pro získání dat potřebných pro určení přírůstku a vypočítání konverze krmiva.

Venkovně ustájení jedinci vykazovali lepší hodnoty růstu a vyšší porážkovou hmotnost (2535 vs. 2137 g). Tento typ ustájení umožňuje zvýšenou fyzickou aktivitu králíků a jejich zadní běhy byly lépe vyvinuté. (36,1 % vs. 34,9 %).

Jatečná výtěžnost byla nižší u venkovně ustájených králíků (57,8 % vs. 58,4 %) v důsledku vyššího podílu kůže (17,2 % vs. 15,6 %). Venkovní králíci vykazovali nižší hodnotu L^* (LL: 55,6 vs. 59,2; BF: 53,0 vs. 55,5).

Venkovní způsob chovu králíků se dá být možnou alternativou ustájení, která umožňuje vyhovět etickým požadavkům moderních konzumentů, při zachování dobré kvality masa.

Studie Macari (2012) **porovnává masná plemena novozélandský bílý a kalifornský králík a jejich F1 křížence z obou pozic** (Nb x Kal a Kal x Nb). Pro podstavu 45. dne byli králíci umístěni do klecí a krmeni ad libitum peletami a vykrmování dalších 60 dní. Po porážce králíků bylo vykostěním jatečně opracovaného těla určeno celkové množství masa kde kříženec Nb x Kal s hodnotou $80,1 \pm 0,2$ % převyšuje ostatní pozorované skupiny. Maximální hodnoty poměru maso/kost bylo dosaženo u jatečně opracovaného těla křížence Nb x Kal 1 : 4,05 a u křížence Kal x Nb pak 1 : 3,38. Ze studie tedy vyplývá, že pro výkrm je ze studovaných skupin nejvhodnější kříženec novozélandského bílého králíka v mateřské pozici a králíka kalifornského zvoleného pro pozici otcovskou. Je však nutno poznamenat, že **výrazných rozdílů hodnot kříženců oproti výsledkům čistokrevných králíků dosaženo nebylo.** (Macari, 2012)

Pro studii Boleta et al. (2000) bylo z evropských genových zdrojů vybráno 10 plemen různých velikostí. Dva zástupci velkých plemen: belgický obr (BO), francouzský beran (FB). Pět zástupců plemen středních: králík zaječí (Za), vídeňský bílý (Vb), francouzský stříbřitý

(FS), durynský (Du), burgundský králík (Bu). Malá plemena zastupují činčila malá (Čm), himalájský = ruský (R), anglický strakáč (AS). Těchto deset plemen bylo porovnáno linií INRA 9077, použité jako kontrolní populace (C77).

Celkový počet 1284 mladých králíků, ustájených individuálně nebo ve skupinách v klecích a krmeno ad libitum, bylo pravidelně jednou týdně váženo od odstavu do věku 11 nebo 12 týdnů na experimentálních farmách v Auzvielle (Francie), Rambouillet (Francie), Turín (Itálie) a Zaragosa (Španělsko). Patřili mezi 14 genetických typů: 8 původních plemen, kontrolní skupina (C77, FV, Z, Čm, As, Du, BO, R, Vb) a 5 typů hybridů, specifických pro oblast Turína (C77X, ZX, BuX, BOX, DuX). Za jejich vznikem stáli samci zkoumaných plemen a samice linie novozélandského bílého typického pro oblast Turína. (Bolet et al., 2000)

Čistokrevný i křížený belgický obr (živá váha standartních samic > 6 kg) rostl rychleji než kontrolní králíci (C77). Ze středních plemen pak francouzský stříbřitý a turínští kříženci rostli rychleji než kontrolní králíci. Králíci zaječí a vídeňští bílí vykazovali nejpomalejší růst. Podobných výsledků dosáhla studie (Tůmová et al., 2014) porovnávající 7 plemen králíků různých velikostí českých zdrojů s hybridními králíky. Jedinci velkého plemene moravský modrý a středního plemene český albín byli v 90 ti dnech výkrmu těžší než jedinci komerčního hybridu Hyplus.

Bylo zkoumáno 290 králíků 6 plemen a kontrolní linie z Auzeville a 248 z Turína představující 7 genetických typů. Králíci byli poraženi ve dvou stanovených fázích, v 77 a 86 dnech věku po omráčením elektrickým proudem. Jatečně upravená těla byla během 24 hodin zchlazena na 4 °C. Složení jatečně opracovaného těla bylo studováno dle klasických kritérií, které definoval a harmonizoval Blasco a další (1993).

Všechny studované vlastnosti mimo poměru maso/kost ze stehna prokázali ve signifikantní variabilitu mezi jednotlivými plemeny či typy. Z výsledků v **Auzeville** vyšla nejvyšší jatečná výtěžnost u zaječího a francouzského stříbřitého a minimum u kontrolní populace a plemen činčily malé a vídeňského bílého. Překvapivě se zdá, že poměr jater a tuku spolu korelují: C77 ukázalo nejvyšší vodnoty pro oba ukazatele, činčila malá a zaječí králík naopak nejnižší hodnoty. S ohledem na podíl svaloviny u jatečně upravených těl, odhadovaný podíle maso/kost u stehna dosáhl maximální hodnoty u anglického strakáče následovaného vídeňským bílým a kontrolními králíky C77. Králík zaječí vzhledem ke svému štíhlému tvaru těla očekávaně dosáhl nejnižšího poměru.

Pokud jde o výsledky z Turína, jatečná výtěžnost ukázala, že kříženci králíků durimských a burgundských dosahovali lepších hodnot než hybrid králíka zaječího. Podíl jater

a tuku a cenných partií byl vysoký u C77, zaječího a durimského králíka. Králíci plemene belgický obr, jeho kříženci a králíci zaječí se odlišovali malým podílem hlavy z jatečně opracovaného těla. Belgičtí obři čistokrevní byli charakterizováni nejnižším podílem masa na stehnech. (Bolet et al., 2000)

Studie Tůmové et al., (2014) použila 96 králíků (12 od každé skupiny) ve věku 90 dní patřící do 7 plemen zařazených mezi české genové zdroje v porovnání s komerčním hybridem. Mezi plemena zařazená do pokusu patří z velkých plemen moravský modrý (Mm); ze středních plemen český albín (ČA), český strakáč (ČS), český luštič (ČL) a moravský bílý hnědooký (Mbh); z malých plemen pak český červený (Čč) a český černopesíkatý (Ččp); a králíci komerčního hybrida HYPLUS. Z výsledků studie je patrné, že porážková hmotnost je výrazně ovlivněna plemennou příslušností. Porovnání jatečné výtěžnosti vykazuje signifikantní rozdíly mezi jednotlivými skupinami, a nejnižší jatečnou výtěžnost můžeme pozorovat u Ččp (56,7 %). Nejnižších hodnot podílů stehen i podílu maso / kost stehen.

Studie Gisella Paci et al. (2012) **porovnávala parametry jatečně opracovaného těla dvou genotypů**. Lokální populaci (LP) pomalu rostoucích králíků se skupinou komerčních rychle rostoucích hybridů (HY). Po odstavu byli umístěni do konvenčních skupinových klecí (65 x 40 x 32 cm) vykrmováni ad libitum peletami a vojtěškovým senem až do dosažení porážkové hmotnosti 2500 g a to 103 dnů u LP a 83 dnů u HY. Při porovnání jatečních parametrů těchto dvou genotypů dosáhla LP vyšší jatečné výtěžnosti, konkrétně 59,4 % v porovnání s 56,2 % u HY. Hodnoty podíl kůže vyšly ve prospěch LP 16,0 % vs. 14,2 % u HY, stejně tak u zastoupení plného gastrointestinálního traktu, které bylo u LP nižší (18,5 % vs. 22,3%). Nepatrně větší podíl hlavy a ledvin byl zařazen u LP. Jatečně opracované tělo vykazovalo vyšší podíl celkového tuku u LP (2,04 % vs. 1,12 %), beder (21,5 % vs. 19,2 %) a stehen (34,3 % vs. 31,6 %) oproti HY. Podíl maso/kost u stehen byl zjištěn výrazně vyšší u HY (4,7 % vs. 3,8 %). **Populace LP prokázala konkurenční schopnost co do masné užitkovosti**. Vysoká variabilita pozorovaná u LP by mohla vést ke zlepšení produkčních parametrů i při zachování rustikálnosti populace.

Skřivanová et al. (1995) vypracovala studii sledující **vliv genotypu na užitkovost, konverzi krmiva a jatečné parametry králíků** zařazených do pokusu ve věku 30 dnů a poražených po 50 dnech pokusu. Celkem 48 králíků bylo po dvou umístěno do drátěných klecí a krmeno komerční směsí. Srovnávali jsme šest genotypů po osmi králících:

novozélandský bílý (Nb), kalifornský bílý (Kal), novozélandský bílý x kalifornský bílý (Nb x Kal), Hyla 2000 (Hy2000). Zika (Zi) a Cunistar (Cu). Novozélandští bílí králíci (Nb) měli signifikantně nejnižší denní hmotnostní přírůstky (254 g / kg) a nejvyšší spotřebu krmiva na 1 kg přírůstku (4,56 kg). Nejvyšší přírůstek byl zjištěn u králíků Nb x Kal (34,5 g / den) a nejlepší konverze krmiva u králíků Kal (2,98 kg / kg). Novozélandští bílí králíci měli nejvyšší jatečnou výtěžnost (66,1 %) a králíci Kal naopak nejnižší (59,6 %). Lze tudíž shrnout, že **genotyp u králíků ovlivňuje jak užítkovost, tak i jatečnou výtěžnost a některé parametry kvality masa**. Novozélandský bílý králík se z důvodu nižších přírůstků a vyšší jatečné výtěžnosti ukazuje jako výhodnější pro zpracovatele než pro producenty, srovnáme-li jej s ostatními testovanými genotypy.

Studie zabývající se **porovnáváním senzorických vlastností masa rozdílných genotypů králíků** (Ariño et al., 2007) porovnávala dvě syntetické čistokrevné linie novozélandského bílého (linie V) a kalifornského králíka (linie A), selektované po 30 a 33 generací na velikost vrhu při odstavu, s komerčním hybridem selektovaným na růstové schopnosti po 24 generací (linie R). Výkrm probíhal za podmínek shodných pro všechny linie. Šťavnatost masa linie V byla zhodnocena jen z 82 % oproti linii R. Linie L měla maso o 18 % tužší a o 17 % vláknitější než linie R. Linie A, a linie R dosáhly stejných hodnot parametrů křehkosti a vláknitosti. Malý efekt byl zaznamenán i v chuťových vlastnostech. **Studie prokazuje vliv genetické příslušnosti na senzorické vlastnosti masa určující jeho křehkost.**

Věra Skřivanová (1995) ve spolupráci kolektivu autorů vypracovala studii sledující **vliv genotypu na složení masa** u králíků zařazených do pokusu ve věku 30 dnů a poražených po 50 dnech pokusu. Celkem 48 králíků bylo po dvou umístěno do drátěných klecí a krmeno komerční směsí. Srovnávali šest genotypů po osmi králících: novozélandský bílý (Nb), kalifornský bílý (Kal), novozélandský bílý x kalifornský bílý (Nb x Kal), Hyla 2000 (Hy), Zika (Zi) a Cunistar (Cu). U všech genotypů obsahoval musculus longus dorsi více proteinu a méně tuku, cholesterolu a hydroxyprolinu než svaly ze zadního stehna. Jatečný trup králíků plemene Kal měl nejméně tuku a cholesterolu. Nejvyšší obsah tuku v m. longissimus dorsi a svalech stehna byl nalezen u genotypu Zi (16,2 a 31,6 g / kg) a Nb (12,3 a 41,4 g / kg). U ostatních parametrů kvality masa nebyly rozdíly mezi genotypy signifikantní. Lze tedy shrnout, že **genotyp ovlivňuje některé parametry kvality masa**.

Studie Paci et al. (2014) hodnotila **vliv rozdílných systémů ustájení na produkční ukazatele, kvalitu masa a jatečně opracovaného těla rozdílných genotypů** u místní populace šedých králíků (G). Pro adekvátní zhodnocení údajů získaných od skupiny G byla současně vykrmovaná i kontrolní skupina komerčních hybridů (H), chovaná ve stejných podmínkách. Králíci byli chováni následujícím způsobem: 96 králíků skupiny G bylo umístěno ve venkovních skupinových klecích (O) a krmeno ekologickým peletovaným krmivem (oP) a vojtěškovým senem (H) – skupina **GOoPH**; 80 králíků G v konvenčních podmínkách v halách a skupinových klecích (I) a krmena stejným ekologickým krmivem – skupina **PIoPH**; 96 G v I krmena konvenčním peletovaným krmivem (cP) - skupina **GICP**; 88 H v I a krmeno cP – skupina **HIcP**. 15 králíků z každé skupiny bylo poráženo po dosažení 2500 g živé hmotnosti (ve 100 dnech u skupiny G a v 87 dnech u skupiny H) u nichž byly stanoveny parametry kvality masa a JOT.

Skupina	GOoPH	GIoPH	GICP	HIcP
Genotyp	G	G	G	H
Systém ustájení	O	I	I	I
Krmivo	oP + H	oP + H	cP	cP
Porážková hmotnost [g]	2583	2618	2523	2530
Konverze krmiva	5,6	4,8	4,1	3,6
Délka výkrmu [d]	100	100	100	87
JOT za studena [g]	1532	1560	1492	1406
% kůže	17,5	16,9	16,9	17,3
% plného GI traktu	18,5	17,7	18,6	21,5
% jatečná výtěžnost	59,3	59,6	59,1	55,56
% perineální tuk	2,4	2,4	1,4	1,5
% hřbetní partie	22,5	21,4	22,2	22,0
% stehen	35,1	34,3	35,2	35,3
Podíl maso/kost	3,8	3,8	3,9	4,3
pH₄₅ LL	6,3	6,5	6,4	6,6
pH₄₅ BF	6,4	6,3	6,4	6,5

Tabulka (Paci et al., 2014)

Skupina HIcP vykazala nejvyšší průměrný denní přírůstek (33,5 g / den) a skupiny GOoPH nejnižší konverzi krmiva (5,6). G ukázal nejvyšší jatečný výnos. Bederní část byla největší u skupiny GOoPH oproti tomu měla tato skupina nejnižší pH svalu LL 45 minut post mortem. Maso LL a BF svalů skupiny H bylo světlejší a dosahovalo nižších hodnot a^* i b^* než průměr ostatních skupin G. Skupina HIcP vyprodukovala maso svalů LL a BF (biceps femoris) s nejnižší intenzitou barvy a obsahem popelovin. Maso svalů LL skupiny GOoPH bylo nejbohatší na obsah proteinu. Maso králíků skupiny G vykazuje nejvyšší nutriční hodnoty a nejlepších výsledků bylo dosaženo v případě venkovního ustájení a krmení peletami i vojtěškovým senem zároveň. Králíci lokální populace vykazovali širokou intraindividuální variaci, která nedovoluje dosažení homogenních výsledků, nicméně prokázali širokou adaptabilitu vůči podmínkám ustájení a způsobu krmení, jak je potvrzeno shodnou porážkovou hmotností i délkou výkrmu u všech třech experimentálních skupin místních šedých králíků. Adaptabilita je velice důležitým aspektem ekologického chovu, který není standardizován. (Paci et al., 2014)

Tato studie navazuje a dále rozvíjí předchozí práci Paci et al. (2012), na téma **porovnání parametrů jatečně opracovaného těla dvou genotypů**. Lokální populaci (LP) pomalu rostoucích králíků se skupinou komerčních rychle rostoucích hybridů (HY). Po odstavu byli umístěni do konvenčních skupinových klecí (65 x 40 x 32 cm) vykrmováni ad libitum peletami a vojtěškovým senem až do dosažení porážkové hmotnosti 2500 g a to 103 dnů u LP a 83 dnů u HY. Při porovnání jatečních parametrů těchto dvou genotypů dosáhla LP vyšší jatečné výtěžnosti, konkrétně 59,4 % v porovnání s 56,2 % u HY. Hodnoty podíl kůže vyšly ve prospěch LP 16,0 % vs. 14,2 % u HY, stejně tak u zastoupení plného gastrointestinálního traktu, které bylo u LP nižší (18,5 % vs. 22,3%). Nepatrně větší podíl hlavy a ledvin byl zařazen u LP. Jatečně opracované tělo vykazovalo vyšší podíl celkového tuku u LP (2,04 % vs. 1,12 %), beder (21,5 % vs. 19,2 %) a stehen (34,3 % vs. 31,6 %) oproti HY. Podíl maso/kost u stehen byl zjištěný výrazně vyšší u HY (4,7 % vs. 3,8 %). **Populace LP prokázala konkurenceschopnost co do parametrů masné užitkovosti.** Vysoká variabilita pozorovaná u LP by mohla vést ke zlepšení produkčních parametrů i při zachování rustikálnosti populace.

Konečné pH bylo stanoveno přenosným pH metrem ve svalu longissimus lumborum (LL) v úrovni 5. bederního obratle po porážce in situ. Minimální rozdíly v naměřených hodnotách pH masa obou populací ukazují na nevýznamné ovlivnění tohoto parametru genotypem. Oproti tomu barva masa zaznamenala významné rozdíly mezi genotypy. Maso

pocházející z králíků LP vykazovalo nižší světlost (L^*), vyšší červenost (a^*) a žlutost (b^*) než populace HY. Tento důsledek naznačuje, že **lokální populace králíků je vybavena masem intenzivnější barvy**, jak bylo potvrzeno vyšší hodnotou C^* , což bylo zřejmě způsobeno mimo jiné i porážkou ve vyšším věku. (Paci et al., 2012)

Obě studie dosáhly obdobných výsledků. (Paci et al., 2012); (Paci et al., 2014)

Pla (2008) ve své práci **porovnával kvalitu masa a parametrů JOT u konvenčně a ekologicky chovaných králíků**. Dvě skupiny po 50 králících stejného genetického založení (komerční tříliniový hybrid) byly chované jedna za podmínek komerčního chovu a druhá v podmínkách ekologického zemědělství. Postupně byli poraženi ve věku 63 a 90 dní věku (požadovaná porážková hmotnost ve Španělsku činí něco přes 2 kg). Rozdíly se prokázaly v naprosté většině studovaných parametrů. V některých případech byly diference dány rozdílem porážkového věku jako důsledku rozdílu živé porážkové hmotnosti (2208 vs. 2488 g), váha rozdílných partií JOT, variability textury masa, červenost masa (a^* 5,51 vs. 7,49) či pH (5,82 vs. 5,76) v tomto pořadí v konvenčním s ekologickým chovu. Přesto jiné parametry věkem ovlivněné nebyly. Hybrid z podmínek ekologického chovu vykazoval vyšší poměr délky JOT ku jeho obvodu. Jejich JOT byly méně protučněné (13,9 vs. 2,3 g fat / kg JOT) a měl nižší poměr maso/kost (5,18 vs. 5,84) než králíci pocházející z konvenčního chovu. Maso organického chovu mělo nižší obsah proteinu (210 vs. 213 g / kg masa). Výsledky této studie jednoznačně **potvrzují vhodnost konvenčních metod v chovu komerčních hybridů. Potvrzuje tím nízkou adaptabilitu komerčních hybridů vůči rozdílným podmínkám chovu**, což koreluje s výsledky dalších studií.

4 Závěr

Závěrem studia rozdílných genotypů králíků můžeme konstatovat, že králíci pomalu rostoucích genotypů jsou více přizpůsobiví variabilitě technologií chovu, kdežto výběru vhodného genotypu brojlerového králíka je nutné věnovat dostatek pozornosti vzhledem k jeho citlivosti na konkrétní podmínky chovu. Jednotlivé genotypy rychle rostoucích králíků mohou v případě optimálních podmínek dosáhnout ekonomicky příznivějších užitkových parametrů než králíci pomalu rostoucích genotypů

Výsledky studií potvrzují vhodnost konvenčních metod v chovu komerčních hybridů a potvrzují tím nízkou adaptabilitu komerčních hybridů vůči rozdílným podmínkám chovu

Venkovní způsob chovu králíků pomalu rostoucích genotypů se dá býti možnou konkurenci schopnou alternativou ustájení, která umožňuje vyhovět etickým požadavkům moderních konzumentů, za zachování dobré kvality masa.

Lokální populace králíků mohou být co do masné užitkovosti konkurenci schopné komerčním hybridům.

Co se týče kvality masa je zajímavé pozorovat, že maso králíků pomalu rostoucích genotypů získává lépe zbarvené maso nezávisle na použité technologii chovu. Právě lepší barva může být přidanou hodnotou pro potenciální zákazníky.

Z výsledků studií vyplývá, že genotyp u králíků ovlivňuje jak užitkovost, tak i jatečnou výtěžnost a některé parametry kvality masa

Obecně se dá konstatovat, že co do podílu svaloviny ze stehen mají navrch rychle rostoucí genotypy, kdežto co do poměru masa / kost často převyšují pomalu rostoucí genotypy.

Studie dokazují vliv genetické příslušnosti na senzorické vlastnosti masa určující jeho křehkost.

Dle předpokladu zadání práce, se mezi rychle a pomalu rostoucích genotypů potvrdily mnohé rozdíly.

5 Seznam literatury

- Ariño, B., Hernández, P., Pla, M., Blasco, A. 2007. Comparison between rabbit lines for sensory meat quality. *Meat Science*. 75 (3). 494-498. DOI: 10.1016/j.meatsci.2006.08.013. ISSN: 03091740. Dostupné také z: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0309174006002956>>
- Blasco, A., Ouhayoun, J., Masoero, G. 1993. HARMONIZATION OF CRITERIA AND TERMINOLOGY IN RABBIT MEAT RESEARCH. *World Rabbit Science*. 4. 93-99. DOI: <https://doi.org/10.4995/wrs.1993.189>. ISSN: 1257-5011, E-ISSN: 1989-8886.
- Bolet, G., Brun, J., Monerot, M., Abeni, F., Arnal, C., Arnold, J. 2000. Evaluation and conservation of European rabbit (*Oryctolagus Cuniculus*) genetic resources. First results and inferences. In: Proc. 7th World Rabbit Congress. Vol. A. Spagna. Valencia. s. 281-315. ISSN: 2308-1910.
- Bukovská, D. 2009. Český albín. In: Zoofarma [online]. [cit. 2018-04-19]. Dostupné z: <<http://www.zoofarma.cz/upload/2530.jpg>>
- Bzísková, Z., Tůmová, E. 2009. Hodnocení masné užitkovosti králíků. *Maso*. 20 (5). 48-50.
- D'Agata, M., Preziuso, G., Russo, C., Zotte, A., Mourvaki, E., Paci, G. 2009. Effect of an outdoor rearing system on the welfare, growth performance, carcass and meat quality of a slow-growing rabbit population. *Meat Science*. 83 (4). 691-696. DOI: 10.1016/j.meatsci.2009.08.005. ISSN: 03091740.
- Fanatico, A., Pillai, P., Emmert, J., Owens, C. 2007. Meat Quality of Slow- and Fast-Growing Chicken Genotypes Fed Low-Nutrient or Standard Diets and Raised Indoors or with Outdoor Access. *Poultry Science*. 86 (10). 2245-2255. ISSN: 00325791.
- Fiala, T., Tůmová, E. 2002. Vliv genotypu na masnou užitkovost brojlerových králíků. *Agromagazín*. 3 (11). 64-65.
- Gondret, F., Juin, H., Mourrot, J., Bonneau, M. 1998. Effect of age at slaughter on chemical traits and sensory quality of *Longissimus lumborum* muscle in the rabbit. *Meat Science*. 48 (1-2). 181-187. DOI: 10.1016/S0309-1740(97)00088-0. ISSN: 03091740. Dostupné také z: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0309174097000880>>
- Gondret, F., Larzul, C., Combes, S., De Rochambeau, H. 2005. Carcass composition, bone mechanical properties, and meat quality traits in relation to growth rate in rabbits. *Journal of animal science*. 83 (7). 1526-1535. E-ISSN: 1525-3163 , PMID: 15956460 Version:1.
- Košař, K. 1995. Technická doporučení ministerstva zemědělství ČR (výťah z informačního listu 06.01.01): Základní provozně technologické ukazatele chovu brojlerových králíků. *Náš chov*. 55 (7). 35.

Kunc, Z. 2008. Začínáme s chovem králíků. Vyd. 1. Brázda. Praha. ISBN: 978-80-209-0360-0.

Lambertini, L., Vignola, G., Zaghini, G. 2010. ALTERNATIVE PEN HOUSING SYSTEM FOR FATTENING RABBITS : EFFECTS OF GROUP DENSITY AND LITTER. World Rabbit Science, 07/06/2010, Vol.9(4). 9 (4). 141-147. DOI: <http://dx.doi.org/10.4995/wrs.2001.457>. ISSN: 1257-5011.

Macari, A. 2012. Productiv Index of Meat Rabbits of White New Zealand Breed Californian and their Crossbreeds. Scientific Papers Animal Science and Biotechnologies. 45 (2). 365-369. ISSN: 1841-9364 , ISSN: 2344-4576 , E-ISSN: 1841-9364.

Mach, K., Dokoupilová, A., Janda, K., Vostrý, L., Zita, L., Martinec, M. 2013. ŠLECHTĚNÍ A MASNÁ UŽITKOVOST KRÁLÍKŮ STŘEDNÍCH PLEMEN. In: Nové směry v intenzivních a zájmových chovech králíků: Sborník referátů XII. celostátního semináře. Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i. Praha Uhřetěves. s. 75-81. ISBN: 978-80-7403-113-7.

Mach, K., Majzlík, I. 2000. Základy chovu králíků k masné produkci. Vydání druhé. Institut výchovy a vzdělávání ministerstva zemědělství. Praha. Živočišná výroba (Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství ČR). ISBN: 80-710-5212-4.

Majzlík, I., Hofmanová, B. b.r. Chov králíků v ekologickém zemědělství [online]. AF ČZU v Praze. . 1-5. [cit. 2018-04-19]. Dostupné z: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:uTMk8M61mT8J:www.agris.cz/clanek/135743+&cd=1&hl=cs&ct=clnk&gl=cz>

Majzlík, I., Mach, K. 1996. Šlechtění králíků na produkci masa, hybridizace, brojlerový králík. Farmář. 1996 (5). 93-94.

Martinec, M. 2016. Publikace: Metodika uchování genetického zdroje zvířat - Plemena králíků. Národní referenční středisko pro genetické zdroje zvířat [online]. Výzkumný ústav živočišné výroby v Uhřetěvsi. Praha 10 – Uhřetěves. [cit. 2018-04-11]. Dostupné z: <http://genetickezdroje-cz.vasestranky.cz/wp-content/uploads/2017/02/Kralici.pdf>

McNitt, J. 2011. Rabbit Production. Eight edition. CABI. Wallingford. ISBN: 978-1-84593-944-1.

Ouhayoun, J., Dalle Zotte, A. 1996. Harmonization in rabbit meat research, muscle and meat criteria.: 6th World Rabbit Congress. Toulouse. 3. 217-224 s.

Paci, G., Dale Zotte, A., Cecchi, F., De Marco, M., Sciavone, A. 2014. The effect of organic vs. conventional rearing system on performance, carcass traits and meat quality of fast and slow growing rabbits. Animal Science and Papers. 32 (4). 337-349.

Paci, G., Cecchi, F., Preziuso, G., Ciampolini, R., D'Agata, M. 2012. Carcass traits and meat quality of two different rabbit genotypes. Italian Journal of Animal Science. 11 (3). 45-. DOI: 10.4081/ijas.2012.e45. ISSN: 1828-051X. Dostupné také z: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.4081/ijas.2012.e45>

Petracci, M., Baéza, E. 2011. Harmonization of methodologies for the assessment of poultry meat quality features. *World's Poultry Science Journal*. 67 (01). 137-151. DOI: 10.1017/S0043933911000122. ISSN: 0043-9339. Dostupné také z: <http://www.journals.cambridge.org/abstract_S0043933911000122>

Pla, M. 2008. A comparison of the carcass traits and meat quality of conventionally and organically produced rabbits. *Livestock Science*. 115 (1). 1-12. DOI: 10.1016/j.livsci.2007.06.001. ISSN: 18711413. Dostupné také z: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1871141307003794>>

Prokúpková, L., Šindelářová, M., Janda, K., Mach, K. 2011. Složení a vlastnosti králíčího masa. In: *Nové směry v intenzivních a zájmových chovech králíků: Sborník referátů XI. celostátního semináře. Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i. Praha Uhřetěves. s. 89-90. ISBN: 978-80-7403-083-3.*

Rafay, J., Süvegová Karin, K., Chrastinová, Ľ., Parkányi, V., Ondruška, Ľ., Chrenek, P. 2009. *Chov králíkov. Prepraconavé vydanie. Cenrum výskumu živočišnej výroby Nitra. Nitra. ISBN: 978-80-89418-00-8.*

Roubalová, M. 2015. *Situační a výhledová zpráva: Králíci. Ministerstvo zemědělství. Praha. ISBN: 978-80-7434-254-7. ISSN: 1211-7692, MK ČR E 11003.*

Seim, S. 2015. *Chov králíků nejen pro začátečníky: rady k chovu užitkových zvířat. Víkend. Líbeznice. ISBN: 978-80-7433-125-1.*

Schiavone, A., Peiretti, P., Angulo, F., Paci, G. 2013. Effect of rearing system and genotype on performance, carcass characteristics and meat quality of slow growing rabbits. *LARGE ANIMAL REVIEW*. 19 (2). 83-87.

Schönfelder, J. 2010a. Burgundský králík. *Chovatel*. 49 (3). 22-23.

Schönfelder, J. 2012d. Novozélandský bílý. *Chovatel*. 51 (4). 6-7.

Schumacher, C. 2012. *Úspěšný chov králíků. Víkend. Líbeznice. ISBN: 978-80-7433-050-6.*
Skřivanová, V. 1995. Vliv výživy a genotypu na výsledky výkrmu brojlerových králíků. *Náš chov*. 55 (10). 39-41.

Šimek, V. 2013a. Střední plemena králíků v našich chovech. I.: Úvod. *Fauna*. 2013 (2). 52-53.

Šimek, V. 2013b. Střední plemena králíků v našich chovech. II.: Velký světlý stříbřitý. *Fauna*. 2013 (3). 53-54.

Šimek, V. 2013e. Střední plemena králíků v našich chovech. V.: Český albín. *Fauna*. 2013 (7). 52-53.

Šimek, V. 2013f. Střední plemena králíků v našich chovech. VI.: Burgundský králík. *Fauna*. 2013 (8). 52-53.

Taylor, C. 1985. USE OF GENETIC SIZE-SCALING IN EVALUATION OF ANIMAL GROWTH. *Journal of Animal Science*. 61 (2). 118-143. DOI: http://dx.doi.org/10.1093/ansci/61.Supplement_2.118. ISSN: 0021-8812.

Tůmová, E., Bízková, Z., Skřivanová, V., Chodová, D., Martinec, M., Volek, Z. 2014. Comparisons of carcass and meat quality among rabbit breeds of different sizes, and hybrid rabbits. *Livestock Science*. 165. 8-14. DOI: 10.1016/j.livsci.2014.04.019. ISSN: 18711413. Dostupné také z: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1871141314002200>>

Zadina, J. 2012. Chov králíků. Vyd. 3. Brázda. Praha. ISBN: 978-80-209-0392-1.

6 Seznam použitých zkratek

PRG	pomalu rostoucí genotyp
RRG	rychle rostoucí genotyp
JOT	jatečně opracované tělo
Nb	novozélandský bílý
KAL	kalifornský
Mm	moravský modrý
Bu	burgundský
KuV	kuní velký
ČA	český albín
ČV	čičila velká
Vss	velký světlý stříbřitý
Vb	vídeňský bílý
FS	francouzský stříbřitý
Z	zaječí
FB	francouzský beran
BO	belgický obr
Čm	čičila malá
Du	durimský
As	anglický strakáč
Mbh	moravský bílý hnědooký
Čč	český červený
Čs	český strakáč
ČL	český luštič
X	kříženec
HY	hybrid
LP	lokální populace
L*	světlost
a*	červenost
b*	žlutost
G	pomalu rostoucí genotyp
I	vnitřní ustájení
O	venkovní ustájení
LL	longissimus lumborum
BF	biceps femoris
Pc	komerční peletované krmivo
Po	organické peletované krmivo
H	seno
GI	pomalu rostoucí genotyp, vnitřní ustájení
GO	pomalu rostoucí genotyp, venkovní ustájení
HI	hybrid, vnitřní ustájení
HO	hybrid, venkovní ustájení
GOoPH	pomalu rostoucí genotyp, venkovní ustájení, krmeno organickými peletami a senem
GIoPH	pomalu rostoucí genotyp, vnitřní ustájení, krmeno organickými peletami a senem
GIcP	pomalu rostoucí genotyp, vnitřní ustájení, krmeno komerčními peletami
HIcP	hybrid, vnitřní ustájení, krmeno komerčními peletami