

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra speciální zootechniky



Problematika produkce kanečků

Diplomová práce

Autor práce: Bc. Radim Cidl

Obor studia: AMPV

Vedoucí práce: doc. Ing. Michal Šprysl, CSc.

© 2017 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Problematika produkce kanečků" jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autor uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne datum odevzdání _____

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval doc. Ing. Michalu Špryslovi, CSc. za odborné vedení a cenné rady při zpravování diplomové práce.

Problematika produkce kanečků

Souhrn

Protože na české chovatele prasat, jako další prohloubení naplňování welfaru, čeká od roku 2018 možný zákaz konvenční kastrace kanečků (směrnice 2008/120/EC), je nutné aktuálně řešit možný problémem produkce kanečků. Jednou z možností, jak tuto směrnici naplnit, je produkce kanečků – imunokastrátů. Jedná se o zvířata, u nichž je aplikací vakcíny blokován RH LH.

Cíl práce řeší problematiku, do jaké míry ovlivňuje pohlaví a imunokastrace prasat jejich produkční užitkovost, resp. dopad na ekonomiku produkce.

Za tímto účelem proběhl test, zahrnující předvýkrm (9-30kg) a výkrm (30-108kg), zahrnující 4 skupiny, tedy kanečky, imunokastráty, vepříky a prasničky. Všechna zvířata, genotypu DanBred, byla krmena ad-libitně. Předvýkrm se realizoval v Experimentální stáji ČZU. V každé skupině bylo po 20 kusech zvířat. Výkrm se realizoval v Testační stanici Ploskov. Vzhledem k nižší její kapacitě, byly skupiny zvířat zachovány, avšak s nižšími četnostmi (18) zvířat.

V předvýkrmu byla zvířata ustájena po 20 ks odděleně v kotcích dle pohlaví, ve výkrmu pak po dvojicích, a to vždy stejného pohlaví. Mikroklima ve stájích (teplota, koncentrace plynů, relativní vlhkost) byly řízeny automaticky a monitorovány dle požadavků zvířat daného věku.

Výživa zvířat se realizovala dle norem potřeby živin kompletními krmnými směsi, jejichž výživné hodnoty byly kontinuálně korigovány dle věku a hmotnosti testovaných prasat. V předvýkrmu to byly KKS prestartér, ČOS a A1, ve výkrmu A1, A2 a A3.

Data produkční užitkovosti byly pravidelně zjišťovány (týdně) u každého zvířete, resp. kotce. Sledovaly se živá hmotnost v kg (LW), denní spotřeba krmiva v kg (DFI), konverze krmiva v kg (FCR) a průměrný denní přírůstek v g (ADG).

Po dosažení průměrné živé hmotnosti (cca 110 kg) byla zvířata poražena a realizována na jatkách systémem SEUROP (ZP). Pro zhodnocení kvantitativní stránky jatečné hodnoty byly u prasat p. m. zjištěny živá, resp. čistá hmotnost (kg), hmotnost JUT (kg), jatečná výtěžnost (%) a LMP (%).

Po realizaci se u vybraného souboru (32ks, po 8 ks/skupinu) provedl běžný jatečný rozbor, kde se sledovaly hmotnost JUT a PP (kg), jatečná výtěžnost (%), hmotnost a podíl HMČ (kg a %), podíl HMČ v JUT (%), hmotnost a podíl tukového krytí z HMČ (kg a %), plocha MLLT (mm²) a hmotnost (celkem) a podíl kýty, pečeně, plece a krkovice (maso + kost) v kg a %.

Data byla zpracována matematický-statisticky a difference mezi skupinami byly testovány pomocí analýzy variance (Tukeyho test). Závěrem byl test vyhodnocen ekonomicky pomocí upravené ziskové funkce.

Na základě dosažených výsledků lze konstatovat, že sledovaný genotyp, bez ohledu na pohlaví, vykazuje vynikající růstovou schopnost a konverzi krmiva, a to již v etapě předvýkrmu (za 65dní celkový přírůstek 19kg, při DFI pod 0,7kg, FCR1,2kg a ADG v rozmezí 540-560g). Ve výkrmu dosáhla prasata za 70 dnů testu při DFI cca 2,6kg, FCR 2,25kg a ADG cca 1140g.

Prokázalo se, že v období předvýkrmu se vliv pohlaví, případně způsobu kastrace (imunokastrace) neprojevil, což se týká i ekonomiky, resp. dané hypotézy.

Dále se zjistilo, že ve výkrmu mají nejvyšší růstovou schopnost vepřiči, při nejvyšší DFI, nejnižší pak prasničky (nejhorší FCR a ADG). Nejnižší DFI měli imunokastráti, nejlepší FCR kanečci a imunokastráti. Vzhledem ke statistické neprůkaznosti meziskupinových rozdílů ve znacích výkrmnosti se tak daná hypotéza nepotvrdila. V rámci jatečné hodnoty se rovněž neprokázaly významné difference. Jak v ukazatelích realizace, tak detailní analýzy vybraného souboru prasat. V tomto ohledu jsou skupiny prasat vzájemně zaměnitelné, což se týká i celkové ekonomiky. Z hlediska zisku, resp. výnosnosti, se imunokastráti umístili, co do výhodnosti na 2. místě (542Kč/ks, resp. 18%), hned za kanečky (569,3Kč/ks, resp. 19,3%). Další místa obsadili prasničky a vepřiči s hodnotami 493,63 Kč/ks, resp. 16,1 % 499,4 Kč/ks, resp. 16,5 %. Tím se daná hypotéza rovněž nepotvrdila.

Lze tak konstatovat oprávněnost použití imunokastrace pro praxi. Nutné však do budoucna dořešit její cenu.

Klíčová slova: prase, produkce, výkrmnost, jatečná hodnota, pohlaví, imunokastrace, ekonomika.

Problems in boar production

Summary

The Czech pig breeders have to solve the problem of boars production, because from the year 2018, as further deepening of fulfilling of the animal welfare, there is possibility of banning the conventional castration of the boars (directive 2008/120/EC). One of the possibilities, how to fill this directive, is the production of the boars – immunocastrates. They are animals, in which the RH LH is blocked by vaccine application.

The goal of the thesis solves the question, how gender and immunocastration of the pigs affect their production, respectively the impacts on the economy of production.

For this purpose a test was carried out, comprising of feeder pigs (9-30 kg), and fattening (30-108 kg), consisting of four groups – boars, immunocastrates, surginalcastrates and gilts. All animals, were genotype of DanBred, were fed ad-libitum. Feeder pigs was realized in Experimental facility of Czech University of Life Sciences Prague. In each group were 20 individuals. Fattening was realized in Testing Station in Ploskov. Due to its lower capacity the groups were kept, but the number of animals in each group decreased to 18 animals per group.

The animals during feeder pigs were stabled by 20 individuals and separately in pens by sex. During fattening they were stabled in pens by pairs of same sex. Microclimate of stables (temperature, concentration of gases, relative humidity) was controlled automatically and monitored according to the requirements of the age of the animals.

Animal nutrition was realized according to the necessary nutrients norms by complete feed mixtures, in which nutritional values were continuously corrected according to the age and weight of tested pigs. In feeder pigs were used CFM prestarter, ČOS, and A1, in fattened were used A1, A2 and A3.

Data of production performance was controlled regularly (weekly) for each animal, respectively pens. Checked was live weight in kg (LW), daily feed consumption in Kg (DFI), feed conversion in kg (FCR) and average daily gain in g (ADG).

After reaching the average live weight (about 110 kg) the animals were slaughtered and implemented in a slaughterhouse with SEUROPE system. To evaluate the quantitative aspects of the carcass value, were recorded alive weight, respectively net weight (kg), carcass weight (kg), carcass yield (%) and the LMP (%).

After the realization was in the selected file (32 individuals, 8 ind. per group) performed normal slaughter analysis, in which were monitored carcass weight and PP (kg), carcass yield (%), the weight and the proportion meatiness (kg and %), proportion of HMC in carcass (%) and the proportion of DM fat (kg and %), loin eye area (mm²) and weight (in total) and the percentage of ham, loin, shoulder and neck (meat + bone) in kg and %.

Data were processed by mathematical-statistical methods, the differences between groups were tested by analysis of variance (Tukey's test). In conclusion the test was evaluated economically by modified profitable function.

Based on the results we can say that the monitored genotype, regardless of sex, exhibits excellent ability of growth and feed conversion, already in feeder pigs stage (for 65 days the total increase was 19 kg, when the DFI was 0.7 kg, the FCR 1,2 kg, and the ADG in the range from 540 to 560 g). In fattening the pigs reached after 70 days test at DFI approx 2.6 kg, 2.25 kg FCR and ADG about 1140 grams.

It was proved that in feeder pigs period, the sex or castration method (immunocastration) has no effect, which also concerns the economy, respectively the given hypothesis.

Furthermore there was found that barrows had during fattening highest growth ability at the highest DFI, while gilts had the lowest growth ability (the worst FCR and ADG). The lowest DFI had immunocastrates, the best FCR had boars and immunocastrates. Due to lack of clear statistical intergroup differences in characters of fattening hypothesis was not confirmed. Within the carcass value also showed no significant difference in both indicators of implementation, and detailed analysis of the selected pigs. In this regard, the groups of pigs are interchangeable, which relate also overall economy. In terms of profit or profitability, the immunocastrates placed the 2nd place (542CZK/pc, resp. 18%) just behind boars (569,3CZK/pc, resp. 19,3%). Other places took gilts and surgical castrates with values 493,63

CZK/pc, resp. 16,1 % a 499,4 CZK/pc, resp. 16,5 %. Due to this the hypothesis was not confirmed.

We can state immunocastration authorization to use for practice. It is necessary to solve its price in the future.

Keywords: pig, production potential, fattening capacity, carcass value, sex, immunocastration, economy.

Obsah

1 Úvod	1
2 Literární přehled	3
2.1 Užitékové vlastnosti prasat	3
2.1.1 Výkrmnost, růst a vývin	3
2.1.2 Jatečná hodnota a kvalita masa	6
2.1.2.1 Jatečná hodnota.....	6
2.1.2.2 Kvalita masa	7
2.2 Fyziologie samčích pohlavních orgánů	9
2.2.1 Řízení pohlavní činnosti samců	10
2.2.2 Kančí pach a vlivy jej ovlivňující	11
2.2.3 Vlivy genetické	11
2.2.4 Vliv výživy	12
2.2.5 Vliv věku	13
2.2.6 Vliv porážkové hmotnosti	13
2.2.7 Vliv prostředí.....	13
2.3 Kastrace, způsoby, problémy a její vlivy na produkční vlastnosti, kvalitu masa a ekonomiku produkce	14
3 Hypotéza, materiál a metodika	15
3.1 Hypotéza	15
3.1.1 Zvířata	15
3.1.2 Ustájení, mikroklima	15
3.1.3 Kastrace.....	16
3.1.4 Výživa a krmění	16
3.1.5 Sledované proměnné.....	17
3.1.5.1 Ukazatelé výkrmnosti.....	17
3.1.5.2 Ukazatelé jatečné hodnoty	18
3.1.6 Zpracování výsledků.....	18
4 Výsledky	20
5 Diskuse	38
6 Závěr	40
7 Literatura	42

1 Úvod

Přestože bylo prase ze všech hospodářských zvířat domestikováno jako poslední (cca 5.500 let BC), zaujímá dnes, díky svým užitkovým a jiným vlastnostem, stále nezastupitelné místo pro lidskou populaci. Toto zvíře završuje historicky neolitickou revoluci, spočívající v zániku kočovného způsobu života a vznik nové hospodářské soustavy obdělávání půdy v trvalých sídlištích.

Společenský rozvoj a stálý růst lidské populace si vynucuje stále účinnější postupy v plemenitbě, výživě a krmení hospodářských zvířat, tedy i prasat, včetně jejich odchovu. Tomuto trendu se přizpůsobily efektivnější způsoby produkce prasat za účelem rozsáhlejší produkce přiměřeného množství žádoucích potravin, tedy vepřového masa. Hlavní hnací silou jeho výroby-produkce a jeho jakosti vyvstaly z potřeb především rostoucí populace městských aglomerací s intenzivní průmyslovou výrobou. Výsledkem je vznik potravinářského průmyslu ve formě velkých obchodních organizací (jatk, chladírny, zpracovatelský průmysl, obchodní řetězce), což ovlivnilo systémy nejen prodeje vepřového masa, masných výrobků a šíření jejich sortimentu až na úroveň mezinárodního obchodu, ale zpětně i systémy týkající se prvovýroby (zemědělsko-potravinářský komplex).

Veřejnost v posledním období klade neobvyklý důraz na produkci potravin. V rámci ní byly a jsou řešeny problémy dioxinů, GMO, obecného deficitu proteinů, antibiotik, užívání živočišných proteinů v krmivech hospodářských zvířat, mykotoxinů, BSE a, v současnosti v rámci welfaru hospodářských zvířat, konvenční kastrace kanečků. Uvedenou a řešenou problematikou v zemích EU se zabývají a realizují Evropský potravinářský úřad, obchodní řetězce a příslušná legislativa.

Změny v zemědělsko-potravinářském komplexu však logicky znamenají zvýšení nákladů na jednotku produkce, resp. masa. Prvovýroba, tedy chov hospodářských zvířat, má v tomto ohledu dnes jen malý manipulační prostor, chov prasat nevyjímaje. Specifičnost tohoto úseku prvovýroby potravin spočívá, oproti přežvýkavcům, v podobnosti si prasete a člověka, což tento úsek znevýhodňuje vysokými investicemi do staveb, moderních technik a technologií ustájení, výživy a krmení, mikroklima, napájení, odpadů, včetně computerizace. Na druhé straně nepodobnost prasete a člověka, týkající se multiparity, rychlého růstu, krátkého generačního intervalu a kategorizace, přináší možnost koncentrace, kooperace a specializace, tedy předpokladů produkce značného množství kvalitní živočišné bílkoviny, v evropských zemích a USA v dostatku, v ostatním světě nedostatku a tak ke zdárnému vývoji a rozvoji člověka.

K tomu, aby se minimalizovaly náklady prvovýroby, a tím i konkurence, je dnes nezbytné maximálně využít dva nástroje, a to selekci a hybridizaci prasat. Jejich zdárná aplikace však vyžaduje jak základní, tak hlavně aplikovaný výzkum, jejichž výstupy povedou, spolu se zdravím zvířat, alespoň k zabezpečení minima bílkovinných požadavků pro stále rostoucí světovou lidskou populaci v potravinách.

Pokud se jedná o Českou republiku, nejvyšší spotřeby vepřového masa na jednoho obyvatele se dosáhlo v roce 1990 (50kg), později postupně klesala. V roce 2010 z celkové spotřeby 79,1kg masa činila spotřeba vepřového masa 41,6kg, což znamená 52,6 %. Pokud se týká početních stavů, nutno, žel, konstatovat, že z celkem 4,8 milionů (1990) stavy prasat klesly na 1,3 milionů (2015). Důvodem stavu je na jedné straně nepřipravenost českých chovatelů prasat na vstup České republiky do EU (oblasti privatizace, nezájmu o zemědělství, výzkumu, šlechtění, nízké užitkovosti, legislativ, dotací), na druhé straně pak fakt, že přežili jen ti nejlepší, a to díky nejen dosahované užitkovosti, ale i diverzifikaci výroby a umění čerpat dotace („záchranné balíčky“, modernizace, inovace, životní prostředí).

Na české chovatele prasat, jako další prohloubení naplňování welfaru, čeká od roku 2018 zákaz konvenční kastrace kanečků, jak bylo uvedeno výše a aktuálně řešit problémem produkce kanečků. Je známo, že klestění dobytka (hlavně kanců) se realizovalo (nunváři, miškáři, šviháci, zvěrokleštiči) v českých zemích od poloviny 16. století do 50. let minulého století (veterináři). Provádělo se pro zlepšení tučivosti zvířat a pro klidnější jejich temperament.

Podle současného doporučení EU by se kastrace kanečků od roku 2018 neměla realizovat jako doposud (krvavá cesta či emaskulátor 1-2týdny *p.p.*), nýbrž za použití anastéze. To upravuje směrnice EU z 18. 12. 2008, která stanovuje minimální standardy welfare v chovu prasat (2008/120/EC). Jako další alternativy této problematiky směrnice povoluje vakcinaci kanečků a klasický výkrmu kanečků. To však na druhé straně obnáší řešit problém kančího pachu (porážková hmotnost, genotyp, strategie a technika krmení, ustájení, krmná aditiva), jakož i ekonomické hledisko v případě jejich produkce v užitkových chovech. Tímto směrem je částečně koncipována i předkládaná DP.

2 Literární přehled

Zvyšování životní úrovně lidí v podmínkách Evropy je nemyslitelné bez zvyšování produkce masa. Z této, na jednoho obyvatele, má největší podíl maso vepřové. Proto se ve všech chovatelsky vyspělých zemích hledají cesty a zdroje, jak hospodárně zvyšovat jeho produkci. Ta, svojí kvalitou a složením, musí odpovídat požadavkům ekonomiky, racionální lidské výživy a zpracovatele.

2.1 Užitécké vlastnosti prasat

Užitecké vlastnosti hospodářských zvířat, tedy i prasat, lze klasicky dělit na komplexy znaků či vlastností, charakterizujících reprodukci a produkci. Jestliže vlastnosti reprodukce prasat charakterizují plodnost (potenciální a skutečná) a mléčnost, pak produkční vlastnosti prasat jsou dány výkrmností a jatečnou hodnotou, včetně kvality masa (Čechová, 2015).

2.1.1 Výkrmnost, růst a vývin

Díky své ranosti, vysoké růstové schopnosti a multiparitě, mají prasata jedinečnou schopnost během krátké doby produkovat značné množství tělesné hmoty (maso a tuk). Čím je intenzivnější růst a vyšší plodnost prasnic, tím vyšší je produkce masa. Ta je tedy funkcí jak plodnosti, tak výkrmnosti, respektive růstu.

Růst a vývin těla zvířete jsou dva různé procesy, které spolu úzce souvisí (Koželuh et al., 1965). Charakterizuje růst, jako kvantitativní děj, a rovněž vývin, resp. kvalitativní děj daného druhu. Obecně lze chápat růst jako zvyšování hmotnosti těla zvířete, zahrnující proces množení a zvětšování buněk včetně inkorporace látek přijatých z vnějšku. Při vývinu dochází ke kvalitativním změnám u zvířete. Během těchto změn dochází k tvorbě a vývinu orgánů. Ty se u zvířat vytváří jen v embryonálním období, postnatálním pak dochází jen k morfologickým změnám. Absolutní růst těla zvířete a jeho částí probíhá během života nestejnou intenzitou. Od okamžiku oplození se nárůst tělesné hmoty stále zrychluje, až dosáhne bodu obratu, od kterého se růst začíná zpomalovat a při dosažení tělesné dospělosti se zastaví (Koželuh et al., 1965).

Z hlediska vývinu zvířete, lze růst rozdělit na dvě fáze a to na prenatalní a postnatalní. První fáze probíhá od oplození vajíčka po narození jedince (selete). Tato má tři základní úseky, tedy vaječný, zárodečný a plodový. V těchto obdobích dochází především k růstu a diverzifikaci buněk, zakládání orgánů i tkání a přeměně látek. Postnatalní fázi se dělí na

období mlezivové, mléčné, dospívání a tělesné dospělosti. Vývoj jedince je v těchto obdobích závislý na prostředí, resp. především na podmínkách mikroklimatu a kvalitní výživě. V počátku postnatální fáze dochází především u selat k růstu kostry, zatímco svalstvo a tuk roste pomaleji. V pozdější fázi postnatálního vývoje dochází k růstu svalové hmoty, přičemž se tuk začne ukládat intenzivně v poslední jeho fázi.

Růst a vývin prasat ovlivňují dvě skupiny činitelů, a to vnitřní a vnější. Do vnitřních činitelů se řadí fenomén genotypu, ovlivňující vyváženost přeměny látek (Cisneros et al., 1996; Webb, Casey, 2010). Do vnějších se řadí výživa, teplota, světlo a ostatní faktory zabezpečující welfare jedince. Významnost těchto činitelů udává dědivost, jejíž výše dosahuje hodnot $h^2 = \text{cca } 0,4$. Skutečnost umožňuje poměrně efektivně uplatnit jak křížení, tak čistokrevnou plemenitbu bez větší hrozby inbreední deprese (Jakubec et al., 2002; De Vries et al., 1994; Lopez-Serrano et al., 2000).

Stanovení h^2 předpokládá v první řadě znalost fenotypových korelací, regrese a korelace (jsou-li k dispozici údaje různých příbuzných jedinců). V druhé pak reprezentativnost populace pro posuzovaný znak a vhodnou statistickou přesnost jejího odhadu. V podstatě se jedná o porovnávání průměrů rodičů k regresi průměrů potomků. Jestliže jsou rodiče vybráni podle své fenotypové hodnoty, potom výběrový rozdíl (d) je průměr těchto rodičů, resp. odchylka od populačního průměru. Existuje i průměrná odchylka potomků od populačního průměru (ΔG). Pak regresní koeficient potomků na rodiče je $\Delta G/d$. Tento podíl selekčního a výběrového rozdílu je roven dědivosti h^2 (Jakubec et al., 1974).

Podkladem pro hodnocení růstu je zjišťování jednoho, či více znaků na zvířeti, a to v pravidelných či nepravidelných časových intervalech a s ohledem na délku sledované růstové fáze a věku (size-age data). Z těchto znaků je nejvýraznějším kritériem hodnocení růstu, hmotnost. Dle charakteru výchozích údajů lze size-age data dělit na typ statický, průřezový, longitudinální, smíšený průřezový a smíšený longitudinální. Z uvedených typů je nejlepší pro chovatele typ longitudinální, poskytující informaci jak statických, tak průřezových dat. V něm má každé zvířete, s ohledem na čas, k dispozici kompletní sérii měření a vyjadřuje tak proměnlivost růstu.

K vyjádření a hodnocení růstu při jeho studiu, je možno použít metod matematicko-statistických a grafických. Principem metod je základní společný rys všech teorií růstu, tedy že růst je přírůstkem organické hmoty, který lze vyjádřit buď absolutně, nebo relativně. Účelem je postihnout absolutní nebo relativní míru intenzity růstu buď celého organismu, nebo jeho jednotlivých částí nezávisle na sobě, nebo ve vzájemné závislosti.

Nejčastěji se růst (růstové křivky) vyjadřuje jako absolutní $(W_2 - W_1) : (t_2 - t_1)$, kde W_1 a W_2 jsou hmotnosti na konci a počátku období, t_2 a t_1 je věk na konci a počátku sledovaného období, nebo jako relativní. Pak platí $[(W_2 - W_1) : W_1] * 100$, nebo $[(W_2 - W_1) : (W_1 + W_2) * 0,5]$.

Výše hodnot absolutního či relativního růstu závisí však na tom, zda byl zjišťován ve fázi autoakcelerační (období intenzivního růstu), či autoretardační (období poklesu a doznívání intenzity růstu). Pro obě fáze byly zkonstruovány rovnice a odvozeny tzv. růstové konstanty, vyjadřující relativní míru růstu pro příslušný časový úsek. Jejich znalost je velmi významná k předpovědi intenzity růstu pro zcela určitou fázi. Pro autoakcelerační fázi platí $k = (dH/dt) : H$, pro fázi autoretardační $k = (dH/dt) : A - H$ (H je hmotnost v čase t , A je hmotnost v čase 0).

Vedle metod, sledujících intenzitu růstu bez vzájemné závislosti na sobě, existují metody sledující tzv. korelační růst. Jde o matematickou interpretaci vzájemných vztahů mezi částmi těla a těla jako celku, nebo zachycení nerovnoměrnosti vývinu jednotlivých částí těla (alometrie). Základní vzorec alometrie je $y = b * x^k$ (y je hmotnost (rozměr) části, x je hmotnost (rozměr) celku, b je iniciální růstový index (poměr relativní rychlosti růstu zkoumaného orgánu k celému organizmu, tedy y/x , k je růstová konstanta). Z uvedeného vzorce lze logaritmicky odvodit tzv. alometrickou růstovou konstantu, která vyjadřuje vztah růstu sledovaných částí těla vůči velikosti celého těla; $k = (\log y - \log b) / \log x$. Pakliže $k = 1$, pak obě části rostou stejně (izometrie), když je $k < 1$, pak část má vůči celku menší intenzitu růstu (negativní alometrie) a v případě $k > 1$, pak část má vůči celku větší intenzitu růstu (pozitivní alometrie).

V případě grafických metod se jedná znázornění absolutních či relativních hodnot zjištěných měření nebo vážením. Průběh růstu lze vyjádřit růstovými křivkami, křivkami průměrných denních přírůstků, křivkami relativního růstu, denních přírůstků za akumulované časové intervaly či exteriérovým profilem. Pro chovatele či poradenské služby je důležité umět vyjádřit biologickou podstatu růstu v co nejobecnější rovnici, umožňující předpověď rozměrů v různém věku (hmotnosti) u různých kategorií, při zajištění odpovídající úrovni výživy. Zde nutno jmenovat kombinace závislostí věk, hmotnost, konverze a denní příjem krmiva v co nejkratších časových údobích (týden), kdy lze odhalit několik akceleračních a depresivních vln za dané období (předvýkrm, výkrm) a uvedené závislosti po polynomické úpravě, eliminující plus a minus varianty v průběhu růstové křivky (Čítek, 2002).

2.1.2 Jatečná hodnota a kvalita masa

2.1.2.1 Jatečná hodnota

Jatečná hodnota představuje množství a jakost jatečných produktů, které se získávají zpracováním jatečných zvířat po porážce ve zpracovatelském průmyslu. Má rozhodující význam při hodnocení jatečných zvířat vykupovaných a dodávaných na jatky a je vodítkem pro hodnocení úspěšnosti šlechtitelské práce na úseku chovu prasat. Jatečná hodnota, spolu s kvalitou masa, jsou rovněž základními vlastnostmi, neboť rozhodují ve značné míře o ceně produktu a jeho konzumaci. Důležitá je proto znalost faktorů, které přispívají k jatečné hodnoty a kvalitě masa.

Jednou z nejdůležitějších charakteristik jatečné hodnoty je poměr svalstva, tuku a kostí v trupu (Bahelka et al., 2007). Se zřetelem na stoupající požadavek produkce libového masa je kladen důraz na maximální podíl kosterního svalstva, zatímco vysoký obsah tuku je považován za nežádoucí. Při studiu jatečné hodnoty hospodářských zvířat je hlavní pozornost soustředěna k analýze variability jatečné výtěžnosti, podílu hodnotných a méně hodnotných částí jatečného těla (JUT), poměru masa, tuku a kostí. V podstatě jde tedy o produkci šťavnatého, křehkého, voňavého a chutného libového masa s dobrou vazností vody v optimálním poměru k tuku, kůži a kostem.

Jatečná hodnota představuje souhrnný pojem charakterizující soubor kvantitativních a kvalitativních ukazatelů vyjadřujících hodnotu poraženého zvířete. Jde o množství a jakost jatečných produktů, které se získávají zpracováním jatečných zvířat na porážce.

Vzhledem k tomu, že jatečná hodnota hraje primární úlohu při zpeněžování prasat, které pro podnik představuje tržby, musí splňovat mnoho požadovaných parametrů, které se neustále mění. Požadavky na jatečnou hodnotu prasat přicházejí primárně ze sfér obchodu (podíl maso:tuk, cenové relace jatečných partií), zpracovatelů (ceny, postupy bourání, uniformita JUT), aby byly sekundárně korigovány v požadovaném směru sférou šlechtění (plemena, šlechtitelské chovy, hybridizace, plemenářské postupy) a produkčních chovů (technika a technologie chovu prasat). Z tohoto pohledu je proto pojem „jatečná hodnota“ velice složitý, relativní pojem, vyžadující soustavné sledování.

Posouzení a stanovení jatečné hodnoty prasat je nutno brát z hlediska vlastností, vyjadřující její kvantitu (jatečná výtěžnost, jatečné zpracování prasat, kvalita JUT, podíl tkání/partií JUT, zmasilost resp. vývin kosterního svalstva, jadrnost, lačnost, plemenná příslušnost, pohlaví, věk a hmotnost) a kvalitu. Všechny tyto dílčí znaky jatečné hodnoty,

vyjadřující především její kvantitativní stránku, se v průměru vyznačují vysokou heritabilitou (h^2 0,4-0,8), selekce v těchto znacích bývá tedy vysoce účinná (Hovorka et al., 1983; Pulkrábek et al., 1994).

2.1.2.2 Kvalita masa

Kvalita masa má v posledním období ohromný význam z důvodů mnoha faktorů. Lidé si stále více stěžují na nízkou kvalitu všech konzumentských výrobků včetně masa a potravin. S tím, že prasata jsou mnohem libovější, je stále více stížností od zpracovatelů, konzumentů, tedy že kvalita jídla (chuťové stránky) se zhoršuje. Kvalita masa z pohledu chuťových vlastností se začíná přísně kontrolovat jak u maloobchodníků, tak v masném průmyslu.

První prioritou, mezi mnohými, je bezpečnost potravy, znamenající nepřítomnost patogenních mikroorganismů a reziduí z drog. Toto lze kontrolovat pomocí legislativy a pomocí kvalitních schémat řízení farmy či v procesu zpracování masa. Druhá priorita se týká výživy, složení krmné dávky, funkčnosti a dnes zvláště senzorických aspektů.

Jatečná hodnota ve smyslu kvality masa, je středně dědivá vlastnost, ovlivnitelná mnoha měnícími se parametry sfér obchodu (zmasilost JUT, cenové relace), zpracovatelů (ceny, postupy bourání, uniformita JUT), šlechtění (plemena, šlechtění, hybridizace, plemenářské postupy), produkčních chovů (technika a technologie chovu prasat). Z tohoto pohledu je pojem „kvalita“, zahrnující fyzikálně chemické a organoleptické vlastnosti, značně složitý pojem, úzce související s kvantitou jatečné hodnoty (jatečná výtěžnost, jatečné zpracování JUT, podíly tkání, resp. partií JUT, zmasilost, jadrnost, lačnost, genotyp, pohlaví, věk, hmotnost). Objektivně definovat kvalitu masa je tedy obtížné, neboť tento komplexní pojem je navíc závislý na subjektivních preferencích spotřebitelů, které přímo souvisí s lidskými smysly.

Kvalitu masa lze definovat ze tří pohledů. První je AQT (appearance quality traits), který je určen barvou masa (i baleného), množstvím a rozvrstvením tuku, jeho barvou, množstvím uvolněné povrchové šťávy, texturou masa a jeho čistotou v balení. Druhý pohled se týká kulinárních vlastností, resp. EQT (eating quality traits), zahrnují křehkost, žvýkatelnost, chutnost, šťavnatost. V souhrnu vyjadřuje jakýsi celkový pocit v ústech. Poslední, třetí pohled, RQT (reliance quality traits) vyjadřuje vlastnosti určující důvěru zákazníka a mezi ně patří bezpečnost, výživová hodnota, welfare, cena, prezentace produktu, původ/značka. Z výše uvedených pohledů se dnes za velice důležitý považuje problematika efektu pohlaví a to v souvislosti s možným zákazem klasické kastrace kanečků

(Baumgartner et al., 2010). V tomto ohledu, EU a Anglie drží názor, že chov kastrátů je, z hlediska welfare, nevhodný, z hlediska podílu masa, však žádaný.

Tato problematika se řeší přes 20 let a výsledkem je doporučení EU, týkající se zákazu klasické kastrace kanečků. To by vedlo v užitkových chovech ke kastraci kanečků buď pomocí anestéze, imunokastrace, či odchovu kanečků (Bernardy, 2010). To však do chovů vnáší problém kvality masa kanečků, a to z pohledu zápachu a tuhosti po kulinářské úpravě jejich masa (vaření, pečení). Rovněž se vyskytují stížnosti s ohledem na podstatné odchylky ve složení tělesných partií (tkání).

Jeví se, že kanečci mají v tom samém místě měkčí tuk než kastráti a prasničky, jejich maso obsahuje více vody a méně lipidů a vyšší koncentraci nenasycených vyšších MK (linolenová C18:2). Přesto zpracující průmysl věří, že kvalita masa v tomto ohledu je podřadná, malá, a pokud ne, pak nutno využít existenci velkých interplemenných a interpohlavních rozdílů (Chadwick, 1998).

Panel-test s ohledem na pohlaví (1-8 bodový systém)

Vlastnost/pohlaví	Kanečci	Vepři	Prasničky
jemnost	5,00	4,96	4,94
šťavnatost	4,35	4,41	4,26
chuť	4,59	4,55	4,50
vůně	3,69b	3,78b	3,84c
abnormální pach	3,80b	3,51c	3,30 d

..

Jak je zřejmé, uvedené vlastnosti nejsou ovlivněny pohlavím, je však horší u kanečků vůně a pach. Jiná situace je v EU, kde porážková hmotnost prasat, oproti Anglii (60 kg), je vyšší (100-115 kg), což se projevuje v množství skatolu a androstenonu v mase různých genotypů. Oba komponenty snižují chuťovou intenzitu, zvyšují zápach, což se výrazně projevuje u zmíněné kategorie kanečků. Udávají se korelace mezi skatolem a androsteronem 0,73. Separátní vliv skatolu a androsteronu je prokázán a považuje se prahová hodnota skatolu 0,25 ppm, přičemž mezi kanečky jsou prokázány velké rozdíly ve vůni a chuti (v Anglii např. existuje cca 3% kanečků, mající více 0,25 ppm skatolu v tuku).

Ukazatel/pohlaví	♂	♂ se skatolem		P
		méně 2,5 ppm	více 2,5 ppm	
Androsteron (ppm)	-	0,44 ^b	1,34 ^c	+++
Skatol (ppm)	0,11	0,13 ^a	0,68 ^b	+++
Vůně při vaření (1-10b)	5,43 ^a	4,02 ^b	2,37 ^c	+++
Jemnost (1-10b)	5,45	5,25	5,25	N
Šťavnatost	4,77	4,77	4,76	N
Chuť	5,08 ^a	4,96 ^{ab}	4,77 ^b	+
Aroma	5,03 ^a	4,86 ^{ab}	4,58 ^b	++
Upřednostnění (%)	56 ^a	44 ^b	42 ^b	+++

Problém kančího pachu v mase je vyšší v EU, neb Anglie má nižší porážkovou hmotnost, upřednostňovaný LW vykazuje nižší prahové hladiny komponentů zápachu než ostatní plemena a maso v Anglii se upravuje při vyšších teplotách než jinde (vyšší pach je při nižších teplotách zpracování, vyšší teploty způsobují intenzivnější vůni a ta přebije zápach).

2.2 Fyziologie samčích pohlavních orgánů

Pohlavní orgány samců jsou složeny z pohlavních žláz (varlata), vývodných cest (chámovodu a nadvarlat), přídatných žláz (prostaty, měchýřkatých a bulbouretrárních žláz) a kopulačního orgánu, penisu (Sova et al. 1990).

Šourek (skrotum) představuje vychlípeninu břišní stěny, se kterou má podobnou stavbu, jejímž úkolem je chránit varlata před mechanickým poškozením a má významnou funkci při regulaci teploty varlat. Podle okolní teploty z vnějšího prostředí varlata jsou buď přitahovány k tělu, nebo klesají od těla. Tento pohyb způsobují svaly šourkové stěny, které se buď smrští, nebo ochabnou. Tímto mechanismem se zajišťuje optimální termoregulace pro dozrávání spermií. V případě nesestoupení varlat, tzv. kryptorchismu, jsou kanci neplodní (Sova et al. 1990, Hovorka et al. 1983).

Varlata jsou párovým orgánem, v němž se tvoří spermie a samčí pohlavní hormon testosteron. Samčí gamety vznikají ve stočených semenotvorných kanálcích a hormon testosteron v Leydigových buňkách.

Nadvarle tvoří kyjovitý útvar připojený k varleti. Představuje orgán, ve kterém se spermie shromažďují a dozrávají.

Chámovod vystupuje z ocasu nadvarlete a tříselným kanálkem přechází ze šourkové dutiny do dutiny břišní a ústí do močové trubice na semenném hrbolku (Sova et al. 1990).

Prostata je nepárový orgán, nacházející se na krčku močového měchýře a ústí do močové trubice řadou vývodů.

Bulbouretrální žlázy jsou párové a jsou uloženy podél močové trubice ve vzdálenosti 10 – 15 cm od semenných váčků a žlázy předstojné.

Semenné váčky bývají značně velké a vyměšují velké množství tekutých výměšků, vyúsťují do močové trubice těsně vedle vyústění chámovodu a žlázy předstojné (Hovorka et al. 1983).

2.2.1 Řízení pohlavní činnosti samců

Reprodukční funkce jsou řízeny fyziologickou souhrou nervového a endokrinního systému. Toto řízení probíhá v rámci geneticky fixovaného vnitřního řídicího systému. Vnitřní řídicí systém je ovlivňován vnějším časovým činitelem, který je odpovědný za druhově a individuálně typický průběh reprodukčních dějů. Jednotlivé nervové a endokrinní složky představují nedělitelnou funkční jednotku a tvoří uzavřený funkční okruh, jenž slouží k zajištění jejich vzájemné rovnováhy a k dosažení funkční integrace všech orgánů, které se podílejí na procesu rozmnožování.

Ústřední nervová soustava je nadřazeným orgánem řízení pohlavní činnosti a vlastní řízení reprodukčních funkcí je umístěno v mezimozku a v zadních partiích míchy. Pravidelný průběh pohlavních funkcí zajišťuje centrální nervový systém, zejména adenohipofýza a hypotalamus (hypotalamo-hipofyzární systém). Hypofyzární gonadotropní hormony ovlivňují funkci gonád, tj. varlat jako cílového orgánu. Varlata prostřednictvím svého endokrinního působení ovlivňují činnost dalších oddílů pohlavního aparátu a zpětně i funkci hypofýzy. Systém neurohumorálního řízení tvořený osou hypotalamus – hypofýza - gonáda je v trvalém vzájemném spojení.

Gonadotropin FSH působí přímo na zárodečný epitel a stimuluje tvorbu spermií, produkci hormonu inhibic a také činnost Sertoliho buněk. Luteinizační hormon u samců působí na Leydigovy buňky ve vmezeřené tkáni varlete, kde stimuluje produkci specifického pohlavního hormonu testosteronu (Sova, et al. 1990).

Testosteron svojí chemickou strukturou patří mezi steroidy. Testosteron spolu s dalšími androgeny tvořenými ve varlatech řídí sexuální diferenciaci a vznik pohlaví, podílí se na tvorbě sekundárních pohlavních znaků na růstu pohlavního údu a sekreční funkci

přídavných pohlavních žláz. Testosteron také řídí formování pohlavního pudu a samčího pohlavního chování.

2.2.2 Kančí pach a vlivy jej ovlivňující

Kančí pach je výsledkem vyšších koncentrací některých látek u kanečků, oproti kastrátům a prasničkám. Konkrétně se jedná o 5- α -androst-16-en-3-on, androsteron, a 3-methylindol. Na nežádoucí pach však mohou mít vliv i další látky, mezi které patří 4-phenyl-3-buten-2-on, který zvyšuje citlivost na přítomnost androsteronu v tuku (Wesoly et al., 2005) a dále pak aldehydy a mastné kyseliny s krátkým řetězcem (Rius et al., 2005).

Androstenon patří mezi steroidní hormony. Je syntetizován ve varlatech, a byl objeven v roce 1968 v tukové tkáni kanců jako substance s typickým zápachem moči (Patterson, 1968). Má izomerní formy, a to 5- α -androstenon a 5- β -androstenon. V plazmě se vyskytuje buď ve volné podobě, nebo až v 70 % vázaný sulfidovou vazbou (Sinclair, Squires, 2005). Podílí se na biosyntéze bílkovin a retenci dusíku a má urogenitální účinek, kdy ovlivňuje zrání spermií a činnost přídavných pohlavních žláz. Močí jsou vylučovány některé jeho metabolity a část se koncentruje ve slinách, kde plní funkci feromonu, který má za úkol stimulovat sexuální chování prasnic.

2.2.3 Vlivy genetické

Zamaratskaia, Squires (2008) určili dědičnost hladiny skatolu a androsteronu. Na toto zjištění navazoval Grindflek et al., (2011), který zkoumal závislosti dědičnosti skatolu a androsteronu na plemenech Landrace a Duroc. Data ukázala, že průměrná hodnota androsteronu byla u plemene Duroc 3,28 $\mu\text{g/g}$, což je o 2,4 $\mu\text{g/g}$ vyšší než u plemene Landrace. Přijatelná hodnota androstenonu pro konzumenta by byla 1 $\mu\text{g/g}$, to znamená, že u plemene Duroc by bylo až 83 % kanců nepřijatelných pro konzumaci. Oproti tomu u plemene Landrace by představovalo nepřijatelné množství, z hlediska obsahu androsteronu, jen 33 %. Průměrná hodnota skatolu v tuku byla vyšší u plemene Landrace (0,10 $\mu\text{g/g}$) oproti plemeni Duroc, kde průměrná jeho hodnota dosahovala 0,06 $\mu\text{g/g}$. Přitom mezní hodnota pro spotřebitele je 0,20 $\mu\text{g/g}$, a tuto hodnotu kanci plemene L překročí ve 14,5 % a kanci plemene D překročí hranici v 9,5 %. Tyto výsledky vedou k závěru, že pro spotřebitele z hlediska obsahu skatolu v tuku jsou výhodnější kanci plemene Duroc. Míra dědivosti pro hladinu androsteronu v plazmě a tuku se pohybuje v rozmezí $h^2 = 0,47-0,46$ (Grindflek, 2011, Sellier et al., 2000, Varon et al., 2005). Heritabilita skatolu pro plemena Duroc a Landrace se

pohybuje od 0,37 do 0,41. Tyto výsledky potvrdili Tajet et al., (2005). Z hlediska prokázaných dědivostí lze tedy účinně prasata selektovat proti vysokým hladinám androsteronu. Zůstává otázkou, zda snížení tohoto hormonu má vliv na reprodukční vlastnosti, což by znamenalo potřebu určení majorgenu, ovlivňující metabolismus adrostenonu.

2.2.4 Vliv výživy

V posledním období se pozornost obrací na možnost snížení složek kančího pachu pomocí různých krmných doplňků. Úsilí je především zaměřeno na eliminaci skatolu, jakožto hlavní složky kančího pachu, který je produktem degradace tryptofanu bakteriemi v trávicím traktu. Zdrojem tryptofanu jsou především buněčné odpady sliznice tenkého střeva. Cílem je, pomocí výživy, co nejvíce omezit množství buněčného odpadu a tím i zdroje tryptofanu.

Jednou z metod jak omezit množství buněčného odpadu, ze kterého se produkuje skatol, je zkrmování bramborového škrobu. Bramborový škrob zvyšuje produkci kyseliny máselné ve střevě, čímž se snižuje apoptóza střevních buněk. U prasat, kterým byla krmná dávka obohacena o bramborový škrob, obsahující inulin (Øverland et al., 2011), došlo ke snížení tvorby skatolu v tlustém střevě a tím i jeho obsahu v tuku a krevní plazmě (Claus et al., 2003, Lose et al., 2006). Andersson et al., (2005) však k tomu uvádí, že fortifikace krmiva o bramborový škrob nemá vliv na hodnoty adrostenonu v krvi. Jako dalším možným krmným doplňkem diety prasat se ukazuje topinambur (jeruzalémský artyčok). Studie dokázaly, že podávání sušeného topinamburu v krmné dávce týden před porážkou zajistí snížení množství skatolu v tuku a tlustém střevě (Vhile et al., 2012). Redukce skatolu je, dle Gibsona et al., (1995), zapříčiněna přidanými inulinovými fruktany v topinamburu, které zamezují růstu bakterií rodu *Clostridium*, které jsou hlavním producentem skatolu.

Dalším nutričním doplňkem, který pomáhá snižovat obsah skatolu v tuku, je kořen čekanky. Její 10 % přídavek 16 dní *a. m.* do krmné dávky kanců rovněž značně snižuje obsah androsteronu v mase a tuku (Rasmussen et al., 2013). Prokázalo se, že čekanka zvyšuje expresi mRNA a proteinů u cytochromu CYP2E1, významných pro metabolismus skatolu v játrech. Expresí tohoto cytochromu a dalších, jsou ovlivněny purifikovanými sekundárními metabolity čekanky, jako artemisin, skoparon, lactucin, esculetin, esculin, jež tuto expresi zvyšují, kromě esculinu Celkový extrakt čekanky může mít, z tohoto důvodu, tak různé účinky (Rasmussen et al., 2013).

Kjedsen (1993), Jensen (1998) se zabývali technikou krmení. Prokázalo se, že tekuté krmní, popřípadě tekuté zkvašené krmivo, působí redukčně na produkci a obsah skatolu v mase a tuku, aniž by se změnila obecně kvalita masa.

2.2.5 Vliv věku

Vysoký obsah skatolu se již v krevní plazmě začíná nacházet od 8. týdne věku kanečků. Toto zvýšení je později vystřídáno poklesem (v 10-12 týdnech věku) a k jeho zvýšení dochází po 18. týdnu věku (Zamartskias et al. 2004). Aldal et al., (2005) prokázali, že ke zvyšování skatolu v tuku u mladých kanců dochází okolo 110. dne věku. Babol et al., (2004) našli vztah mezi zvyšující hladinou skatolu a pubertou kanečků, kdy zvýšení koncentrace skatolu předchází pubertě, resp. zvýšení hladiny pohlavních steroidních hormonů ve věku 5 měsíců.

2.2.6 Vliv porážkové hmotnosti

Aldal et al., (2005) prokázali vysokou korelaci mezi živou hmotností a hmotností varlat. Čím těžší jsou kanečci, tím větší jsou varlata a tím i zvýšená tvorba a koncentrace skatolu. V tomto ohledu Aluwé et al., (2011) prokázali navíc existenci meziplemenných rozdílů. Autoři uvádějí, že snižování hmotnosti je neefektivní, ekonomicky nevýhodné pro plemeno pietrain, efektivní pro plemeno bílé ušlechtilé.

Pokud se jedná o množství skatolu v mase a tuku, Parunović et al., (2010) uvádějí, že na 1 kg JUT připadá 0.20-0.25 mg skatolu. Z běžného příhonu, JUT 53 % prasat do 70 kg vykázali koncentraci skatolu pod 20 mg/kg tuku, resp. 73 % prasat pod 25 mg/kg tuku. Oproti tomu prasata s hmotností nad 70 kg JUT vykázala z 80 % koncentraci skatolu nad 20 mg/kg tuku a 66 % subpopulace mělo skatolu více jak 25 mg/kg tuku. Lze konstatovat, že čím mají kanci větší hmotnost, tím i větší koncentraci skatolu v mase a tuku. Proto je snižování porážkové hmotnosti zvažováno jako možnost minimalizace kančího pachu.

2.2.7 Vliv prostředí

Van Wagenberg et al., (2013) zkoumali, jak velikost kapacitní jednotky (kotce) na jedno prase (welfare) může ovlivnit výskyt kančího pachu. V tomto smyslu prokázali, že čím menší má prase pro sebe prostor, tím roste jeho agresivní chování, vedoucí u kanečků ke

zvyšování produkce gonadotropinů a následně i kančího pachu. Při velikosti místa větší než 1m², agrese zvířat se snižuje, tím i obsah skatolu a indolu.

Andersson et al., (2005) se zabývali vlivem odděleného a společného ustájení ve výkrmu prasat podle pohlaví. Doporučují zásadně výkrm v oddělených skupinách, čímž se rovněž minimalizuje agresivita kanečků, kteří dospívají, oproti prasničkám, dříve.

2.3 Kastrace, způsoby, problémy a její vlivy na produkční vlastnosti, kvalitu masa a ekonomiku produkce

Většina zemí v Evropské unii kastruje kance pro zlepšení kvality vepřového masa. Nařízení č. 2001/93/EC doporučuje vykonávat chirurgickou kastraci do 7dnů zatím bez prostředků tlumících bolest. U starších kanečků musí být vykonávána veterinárním lékařem a to pod anestezií. V Norsku od roku 2009 jsou chirurgické kastrace úplně zakázány, povoleny jsou pod anestezií. Ve Švýcarsku je anestezie při kastraci povinná od roku 2009. Ze strany Holandska a Belgie je rovněž tlak na zakázání chirurgické kastrace.

Chirurgická kastrace se většinou provádí tak, že zvíře je držené pod kontrolou, ostrým skalpelem se nařízne šourek, varlata se vytlačí a semenné provazce se přeříznou skalpelem. Poté se rána dezinfikuje antiseptickým prostředkem a již vepřík se vrátí rychle zpátky do kotce. Celá procedura trvá necelou minutu. Jednoznačnou nevýhodou této kastrace je možnost vstupu mikroorganismů do rány a s tím spojené komplikace. Někteří autoři (Prunier et al., 2006) uvádějí, jako další nevýhodu chirurgické kastrace, snížený sací reflex (2 hodiny po kastraci), stres, bolest a vitalitu. Výhodou kastrace je eliminace kančího pachu.

Další možnou formou kastrace je tzv. imunokastrace, při které jsou kanečci vakcinováni proti účinku hormonu, který je potřebný pro správnou činnost varlat (RH-LH). Vakcinuje se poprvé v etapě předvýkrmu a podruhé ve výkrmu, cca 2-3 týdny *a. m.* Opatření zabraňuje pohlavnímu dospívání, varlatům se nedostává dostatečná hormonální podpora, díky čemuž je jejich aktivita silně redukována. Značnou nevýhodou této metody je nebezpečí možnosti imunokastrace samotného pracovníka vykonávajícího kastraci. Tato metoda je finančně náročnější (cca 250 Kč/ ks) a nemusí být účinek vakcinace u všech prasat dostatečný. Výhoda imunokastrace je využití potenciálu vyšší utilizace živin, což se promítá do příjmu krmiva, jeho konverze. Navíc, tato kastrace je bezbolestná, bez stresu.

3 Hypotéza, materiál a metodika

3.1 Hypotéza

Pohlaví hybridních prasat, resp. způsob jejich kastrace, při ad-libitním krmení, významně ovlivňuje parametry produkční užitkovosti, tedy výkrmnost, jatečnou hodnotu a tím i celkovou ekonomiku užitkových chovů v produkci vepřového masa.

3.2 Cíl, materiál a metodika

Cílem testačního výkrmu, zahrnujícího etapu předvýkrmu (PV) a výkrmu (V) tedy období 7 - 30, resp. 30-108 kg, bylo ověřit vliv pohlaví, resp. způsobu kastrace (kanečci-♂, imunokastrát-ik, vepřici-♂, prasničky-♀) při ad-libitním krmení na parametry produkční užitkovosti, tedy na výkrmnost a jatečnou hodnotu hybridních prasat, s důrazem na celkovou ekonomiku produkce vepřového masa.

3.1.1 Zvířata

Do Experimentální stáje ČZU bylo naskladněno celkem 80 ks selat vyrovnaného poměru pohlaví. Jednalo se o 20 kanečků (♂), 20 imunokastrátů (ik), 20 vepřků (♂) a 20 prasniček (♀). Všechna zvířata byla označena pomocí ušních elektronických čipů. Tato selata pocházela z jednoho chovu (Animo Lišany), genotypu Dan-Bred, resp. [(LWxL)xD].

Testační období v etapě (PV) těchto zvířat trval 36 dní, tedy v intervalu 30-66 dnů jejich věku, resp. od živé hmotnosti cca 9 do 30 kg. Po dosažení průměrné konečné živé hmotnosti cca 30 kg byla prasata všech 4 skupin přeskupena do Testační stanice prasat v Ploskově u Lán, kde proběhla etapa V. Za tímto účelem a vzhledem k nižší kapacitě stanice (72 ks) bylo ze všech 4 skupin vybráno celkem 70 ks zdravých prasat, plus a minus varianty (10 ks) byly vyloučeny. Byly tak vytvořeny 4 skupiny zvířat; 1. skupina kanečků (♂) o četnosti 18 ks, 2. skupina imunokastrátů (ik) o 16 ks, 3. skupina vepřků (♂) o 18 ks a 4. skupina prasniček (♀) s 18 ks.

3.1.2 Ustájení, mikroklima

V etapě PV (ČZU - 36 dní) byla zvířata ustájena po 20 ks odděleně v kotcích dle pohlaví (♂, ik, ♂, ♀). V etapě V (Ploskov) byla zvířata prasata ustájena po dvojicích, a to vždy stejného pohlaví. Prvá skupina tak byla tvořena 18 kanečkami, druhá 16 imunokastrátami, třetí 18 vepřkami a čtvrtá 18 prasničkami.

Mikroklima ve stájích, resp. teplota, koncentrace plynů, relativní vlhkost, byly řízeny automaticky a monitorovány v hodinových intervalech, tak aby odpovídaly požadavkům zvířat daného věku (MÖLLER, s.r.o., AGE s.r.o.).

3.1.3 Kastrace

Za účelem získání imunokastrátů, byla 2. skupina kanečků chirurgicky kastrována 5. den po naskladnění do PV. Této skupině zvířat byl podán Improvac®, který obsahoval 200 µg GnRH-proteinového konjugátu/ml ve vodném adjuvantní roztoku. Byl podán 2x injekčně po 2ml subkutánně k základně ucha podle technického návodu ve věku 94 dnů a 115 dnů.

3.1.4 Výživa a krmení

Výživa zvířat se realizovala dle norem potřeby živin (Šimeček et al., 2000) kompletními krmnými směsi (KKS), jejichž výživné hodnoty byly kontinuálně korigovány dle věku a hmotnosti testovaných prasat.

V etapě PV byly pro běhouny použity KKS prestartér (creap a weaning fy. De Hoist, Holandsko), ČOS a A₁, v etapě V se krmily KKS A₁, A₂ a A₃.

Tabulka 1. Schéma krmení prasat v etapě PV

KKS	Doba krmení (dny)	Cena/kg KKS (Kč)
Creap	31-38	17,85
Weaning	38-45	14,95
ČOS	45-59	9,85
A ₁	59-66	7,09

Tabulka 2. Složení a cena použitých KKS

ČOS	%	Kč/kg	Kč	A ₁	%	Kč/kg	Kč
Pšenice	40	5,5	2,2	pšenice	44	5,5	2,42
Ječmen	29	5	1,45	ječmen	35,3	5	1,76
Sója	20	11,5	2,3	sója	17,7	11,5	2,04
Sugi	10	36	3,6	sugi	.	36	.
Olej	1	30	0,3	olej	.	30	.
aminogold	.	29	.	aminogold	3	29	0,87
Celkem			9,85	celkem			7,09

Tabulka 3. Schéma krmení prasat v etapě V

KKS	Doba krmení (dny)	Cena/kg KKS (Kč)
A1	66 - 87	7,08
A2	87- 115	6,78
A3	115- 136	6,45

Tabulka 4. Složení a cena použitých KKS

Komponenty KKS	A ₁			A ₂			A ₃		
	%	Kč/kg	Kč	%	Kč/kg	Kč	%	Kč/kg	Kč
Pšenice	44	5,5	2,42	40	5,5	2,20	37,8	5,5	2,08
Ječmen	35,3	5	1,76	43,2	5	2,15	50,0	5	2,50
SEŠ	17,7	11,5	2,03	14	11,5	1,61	9,5	11,5	1,09
Premix ¹⁾	3	29	0,87	2,8	29	0,82	2,7	29	0,78
Celkem	7,08			6,78			6,45		

¹⁾ premix obsahuje: 400 000IU retinolu, 66 000IU cholecalciferolu, 3600 mg α -tocopherolu, 100 mg menadionu, 60 mg thiaminu, 150 mg riboflavinu, 800 mg niacinu, 375 mg Ca pantothenázy, 100 mg vitaminu B₆, 1 mg vitaminu B₁₂, 15 mg cholin chloridu, 15 mg kyseliny mravenčí, 3500 mg Fe (FeSO₄·H₂O), 3600 mg Zn (ZnO), 3100 mg Mn (MnO), 330 mg Cu (CuSO₄·5H₂O), 175 mg I [Ca(IO₃)₂], 15 mg Co [2CoCO₃·3Co(OH)₂·H₂O], 13 mg Se (Na₂SeO₃), 25 000 FTU 6-phytázy, 220g Ca, 20 g P, 50 g Na, 10 g Mg, 85 g LYZ, 15 g MET 15 g TRE

Všechna prasata byla krmena stejnými komerčními dietami. Technika krmení prasat byla ad-libitní pomocí samokrmítek. Zároveň zvířata měla volný (ad libitní) přístup k vodě v průběhu celého testačního výkrmu. V etapě PV byla prasata krmena skupinově, v etapě V po dvojicích v kotci.

3.1.5 Sledované proměnné

Účelem bylo získání datového souboru longitudinálního typu size-age, kdy všechna zvířata mají v testu veškeré údaje z hlediska stejného věku. Vzhledem k technologickému vybavení testačních stájí se data charakterizující výkrmnost v etapě PV získávala jako průměr, v etapě V se průměrovala, s ohledem na dvojicové ustájení, konverze krmiva.

3.1.5.1 Ukazatelé výkrmnosti

Za účelem dat, popisujících růst sledovaných zvířat, se v obou etapách každé zvířete pravidelně v týdenních intervalech, ve stejnou hodinu, vážilo k získání živé hmotnosti v kg (LW). Dále se sledovala žravost zvířat, resp. jejich denní spotřeba krmiva v kg (DFI), konverze krmiva v kg (FCR) a průměrný denní přírůstek v g (ADG).

3.1.5.2 Ukazatelé jatečné hodnoty

Po ukončení testu ve věku 140 dní a průměrné živé hmotnosti 105,8kg byla prasata za účelem zhodnocení kvantitativní stránky jatečné hodnoty poražena a realizována na jatkách (Velvary) systémem SEUROP, metodou ZP (ČSN 46 6160; Pulkrábek, et al., 2004). Prasata byla před porážkou vyláčněna 24 hodin. U každého zvířete *p. m.* se monitorovaly

- živá, resp. čistá hmotnost v kg,
- hmotnost jatečně upraveného těla (JUT) za tepla v kg,
- jatečná výtěžnost v %,
- podíl svaloviny (LM) v %.

Po realizaci se u vybraného souboru 32 ks prasat (po 8 ks/skupinu) provedl běžný jatečný rozbor (Walstra, Merkus 1995), v rámci něhož se sledovaly

- hmotnost JUT za tepla v kg,
- hmotnost PP JUT v kg,
- jatečná výtěžnost v %,
- hmotnost a podíl HMČ v kg a %,
- podíl HMČ v JUT v %,
- hmotnost a podíl tukového krytí z HMČ v kg a %,
- plocha MLLT v mm²,
- hmotnost (celkem) a podíl kýty (maso + kost) v kg a %,
- hmotnost (celkem) a podíl pečeně (maso + kost) v kg,
- hmotnost (celkem) a podíl plece (maso + kost) v kg a %,
- hmotnost (celkem) a podíl krkovice (maso + kost) v kg a %.

3.1.6 Zpracování výsledků

Veškeré dílčí údaje byly zpracovány běžnými matematicko-statistickými metodami (SAS Inst. Inc., Cary, NC), vyjádřeny tabulkově i graficky, a to s ohledem na pohlaví. Diference mezi skupinami byly testovány pomocí analýzy variance (Tukeyho test).

Při stanovení užitkovosti subpopulací prasat ve standardních či v polních podmínkách je nutné posuzovat jejich užitkovost zásadně komplexně (Sellier, 1976). Jde o vyjádření užitkovosti testovaných skupin pomocí ziskové funkce, která je určena ziskovou rovnicí

používanou v produkční ekonomice a ekonometrii při hledání proměnlivého nákladu, který odpovídá maximálnímu zisku, kterého je možno dosáhnout.

Test byl proto vyhodnocen ekonomicky s ohledem na testované skupiny prasat pomocí ziskové funkce (Poděbradský, 1980; Župka, 1992).

Vzhledem k tomu, že chovy prasat vykazují značnou variabilitu fixních nákladů, jakož i nákladů na prasnici a vrh včetně nákladů na ošetřování a krmení selat, byl výše uvedený tvar funkce v našem případě zredukován pouze na ukazatele hodnotící provozní náklady testu.

Pro etapu předvýkrmu (PV) se proměnné ekonomiky týkaly pouze nákladů na nákup odstavených selat a nákladů na krmivo, pro etapu výkrmu (V) to byly náklady na běhouna, krmivo a tržby za vykrmené prase.

4 Výsledky

Hodnocení výkrmnosti testovaných prasat dle pohlaví v etapě předvýkrmu (PV) dokumentují tabulky 5a-d.

Tabulka 5a. Hodnocení výkrmnosti testovaných prasat v předvýkrmu dle pohlaví (n=79)

LW (kg)												
Věk (dny)	V		P		K		IK		Významnost			
	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s	V	P	K	IK
31	9,1	1,4	8,9	0,4	9,4	1,8	9,0	1,4	ns	ns	ns	ns
38	11,0	1,8	9,9	3,0	10,8	1,5	11,2	1,8	ns	ns	ns	ns
45	12,8	2,4	13,8	1,0	13,7	2,6	16,2	2,3	ns	ns	ns	ns
52	18,1	4,7	18,1	1,7	18,8	2,7	18,4	3,5	ns	ns	ns	ns
59	21,8	6,4	23,5	2,8	23,3	3,3	22,9	4,2	ns	ns	ns	ns
66	28,0	7,5	28,3	3,0	29,1	3,3	28,4	4,8	ns	ns	ns	ns
Abs.přír.	19,0	7,1	19,4	2,9	19,7	2,5	19,4	4,8	ns	ns	ns	ns

Významnosti: označené diference ns - bez statistické významnosti

Jak je z uvedené tabulky zřejmé, na začátku předvýkrmu (v 31 dnech) měli nejvyšší průměrnou počáteční hmotnost kanečci (9,4 kg), vepřici 9,1 kg. Následovali imunokastráti (9 kg) a nejllehčí byly prasničky (8,9 kg). Nicméně rozdíly v naskladňovací hmotnosti nebyly statisticky významné, což znamená, že další fenotypové hodnoty produkční užitkovosti lze mezi sebou vzájemně porovnávat.

Je též zřejmé, během předvýkrmu ve věku 38 dní zaostali kanečci za imunokastráty o 400 g a dostali se tak až na třetí pozici za vepřiky, kteří měli v tomto období 11 kg. Nejnižší hmotnost pak vykázaly prasničky (9,9 kg). Ve věku 45 dnů si imunokastráti ponechali první pořadí (16,2 kg), druhé prasničky (13,8 kg), tedy o 100 gramu více, než kanečci v 45 dnech. Ti vážili 13,7 kg, vepřici se umístili s hmotností 12,8 kg jako poslední. V 52 dnech věku byli kanečci první (18,8kg), jako druzí imunokastráti, o 400g lehčí. O 700g méně než imunokastráti vážili prasničky společně s vepřiky. V 59 dnech nejvyšší hmotnosti dosáhly prasničky (23,5 kg), kanečci byli druzí (23,3 kg), imunokastráti (22,9 kg) třetí a poslední vepřici, se ztratou 1,5 kg na prasničky. Na konci testu, v 66 dnech, kanečci byli nejtěžší (29,1 kg), za nimi následovali imunokastráti (28,4 kg) a prasničky (28,3 kg) a jako poslední vepřici s hmotností 28 kg.

Pokud jde o celkový přírůstek, pak v pořadí výhodnosti se nejlépe osvědčili kanečci (19,7 kg), prasničky a imunokastráti (19,4 kg) a jako poslední vepřici (19 kg).

Zhodnocení denního příjmu krmiva u sledovaných skupin, udávaného jako žravost prasat, uvádí následující tabulka 5b.

Tabulka 5b. Hodnocení výkrmnosti testovaných prasat v předvýkrmu dle pohlaví (n=79)

DFI (kg/den)								
Věk (dny)	V	P	K	IK	Významnost			
	\bar{x}	\bar{x}	\bar{x}	\bar{x}	V	P	K	IK
31	0,3	0,2	0,3	0,2	ns	ns	ns	ns
38	0,4	0,3	0,3	0,3	ns	ns	ns	ns
45	0,6	0,6	0,6	0,6	ns	ns	ns	ns
52	0,9	0,8	0,8	0,6	ns	ns	ns	ns
59	0,9	1,1	1,0	1,1	ns	ns	ns	ns
66	1,3	1,2	1,3	1,3	ns	ns	ns	ns
Celkem	0,69	0,69	0,68	0,66	ns	ns	ns	ns

Významnosti: označené difference ns - bez statistické významnosti

Tato tabulka hodnotí spotřebu krmiva během etapy předvýkrmu. Na začátku předvýkrmu, v 31 dnech, měli nejvyšší denní příjem krmiva vepřici dohromady s kanečky, a to 0,3 kg. Za nimi byli prasničky s imunokastrátami (0,2 kg). Během dalšího týdne byla nejvyšší žravost zjištěna u vepříků (0,4 kg). U ostatních kategorií ve 38 dnech věku byla žravost běhounů na stejné úrovni, a to 0,3 kg KKS/ den. V 45 dnech věku měli všechny kategorie vyrovnanou žravost na úrovni 0,6 kg KKS/ den. V 52 dnech předvýkrmu nejvyšší spotřeby dosahovali vepřici (0,9 kg), za nimi byli o 100 g níže prasničky a kanečci. Nejnižší žravost ve věku 52 dní, a to 0,6 kg, vykazali imunokastráti. Jejich potřeba se rovnala potřebě, kterou měli v 45 dnech (0,6 kg). V 59 dnech věku měli nejvyšší denní spotřebu KKS prasničky s imunokastrátami (1,1 kg), pak následovali kanečci se spotřebou o 100 g nižší. Vepřici, v 59 dnech, vykazali žravost o 200 g nižší než prasničky spolu s imunokastrátami. Na konci etapy předvýkrmu měly nejnižší denní příjem krmiva prasničky (1,2 kg), ostatní kategorie, během posledního týdne předvýkrmu, vykazaly denní potřebu KKS ve výši 1,3 kg.

Celková průměrná denní příjem krmiva je největší u vepříků a prasniček (0,69 kg). Kanečci mají druhou, nejvyšší celkovou průměrnou denní spotřebu krmiva (0,68 kg), zatímco imunokastráti vykazali svoji celkovou průměrnou žravost ve výši 0,66 kg.

Tabulka 5c. Hodnocení výkrmnosti testovaných prasat v předvýkrmu dle pohlaví (n=79)

FCR (kg KKS/kg přírůstku)								
Věk (dny)	V	P	K	IK	Významnost			
	\bar{x}	\bar{x}	\bar{x}	\bar{x}	V	P	K	IK
38	1,4	2,34	1,6	1,0	ns	ns	ns	ns
45	2,2	1,01	1,4	0,8	ns	ns	ns	ns
52	1,2	1,36	1,1	1,9	ns	ns	ns	ns
59	1,7	1,44	1,5	1,7	ns	ns	ns	ns
66	1,4	1,81	1,5	1,7	ns	ns	ns	ns
Celkem	1,28	1,25	1,21	1,20	ns	ns	ns	Ns

Významnosti: označené diference ns - bez statistické významnosti

Jak je patrné, nejhorší konverzi v 38 dnech měly prasničky (2,34 kg). Za nimi byli kanečci se 1,6 kg KKS/kg přírůstku. O 200 g lépe na tom byli vepřici s konverzí 1,4 kg. Nejlépe ze všech kategorií dopadli imunokastráti, s konverzí 1kg. Ve věku 45 dni byla konverze krmiva stále nejlepší u imunokastrátů (0,8 kg). Na druhém místě se umístily prasničky s 1,01 kg KKS/kg přírůstku. Kanečci, s výší 1,4 kg KKS/kg přírůstku, se umístili za prasničkami a na posledním místě byli vepřici s konverzí 2,2 kg. Ve věku 52 dni měli nejlepší konverzi (1,1 kg) kanečci, po nich pak vepřici (1,2 kg), dále prasničky (1,36 kg) a jako poslední imunokastráti s hodnotou 1,9 kg. Během předposledního týdne předvýkrmu (59 dní) byla nejhorší konverze u vepřiků s imunokastrátů (1,7 kg), o 0,2 kg byli lepší kanečci. Prasničky vykázaly v tomto období konverzi ze všech skupin nejlepší, a to 1,44 kg. Na konci předvýkrmu se dostaly prasničky na poslední místo s konverzí 1,81 kg, před nimi byli na tom o 100 gramů lépe imunokastráti. Kanečci vykázali konverzi 1,5 kg a nejlepší, co do hospodářské výhodnosti, vepřici, s hodnotou 1,4kg. Během fáze předvýkrmu měli nejlepší průměrnou konverzi imunokastráti (1,2 kg), za nimi, o 100 gramů horší, byli kanečci. Prasničky se umístily na třetím místě s konverzí 1,25 kg a jako poslední se umístili vepřici (1,28 kg). Dle výše uvedené tabulky vykázaly prasničky v 38 dnech spotřebu 2,34 kg KKS/kg přírůstku, ale v 66 dnech spadla spotřeba na 1,81 kg KKS/kg přírůstku a celková průměrná konverze za toto období byla 1,25 kg KKS/kg přírůstku. Vepřici začínali na konverzi (38 dní) 1,4 kg a i v 66 dnech byla hodnota shodná počáteční. Nicméně svou hodnotou, 1,28 kg, byla nejvyšší ze všech sledovaných kategorií. Kanečci měli v 38 dnech druhou nejvyšší konverzi, hned za prasničkami, a to 1,6 kg, ale ke konci (66 dní) testu vykázali druhou nejnižší, hned za

vepřiky (1,5 kg). Celkový průměr konverze u vepřiků byl, co do hospodářské výhodnosti nejhorší (1,28 kg), s následnictvím prasniček (1,25 kg), imunokastrátů (1,21 kg) a kanečků (1,20 kg).

Pokud se jedná o hodnocení růstové intenzity sledovaných skupin běhounů v etapě předvýkrmu, pak toto dokumentuje tabulka 5d.

Tabulka 5d. Hodnocení výkrmnosti testovaných prasat v předvýkrmu dle pohlaví (n=79)

ADG (g)												
Věk (dny)	V		P		K		IK		Významnost			
	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s	V	P	K	IK
38	273	94	139	449	207	160	317	148	ns	ns	ns	ns
45	266	240	555	461	417	271	705	187	ns	ns	ns	ns
52	744	543	613	143	721	165	319	228	ns	ns	ns	ns
59	540	296	773	184	653	147	640	196	ns	ns	ns	ns
66	884	232	688	127	817	142	784	119	ns	ns	ns	ns
Celkem	541	202	554	83	563	70	553	136	ns	ns	ns	ns

Významnosti: označené difference ns - bez statistické významnosti

Jak je z uvedené patrné, ve věku 38 dní nejvyššího denního přírůstku dosáhli imunokastráti, a to 317 g/den, za nimi byli vepřici s přírůstkem 273 g/den. Na třetím místě byli kanečci (207 g) a jako poslední se umístily prasničky (139 g). Do následujícího, 45. dne věku, průměrný denní přírůstek dosahoval u imunokastrátů 705 g, což je nejvyšší hodnota ze všech sledovaných kategorií. Za nimi se umístily prasničky (555 g/den), na třetím místě, s odstupem 288g na imunokastráty, se umístili kanečci. Jako poslední pak byli, s přírůstkem 226 g, vepřici. Ve věku 52 dní, nejvyšší intenzitu růstu dosahovali vepřici (744 g), druzí v pořadí pak byli kanečci (721 g). Jako třetí se umístily prasničky (613 g) a jako poslední pak imunokastráti (319 g). Předposlední týden testu etapy předvýkrmu nejintenzivnější růst dosahovaly prasničky (773 g), po nich následovali kanečci (653 g), pak imunokastráti, s odstupem 13 g a nejnižší přírůstek, 540 g, měli vepřici. Poslední týden testu se jako první umístili vepřici (884 g), jako druzí kanečci (817 g), třetí pak imunokastráti (784 g) a jako poslední, prasničky (688 g). Během této etapy bylo celkové pořadí průměrné intenzity růstu následující. Jako nejlepší byli v tomto ohledu kanečci (563 g), druzí, s odstupem 9 g, prasničky. Jako třetí, o 10g horší, oproti kanečkům se umístili imunokastráti a na posledním místě pak vepřici (541 g).

Jak tabulka též dokumentuje, imunokastráti dosáhli největší průměrný denní přírůstek v počátku testu (317 g), na jeho konci jejich růst vykázal hodnotu 784 g. Nicméně pokud se jedná o celkový jejich průměrný denní přírůstek, tato skupina, spolu s prasničkami, zaujala prakticky stejné, druhé místo (553, resp. 554 g) s následnictvím kanečků (563 g) a vepříků (541 g).

Je rovněž nutno zdůraznit, že ve všech uvedených tabulkách 5a-d se nenalezly mezi testovanými skupinami v hodnocených ukazatelích výkrmnosti průkazné diference.

Následující tabulky hodnotí ukazatele, ovlivňující ekonomiku prasat v PV. Ty uvádějí následující tabulky 6a, 6b.

Tabulka 6a. Náklad na 1 běhouna s ohledem na pohlaví

Ukazatel / Pohlaví	V	P	K	IK
Průměrná LW v 31 dnech (kg)	9,1	8,9	9,4	9,0
Cena selat (130,- Kč/1kg)	1 179	1 162	1 216	1 170
Průměrná LW v 66 dnech (kg)	28,0	28,3	29,1	28,4
Absolutní přírůstek (kg)	19,0	19,4	19,7	19,4

Z tabulky je zřejmé, že průměrné počáteční hmotnosti všech skupin byly vyrovnané a pohybovaly se v rozmezí 0,5 kg. Tento fakt je pro testy stěžejní, neboť hmotnost, a tedy i věk, významně ovlivňuje všechny ukazatele produkční užitkovosti. V tomto směru je výběr selat do testu prioritou. Prasničky ve věku 31 dní dosáhly průměrnou hmotnost 8,9 kg, nejtěžší kanečci (9,4 kg), kteří rovněž na konci předvýkrmu dosáhli nejvyššího absolutního přírůstku, a to 19,7 kg. Stejně hodnoty (19,4 kg) dosáhli imunokastráti a prasničky, vepřici pak 19 kg. Počáteční hmotnost pak měla vliv na cenu selat, pohybující se v rozmezí od 1162,- Kč (prasničky) do 1216,- Kč (kanečci). Nicméně uvedené proměnné jsou velmi vyrovnané, což svědčí o pečlivosti výběru a splnění již výše uvedené priority.

Z důvodu závěrečného ekonomického zhodnocení testu bylo nutné propočítat i ekonomiku etapy předvýkrmu, do které byly zahrnuty pouze náklady na nakoupené a odchované sele, resp. běhouna, tedy krmivo. Tyto skutečnosti dokumentují tabulky 6b a 7.

Tabulka 6b. Spotřeba a cena KKS v testu s ohledem na pohlaví

Komponent	Cena/kg	V		P		K		IK	
		kg	Kč	kg	Kč	kg	Kč	kg	Kč
Creap	17,85	0,8	14	0,6	10	0,8	13	0,5	9
Weaning	15,0	2,7	40	2,3	34	2,3	34	2,1	32
ČOS	9,9	10,2	101	9,8	96	9,9	97	8,2	81
A1	7,1	15,4	109	16,5	117	15,7	112	16,9	120
Celkem (kg)	.	29	264	29	257	29	257	28	242
Cena (Kč/kg)	.	9,08		8,84		8,95		8,70	

Je zřejmé, že žravost sledovaných zvířat, bez ohledu na pohlaví za etapu PV, byla prakticky stejná (28-29 kg), což se odrazilo i prakticky ve stejné ceně za krmivo (242-264 Kč) a průměrné ceně 1 kg KKS (8,70-9,08 Kč).

Tabulka 7. Ekonomické vyhodnocení testovaných skupin prasat v PV na základě pořizovací ceny prasat a ceny krmných směsí dle pohlaví

Ukazatel / Pohlaví	V	P	K	IK
Náklad na:				
- jednoho sele (Kč)	1 179	1 162	1 216	1 170
- krmení 1 běhouna v testu (Kč)	264	257	257	242
Náklad na běhouna (Kč/ kus)	1 444	1 418	1 472	1 412
Náklad na běhouna (Kč/ kg)	51,57	50,11	50,58	49,72

Do vlastních nákladů je zahrnuta pouze cena běhouna a cena krmiva/1prase v testu

Nejnižší pořizovací náklady na sele, díky nejvyšší hmotnosti, jsou na prasničku (1 162 Kč), nejvyšší pak, díky nejvyšší hmotnosti, na kanečka (1 216 Kč). Pořizovací cena imunokastráta činila 1 170 Kč a vepřika pak 1 179 Kč. Připočtením nákladů na krmiva pak je náklad na 1 běhouna, pohybující se od 1 418 Kč (prasničky) do 1 472 Kč (kanečci). Jejich dělením dosaženou hmotností dané skupiny na konci etapy PV lze určit náklad na 1 kg běhouna v předvýkrmu. Rozdíly mezi skupinami jsou však malé, v absolutní hodnotě 1,85 Kč. Lze konstatovat, že nejdražší kilogram běhouna bylo za vepřika (51,57 Kč), nejlevnější byl imunokastrát (49,72 Kč). Cena 1 kg kanečka, resp. prasničky, pak byla 50,58, resp. 50,11 Kč.

Hodnotí-li se vliv pohlaví a způsobu kastrace na ukazatele výkrmnosti v etapě výkrmu, tyto dokumentují tabulky 8a-d.

Tab.8a. Hodnocení výkrmnosti testovaných prasat v etapě výkrmu dle pohlaví – LW v kg (n=69)

Věk (dny)	V		P		K		IK		Významnost			
	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s	V	P	K	IK
66	28,0	7,5	29,0	2,3	27,9	2,3	29,8	4,0	ns	ns	ns	ns
73	33,1	8,6	36,0	2,3	33,0	2,6	34,7	4,8	ns	ns	ns	ns
80	38,3	9,5	41,9	3,7	39,3	4,1	41,0	6,3	ns	ns	ns	ns
87	46,0	10,6	49,5	4,8	46,6	4,7	48,7	7,0	ns	ns	ns	ns
94	53,5	12,0	56,2	4,5	53,9	5,6	55,5	7,5	ns	ns	ns	ns
101	61,6	13,1	65,0	5,3	63,6	6,4	64,0	9,0	ns	ns	ns	ns
108	70,9	13,8	74,3	5,0	72,5	6,3	72,6	10,4	ns	ns	ns	ns
115	80,6	14,3	81,7	6,0	80,6	4,9	81,1	11,0	ns	ns	ns	ns
122	91,2	14,9	91,0	5,4	91,4	6,9	90,2	11,6	ns	ns	ns	ns
129	101,4	15,4	98,1	5,4	100,6	8,0	100,7	12,8	ns	ns	ns	ns
136	110,1	13,4	105,9	6,3	109,3	6,8	108,4	13,4	ns	ns	ns	ns

Významnosti: označené diference ns - bez statistické významnosti

Jak je zřejmé, počáteční hmotnost kanečků byla 27,9 kg, tedy ze všech kategorií, nejnižší. Hmotnost vepříků činila 28 kg, prasniček 29 kg a nejvyšší hmotnost vykázali imunokastráti (29,8 kg). Jak již výše bylo zmíněno, protože rozdíly v naskladňovací hmotnosti nebyly statisticky významné, je možné další fenotypové hodnoty produkční užitkovosti mezi sebou vzájemně porovnávat.

Prasničky druhý týden období výkrmu dosáhly nejvyšší průměrné hmotnosti (36 kg) a za nimi se umístili imunokastráti, lehčí o 1,3 kg. Pokud jde o vepříky a kanečky, vážili téměř stejně (rozdíl 0,1 kg). Prasničky si prvenství v hmotnosti držely až do 115 dne (81,7 kg). Ve věku 87 dnů vážily 49,8 kg, nevýznamně méně imunokastráti (48,7 kg). 87. den kanečci předhlonili vepříky o 0,6 kg, přičemž vepřici tedy vážili 46 kg. Pátý týden výkrmu prasničky vážily o 2,7 kg více vepříků, kteří zaujali poslední místo (53,5 kg). Kanečci byli třetí, o 1,6 kg lehčí než imunokastráti (55,5 kg). Ve věku 101 den vážili vepřici 61,6 kg, kanečci, na třetím místě, 63,6 kg. Imunokastráti byli 1 kg lehčí prasniček (66 kg). 7. týden výkrmu byli nejlehčí vepřici (70,7 kg) a kanečci (72,5 kg), imunokastráti měli 72,6 kg a prasničky nejtěžší

(74,3 kg). Ve věku 115 dní prasničky dosáhly váhy 81,7 kg, což bylo o 0,6 kg více než imunokastráti. Vepřici a kanečci v tomto období shodně vážili 80,6 kg. 9. týden výkrmu se v hmotnostech mění. Prasničky klesají na třetí místo (91 kg), za nimi jsou již jen imunokastráti (90,2 kg). Kanečci zaujali první místo (91,4 kg) a za nimi, druhé, o 200 g lehčí, vepřici. V předposledním týdnu výkrmu poslední místo obsadily prasničky (98,1 kg). Nejtěžší byli vepřici (101,4 kg), o 700 g méně vážili imunokastráti (100,7 kg) a jako nejlehčí kanečci, o 800 g lehčí vepřiků. 136. den si prvenství ponechali vepřici (110,1 kg), jako druzí a třetí pak imunokastráti a kanečci a jako poslední, s hmotností 105,9 kg, prasničky.

Pokud jde o celkové hodnocení průběhu hmotnosti sledovaných skupin prasat, nejvyšší hmotnosti v počátku výkrmu měli imunokastráti (29,8 kg), nejnižší kanečci (27,9 kg). Na konci testu (136 dní) byli nejtěžší vepřici (110 kg), nejlehčí prasničky (105,9 kg). Průměr skupiny kanečků byl 109,3 kg, imunokastrátů 108,4 kg. Přestože prasničky na začátku výkrmu byli v tomto ukazateli v pořadí výhodnosti druhé (29 kg), na konci výkrmu byli poslední (105,9 kg). Nutno konstatovat, že v průběhu růstu veškeré meziskupinové rozdíly byly statisticky nevýznamné.

Hodnotí-li se denní příjem krmiva, resp. žravost zvířat v testu, tuto dokládá tabulka 8b.

Tab.8b. Hodnocení výkrmnosti testovaných prasat v etapě výkrmu dle pohlaví – DFI v kg (n=69)

Věk (dny)	V		P		K		IK		Významnost			
	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s	V	P	K	IK
80	1,1	0,1	1,4	0,3	1,3	0,2	1,5	0,1	ns	ns	ns	ns
87	1,8	0,4	2,1	0,3	2,0	0,3	2,0	0,3	ns	ns	ns	ns
94	2,3	0,6	2,5	0,1	2,6	0,4	2,3	0,6	ns	ns	ns	ns
101	2,3	0,2	2,7	0,3	3,0	0,1	2,6	0,6	ns	ns	ns	ns
108	3,3	0,2	3,1	0,3	3,2	0,1	2,7	0,5	ns	*	*	ns
115	3,3	0,4	3,1	0,2	2,4	0,4	2,9	0,2	ns	ns	ns	ns
122	3,6	0,3	3,2	0,3	3,7	0,5	3,1	0,2	**	ns	**	ns
129	3,5	0,3	2,7	0,1	3,3	0,6	3,4	0,5	ns	ns	ns	ns
136	4,1	0,4	3,2	0,4	3,7	0,4	3,5	0,5	ns	ns	*	ns
Celkem	2,62	0,19	2,50	0,19	2,58	0,17	2,48	0,20	ns	ns	ns	ns

Významnosti: označené difference ns - bez statistické významnosti, * $P \leq 0,05$, ** $P \leq 0,01$

Z přehledu je zřejmé, že průměrná denní spotřeba krmiva během prvního týdne byla nejnižší u vepříků (1,1 kg), tedy o 200, resp. o 300 g méně, než kanečci, resp. prasničky. Pokud jde o imunokastráty, ti vykazovali nejvyšší počáteční žravost (1,5 kg). Následující týden nejvyšší denní spotřeba byla u prasniček (2,1 kg), pak kanečků společně s imunokastráty (2 kg) a jako nejnižší u vepříků (1,8 kg). Ve věku 94 dní nejméně žrali vepřici a imunokastráti (2,3 kg), o 200, resp. 300 g krmiva více spotřebovali prasničky a kanečci. Ve věku 101 den si udrželi největší žravost kanečci (3 kg), za nimi prasničky (2,7 kg) a s odstupem 100 g za nimi následovali imunokastráti a jako poslední vepřici (2,3 kg). V následujícím týdnu výkrmu pořadí žravosti bylo: vepřici (3,3 kg), kanečci (3,2 kg), prasničky (3,1 kg) a imunokastráti (2,7 kg). Ve věku 115 dní stále vepřici vykazovali nejvyšší žravost (3,3 kg), nejnižší již kanečci (2,4 kg). Ta se v následujícím týdnu zvýšila, dosáhla 3,7 kg; za nimi následovali vepřici (3,6 kg), jako třetí prasničky (3,2 kg) a imunokastráti (3,1 kg). Během předposledního týdne výkrmu byla nejnižší žravost prokázána u prasniček (2,7 kg), nejvyšší u vepříků (3,5 kg). Poslední týden se pořadí skupin prakticky nezměnilo.

Z výše uvedené tabulky vyplývá, že v počátku testu měli nejvyšší žravost imunokastráti (1,5 kg), nejnižší vepřici (1,1 kg). Ta se v průběhu testu měnila, takže na konci testu bylo pořadí hospodářské výhodnosti imunokastráti (2,48 kg), prasničky (2,50 kg), kanečci (2,50 kg) a vepřici (2,62 kg). Rozdíly v celkové spotřebě nejsou statisticky významné.

Hodnotí-li se jeden z nejdůležitějších produkčních ukazatelů, ovlivňující ekonomiku výkrmu, tedy konverzi krmiva u sledovaných skupin, tu dokumentuje tabulka 8c.

Tab.8c. Hodnocení výkrmnosti testovaných prasat v etapě výkrmu dle pohlaví – FCR v kg
(n=69)

Věk (dny)	V		P		K		IK		Významnost			
	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s	V	P	K	IK
73	1,3	0,3	1,0	0,3	1,1	0,2	1,3	0,6	ns	ns	ns	ns
80	1,6	0,4	1,7	0,1	1,4	0,2	1,7	0,4	ns	ns	ns	ns
87	1,7	0,4	2,0	0,3	1,9	0,0	1,8	0,2	ns	ns	ns	ns
94	2,1	0,3	2,6	0,6	2,5	0,1	2,5	0,8	ns	ns	ns	ns
101	2,1	0,5	2,1	0,1	2,2	0,2	2,2	0,6	ns	ns	ns	ns
108	2,5	0,2	2,3	0,3	2,5	0,3	2,2	0,1	ns	ns	ns	ns
115	2,4	0,2	3,0	0,3	2,6	1,5	2,5	0,5	ns	ns	ns	ns
122	2,4	0,2	2,4	0,2	2,5	0,5	2,4	0,3	ns	ns	ns	ns
129	2,4	0,3	2,7	0,2	2,5	0,3	2,3	0,1	ns	ns	ns	ns
136	3,6	1,1	3,0	0,7	3,1	0,7	3,6	1,4	ns	ns	ns	ns
Celkem	2,24	0,19	2,27	0,13	2,22	0,10	2,22	0,16	ns	ns	ns	ns

Významnosti: označené diference ns - bez statistické významnosti

Jak je patrné, konverze krmiva v prvním týdnu výkrmu byla nejnižší u prasniček (1 kg), na druhém místě byli kanečci (1,1 kg), a dále společně imunokastráti a vepřici (1,3 kg).

Ve druhém týdnu testu bylo pořadí výhodnosti kanečci (1,4 kg), vepřici (1,6 kg), prasničky s imunokastrátou (1,7 kg). Ve třetím týdnu výkrmu rovněž nejvyšší konverze dosáhly prasničky (2 kg), za nimi pak kanečci, s konverzí o 100 g lepší. Následovali imunokastráti (1,8 kg) a jako nevýhodnější konverzi prokázali vepřici (1,7 kg). Ve věku 94 dní vykazali nejnižší konverzi (2,1 kg) opět vepřici, za nimi byli o 400 g horší kanečci a imunokastráti. Jako poslední, co do výhodnosti, se umístily prasničky (2,6 kg). Ve věku 101 dní trend zůstával zachován, došlo k vyrovnání u vepřičků a prasniček (2,1 kg) a kanečků s imunokastrátou (2,2 kg). V šestém týdnu dochází k postupné změně konverze. Zvyšuje se u vepřičků spolu s kanečkou (2,5 kg), nezvyšuje se u prasniček a u imunokastrátů (2,3, resp. 2,2 kg). Během dalších týdnů, s výjimkou posledního týdne, se konverze vepřičků nemění (2,4 kg), u ostatních sledovaných pohlaví mírně stoupá, s oscilací 2,3-3 kg, přičemž rozdíly mezi nimi byly neprůkazné. V posledním týdnu (věk 136 dní) se konverze značně zvýšila, a to u imunokastrátů a vepřičků na úroveň 3,6 kg, u prasniček a kanečků na 3, resp. 3,1 kg.

Pokud se jedná o celkový průměr, lze konstatovat, že tento důležitý ekonomický znak není pohlavím ovlivněn, neb mezipohlavní rozdíl v absolutní hodnotě 0,05 kg rovněž nebyl statisticky průkazný.

Má-li se hodnotit růstová intenzita sledovaných prasat v testu, daná průměrným denním přírůstkem, tu dokládá následující tabulka 8d.

Tab.8d. Hodnocení výkrmnosti testovaných prasat v etapě výkrmu dle pohlaví – ADG
(n=69)

Věk (dny)	V		P		K		IK		Významnost			
	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s	V	P	K	IK
73	719	228	1000	111	736	126	704	125	ns	ns	ns	ns
80	746	213	847	280	895	235	892	250	ns	ns	ns	ns
87	1103	339	1086	247	1043	185	1106	169	ns	ns	ns	ns
94	1073	229	961	225	1045	222	978	252	ns	ns	ns	ns
101	1156	357	1261	221	1393	215	1214	253	ns	ns	ns	ns
108	1330	197	1316	75	1261	207	1227	317	ns	ns	ns	ns
115	1386	224	1064	228	1159	494	1206	299	ns	ns	ns	ns
122	1516	287	1334	254	1545	491	1306	317	ns	ns	ns	ns
129	1449	308	1009	187	1321	343	1500	315	ns	ns	ns	ns
136	1250	508	1120	260	1236	322	1100	549	ns	ns	ns	ns
Celkem	1173	109	1100	62	1163	72	1123	142	ns	ns	ns	ns

Významnosti: označené difference ns - bez statistické významnosti

Je patrné, že denní průměrné přírůstky v počátku výkrmu byly nejvyšší u prasniček (1000 g), kanečků (736 g), vepříků (719 g), nejnižší u imunokastrátů (704 g). Během druhého týdne výkrmu všechna pohlaví, sic, kilových přírůstků nedosáhla, nicméně jejich intenzita růstu, mimo vepříků, kolísá v intervalu 847 g (prasničky) až 895 g (kanečci). Během třetího týdne výkrmového testu všechny skupiny, s výjimkou imunokastrátů, dosahují již přírůstků nad 1kg, což je, s ohledem na praxi je velice důležitý poznatek.

Z uvedené tabulky je dále zřejmé, že nejintenzivnější růst, s ohledem na dosažený věk v testu, prokázali od pátého týdne výkrmu vepřici, a to v intervalu 1156-1516 g, dále následovali kanečci, oscilující v intervalu 1159-1545 g. Třetí pořadí lze přisoudit imunokastrátům, kteří v tomto období dosahovali intervalu přírůstků 1100-1500 g a jako poslední pak prasničky s hodnotami v intervalu 1009-1334 g.

K celkovým, průměrným denním přírůstkům sledovaných skupin prasat lze konstatovat, že nejvyšší růstovou intenzitu prokázali vepřici (1173 g). V sestupném pořadí pak následovali kanečci (1163 g), imunokastráti (1123 g) a jako poslední prasničky (1100 g).

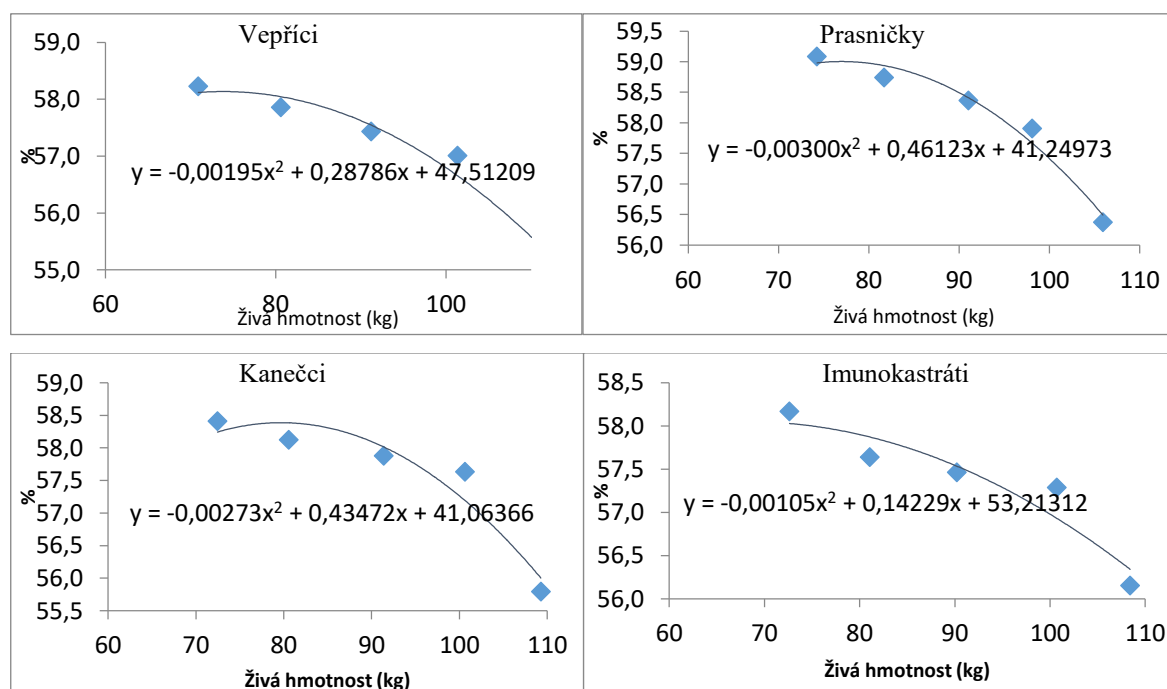
Další tabulky, 9 a 10, uvádějí přehled o průběhu tvorby svaloviny a vybrané ukazatele jatečné hodnoty testovaných prasat s ohledem na pohlaví. Jsou rovněž doplněny grafy 1-4.

Tab. 9. Hodnocení průběhu tvorby svaloviny v jatečných tělech prasat s ohledem na věk a pohlaví

Pohlaví	V			P			K			IK		
	LW (kg)	LMP (%)		LW (kg)	LMP (%)		LW (kg)	LMP (%)		LW (kg)	LMP (%)	
Věk (dny)	\bar{x}	\bar{x}	s	\bar{x}	\bar{x}	s	\bar{x}	\bar{x}	s	\bar{x}	\bar{x}	s
108	70,9	58,2	0,8	74,3	59,1	0,8	72,5	58,4	1,1	72,6	58,2	0,5
115	80,6	57,9	0,6	81,7	58,7	1,0	80,6	58,1	0,9	81,1	57,6	0,5
122	91,2	57,4	0,6	91,0	58,4	0,9	91,4	57,9	0,9	90,2	57,5	0,6
129	101,4	57,0	0,8	98,1	57,9	0,7	100,6	57,6	1,0	100,7	57,3	0,7
136	110,1	55,4	0,9	105,9	56,4	0,8	109,3	55,8	1,6	108,4	56,2	1,0

Všechny difference proměnných mezi skupinami jsou statisticky nevýznamné

Grafy 1-4. Průběhy tvorby svaloviny s ohledem na hmotnost a pohlaví



Z uvedených přehledů je patrné, že nejvyššího podílu svaloviny na počátku měření, tedy 108. den testu, dosahovaly prasničky (59,1 %) při hmotnosti 74,3 kg. Za nimi se umístili imunokastráti, mající hmotnost 72,6 kg a podíl svaloviny 58,2 %, tedy shodně s vepříky. Následovali kanečci o hmotnosti 72,5 kg a podílem svaloviny 58,4 %. Vzhledem k tomu, že difference dosažených hmotností mezi skupinami jsou statisticky nevýznamné, lze hodnoty zmasilosti mezi sebou porovnávat.

Od 115. dne věku do konce testu možno konstatovat, že s přibývajícím hmotností prasat se u všech skupin podíl svaloviny snižuje. Tento rozdíl od počátku do konce testu činil 2-2,8%. Nejvyšší pokles byl prokázán u vepříků (-2,8 %), nejnižší pak u skupiny imunokastrátů (-2 %). Skupina kanečků a prasniček se pohyboval svými hodnotami (-2,6, resp. -2,7%) mezi mezními hodnotami.

Z výše uvedené tendence, včetně grafů 1.4, možno uvést, že ačkoliv se zvyšující hmotností prasat klesá jejich zmasilost, tento pokles je, s ohledem na pohlaví, velice vyrovnaný. Velmi příznivý vývoj v tomto ohledu byl prokázán u imunokastrátů (-2%).

Následující tabulka 10 udává přehled vybraných ukazatelů jatečné hodnoty testovaných prasat při jejich realizaci na jatkách s ohledem na pohlaví.

Tab. 10. Vybrané ukazatele jatečné hodnoty testovaných prasat při porážce dle pohlaví

Pohlaví / Ukazatel	V		P		K		IK		Významnost			
	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s	V	P	K	I
LW (kg)	107,4	12,8	105,3	7,1	108,5	6,9	106,4	12,7	ns	ns	ns	ns
Hmotnost JUT (kg)	82,6	11,4	80,7	5,4	81,3	5,9	80,0	10,0	ns	ns	ns	ns
Hmotnost PP JUT (kg)	41,0	5,7	40,3	2,8	40,4	3,0	39,5	5,0	ns	ns	ns	ns
Výtěžnost (%)	76,8	2,2	76,7	1,0	74,9	1,7	75,2	1,3	ns	ns	ns	ns
LMP -ZP (%)	55,7	2,4	56,9	1,5	57,0	2,2	56,6	1,5	ns	ns	ns	ns
MLLT (mm ²)	4232	483	4366	438	3953	446	3621	673	ns	ns	ns	ns
Výška tuku ZP (mm)	16,8	3,7	13,7	1,9	12,2	3,0	12,7	2,1	ns	ns	ns	ns
Výška svalu ZP (mm)	71,0	6,6	67,8	5,1	64,2	4,9	63,6	6,8	ns	ns	ns	ns

Významnosti: označené diference ns - bez statistické významnosti

Jak je z výše uvedeného zřejmé, rovněž i zde nebyly v ukazateli živá hmotnost nalezeny významné rozdíly, protože lze ostatní ukazatele mezi sebou navzájem porovnávat. I v rámci nich však, rovněž, meziskupinové rozdíly sledovaných proměnných byly nevýznamné. V tomto ohledu nejnižší (105,3 kg) hmotnost při porážce vykázaly prasničky, s výtěžností 76,7 %, nejvyšší (108,5 kg) kanečci, s výtěžností 74,9 %. Vepřici a imunokastráti svými hodnotami se pohybují uvnitř tohoto intervalu. V podílu svaloviny se, jako nejlepší uplatnili kanečci (57 %), za nimi se řadí prasničky (56,9 %), resp. imunokastráti (56,6 %) a nejnižší zmasilost vykázali, podle očekávání, vepřici (55,7 %), u kterých byla naměřena i nejvyšší výška tuku (16,8 mm). Pokud se jedná o plochu MLLT, tedy rovněž o ukazatel, zabudovaný do regresní rovnice ZP, tuto měli největší prasničky (4 366 mm²) a vepřici (4 232 mm²). Následovali kanečci, resp. imunokastráti (o 413, resp. 745 mm² méně).

Jak bylo uvedeno v metodice, po realizaci prasat došlo k detailnímu jatečnému rozboru u 8 prasat každé skupiny, kdy se jednotlivé partie oddělily na maso, kosti a oddělitelný tuk s kůží. Přehled dosažených fenotypových proměnných pak dokumentuje následující tabulka 11.

Tab. 11. Detailní přehled ukazatelů jatečné hodnoty vybraného souboru prasat s ohledem na pohlaví

Pohlaví / Ukazatel	V		P		K		IK	
	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s
Hmotnost JUT (kg)	79,4	6,4	81,9	7,1	79,6	7,1	77,8	11,0
Hmotnost PP JUT (kg)	39,3	3,5	40,8	3,6	39,5	3,5	38,5	5,7
Hmotnost HMČ (kg)	19,7	2,0	21,6	1,9	19,8	1,4	19,9	3,2
Podíl HMČ (%)	51,3	1,1	54,0	0,9	51,5	1,2	52,8	2,2
Plocha MLLT (mm ²)	4232	483	4366	438	3953	446	3621	673
Hmotnost kýty celkem (kg)	8,2	1,0	9,2	0,9	8,1	0,6	8,3	1,4
Hmotnost pečeně celkem (kg)	4,4	0,4	4,9	0,4	4,6	0,5	4,4	0,9
Hmotnost plece celkem (kg)	4,1	0,3	4,3	0,4	4,0	0,4	4,2	0,6
Hmotnost krkovice celkem (kg)	2,6	0,4	2,6	0,3	2,7	0,1	2,6	0,4
Podíl kýty (maso+kost) v %	21,4	0,8	23,1	0,9	21,1	0,5	21,9	0,7
Podíl pečeně (maso+kost) v %	11,4	0,3	12,2	0,2	11,9	0,5	11,6	0,9
Podíl plece (maso+kost) v %	10,6	0,3	10,8	0,3	10,5	0,9	11,1	0,8
Podíl krkovice (maso+kost) v %	6,8	0,6	6,6	0,4	7,0	0,3	7,0	0,8

Všechny difference proměnných mezi skupinami jsou statisticky nevýznamné

Jak je z uvedené tabulky patrné, uvedené dosažené hmotnosti vybraných prasat, na níž jsou odvislé ostatní sledované ukazatele, jsou rovněž statisticky nevýznamné. Lze tedy následující proměnné, mezi nimiž byly prokázány rovněž nevýznamné rozdíly, mezi sebou porovnávat. Z přehledu je zřejmé, že ve všech hlavních ukazatelích, charakterizujících složení JUT dosáhly prasničky (až na podíly plece a krkovice) nejpříznivějších hodnot. Za nimi, ve velké většině sledovaných znaků, se umístili kanečci a následovali pak imunokastráti. Jako nejhorší, co do hospodářské výhodnosti, se projevila skupina vepříků, kteří, díky vyšší tučnosti, se ve sledovaných znacích umístili na předposledním (podíl kýty, plece) a posledním (podíl HMČ a pečeně) místě.

Realizaci jatečných prasat uvádí tabulka 12, tržby pak, s ohledem na pohlaví, následná tabulka 13.

Tab. 12. Zpeněžení jatečných prasat v systému SEUROP (ZP) s ohledem na pohlaví

Vepřici							
Třída	N	Hmotnost JUT [kg/ks]	LMP [%]	Cena JUT [Kč/kg]	Hmotnost JUT [kg/skupinu]	Cena JUT [Kč/ks]	Cena JUT [Kč/skupinu]
S							
E	12	81,7	56,6	43,5	980,0	3574,9	42946,7
U	6	83,2	52,6	41,7	492,4	3471,5	20557,5
Σ	18	.	.	.	1472,4	3520,1	63504,2
Prasničky							
Třída	N	Hmotnost JUT [kg/ks]	LMP [%]	Cena JUT [Kč/kg]	Hmotnost JUT [kg/skupinu]	Cena JUT [Kč/ks]	Cena JUT [Kč/skupinu]
S	2	81,2	60,5	45,8	162,4	3718,0	7435,9
E	14	77,7	57,7	44,4	1098,6	3466,3	49113,8
U	2	85,2	53,9	43,5	170,4	3708,9	7417,9
Σ	18	.	.	.	1431,4	3545,6	63967,6
Kanečci							
Třída	N	Hmotnost JUT [kg/ks]	LMP [%]	Cena JUT [Kč/kg]	Hmotnost JUT [kg/skupinu]	Cena JUT [Kč/ks]	Cena JUT [Kč/skupinu]
S	1	85,8	60,7	46,4	85,8	3976,8	3976,8
E	15	78,1	57,6	44,3	1167,2	3475,9	51748,1
U	2	86,4	54,0	43,5	172,8	3762,5	7524,9
Σ	18	.	.	.	1425,8	3527,0	63249,8
Imunokastráti							
Třída	N	Hmotnost JUT [kg/ks]	LMP [%]	Cena JUT [Kč/kg]	Hmotnost JUT [kg/skupinu]	Cena JUT [Kč/ks]	Cena JUT [Kč/skupinu]
S	1,0	84,0	62,7	46,4	84,0	3893,4	3893,4
E	12,0	82,0	57,1	45,1	984,2	3704,7	44456,0
U	3,0	70,5	54,4	40,0	223,0	2858,2	9232,6
Σ	16,0	.	.	.	1291,2	3595,0	57582,0

Ze všech testovaných skupin testovaných prasat vykazovali nejlepší hodnocení prasničky, u kterých se 2 ks umístily ve třídě S 14 ve třídě E a 2 ks ve třídě U. Oproti tomu

se skupina vepříků umístila v hodnocení nejhůře z testovaných zvířat, a to s 6 zvířaty ve třídě U a 12 ve třídě E, což mělo vliv i na tržby.

Tab. 13. Tržby s ohledem na pohlaví

Pohlaví	V (n=18)		P (n=18)		K (n=18)		IK (n=16)	
	kg	Kč	kg	Kč	kg	Kč	kg	Kč
S ks/kg	86	3 977	84	3 893
E ks/kg	980	42 947	1 099	49 114	1 167	51 748	984	44 456
U ks/kg	492	20 557	170	7 418	173	7 525	223	9 233
Celkem (kg, Kč)	1 472	63 504	1 431	63 968	1 426	63 250	1 291	57 582
Tržba / 1ks (Kč)	.	3 528	.	3 554	.	3 514	.	3 599
Realizační cena (Kč/kg)	.	43,13	.	44,69	.	44,35	.	44,60

Z hlediska tržeb se po přepočtu na 18 ks imunokastrati dostanou na první místo, s tržbou za kus 3 599 Kč. Na druhém a třetím místě se umístily prasničky, resp. vepřici, s cenou za 1 kus ve výši 3 554, resp. 3 528 Kč. Nejnižší tržbu na kus dosáhli kanečci, jejichž cena dosáhla 3 514 Kč.

Poslední tabulka 14 pojednává o celkové ekonomice celého testu, což pro chovatele je to nejdůležitější část, podmiňující jeho volbu genotypu, strategie výživy, dělení pohlaví a podobně, a to s ohledem na jeho chov.

Tab. 14. Ekonomické vyhodnocení testovaných skupin prasat na základě pořizovací ceny prasat a ceny krmných směsí s ohledem na pohlaví.

Ukazatel / pohlaví	V	P	K	IK
Náklad na:				
- jednoho běhouna (Kč)	1 806,6	1 929,8	1 814,6	1 890,7
- krmení 1 prasete v testu (Kč)	1 222,0	1 130,4	1 130,0	1 166,2
- 1 ks v testu (Kč)	3 028,6	3 060,1	2 944,6	3 056,9
Tržby za 1 prase (Kč)	3 528,0	3 553,8	3 513,9	3 598,9
Zisk na 1 prase (Kč)	499,4	493,6	569,3	542,0
Výnosnost (rentabilita) na 1 ks (%)	16,5	16,1	19,3	18,0

Jak je z této tabulky zřejmé, nejnižší náklady a nejvyšší zisk v testu byly na kanečka, na něhož činily 2 944,60 Kč a 569,30 Kč. Opačná skutečnost byla prokázána u prasniček, kdy

zisk zde činil 493,60 Kč za kus a náklady 3 060,10 Kč. Imunokastráti, proti kanečkům, vykazali o 27,30 Kč nižší zisk na kus, tedy 542 Kč a vepřici, se ziskem 499,40 Kč se umístili na třetím místě vepřici, jejich zisk za kus byl o 5,8 Kč vyšší než u prasniček, ale o 43,4 Kč nižší než u imunokastrátů.

5 Diskuse

Testovaná zvířata, v průběhu etapy PV, prokázala vynikajících parametrů výkrmnosti, kdy za 65 dní činil celkový přírůstek 19 kg, při DFI pod 0,7 kg, FCR 1,2 kg a ADG v rozmezí 540-560 g. Na výši této užitkovosti, později ovlivňující celkovou ekonomiku produkce, poukázali Stupka et al., (1998). Autoři rovněž, pokud se jedná o efekt pohlaví, prokázali, že vliv pohlaví, případně kastrace u mladých prasat je nevýznamný. Na tuto skutečnost již poukázal Hovorka et al., (1983), který dále uvádí, že vliv pohlaví, případně kastrace, začíná být patrný cca od hmotnosti prasat 50 kg. Skutečností se zabývali i potvrdili, a to i s ohledem na ekonomiku, Šprysl, Stupka (2003).

V etapě V, pokud se jedná o znaky výkrmnosti (tabulky 2a,2b,2c,2d), daný genotyp (DanBred) prokázal, bez ohledu na pohlaví, vynikajících parametrů. Zvířata za 70 dnů testu dosáhla DFI cca 2,6 kg, FCR 2,25 kg a ADG cca 1140 g. Nutno pak, s určitou retrospektivou konstatovat, že užitkovost genotypů se výrazně mění cca po 5-7 letech, s čímž by chovatelé měli do budoucna počítat. Na zvyšování produkční užitkovosti prasat, již v tomto smyslu, poukázali z výsledků testů Šprysl et al., (2005). Tento genetický posun se netýká jenom produkčních znaků, ale, zvláště u tohoto genotypu, i u reprodukce, jak poukázali již Stupka et al., (2008).

Pokud se jedná o výkrmnost prasat s ohledem na pohlaví, imunokastráti ve věku 136 dní tedy dosáhli ve výkrmovém testu průměrné LW 108,4 kg, při průměrné ADG 2,48, FCR 2,22 kg a ADG 1123 g. Tyto hodnoty, ve vztahu k ostatním skupinám (kanečci, prasničky a vepřici) byly svojí výší neprůkazné, což koresponduje se studii Čítka et al., (2014) a Grely et al., (2013). Ti prováděli podobný výzkum zaměřený na porovnání imunokastrátů s ostatními kategoriemi. Test však prováděli na pulavském plemeni. Výzkum prokázal nejlepší FCR u imunokastrátů (3,12 kg), dále u kanečků (3,16 kg). Vepřici (3,53 kg) a prasničky (3,55 kg) co hospodářské výhodnosti měli konverzi nejvyšší. Rovněž intenzita růstu, resp. ADG byly v pořadí imunokastráti (927 g), kanečci (882 g), vepřici (840 g) a prasničky (837 g). Ačkoliv se výsledky poněkud rozcházejí s našimi, svojí úrovní odpovídají výsledkům sledovaného genotypu. Významné je, že imunokastráti, oproti ostatním sledovaným skupinám, nevykázali ve sledovaných produkčních znacích statisticky významné difference, což se prokázalo i v předložené práci. Její výsledky jsou i v souladu se studií Cámery et al., (2014), kde se rovněž sledoval vliv zvyšující se energie v krmivu na DFI a FCR. Prokázalo se, že imunokastráti, tímto opatřením, zvyšují DFI a ADG oproti ostatním kategoriím (prasničky, kanečci), což souvisí s aplikací druhé vakcíny, tedy 1 měsíc před

porážkou. Tam nutno počítat, že z těchto imunokastrátů se v poslední etapě výkrmu stávají vepři, mající vysokou DFI (žravost), čemuž je nutno přizpůsobit krmení (restrikce).

Podobné závěry uvádějí Morales et al., (2011), kdy v jejich testech imunokastráti vykázali menší žravost prasniček, rostli méně intenzivněji vepříků, ovšem již neřešili otázku, jak se mění tyto ukazatele na konci výkrmu. Nicméně celkové jejich závěry nejsou v rozporu s našimi, ani se závěry Škrpela et al., (2010) a Andronie et al., (2016). Testy tak potvrzují oprávněnost širokého použití imunokastrace v užitkových chovech prasat, aniž by se významně měnili ukazatele výkrmnosti.

Pokud se jedná o ukazatele charakterizující jatečnou hodnotou, v porovnání se studií Škrlepa et al., (2010), lze konstatovat, že v této studii se porovnávali pouze skupiny vepříků, kanečků a imunokastrátů. Zde nejvyšší hmotnosti JUTů dosáhli kanečci (95 kg), pak imunokastráti (93,3 kg) a vepřici (91,1 kg). Ač v naší studii bylo dosaženo opačné pořadí výhodnosti, nutno poznamenat, že počáteční LW a vyrovnanost skupin významně ovlivňuje ostatní proměnné (Stupka et al., 1998). V citované studii byli vepřici nejtěžší, nicméně dosažené výsledky svojí úrovní odpovídají i našim.

Pokud jde o další proměnné, charakterizující jatečnou hodnotu (výška tuku, LMP, podíl HMČ, plocha MLLT a výše podílů vybraných jatečných partií), lze konstatovat, že ač, proti výše uvedeným autorům a Grely et al., (2013), bylo pořadí hospodářské výhodnosti ne zcela ve shodě, byly tyto svojí úrovní, s pracemi odpovídající, mezi sebou statisticky neprůkazné, k čemuž dospěli i Okrouhlá et al., (2007). Skutečnost znamená, že imunokastráty lze substituovat za kategorii vepříků, aniž by byly výrazně ovlivněny ukazatele produkce (výkrmnost, jatečná hodnota) a tedy i celková ekonomika. V této souvislosti lze uvést studie Šprysa, Stupky (2003), Šprysla et al., (2010).

Výkrm vepříků bude, v tomto ohledu, zřejmě od roku 2018 v užitkových chovech, problematický.

6 Závěr

Cílem práce bylo zhodnotit problematiku výkrmu kanečků a vhodnost imunokastrátů, jako alternativu pro budoucí výkrm prasat s vyloučením chirurgické kastrace. Pokus se uskutečnil celkem na 70 prasatech, a byly sledovány 4 skupiny prasat, tedy prasničky, kanečci, vepřici a imunokastráti. Na základě dosažených výsledků lze konstatovat, že sledovaný genotyp:

- vykazuje vynikající růstovou schopnost a konverzi krmiva již v etapě PV. Zde dosahuje, bez ohledu na pohlaví, v intervalu hmotnosti (věku) 9 až 28-29 kg (za 65 dní) celkový přírůstek cca 19 kg, a to při denním příjmu krmiva pod 0,7 kg a konverzi 1,2 kg, což znamená, že průměrná intenzita růstu se pohybuje v rozmezí 540-560 g. V etapě V, rovněž bez ohledu na pohlaví, dosáhla prasata za 70 dnů testu při denním příjmu krmiva cca 2,6 kg, konverze 2,25 kg a denního přírůstku cca 1140 g,

- v etapě PV, s ohledem na skupiny prasat, se vliv pohlaví, případně způsobu kastrace (imunokastrace) neuplatnil, což se týká i ekonomiky, resp. dané hypotézy,

- v etapě V se, pokud se jedná o ukazatele charakterizující výkrmnost, prokázala nejvyšší růstová schopnost u vepřků, při nejvyšší jejich žravosti a intenzitě růstu, nejnižší pak u prasniček, mající nejhorší celkovou konverzi krmiva a intenzitu růstu. Nejnižší žravost se prokázala u imunokastrátů, nejlepší konverzi krmiva, co do hospodářské výhodnosti, prokázali kanečci a shodně imunokastráti. Vzhledem ke statistické neprůkaznosti rozdílů mezi skupinami se ve znacích výkrmnosti daná hypotéza neprokázala,

- v etapě V se, pokud se jedná o ukazatele charakterizující kvantitativní stránku jatečné hodnoty, neprokázaly významné difference, pokud se týká jak ukazatelů jatečné hodnoty testovaných prasat při porážce, tak detailní analýzy ukazatelů jatečné hodnoty vybraného souboru prasat. V tomto ohledu jsou skupiny prasat vzájemně zaměnitelné, čímž daná hypotéza se nepotvrdila, v etapě PV a V, pokud se jedná o ukazatele charakterizující ekonomiku produkce, se prokázalo, že z hlediska zisku, resp. výnosnosti, se imunokastráti umístili, co do výhodnosti na druhém místě (542 Kč/ks, resp. 18 %), hned za kanečky (569,3 Kč/ks, resp. 19,3 %) a ostatními skupinami (prasničky, vepřici) s hodnotami 493,63 Kč/ks, resp. 16,1 % a 499,4 Kč/ks, resp. 16,5 %. V tomto ohledu lze konstatovat, že imunokastrace neovlivnila ekonomiku produkce, danou produkční užitkovostí, resp., že i nyní se hypotéza nepotvrdila.

Nutno však podotknout, že do nákladů na imunokastráty nebyly zahrnuty náklady za 2 dávky vakcíny, které stály každá 125 Kč. Díky ceně, teoreticky imunokastráti pak se umístí na poslední místo, kdy teoretický zisk by činil pouhých 292 Kč/ks.

Z pohledu ekonomiky, nikoliv však hypotézy, se pak daná imunokastrace jeví nerentabilní. Nicméně, s ohledem na možný vývojový progres, je to jedna z cest minimalizace možného kančího pachu, kterou nelze jednoznačně negovat a upřednostňovat a vážit výkrm kanečků s využitím přídatku inulínu (čekanka, topinambur).

7 Literatura

- Aldal, I., Andresen, Ø., Egeli, A. E., Haugen, J., Grødum, A., Fjetland, O., Eikaas, J. L. H. (2005): Levels of androsterone and batole the occurrence of boar tain in fat young boars. *Livestock Production Science* 95, 121-129.
- Aluwé, M., Millet, S., Bekaert. K. M., Tuytens, F. A. M., Vanheacke, L., De Smet, S., De Brander, D., L., (2011): Influence of breed and slaughter weight on boar tain prevalence in entire male pigs. *The Animal*, 1283-1289.
- Andersson, K., Andersson, K., Zamaratskaia, G., Rydhmer, L., Chen, G., Lundström, K. (2005): Effect of single-sex or mixed rearing and live weight on performance, technological meat quality and sexual maturity in entire male and female pigs fed raw potato starch. *Acta Agriculturae Scand., Sect. A*, 55, 80-90.
- Babol, J., Zamaratskaia, G., Juneja, R. K., Lundstrom, K., (2004): The effect of age on distribution of batole and intole levels in entire male pigs in fourbreeds: Yorkshire, Landrace, Hampshire and duroc. *Meat Science*, 67, 351-358.
- Bahelka, I., Hanusová, E., Peškovičová, D., Demo, P. (2007): The effect of sex and slaughter weight on intramuscular fat content and its relationship to carcass traits of pigs. *Czech Journal of Animal Science*, 52, 5, 122-129.
- Baumgartner, J., Laister, S., Koller, M., Pfützner, A, Grodzycki, M., Andrews, S., Schmoll, F. (2010): The behaviour of male fattening pigs following either surgical castration or vaccination with a GnRF vaccine. *Applied Animal Behaviour Science*, 124, 28-34.
- Bernardy, J. (2010): Kastrace prasat jako evropské dilema. *Veterinářství*, 60, 6, 372-374.
- Cámara, L., Berrosoco, J. D., Sánchez, J. L., López-Bote, C. J., Mateos, G. G., (2014): Influence of net energy content of the diets on productive performance and carcass merit of gilts, boars and immunocastrated males slaughtered at 120 kg BW. *Meat Science*, 98, 773-780.
- Cisneros, F., Ellis, M., McKeith, F. K., McCaw, J., Fernando, R. L. (1996): Influence of slaughter weight on growth and carcass characteristics, commercial cutting and curing yields, and meat quality of barrows and gilts from two genotypes. *Journal of Animal Science*, 74, 5, 925-933.
- Claus, R., Lacorn, M., Mentschel, J., Schenkei, H. (2003): Effects of butyrate on apoptosis in the pig colon and its consequences for batole formativ and tissue accumulation. *Journal of Animal Science*, 81, 239-248.

- Čítek, J. (2002): Stanovení nejvhodnější porážkové hmotnosti jatečných prasat v České republice. Disertační práce, ČZU Praha, KSZ, FAPPZ, 130 s.
- Čítek, J., Stupka, R., Šprysl, M., Vehovský, K., Okrouhlá, M., Brzobohatý, L. (2014): Ekonomika výroby vepřového masa u kanečků a imunokastrátů. *Náš chov*, 74, 11, 25-27.
- De Vries, A. G., Van Der Wal, P. G., Long, T., Eikelenboom, G., Merks, J. W. M. (1994): Genetic parameters of pork quality and production traits in Yorkshire populations. *Livestock Production Science*, 40, 277-289.
- Gibson, G. R., Beatty, E. R., Wang, X., Cummings, J. H., (1995): Selective stimulation of bifidobacteria in human colon by oligofructose and inulin. *Gastroenterology* 108, 975-982.
- Grela, E. R., Kowalczyk- Vasilev, E., Klebaniuk, R., (2013): Performance, pork quality and fatty acid composition of entire males, surgically castrated or immunocastrated males, and female pigs reared under organic systém. *Journal of Veterinary Sciences*, 16, 107-114.
- Grindflek, E., Meuwissen, T. H. E., Aasmundstad, T., Hamland, H., Hansen, M. H. S., Nome, T., Kent, M., Trojesen, P., Lien, S., (2011): revealing genetis relationshiping between compounds affecting boar taint and reprodukce in pigs. *Journal of animal Science*, 89, 680-692.
- Hovorka, F. (1983): Chov prastat. Praha, SZN, 531 s.
- Chadwick, J. P. (1998): Marketing and meat quality. In: Wiseman, J., Varley, M. A., Chadwick, J. P.: *Progress in Pig Science*. Nottingham University Press, Nottingham, 409-411.
- Jakubec, V., Říha, J., Matoušek, V., Pražák, Č., Majzlík, I. (2002): Šlechtění prasat. Asociace chovatelů masných plemen v Rapotíně, 218 s.
- Jensen, W. K., (1998): Skatole and Boar Taint. Results From an Integrated Nation Research Project Investigating Cause sof Boar Taint in Danish Pigs. Danish Meat Research Institute, Roskilde, Denmark, 41-75.
- Jensen, M. T., Hansen, I. I., (2006): Feeding whit chicory rous reduces the amount of odorous compound in colon and rectal contents in pigs. *Animal Science*, 82, 369-376.
- Kjeldsen , N. (1993): Practical experience with production and slaughter of entire male pigs. In: Bonneau, M.: *Measurement and preventiv of boar taint in entire male pigs*. INRA Editions, Paris, 137-144.
- Koželuh, V., Granát, J., Karakoz, A., Koubek, K., Mašek, N., Novák, M., Nový, J., Svozil, B., Šmerha, J., Zelník, J., Zemánek, F., Župka, Z. (1965): *Obecná zootechnika*. Praha, SZN, 559 s.

- Lopez-Serrano, M., Reinsch, N., Looft, H., Kalm, E. (2000): Genetic correlations of growth, backfat thickness and exterior with stayability in large white and landrace sows. *Livestock Production Science*, 64, 121-131.
- Morales, J. I., Cámara, L., Berrocoso, D. J., López, J. P., Mateos, G. G., Serrano, M. P. (2011): Influence of sex and castration on growth performance and carcass quality of crossbred pigs from 2 Large White sire lines. *Journal of Animal Science*, 89, 3481-3489.
- Rasmussen, M. K., Brunius, C., Zamaratskaia, G., Ekstrand, B. (2013): Feeding dried chicory root to pigs decrease androsterone accumulation in fat by increasing hepatic 3β hydroxysteroid dehydrogenase expression. *Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology*, 90-95.
- Rius, M. A., Hortó, M., Garcia-Regueiro, J. A. (2005): Influence of volatile compounds on the development of off-flavours in pig back fat samples classified with boar taint by a test panel. *Meat Science*, 71, 595-602.
- Sellier, P. (1976): The basis of crossbreeding in pigs. *Livestock Production Science*, 3, 203 - 226.
- Sellier, P., Le Roy, P., Fouilloux, M. N., Gruand, J., Bonneau, M. (2000): Responses to restricted index selection and genetic parameters for fat androsterone level and sexual maturity status of young boars. *Livestock Production Science*, 63, 265-274.
- Sinclair, P. A., Squires, E. J., (2005): Testicular sulfoconjugation of the 16-androstene steroids by hydroxysteroid sulfotransferase: its effect on the concentrations of 5 α -androstene in plasma and fat of the mature domestic boar. *Journal of Animal Science*, 83, 358-365.
- Štupka, R., Šprysl, M., Pour, M. (1998): The influence of live weight of pigs at the initiation of fattening on the intensity of growth and the level of weight gain with respect to sex. *Scientia Agriculturae Bohemoslovaca*, 29, 1, 39-50.
- Štupka, R., Šprysl, M., Čítek, J. (2008): Reprodukce v chovu prasat. *Agromagazín*, 9,3, 44-46.
- Štupka, R., Šprysl, M., Matoušek, V., Čítek, J., (2009): Testy populací prasat - Staniční testy. *Metodika, ČZU v Praze, KSZ, FAPPZ*, 18 s.
- Sova Z. (1990): *Fyziologie hospodářských zvířat*, SZN Praha, 472 s.
- Škrlep, M., Šegula, B., Zajec, M., Kastelic, M., Košok, S., Fazarinc, G., Čandek-Potokar, M., (2010) Effect of immunocastration (improvac) in fattening pigs I: growth performance, reproductive organs and malodorous compounds. *Slov Vet Res* 47 (2): 57-64.
- Škrlep, M., Šegula, B., Zajec, M., Kastelic, M., Košok, S., Fazarinc, G., Čandek-Potokar, M., (2010): Effect of immunocastration (improvac) in fattening pigs II: growth performance,

- reproductive organs and malodorous compounds. *Slovenia Veterinary Research*, 47, 2, 65-72.
- Šprysl, M., Stupka, R. (2003): The effect of feeding technologies on economy of fattening pigs. *Zemědělská ekonomika*, 49, 6, 17-22.
- Šprysl, M., Stupka, R., Čítek, J., Okrouhlá, M. (2005): Konkurenceschopnost užitkových chovů. *Agromagazín*, 6, 1, 40-44.
- Šprysl, M., Čítek, J., Stupka, R. (2010): Interaction of selected production indicators of the economy of pork production. *Czech Journal of Animal Science*, 55, 1, 1-10.
- Tajent, H., Andresen, Ø., Meuwissen, T., (2005) Prevention of boar taint in pig production: The 19th symposium of Nordic Committee for Veterinary Scientific Cooperation, Grandermoen, Norway. *Acta Veterinaria Scandinavica*, Suppl. 48, 1, 9.
- Okrouhlá, M., Stupka, R., Čítek, J., Šprysl, M., Kluzáková, E., Trnka, M. (2007): Influence of the share of meat and of the sex on chosen quantitative traits in hybrid pigs. *Scientia Agriculturae Bohemoslovaca*, 38, 186-190.
- Øverland, M., Kjos, N. P., Fauske, A. K., Teige, J., Sørum, H. (2011): Easily fermentable carbohydrates reduce batole formation in distal intestine of entire male pig. *Livestock Science*, 140, 206-217.
- Parunović, N., Petrović, M., Matekalo-Sverak, V., Parunović, J., Radović, Č. (2010): Relationship between Carcass Weight, Skatole Level and Sensory Assessment in Fat of Different Boars. *Czech Journal of Food Science*, 520-530.
- Patterson, R. I. S. (1968): 5 α -androst-16-en-3-one: compound responsible for taint in boar fat. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 19, 31-38.
- Poděbradský, Z. (1980): Ekonomické aspekty racionalizačních opatření v chovu prasat. *Studijní Informace ÚVTIZ, Zemědělská Ekonomika*, 1, 80.
- Pulkrábek J., Houška L., Fiedler J., Wolf J., Adamec T., Štefunka F. (1994): New evaluation systems of pig body carcasses. *Metodika MZe ČR, ÚZPI*, 5, 22.
- Prunier, A., Bonneau, M., von Borell, E. H., Cinotti, S., Gunn, M., Fredriksen, B., Giersing, M., Morton, D. B., Tuytens, F. A. M., Valerde, A., (2006): A review of the welfare consequences of surgical castration in piglets and the evaluation of non-surgical methods. *Animal Welfare*, 15, 277-289.
- Van Wagenberg, C. P. A., Snoek, H. M., van der Fles, J. B., van der Peer-Schwering, C. M. C., Vermeer H. M., Heres, L. (2013): Far mand management characteristics associated with boar taint. *Animal*, 7, 11, 1841-1848.

- Varona, L., Vidal, O., Quintanilla, R., Gil, M., Sánchez, A., Folch, J., Horsto, M., Rius, M., Amills, M., Noguera, R. (2005): Bayesian analysis of quantitative trait loci for boar taint in Landrace outbred population. *Journal of Animal Science*, 83, 301-307.
- While, S. G., Kjos, N. P., Sørum, H., Øverland, M. (2011): Feeding Jerusalem artichoke reduced batole level and changed intestinal microbiota in the gut of entire male pigs. *Animal*, 6, 5, 507-814.
- Walstra, P., Merkus, G. S. M. (1995): Procedure for assessment of the lean meat percentage as a consequence of the new EU reference dissection method in pig carcass classification. DLO-Research Institute for Animal Science and Health Research Branch, Zeist, NL, 22.
- Webb, E. C., Casey, N. H. (2010): Physiological limits to growth and the related effects on meat quality. *Livestock Science*, 130, 33-40.
- Wesoly, R., Weiler, U., (2012): Nutritional influences on skatole formation and skatole metabolism in the pig. *Animal*, 2, 221-242.
- Zamaratskaia, G., Babol, J., Andersson, H., Lundström, K. (2004): Age-related variation of plasma concentration of skatole, androstenone, testosterone, oestradiol-17 beta, estrone sulphate, dehydroepiandrosterone sulphate, triiodothyronine and IGF-1 in six entire male pig, reproduction in domestic. *Animal*, 39, 168-172.
- Zamaratskaia, G., Squires, E. J. (2008): Biochemical, nutritional and genetic effects on boar taint in entire male pigs. *Animal*, 1508-1521.
- Župka, Z. (1992): Zisková funkce. *Naučný slovník zemědělský*, ZN Brázda, Praha, 13, 387-388.