

Česká zemědělská univerzita v Praze
Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů
Katedra chovu hospodářských zvířat



**Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních zdrojů**

Spotřebitelské preference masa kanečků

Bakalářská práce

Hana Cihlářová
Chov hospodářských zvířat

doc. Ing. Jaroslav Čítek, Ph.D.

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Spotřebitelské preference masa kanečků" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 19. 4. 2022

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala vedoucímu mé bakalářské práce doc. Ing. Jaroslavu Čítkovi, Ph.D. za cenné rady, připomínky, pomoc a pozitivní přístup při zpracování této práce. Dále bych chtěla poděkovat všem respondentům, kteří věnovali svůj čas k vyplnění mého dotazníku. Zároveň všem, kteří se zúčastnili sensorického hodnocení a přátelům za pomoc s jeho přípravou. V neposlední řadě bych chtěla poděkovat své rodině za podporu během celého studia i následného zpracování bakalářské práce.

Spotřebitelské preference masa kanečků

Souhrn

V současné době se u nás chov prasat zaměřuje primárně na výkrm prasniček a vepříků. Nabízí se však způsob, jak zlepšit ekonomiku produkce a zároveň welfare zvířat. Jedná se o výkrm kanečků, jež dokáže plně využít růstový potenciál zvířat, ale také zlepšit jejich pohodu, jelikož nejsou chirurgicky kastrována. To je nejen bolestivé, stresující, ale i možným rizikem infekce. S výkrmem kanečků je spojen nežádoucí a pro mnoho spotřebitelů nepřijatelný kančí pach, způsobený zvýšenými hladinami androstenonu a skatolu, jejichž vůně je přirovnávána k vůni moči, potu či fekálií. Androstenon je steroidní hormon tvořící se v Leydigových buňkách varlat. Zatímco skatol, metabolit aminokyseliny L-tryptofan je syntetizován v tlustém střevě monogastrů mikrobiální degradací. Obě tyto látky se akumulují především v tukové tkáni. Existují alternativy, jež dokáží kančí pach částečně eliminovat. Jde o výkrm kanečků do nižšího věku a porážkové hmotnosti, imunokastraci, sexaci spermií, šlechtění. Zároveň je důležité vzít v potaz faktory ovlivňující jeho výskyt. Tedy genotyp, prostředí, v němž je zvíře chované, věk a hmotnost zvířete. Zásadní je také výživa a krmění. Kančí pach lze minimalizovat krmnými doplňky obsahující polysacharid inulin, jde například o čekanku či topinambur. Dále jej lze maskovat přípravou, kořeněním či zpracováním masa do masných výrobků.

Ověření vlivu přijatelnosti kančího masa spotřebiteli bylo rozděleno do dvou okruhů. První zahrnoval dotazníkové šetření, jež zkoumalo povědomí spotřebitelů o kastraci, jejich názor na tuto problematiku a ochotu konzumace masa kanečků. Následně bylo vyhodnoceno ve vztahu k vybraným faktorům, jako je pohlaví, věk, původ, zaměstnání v zemědělství a konzumace vepřového masa. Pouze 68,4 % vědělo, jak se v současné době kastrují kanečci. Z těchto respondentů s tímto způsobem kastrace souhlasilo 38 %, neutrálního názoru bylo 39 % a s chirurgickým způsobem kastrace nesouhlasilo pouze 23 %. Při zhodnocení ochoty konzumace masa kanečků 39,3 % odpovědělo, že by k rozhodnutí o případné konzumaci potřebovali maso ochutnat. 25,7 % uvedlo, že s kastrací souhlasí a nechtějí maso kanečků konzumovat. Stejně tak by byla jeho konzumace nepřijatelná i pro dalších 18,9 % respondentů, ti však preferují chirurgickou kastraci s anestezií. Pouze 14,1 % by nevědělo jeho konzumace, způsob kastrace se jim nelíbí. 2 % odpověděli, že vepřové maso nekonzumují.

Druhá část vlastní práce byla zaměřena na senzoricou analýzu masa kanečků. Hodnotitelé měli analyzovat intenzitu vůně, intenzitu kančího pachu, příjemnost vůně, intenzitu chuti, intenzitu kančí chuti, příjemnost chuti a přijatelnost vzorku. Samotnou vůni androstenonu vnímalo pouze 50 % zúčastněných, senzitivnější byly ženy. Skatol cítilo 90 % respondentů, nebyl zde rozeznán vliv pohlaví. Při posouzení výsledků senzorickeho hodnocení bylo považováno za citlivé pouze 7 hodnotitelů, z celkových 20. Jen ti byli schopni objektivně hodnotit vzorky, zbylé respondenty tedy lze považovat za anosmické (necitlivé) ke kančímu pachu jako vhodné spotřebitele ke konzumaci masa kanečků.

Klíčová slova: kaneček; kančí pach; senzoricke hodnocení

Consumer studies on sensory acceptability of boar taint

Summary

At present time, pig breeding in our country is focuses primarily on fattening gilts and barrows. However, there is a way to improve the economy of production and at the same time animal welfare. It is a fattening boar, that can take full advantage of the growth potential of the animals, but also improve their welfare, as there is no surgically castration. This one is not only painful, stressful, but also a possible risk of infection. Boar fattening is associated with an unwanted and unacceptable boar taint for many consumers, caused by elevated levels of androstenone and skatole, the smell of which is likened to the smell of urine, sweat or faeces. Androstenone is a steroid hormone produced in the Leydig cells of the testes. While skatol, the amino acid metabolite L-tryptophan is synthesized in the large intestine of monogastals by microbial degradation. Both of these substances accumulate mainly in adipose tissue. There are alternatives that can partially eliminate boar taint. These include fattening piglets until a younger age and slaughter weight, immunocastration, spermasexing, breeding. At the same time, it is important to take into account the factors influencing its occurrence. That is, the genotype, the environment in which the animal is kept, the age and weight of the animal. Nutrition and feeding are essential. Boar taint can be minimized by feed supplements containing the polysaccharide inulin, such as chicory or Jerusalem artichokes. It can also be masked by preparing, seasoning or processing meat into meat products.

Verification of the impact of boar meat acceptance by consumers was split into two sections. The first included a questionnaire survey that examined consumers' awareness of castration, their views on the issue and their willingness to eat boar meat. Subsequently, it was evaluated in relation to selected factors such as gender, age, origin, employment in agriculture and consumption of pork. Only 68.4% knew how piglets are currently castrated. Of these respondents, 38% agreed with this implementation, 39% expressed neutral opinion. Only 23% did not like the surgical method of castration. When evaluating the willingness to consume boar meat, 39.3% answered that they would need to taste the meat to decide on possible consumption. 25.7% stated that they agree with castration and do not want to consume boar meat. Likewise, its consumption would be unacceptable for another 18.9% of respondents, but they prefer surgical castration with anesthesia. Only 14.1% would not mind its consumption, they do not like the method of castration. 2% answered that they do not consume pork at all.

The second part of the subject work was focused on sensory analysis of boar meat. The evaluators were to analyze odor intensity, boar taint intensity, odor pleasantness, flavor intensity, boar flavor intensity, flavor pleasure, and sample acceptability. The specific smell of androstenone alone was perceived by only 50% of participants, women were more receptive. 90% of respondents felt Skatol, there was no difference in perception by gender responder recorded. When assessing the results of sensory evaluation, only 7 evaluators were considered sensitive, out of a total of 20 involved. Only they were able to objectively evaluate samples, so the remaining respondents can be considered anosmic (insensitive) to boar taint and suitable consumers for eating boar meat.

Keywords: boar; boar taint; sensory evaluation

Obsah

1 Úvod	8
2 Cíl práce.....	9
3 Literární rešerše.....	10
3.1 Výkrm kanečků.....	10
3.1.1 Chirurgická kastrace kanečků a její legislativa	11
3.1.1.1 Chirurgická kastrace s anestezií a analgezií.....	12
3.1.2 Alternativy chirurgické kastrace.....	13
3.1.2.1 Imunokastrace	13
3.1.2.2 Výkrm kanečků do nižšího věku a porážkové hmotnosti.....	15
3.1.2.3 Chemická kastrace.....	15
3.1.2.4 Sexace spermii.....	16
3.1.2.5 Šlechtění	16
3.2 Důvody kastrace.....	17
3.2.1 Agresivní a sexuální chování kanečků	17
3.2.2 Kančí pach	17
3.3 Složky kančího pachu	18
3.3.1 Androstenon (AND)	18
3.3.2 Skatol (SKA)	19
3.4 Faktory ovlivňující výskyt kančího pachu.....	19
3.4.1 Genotyp.....	19
3.4.2 Výživa a krmení.....	20
3.4.3 Prostředí.....	20
3.4.4 Věk a hmotnost.....	21
3.5 Detekce kančího pachu	22
3.5.1 Objektivní analýza	22
3.5.2 Senzorická analýza	22
3.6 Faktory ovlivňující vnímání kančího pachu spotřebiteli	24
3.6.1 Pohlaví a věk spotřebitele.....	24
3.6.2 Jatečná partie	25
3.6.3 Způsob tepelné úpravy.....	25
3.6.4 Maskování kančího pachu	26
4 Metodika	27
4.1 Dotazníkové šetření spotřebitelských preferencí masa a kastrace kanečků27	
4.1.1 Respondenti	27
4.1.2 Dotazníkové šetření	27
4.2 Senzorické hodnocení vzorků masa kanečků	27

4.2.1	Vzorky	27
4.2.2	Hodnotitelé.....	28
4.2.3	Senzorické hodnocení masa kanečků hodnotiteli	28
4.2.4	Statistické vyhodnocení	29
5	Výsledky	31
5.1	Vyhodnocení dotazníkového šetření spotřebitelských preferencí masa a kastrace kanečků	31
5.1.1	Charakteristika respondentů	31
5.1.2	Vyhodnocení výsledků s ohledem na pohlaví a věk.....	34
5.1.3	Vyhodnocení výsledků s ohledem na původ a působení v zemědělství ...	35
5.1.4	Vyhodnocení výsledků s ohledem na konzumaci masa.....	37
5.2	Senzorické hodnocení masa kanečků	41
5.2.1	Citlivost k vůni AND a SKA	41
5.2.2	Rozdíl v citlivosti vůně v rámci pohlaví.....	41
5.2.2.1	AND	41
5.2.2.2	SKA	41
5.2.3	Rozdíl v senzorickém hodnocení v rámci pohlaví.....	42
5.2.4	Senzorické hodnocení a různé koncentrace AND A SKA	42
5.2.4.1	Hladiny androstenonu.....	43
5.2.4.2	Hladiny skatolu.....	43
6	Diskuze	44
6.1	Dotazníkové šetření spotřebitelských preferencí masa a kastrace kanečků	44
6.1.1	Vnímání této problematiky spotřebiteli	44
6.1.2	Výsledky s ohledem na konzumaci masa	45
6.2	Senzorické hodnocení masa kanečků	46
6.2.1	Pohlaví a vnímavost vůči AND a SKA	46
6.2.2	Vnímání vzorků s různou hladinou AND a SKA	46
6.2.3	Vliv partie	47
7	Závěr.....	48
8	Literatura.....	49
9	Seznam použitých zkratk a symbolů	56
10	Samostatné přílohy	I

1 Úvod

Chov prasat je jedním z nejvýznamnějších v České republice, jelikož je vepřové maso nejvíce konzumovaných druhem masa. Průměrná spotřeba masa je u nás přibližně 83 kg, z čehož u vepřového to činí 43 kg na osobu za rok. Maso je důležitou a nenahraditelnou složkou výživy.

Prasata se obecně vyznačují krátkým generačním intervalem, vysokou multiparitou a tedy četností, což je pro chovatele žádoucí. Přes veškeré výhody chovu prasat jejich stavy rapidně klesají. Dle Českého statistického úřadu (ČSÚ), bylo v roce 1992 v České republice chováno 4 609 149 prasat, z toho 326 277 prasnic. V roce 2021 klesly celkové stavy prasat na 1 518 402, z čehož bylo pouze 90 477 prasnic. Hlavní příčinou je nízká rentabilita sektoru. Podle průzkumů agrární komory chce dokonce úplně skončit v letošním roce 30 % oslovených chovatelů a do roku 2030 necelých 52 %. Podstatně, tak klesá i soběstačnost, která se u nás pohybuje mezi 40 až 50 procenty.

Chovatelé jsou vystaveni novým požadavkům na welfare zvířat, s čímž je spojena i chirurgická kastrace kanečků bez anestezie. Dle odborníků i široké veřejnosti je bolestivá, stresující a prováděna neetickým způsobem, přestože je u nás stanovena lhůtou 7 dnů od narození selete. Tento úkon může provádět pouze veterinární lékař či jiná proškolená osoba. Po uplynutí této doby může zákrok provádět pouze veterinární lékař za použití anestetik s následným použitím analgetik.

Roku 2004 učinil Evropský úřad pro bezpečnost potravin stanovisko, že je chirurgická kastrace bolestivá v každém věku. Poté v roce 2010, po diskuzích na toto téma v Evropě, navrhla Evropská komise deklaraci o alternativách chirurgické kastrace. Ta měla dobýt platnosti od roku 2012, kdy mělo dojít k jejímu zákazu bez prodloužené analgeze nebo anestezie a roku 2018 k úplnému zákazu chirurgické kastrace. Vzhledem k dobrovolnosti, deklarace nebyla nijak závazná. Stále se však spekuluje o jejím uzákonění. Přesto v některých zemích, jako je Dánsko, Nizozemsko, Německo či Švýcarsko od chirurgické kastrace bez anestezie úplně ustoupili, a dokonce ji i úplně legislativně zakázaly a nyní využívají jiných alternativ.

Ačkoliv je chirurgická kastrace velmi řešeným welfare problémem, s případným výkrmem kanečků může souviset obdobné narušení pohody zvířat, spojené s jejich agresivním a sexuálním chováním. Další nevýhodou jejich výkrmu je jimi tvořený kančí pach, způsobený zejména látkami androstenonem a skatolem. Ten je však pro většinu spotřebitelů v mase nežádoucí a mohl by vést až k jeho úplnému odmítnutí. Přesto má tento způsob výkrmu pro chovatele zásadní výhody v podobě již zmíněného welfare, průměrných denních přírůstků, podílu svaloviny, konverzi krmiva, a s tou spojenou i kratší dobou výkrmu oproti vepříkům a prasničkám. Tyto faktory mají pak samozřejmě vliv i na samotnou ekonomiku chovu. Existují i jiné alternativy chirurgické kastrace vyjma již zmíněného výkrmu kanečků do nižších porážkových hmotností. Jedná se o chirurgickou kastraci s anestézií a analgezií, imunokastraci, krmné doplňky, sexaci spermií, šlechtění či maskování masa přidavkem koření nebo samotným zpracováním. U žádné z těchto alternativ však nebylo prokázáno úplné zamezení kančího pachu, což může být při odmítnutí masa spotřebiteli pro chovatele likvidujícím faktorem.

Každý spotřebitel vnímá kančí pach jinak, je tedy nutné zjistit jejich názor na tuto problematiku či vyvinout na jatkách prakticky využitelnou a jednotnou techniku pro měření kančího pachu, aby se nemuseli obávat konzumace masa kanečků.

2 Cíl práce

Cílem práce bylo popsat problematiku výkrmu kanečků, spojenou s jejich specifickým kančím pachem, který může mít zásadní vliv na spotřebitelské preference. Dále byly popsány faktory, které kančí pach ovlivňují a způsoby jeho eliminace bez použití chirurgické kastrace.

Na rešerši bylo navázáno dotazníkovým šetřením, jež zkoumalo spotřebitelské preference masa kanečků spojené s jeho charakteristickým pachem, etickým vnímáním kastrace spotřebiteli a jejich celkovým pohledem na tuto problematiku.

Zároveň byl nad rámec původních cílů proveden test senzorického hodnocení masa kanečků.

3 Literární rešerše

3.1 Výkrm kanečků

V současné době chovatelská veřejnost velmi diskutuje o dvou zásadních problematikách v chovu prasat, jimiž jsou ekonomika produkce vepřového masa a welfare hospodářských zvířat. Jedním možným způsobem, jak snížit výrobní náklady a zároveň zlepšit welfare je výkrm mladých kanečků (Dostálová & Koucký 2008).

Pokud hovoříme o výkrmu prasat, tak v konvenčních chovech se vykrmují tradičně vepřici, tedy kastrování kanečci. Kanečci se běžně nevykrmují pro svůj charakteristický kančí pach, který ovlivňuje kvalitu jatečného masa (Jedlička 2008). Další nevýhodou výkrmu kanečků je jejich agresivní a sexuální chování. Tyto faktory společně s kančím pachem mohou významně ovlivnit akceptaci výkrmu kanečků ze strany chovatelů, masného průmyslu a konečných spotřebitelů (Claus et al. 1994; Bonneau 1998; von Borell et al. 2009). Chirurgická kastrace je účinná v prevenci těchto problémů, odstraňuje však zároveň anabolické výhody kanců (Bonneau 1998).

Pohlaví významně ovlivňuje intenzitu růstu a zároveň tedy i ekonomiku produkce jatečných prasat (Stupka et al. 2013). Kanečci dosahují vyšší zmasilosti a v porovnání s prasničkami i kastráty je jejich produkční užitkovost charakterizována vyššími přírůstků, lepší konverzí krmiva a jatečnou hodnotou (Dostálová & Koucký 2008).

V průměru jsou nejvyšší hodnoty denního přírůstku vyjádřeny u kanečků, následně u kastrátů (vepři, nunvy) a nakonec u prasniček. Hormony vylučované pohlavními žlázami ovlivňují nejen vývin sekundárních pohlavních znaků, ale působí i na nervovou soustavu a růstové pochody. Kastrování zvířata mají sníženou oxidační schopnost, jsou žravějšího a klidnějšího temperamentu, proto ukládají i více tuku než nekastrování zvířata. Vliv pohlaví se uplatňuje po dosažení pohlavní dospělosti, do 50-70 kg je tedy nevýznamný (Stupka et al. 2013).

Mezi pohlavími můžeme pozorovat významný rozdíl v podílu hlavních masitých částí, který u prasniček a vepřiků činí 2 - 4 % ve prospěch prasniček, též podíl svaloviny je u prasniček o 3 - 4 % vyšší než u vepřiků. Nejpříznivějších výsledků dosahují kanečci. Je tedy známo, že pohlaví, ale i kastrace má vliv na velikost růstového potencionálu, délku a intenzitu tvorby svalové tkáně, protučnělost trupu, konverzi krmiva a celkovou kvalitu masa. Stupka et al. (2013) doporučují jako vhodný volit díky těmto rozdílům oddělený výkrm dle pohlaví, jinak dochází u vepřiků ke zbytečnému tučnění (u jednotlivých partií mají o 3 - 6 % vyšší podíl tuku oproti prasničkám), zvyšování konverze a tudíž i ekonomickým ztrátám. Zároveň by mohlo dojít k nerovnoměrnému rozpětí živé hmotnosti, které může na jatkách vést k zařazení do ekonomicky horších tříd.

Značnou překážkou výkrmu kanečků je Nařízení Evropského parlamentu a rady (ES) č. 854/2004, o hodnocení masa kanečků, které uvádějí Dostálová & Koucký (2008). Tímto nařízením jsou stanovena specifická pravidla pro organizaci úředních kontrol produktů živočišného původu určených k lidské spotřebě. Kapitola V, odstavec p) hovoří o tom, že se maso jako nevhodné k lidské spotřebě vyřadí, pokud se jedná o maso s výrazným pohlavním pachem.

3.1.1 Chirurgická kastrace kanečků a její legislativa

Kastrace samců hospodářských zvířat je po staletí celosvětově prováděným zákrokem. Kvůli spojeným rizikům chovatelé neprováděli tento zákrok sami, ale využívali služeb tzv. zvěrokleštičů, kteří putovali krajem. Největšího rozmachu se toho řemeslo dočkalo mezi 18. a 20. stoletím. S rozpadem Rakouska-Uherska a vznikem samostatných států začalo zvěrokleštičů postupně ubývat. Po II. Světové válce došlo k úplnému zániku tohoto řemesla a tato činnost připadla veterinárním technikům (Bernardy 2010).

V současné době je chirurgická kastrace kanečků bez analgezie ustanovena lhůtou 7 dnů. Stejně jako lokální a celkové injekční znecitlivění jsou tento zákrok oprávněni v ČR provádět pouze veterinární lékaři a další odborný personál, u nás veterinární technici, či nově legislativou definované osoby odborně způsobilé podle §7, čl. 3 zákona na ochranu zvířat proti týrání 246/1992 Sb. ve znění pozdějších předpisů (nejnovější úplné znění je zákon 409 z roku 2008), vyhlášky 208/2004 (Bernardy 2010).

Dostálová & Koucký (2008) uvádějí, že i přestože je současný způsob kastrace prováděn již v prvním týdnu života kanečků, je podle řady odborníků nejen stresujícím jevem, ale i možným rizikem infekce. Stejného názoru je i Jedlička (2008). EFSA (2004) publikovala totéž, výsledkem je pak vyšší mortalita a nižší přírůstky zvířat. Prunier et al. (2006) dodává, že chirurgická kastrace je jedním z hlavních welfare problémů, bolestivá je v každém věku. Tento fakt, způsobené bolesti během i po zákroku je potvrzen často doprovázenou zvýšenou vysokofrekvenční vokalizací, srdeční frekvencí, hladinou adrenalinu, nonadrenalinu a kortizolu u selat. Přestože se jedná krátkodobou intenzivní bolest, je velmi nežádoucím aspektem chirurgické kastrace (Bonneau & Weiler 2019). Ve studii Moralese et al. (2017) uvádějí, že úmrtnost selat během prvního týdne po porodu je vyšší u chirurgicky kastrovaných selat než u nekastrovaných selat (6,3% vs. 3,6 %). Problémem jsou zejména selata s nízkou nebo střední živou hmotností při narození.

Vlastní kastrace kanečků je upravena směrnicí z 18. prosince 2008, stanovující minimální standardy v chovu prasat 2008/120/EC, vycházející vstříc požadavkům welfare. Nad rámec evropské směrnice je v některých státech EU, zejména severských (a Norska) povinné provádět kastraci s lokálním znecitlivěním. V Nizozemí a Belgii je odběrateli a zpracovateli vepřového masa požadováno celkové znecitlivění při kastraci (Bernardy 2010).

V Evropě se mnoho občanů obává dopadu podmínek intenzivní produkce hospodářských zvířat na jejich životní podmínky (Vanhonacker & Verbeke 2014). Evropská komise po naléhání organizací bojujících za práva zvířat a následně i široké veřejnosti dospěla k cíli ukončit chirurgickou kastraci prasat. Na tomto ukončení se nezávazně dohodli producenti masného průmyslu, obchodu, veterinárních služeb a ochranných organizací a to především ze západní Evropy (Čítek et al. 2019).

Podepsáním dobrovolné deklarace mělo dojít v prvním kroku od 1. ledna 2012 k zákazu chirurgické kastrace bez prodloužené analgezie nebo anestezie a poté by měl platit od 1. ledna 2018 úplnému zákazu chirurgické kastrace. Deklarace však není závazná. Přesto ji Evropská komise pravděpodobně v budoucnu uzákoní (Prýmas 2015). Čítek et al. (2019) uvádějí, že je to pravděpodobně otázkou 2-3 let. Ačkoliv jsou země, které již chirurgickou kastraci bez anestezie legislativně zakázaly. Jedná se tedy například o Dánsko, Nizozemsko, Německo (Prýmas 2015) či Švýcarsko (Čítek et al. 2019).

Ve většině zemí EU se kastrace v konvenčních systémech provádí asi u 80 – 100 % kanečků, rozdíl v procentu kastrováných mezi ekologickými a konvenčními chovy je minimální. Výjimkou jsou Irsko a Velká Británie, která kastraci neprovádí téměř vůbec a jen malé procento kanečků je kastrováno v zemích, jako je Kypr, Španělsko, Portugalsko nebo Řecko. Prýmas (2015) dodává, že podle odhadů se v EU každoročně vykastruje zhruba 79 % kanečků. Dle Smitala (2018) bylo zjištěno, že je v Evropě 33 % kastrováno chirurgicky, 25 % chirurgicky s analgezií a 3 % s analgezií a anestezií. Dohromady tedy činila chirurgická kastrace 61 %. Zbýlých 36 % nebylo kastrováno a pouze u 3 % se imunokastrovalo. Je nutné zmínit, že tyto data nemusí být zcela objektivní, jelikož v mnoha zemích nejsou spolehlivé údaje o počtu kastrováných kanců a způsobech jejich kastrace.

Chirurgická kastrace se provádí naříznutím předem vydezinfikovaného místa šourku, a to pomocí příčného horizontálního řezu skalpelem nebo častěji dvěma sagitálními řezy (Bonneau & Weiler 2019). Sele je nejčastěji fixováno mezi nohama asistenta za pánevní končetiny, hlavou dolů. Dalšími způsoby fixace je položení selete na plochou lavici či pomocí tzv. V-žlabu (Prunier et al. 2006). Samotná kastrace je provedena s nepokrytým provazcem semenným. Varlata jsou vybavena z rány a obalů i s nadvarlaty a v distální části semenného provazce jsou oddělena pomocí emaskulátoru (Bonneau & Weiler 2019). Po zákroku musí být rána antisepticky ošetřena a nástroje uloženy do dezinfekčního roztoku (Prunier et al. 2006; Smital 2018; Bonneau & Weiler 2019).

3.1.1.1 Chirurgická kastrace s anestezií a analgezií

Nejjednodušší se v našich podmínkách zdá alternativa chirurgické kastrace za použití místního znecitlivění. V zahraničí je požadované místní znecitlivění prováděno lokálním anestetikem, zpravidla lidokainem (Bernardy 2010). Prunier et al. (2006) uvádějí, jaká legislativou povolená anestetika mohou být u prasat použita. V zemích EU a Norsku je však použití těchto anestetik omezeno na veterinární lékaře. Uvádí, že u prasat, jako zvířat chovaných na produkci masa se nesmí používat anestetika jako je lidokain, halotan, isofluoran a bupivicain. Totéž publikoval i Bernardy (2010) s rozdílem, zákazu těchto látek pouze pro laické použití, stejně tak je to uvedeno i u CO₂. Autor ale nezmiňuje vůbec bupivicain a lidokain.

V některých zemích, jako je například Francii či Norsko je povoleno používat lidokain pod kontrolou veterináře, pokud je dodržena ochranná lhůta 28 dní před porážkou. U povolené anestezie se jedná o ketamin, prokain a tetrakain, u analgeze jde o azaperon, flunixin, aspirin, adrenalin, ketoprofen a paracetamol (Prunier et al. 2006). Přesto Smital (2018) udává, že počet povolených analgetik a anestetik pro kastraci prasat je v každé zemi jiný. V Evropě je nejvíce používanou látkou pro lokální anestezii prokain, velmi častá analgetika jsou meloxicam, ketoprofen a fluxinin, u nichž je však sporná účinnost při zmírnění bolesti při kastraci. Používání samotné analgezie je často v době operace nedostatečné pro zabránění stresu a bolesti. Bonneau & Weiler (2019) tvrdí, že použitím adrenalinu dojde k zmírnění krvácení a zkrácení doby účinku anestezie. Analgetika používaná před anestezií tedy nesnižují bolest během zákroku, ale až při zotavování po něm.

Anestezie se aplikuje injekčně intratestikulárně nebo běžněji k provazci semennému (von Borell et al. 2009). Oba tyto způsoby jsou vyhodnoceny jako srovnatelně účinně při tlumení

bolesti. Při použití lokálních anestetik trvá úkon 80 až 140 sekund, interval chirurgické intervence po aplikaci anestetik je 10 až 20 minut (Bernardy 2010). Prýmas (2015) však uvádí, že je nutné prostředky pro zmírňování bolesti aplikovat nejméně půl hodiny před zákrokem, což je v praxi obtížně dodržitelné. Přesto je považována lokální anestezie za účinný prostředek, pokud je provedena odborně (Bonneau & Weiler 2019).

Celková anestezie může být vyvolána injekčně nebo použitím inhalačních přípravků (Smital 2018). Bez použití cenově dostupných inhalačních přístrojů je neúnosná. Celkové znecitlivění je experimentálně prováděno inhalační anestézií směsí isofuranu s O₂ nebo směsí halotanu se vzduchem. V Nizozemí je schválen pro laické využití na farmách přístroj na bázi CO₂, nejedná se o analgesii, ale spíše o krátkodobou ztrátu vědomí přidušením. (Bernardy 2010). Prýmas (2015) uvádí, že CO₂ je pro prasata nevhodný. Isofuran neposkytuje dlouhodobé zmírnění bolesti a je nákladný. V některých studiích byl zkoumán účinek ketaminu aplikovaného intramuskulárně, doba jeho působení byla však příliš dlouhá a hrozilo riziko zalehnutí selat matkou a podchlazení. Nyní je ketamin zakázán pro své halucinogenní účinky a možnosti zneužití (Bonneau & Weiler 2019).

Přestože lokální i celková anestezie v kombinaci s analgetiky snižují bolest vzniklou chirurgickou kastrací a zlepšují výrazně welfare, obnáší i značná rizika. Lokální anestezie bez ohledu na způsob aplikace není schopna bolest zcela eliminovat, pouze ji tlumí. Inhalační anestezie za použití oxidu uhličitého je velmi účinná, ačkoliv, pokud se nedodrží doporučená délka aplikace, selata už znovu nenabydou vědomí (von Borell et al. 2009). Jedlička (2020) uvádí, že metodu kastrace s anestézií nelze považovat u selat za šetrnější, jelikož jsou také při samotném úkonu vystavena stresu. Problematické je zároveň i dávkování anestetik, což může být ve finále příčinou jejich ztrát. McGlone & Hellman (1988) zjistili, že úmrtnost selat po celkové anestézií může dosáhnout až 28 %. Celková anestezie navozená injekcí je obvykle spojena s obdobím sedace, která ovlivňuje chování selat a činí je zranitelnějšími vůči zalehnutím prasnici a zároveň jim brání v sání mléka po operaci (Prunier et al. 2006). Smital (2018) dodává, že současně používané metody anestezie a analgezie tedy nelze považovat za praktické a účinné, zároveň zvyšují náklady a pracovní zátěž.

3.1.2 Alternativy chirurgické kastrace

3.1.2.1 Imunokastrace

Imunokastrace je považována za velmi dobrou alternativou chirurgické kastrace. Je prováděna imunologickou cestou a nemá negativní vliv na užitkovost prasat ani kvalitu jejich masa (Font-i-Furnols et al. 2012; Pinna et al. 2015; Martinez-Macipe et al. 2016; Xue et al. 2019). V některých zemích EU, jako je Belgie či Švédsko se jedná o běžně využívanou metodu (Prýmas 2015). Jde o aktivní imunizaci proti gonadotropin-releasing hormonu (GnRH), klíčovému hormonu endokrinní kaskády regulující reprodukční funkce. V důsledku toho imunitní systém prasete zahájí produkci protilátek proti hypotalamickému hormonu GnRH a potlačením hypotalamické - hypofýzové - gonádové osy a oddálí pubertální vývoj (Thompson 2000). GnRH reguluje sekreci folikulostimulačního hormonu (FSH) a luteinizačního hormonu (LH), které kontrolují produkci testosteronu a tedy i samotnou spermatogenezi (Monleón et al. 2020). Vzhledem k nedostatku testosteronu v systému hormonální zpětné vazby zvyšuje imunokastrace i chirurgická kastrace zpočátku uvolňování GnRH hypotalamem, ale dále vedou

k jeho snížené syntéze (Han et al. 2017). Po dvou vakcinacích k vyvolání protilátek proti GnRH, dojde k přechodnému potlačení funkce varlat, a tím k omezení kančího pachu a agresivity kanečků. Je to způsob, jak zajistit vysokou úroveň pohody zvířat a kvalitu produktů (Kress et al. 2019).

K samotnému snížení hmotnosti varlat spolu s omezenou produkcí androstenonu dochází až po revakcinaci na konci výkrmu. Denní přírůstky, konverze krmiva a kvalita masa bez kančího zápachu zůstávají jako u nekastrovaných kanců (Bernardy 2010). Pokud je druhá vakcinace plně účinná, imunokastráti vykazují značné rozdíly i v sociálním chování, zejména se u nich projevuje mnohem menší míra agrese (Zamaratskaia et al. 2008; dos Santos et al. 2016). Nejméně 79 studií prokázalo, že po celou dobu výkrmu mají imunokastrovaní vyšší průměrné denní přírůstky než vepřici a kanci, zatímco konverze krmiva je mezi vepřiky a kanci (Kress et al. 2019).

Výrobce doporučuje očkování ve stáří cca 12 týdnů a znovu 4 – 6 týdnů před porážkou. V časovém intervalu alespoň 4 týdnů mezi vakcínami. Jediným způsobem, jak udržet anaboličnou výhodu kanců, je tedy vhodné načasování tvorby protilátek vedoucích k přizpůsobenému zastavení syntézy testikulárních steroidů. Dojde tak k zabránění hromadění kančího pachu až do porážky, ačkoliv anaboličké účinky testikulárních hormonů jsou stále zachovány během hlavní části období výkrmu (Čandek - Potokar et al. 2017).

Vakcína je nyní registrována ve všech zemích EU. S úspěchem se původně začala používat v Austrálii a na Novém Zélandu, později v Brazílii a dalších zemích. Nově nabízená metoda imunokastrace (tzv. nekrvavé kastrace) je slibným řešením s ekonomickým opodstatněním ve vyšší kvalitě masa a užitkovosti vakcinovaných prasat (Bernardy 2010). Ačkoliv se jedná o metodu, která je ekonomicky přínosná, a to vyšší kvalitou masa i užitkovostí prasat, jde o společensky obávanou alternativu z důvodu bezpečnosti potravin. Tato obava však není nijak vědecky opodstatněna (Kress et al. 2019). Smital (2018) dodává, že za hlavní omezení imunokastrace považuje tržní problémy, jelikož většina evropských obchodníků nepřijímá vepřové maso imunokastrátů, z důvodu obav veřejnosti. Zároveň se obávají možné chyby lidského faktoru v dávkování, aplikaci v mimo doporučené časové období či vynechání dávky. Bernardy (2010) uvádí, že vakcína dokáže zmírnit projevy stresové vady PSE (pale, soft, exsudative), zlepšit barvu masa, jeho šťavnatost a mramorování. Za nevýhodu imunokastrace je považováno riziko sebeaplikace, což by mohl být velký problém, jelikož je GnRH druhově nespecifický a u člověka nastupuje podobný účinek jako u kance. Společně s vakcínou však výrobce dodává bezpečností automat s několikanásobně jištěným mechanismem, který snižuje možnost sebezranění na minimum.

Vliv podmínek ustájení na účinnost imunokastrace a růstovou výkonnost zkoumal ve své studii Kress et al. (2019). Prasata byla ustájena ve standardních či obohacených kotcích a docházelo k jejich míšení v období okolo vakcinace, což bylo považováno za stresový faktor. Pro stanovení úspěšnosti vakcinace byly hodnoceny koncentrace testosteronu, vazba GnRH, kančí pach a růstová schopnost prostřednictvím denního přírůstku. Vakcinovalo se přípravkem Improvac ve věku 12 a 22 týdnů. Výsledkem studie bylo zjištění, že je imunokastrace opravdu spolehlivou metodou. Přesuny ovlivnily negativně pouze růstovou schopnost. V jiné studii

McGlone et al. (2016) zkoumali účinky intramuskulární nebo subkutánní injekční aplikace 1 ml fyziologického roztoku, aby zjistili, zda není bolestivá a stresující. 1 hodinu po injekcích nebyly zaznamenány žádné významné změny v chování (ležení, jídlo, chůze, pití) a

fyziologii (koncentrace kortizolu). Injekce jako taková tedy neovlivňuje dobré životní podmínky, ačkoli injekce přípravku Improvac® může v malém počtu případů způsobit kožní reakci.

3.1.2.2 Výkrm kanečků do nižšího věku a porážkové hmotnosti

Jedná se o způsob, jak využitím biologických rezerv zvýšit efektivitu produkce vepřového masa. Hmotnost by však neměla přesáhnout 90-100 kg a doba výkrmu by měla být nanejvýše 180 dní (Dostálová & Koucký 2008).

Tato alternativa chirurgické kastrace je výhodná nejen z hlediska dobrých životních podmínek zvířat, ale i po ekonomické i ekologické stránce (Zamaratskaia & Squires 2009; Aluwé et al. 2015). Dostálová & Koucký (2008) uvádějí, že ve srovnání s ostatními alternativami je výkrm mladých kanečků nejméně finančně i organizačně náročný, zároveň se jeví jako nejpřirozenější. Za značné přínosy výkrmu kanečků lze považovat menší míru ukládání tuku, pozitivně nižší konverzi krmiva a kratší dobu výkrmu (Zamaratskaia & Squires, 2009; Gispert et al. 2010). Nežádoucí je však výskyt kančího pachu u 4 - 25 % jatečně upravených těl (Aluwé et al. 2015). Výkrm do nižší porážkové hmotnosti tedy nezaručuje úplné odstranění kančího pachu, což může vést k negativním reakcím spotřebitelů a případně až k závažným ekonomickým ztrátám (Hansen et al. 2008; Zamaratskaia & Squires 2009; Aluwé et al. 2011). V mnoha studiích, kdy byli zkoumány vzorky s různými hladinami AND (androstenonu) a SKA (skatolu). Citliví spotřebitelé označili vzorky s vysokými hladinami jako nepřijatelné (Font-i-Furnols et al. 2003; Bonneau & Chevillon 2012). Čítek et al. (2019) také uvádějí, že tento způsob nelze požadovat za efektivní a ve výsledku výrazně poškozuje chovatele narušením obratu stáda a nutností vyššího počtu selat pro stejnou produkci masa. Stejně tak i u zpracovatelů, v podobě nižších hmotností jatečných partií a tedy nižší atraktivitě vepřového masa.

Přesto v některých zemích, jako je Velká Británie či Irsko a v různých oblastech Portugalska, Řecka a Španělska tuto alternativu využívají, kanečci se poráží v nižším věku, což značně snižuje riziko kančího pachu. Stejně tak v Nizozemí se takto vykrmuje asi 65 % prasat a tamní spotřebitelé si nestěžují (Prýmas 2015). Nezbytnou podmínkou plošného rozšíření pro některé státy je nutností zavést jednotnou a objektivní detekci kančího pachu na jatkách, která bude snadno uplatnitelná v praxi. V České republice je pro potřeby veterinárního dozoru na jatkách využívána tzv. zkouška varem. Tato zkouška není podmínkou pro umožnění prodeje výsekového masa mladých kanečků, přesto je ve většině schvalovacích procesů na jatkách vykonávána (Dostálová & Koucký 2008).

3.1.2.3 Chemická kastrace

Chemická kastrace je metodou, jenž způsobuje lokální destrukci testikulární tkáně chemikáliemi. Pro zavedení této alternativy bylo zkoumáno mnoho látek u různých druhů zvířat. Mezi používanými látkami byla například kyselina mléčná a dusičnan stříbrný, jež způsobovaly plnou atrofii testikulární tkáně. Dále kyselina octová a manganistan draselný, kteří měli vliv na zánik zárodečných buněk. Poslední zkoumanou látkou na efekt vývoje varlat byl octan zinečnatý. Ten zpříčinil o 75 % nižší obsah AND v plazmě a o 48 % nižší obsah SKA v tuku. Existuje, řada výhod pro použití kyselin a solí. Jedná se o snadné podání, bezpečnost pro

lidi i zvířata, cenu a také zde bylo zmíněno, že tyto látky nezpůsobují bolest a krvácení. Zároveň mají prý velmi málo vedlejších účinků, jako jsou pooperační infekce.

Přesto byly při pečlivém zkoumání pozorovány otoky varlat nebo šourku, což naznačuje na jejich zánětlivou reakci. Dále docházelo k nekrotickým a pomalému hojení. Tuto metodu je tedy nutné podrobněji prozkoumat, jelikož tyto zmíněné vedlejší účinky jsou pro kastrovaná zvířata velmi bolestivé a k praktickému využití je tedy tato metoda nevhodná (Prunier et al. 2006).

3.1.2.4 Sexace spermií

Sexace a tedy třídění spermií je metodou, jež slouží k předurčení pohlaví potomstva před oplodněním. Toho lze dosáhnout pomocí tzv. průtokové cytometrie, která funguje na základě rozdílu DNA spermií X a Y. (Johnson 2000). Kurtz & Petersen (2019) uvádějí, že nejrozšířenější a jedinou úspěšnou metodou je fluorescenčně aktivované třídění buněk, jež se komerčně běžně využívá u skotu. U prasat je však sexace spermií nadále ve výzkumné fázi a není tedy v chovech využívána. Před komerčním použitím jsou zapotřebí nové strategie pro prodloužení životnosti spermií a zvýšení jejich fertilizační schopnosti (Spinaci et al. 2016).

Sexace by však mohla být v budoucnu vhodnou alternativou chirurgické kastrace kanečků, zabráňující jejich specifickému kančímu pachu (Johnson et al. 2005; Kurtz & Petersen 2019). Využitím sexovaných inseminačních dávek by mohlo docházet k produkci prasniček (Čandek-Potokar et al. 2017). Praktické využití sexovaného sperma kanců omezují faktory, jako je nižší odolnost spermií a jejich citlivost ke skladování. Dle autorů se s dobou skladování snižuje i pohyblivost spermií a integrita jejich membrány. V současné době jsou zkoumány a ve vývoji metody sexace, které by mohly fungovat na základě specifických molekul na povrchu spermií (Spinaci et al. 2016). Ačkoliv by došlo k případnému objevení účinnější metody sexace, otázkou je ekonomika a účinnost sexované dávky oproti nesexované (Kurtz & Petersen 2019).

3.1.2.5 Šlechtění

V molekulárně genetických studiích byly lokalizovány geny odpovědné za tvorbu a ukládání AND a SKA v těle. Tento fakt a značný pokrok umožňuje ve šlechtitelských programech vyřadit kance s předpoklady k výraznější syntéze nebo ukládání AND a SKA (Dostálová & Koucký 2008). Koncentrace AND a SKA vykazují střední až vysokou heritabilitu, proto se slibným řešením zdá genetická selekce (Grindflek et al. 2011; Strathe et al. 2013).

Možným způsobem, jak eliminovat kančí pach je identifikace kandidátních genů a jejich polymorfismů (SNP), které ovlivňují hladinu AND a SKA v tukové tkáni. Kančí pach je zapříčiněn větším počtem genů, které se vzájemně ovlivňují. Bylo identifikováno několik genů a SNP, které významně ovlivňují tyto hladiny. U androstenonu se jedná o CYP17A, CYB5, CYP21, SULT2A1, SULT2B1, HSD3B a skatol ovlivňují CYP2E1, CYP2A6 a SULT1A1. Kromě toho existují další kandidátní geny (LH, TEAD3), jejichž spojení se složkami kančího pachu nebylo dosud jednoznačně potvrzeno (Zadinová et al. 2016).

Šlechtitelský výběr s využitím vybraných kandidátních genů by mohl být vhodným řešením problematiky kančího pachu. Jsou s ním ale spojená i možná rizika, se kterými je nutné počítat. Geny ovlivňující kančí pach se nacházejí ve stejných chromozomálních oblastech jako

geny, které kódují enzymy nezbytné pro syntézu pohlavních hormonů. Je tedy nutností, vzít v úvahu i možné negativní vlivy na následnou plodnost prasat. Dalším spojeným rizikem může být vliv na produkční parametry. Vzhledem k nízkým hladinám AND a SKA by mohlo dojít k jejich snížení (Zadinová et al. 2016). Bylo by vhodné se zaměřit na takové geny a SNP, které by snížily hladiny AND a SKA, ale neměly vliv na výkonnostní parametry (Moe et al. 2009).

Řadu poznatků přináší i výsledky kanadské univerzity, kde zjistili na vzorcích třinácti set prasat šesti plemen (Duroc, Hampshire, Landrace, Large white, Pietrain a Yorkshire), že homozygotní kanci měli v daných genech oproti průměru o 30-60 % nižší podíl AND a o 25-50 % nižší podíl SKA. V Nizozemsku objevili, že nejefektivnější genetické markery pro kančí pach jsou především na prvním, šestém a čtrnáctém chromozomu (Jedlička 2017).

3.2 Důvody kastrace

3.2.1 Agresivní a sexuální chování kanečků

Kanečci se tradičně nevykrmují pro svůj vyšší potenciál k agonistickému chování, které může značně narušit dobré životní podmínky zvířat (Kress et al. 2019). Vyjma agresivního chování je ovlivňuje také sexuální chování. Tyto faktory mohou společně vést až k poranění končetin či penisu (von Borell et al. 2009; Weiler et al. 2016). Kanečci se při dosažení pohlavní dospělosti začínají sexuálně projevat, dochází u nich k erekci, což u nich mnohdy vede k okusu penisu od ostatních kanečků a k jeho poranění (Weiler et al. 2016; Reiter et al. 2017).

K agresivnímu chování může docházet ale i u imunokastrátů. Je spojeno s restriktivním krmením po druhé vakcinaci. Může docházet k vyššímu výskytu kožních lézí a poranění na úrovni srovnatelné s kanci (Batorek-Lukač et al. 2012). Proto se nedoporučuje krmit imunokastráty restriktivně během pozdního období výkrmu (Kress et al. 2019).

Santos et al. (2021) prováděli průzkum, mezi kanečky, vepříky a imunokastráty. Z jiných studií bylo známo, že kanečci vykazují ve větších skupinách velkou míru agresivního a sexuálního chování. Proto prováděli pokus, kdy byla prasata ustájena v párech a následně si vedli etogram o jejich chování ve 4 obdobích před porážkou. Došli k závěru, že kastráti nevykazovali žádnou míru agresivního a sexuálního chování, mnohem více času věnovali potravě oproti kanečkům a imunokastrátům. Kanečci vykazovali stejnou míru agresivního a sexuálního chování jako imunokastráti po obou vakcinacích.

3.2.2 Kančí pach

Kančí pach lze najít v mase kanců a ovlivňuje jeho spotřebitelskou přijatelnost (Font-i-Furnols 2012). Přesto může být v malé míře detekován i u vepříků či prasniček (Čítek et al. 2019). Je často přirovnáván k pronikavému zápachu zvířat, moči, výkalů či potu. Zvláště intenzivním se stává při vaření tohoto masa (Mathur et al. 2012). Intenzitu kančího pachu ovlivňuje ukládání androstenon (5α -androst-16-en-3-on), skatolu (3-methylindol) (Andresen 2006) a v menší míře indolu (2,3-benzopyrol) (Grindflek et al. 2011), u nichž dochází k ukládání zejména do tukové tkáně (Fredriksen et al. 2009). Hladiny androstenonu jsou zejména pod genetickým vlivem, na rozdíl od skatolu a indolu. Ty je možné ovlivnit řadou faktorů, zejména však nutričními účinky (Zadinová et al. 2016).

Konzumenti citliví na tyto látky je hodnotí jako velmi nepříjemné a mohou tak kančí maso odmítat (Weiler et al. 2000; Bañón et al. 2003; Lunde et al. 2010; Font-i Furnols 2012, Mathur et al. 2012). Přestože se projevuje až po dosažení pohlavní dospělosti a ve vyšších hmotnostních kategoriích (Dostálová & Koucký 2008), jedná se o významnou překážku zákazu kastrace (Mathur et al. 2012).

Přijatelnost kančího pachu je dána individualitou spotřebitele, nelze tedy jednoznačně a paušálně určit hranici, jelikož je dána individualitou konzumentů (Dostálová & Koucký 2008). Stejně tak uvádějí Mörlein et al. (2012), že se průměrné hladiny přijatelné koncentrace (prahové hodnoty) AND a SKA u spotřebitelů liší. U AND se však pohybují mezi 0,5 – 1 µg/g a u SKA 0,2 – 0,25 µg/g. Stejně hodnoty udává i Zadinová et al. (2021). Lunde et al. (2010) publikovali, že citliví spotřebitelé akceptovali 3 ppm AND ve smaženém mase. Jako nepříjemné je hodnotili během procesu smažení. Vzorky skatolu s ohledem na chuť byly akceptovány do 0,15 ppm. Norsko uznalo prahovou hodnotou pro SKA 0,21 ppm. Ta je však vyšší než hodnota přijatelná pro spotřebitele.

3.3 Složky kančího pachu

3.3.1 Androstenon (AND)

Androstenon je samčí feromon, tvořící se v Leydigových buňkách varlat, který má zápach podobný moči nebo potu (Claus et al. 1994). Je zde produkován společně s testikulárními hormony (Kwan et al. 1985), ke kterým se řadí estrogeny a androgeny (Gower 1972). Jejich produkce je řízena neuroendokrinním systémem, a to především působením LH, který kontroluje GnRH (Zamaratskaia & Squires 2009). Jeho hladina se zvyšuje s rostoucím věkem kanečků (Pokorná et al. 2022).

AND patří do skupiny steroidních hormonů, vznikajících z testosteronu. Má anabolický účinek, jež zahrnuje biosyntézu bílkovin a retenci dusíku. Také působí na urogenitální činnosti, jako jsou zrání spermií či činnost přídatných pohlavních žláz (Dostálová & Koucký 2008). Andresen (2006) tvrdí, že poměr mezi hladinami AND a testosteronu se v plazmě kanečků liší, dokonce hladina volného AND často převažuje nad hladinou testosteronu. Kvůli svému lipofilnímu charakteru (Doran et al. 2004) se kumuluje se v tukové tkáni (Zamaratskaia & Squires 2009).

Andresen (2006) uvádí, že je snadný přenos AND z plazmy do tukové tkáně. Pokud přesáhne hladina AND v plazmě 15 ng/ml, následuje silná akumulace AND do tukové tkáně. Toto tvrzení potvrzuje i Sinclair et al. (2001). Koncentrace AND v tukové tkáni se zvyšuje s věkem kanců (Xue & Dial 1997). K jeho samotné metabolizaci dochází v játrech, kde dokáže negativně ovlivnit i metabolismus skatolu (Andresen 2006). Některé metabolity androstenonu jsou vylučovány močí, část je koncentrována ve slinách, kde slouží jako feromon pro stimulaci sexuálního chování prasnic (Dostálová & Koucký 2008). Andresen (2006) dodává, že jeho vůně vyvolává u prasnic uvolňování oxytocinu.

3.3.2 Skatol (SKA)

Skatol vzniká rozkladem bílkovin. Je metabolitem aminokyseliny L-tryptofanu, ze kterého je syntetizován v tlustém střevě mikrobiální degradací. Často je spojován s fekálním zápachem (Wesoly & Weiler 2012). Na rozdíl od AND, je naprostá většina lidí schopna jej rozeznat. SKA se zdá být velmi snadno přenosný z plazmy do tukové tkáně (Andresen 2006). V tukové tkáni se stejně jako v ledvinách ukládá díky svému lipofilnímu charakteru (Babol et al. 1998).

Část odchází z těla výkaly, zbytek je pak krví transportován do jater, kde je metabolizován enzymatickým systémem CYP450. Nemetabolizovaný skatol se akumuluje v tukové tkáni, proto mají jedinci s vysokou produkcí SKA a nízkou aktivitou tohoto enzymatického systému vysoký obsah SKA v těle. V menší míře je SKA indikovatelný i u prasniček v období říje, ale i u vepříků (Dostálová & Koucký 2008). Hlavní roli v tomto enzymatickém systému zastává CYP2E1, jehož hladiny v játrech negativně korelují s hladinami SKA v hřbetním tuku kanečků (Zamaratskaia & Squires 2009).

Whittington et al. (2011) pozorovali korelace HNS (human nose scoring systém, viz. kapitola Senzorická analýza) se SKA a zjistili, že jsou vyšší než s AND bez ohledu na použitou metodu ohřevu. Bylo tedy prokázáno, že SKA má užší souvislost s kančím pachem než AND.

Indol (IND) kvalitu masa ovlivňuje v menší míře oproti SKA, utvrzuje však intenzitu jeho nepříjemného zápachu. Produkce IND probíhá stejně jako u SKA degradací L-tryptofanu v gastrointestinálním traktu monogastrů. Je absorbován krví a metabolizován v játrech. Stejně tak se hromadí v tukové tkáni. Jeho hladiny mohou být ovlivněny složením krmné dávky či čistotou kotce (Yokoyama & Carlson 1979).

3.4 Faktory ovlivňující výskyt kančího pachu

3.4.1 Genotyp

Jedlička (2008) uvádí, že byly zjištěny rozdíly mezi plemeny i liniemi v množství AND a SKA. U kulturních plemen je jejich tvorba nižší. Zamaratskaia & Squires (2009) publikovali, že až 50 % jedinců plemene Duroc, může dosahovat mezních hodnot koncentrace androsteronu, zatímco u plemen, jako je Hampshire, Landrace či Yorksire je to pouze 5 až 8 % jedinců. Grindflek et al. (2011) zkoumali závislost dědivosti SKA mezi plemeny Landrace a Duroc. Dospěli k závěru, že z hlediska obsahu SKA v tuku jsou naopak pro spotřebitele výhodnější kanci plemene Duroc, jež dosahovali průměrné hodnoty 0,06 µg/g. U kanců plemene Landrace to bylo 0,10 µg/g.

Doran et al. (2004) prováděli pokus mezi plemeny prasat zabývající se jejich metabolismem AND v jaterních mikrosomech. Zjistili, že prasata plemene Meishan, jež měla vysoké hladiny AND a dosahovali mnohem nižší rychlosti metabolismu AND oproti kanečkům plemene Large White, u kterých byli naopak naměřeny nízké hladiny AND. Toto srovnání ukazuje na rozdílnou expresi nebo aktivitu enzymu metabolizující AND v játrech.

3.4.2 Výživa a krmení

Složení krmné dávky přímo ovlivňuje především syntézu SKA. V krmivářské oblasti probíhají intenzivní výzkumy na téma krmných doplňků, které jsou schopné eliminovat výskyt kančího pachu v mase. Jedná se o doplňky obsahující polysacharid inulin. Jedním z nich je například sušený kořen čekanky, kde už jeho týdenní zkrmování při 10% koncentraci vede k významnému snížení obsahu SKA v těle. (Dostálová & Koucký 2008). Dalším zdrojem inulinu může být slunečnice či topinambur. Mimo jiné lze kančí pach ovlivnit krmnými doplňky, jako jsou sušené pivovarské kvasnice, organické kyseliny. Dále typem a množstvím proteinů a sacharidů v dietě, vlákninou, ječmenem s vysokým obsahem amylázy, ovsem a ječmenem nebo fermentovanými oligo a polysacharidy (Čítek et al. 2019). Aluwé et al (2017) uvádějí významný vliv na hladiny SKA při zkrmování 5 % inulinu v krmné směsi v období tři týdnů před porážkou. Podáváním čekanky či čistého inulinu lze ovlivnit obsah SKA v exkrementech, krvi i tukové tkáni (Wesoly & Weiler 2012). Též by zkrmování inulinu prasatům mohlo mít příznivý vliv na denní přírůstky a růstovou výkonnost (Grela et al. 2013; Samolińska et al. 2019).

Stejně tak byl prokázán pozitivní vliv na redukci kančího pachu při zkrmování syrového bramborového škrobu či diety s vyšším zastoupením vlákniny. Také je vhodné uplatnit dvoufázový systém výživy a u kanečků při výkrmu do krmné dávky zařadit tento vyšší podíl vlákniny zejména v závěrečné fázi výkrmu (Dostálová & Koucký 2008).

Zadinová et al. (2021) zkoumali, vliv zkrmování různého množství sušeného topinamburu v krmné dávce kanečků na jejich hladiny SKA, jež probíhalo 14 dní před porážkou. Dle tohoto faktoru rozdělily kanečky do 4 skupin (0%, 4,1%, 8,2% a 12,2% koncentrace topinamburu). Obsah inulinu v topinamburu byl 0,5 g/g. Obsah SKA byl snížen u všech kategorií krmných topinamburem, nejnižší hladina však byla naměřena u třetí skupiny a tedy koncentrace 8,2 %. Zkrmování inulinu má vliv na bakteriální mikroflóru v tlustém střevě a snížení hladiny SKA, kterou lze pravděpodobně ovlivnit nejen obsahem topinamburu v krmné směsi, ale i délkou krmení. Proto by stanovení optimálního množství a délky podávání topinamburu mohlo velmi výrazně ovlivnit ekonomiku výkrmu kanečků.

Taktéž zkrmování 10-13,3 % sušených kořenů čekanky a 25 % lupiny modré v krmné dávce po dobu 14 dní před porážkou. Přestože měla lupina negativní vliv na rychlost růstu a konverzi krmiva, byla v úrovni snížení kančího pachu účinnější oproti čekance. U obou těchto látek však došlo k požadované a cílené eliminaci kančího pachu (Hansen et al. 2008). Ve své dřívější studii uvádějí, že zařazení čekanky do krmné směsi mělo vliv na snížení hladiny SKA v plazmě již po třech dnech. Za nejvhodnější zdroj považují úsušky čekanky, které jsou zároveň i cenově dostupné (Hansen et al. 2006).

3.4.3 Prostředí

Vysoká koncentrace zvířat a znečištěná podestýlka v kotci patří k rizikovým faktorům podílejícím se na vyšším obsahu AND a SKA v těle. Stejně negativně působí vyšší teplota prostředí, ve kterém jsou zvířata chována (Jedlička 2008). Walstra et al. (1999) pozorovali během léta vyšší hladiny AND v tukové tkáni kanečků. V letních měsících je tedy potřeba počítat s vyšším výskytem kančího pachu. Správné větrání a klimatizace objektu je tedy zásadní. Teplota okolo 30 °C zvyšuje koncentraci SKA v tuku, zvláště v silně znečištěném

prostředí. Čistota je tedy zásadním faktorem eliminace kančího pachu. Další klíčovou úlohu sehrává použitá technologie chovu. Při výkrmu kanečků na celoroštové podlaze je koncentrace SKA podstatně nižší, oproti chovu na pevné či částečně zarošované podlaze (Číttek et al. 2019). Přesto je tento vnější faktor pro chovatele poměrně snadno ovlivnitelný, zásadní je čistota kotců (Dostálová & Koucký 2008).

Další důležitou podmínkou pro realizaci produkce masa kanečků je oddělené ustájení ve výkrmu dle pohlaví, jelikož přítomnost prasniček dokáže u kanečků urychlit pubertu (Jedlička 2008). Stejně tak doporučují i Dostálová & Koucký (2008), při odstavu oddělit prasata dle pohlaví. Z hlediska bezkontaktnosti je dokonce vhodné oddělit prasničky a kanečky do jiných objektů. Tento oddělený způsob ustájení je nutné aplikovat i ve výkrmu.

3.4.4 Věk a hmotnost

Se zvyšující hmotností v těle stoupá i obsah AND a SKA. Podlimitních hodnot se docílí u kategorie do hmotnosti 80 kg, s nízkým rizikem kančího pachu lze vykrmovat kanečky do hmotnosti 100 - 110 kg živé váhy (Dostálová & Koucký 2008; Jedlička 2008). Toto tvrzení, že se zvyšující živou hmotnost dochází i k vyšší sekreci kančího pachu bylo potvrzeno ve studii Aldal et al. (2005), kde byla prokázána vysoká závislost mezi živou hmotností a hmotností varlat. Čím těžší byli kanečci, tím větší byla varlata i zvýšená tvorba a koncentrace SKA. Důležitá je tedy včasná porážka. Rekiel et al. (2015) uvádějí, že živá hmotností selat při narození pozitivně koreluje i s průměrnými denními přírůstky. Čím těžší byla selata při narození, tím vyšší přírůstky měla a tím dříve mohlo dojít k jejich porážce. Toto tvrzení by tedy mohlo také velmi ovlivnit problematiku kančího pachu.

Produkce kančího pachu související s pohlavní dospělostí je dána plemennou příslušností a zejména raností kanečků. Hladiny SKA se liší u čistokrevných zvířat a hybridů. Všeobecně jsou jejich koncentrace nízké ve věku 150-180 dní, přičemž u plemen Large White a Landrace začínají stoupat ve věku 180-190 dní. Naopak u plemen Hamshire a Duroc je to 240-360 dnů (Babol et al. 2004). Aluwé et al. (2011) prokázali navíc existenci meziplemenných rozdílů, kdy zjistili, že snižování hmotnosti je neefektivní pro plemeno Pietrain. Velmi efektivní se však jeví u plemene Large White.

Pokorná et al. (2022) uvádějí ve své studii, jak se s rostoucím věkem kanců mění koncentrace AND ve slinách. Nadějným a neinvazivním způsobem, jak předpovídat, a tedy následně i detekovat jedince s možným kančím pachem je určení koncentrace AND ze slin. Následná včasná porážka by mohla být vhodným krokem, jak zamezit kančímu pachem. Tito autoři provedli pokus, kdy se poráželi kanečci ve věku 152, 163 a 172 dní. Bylo zjištěno, že se hladina AND ve slinách opravdu zvyšuje s věkem, u nejdéle porážené skupiny byly naměřeny nejvyšší hladiny. Hmotnost podčelistní žlázy pozitivně korelovala s věkem kanečků. Přesto nebyli mezi skupinami pozorovány žádné rozdíly v hladinách AND v tukové tkáni.

Totéž potvrdily výsledky senzorické analýzy publikované Čítkem et al. (2019), kde byl rozeznán nárůst intenzity kančího pachu a chuti spojený u starších a těžších kanců. Tato analýza zároveň prokázala, že má věk při vnímání kančího pachu vyšší roli oproti porážkové hmotnosti.

3.5 Detekce kančího pachu

3.5.1 Objektivní analýza

Dosud nebyla nalezena žádná metoda k odchovu kanečků s dostatečně nízkou hladinou kančího pachu (Haugen et al. 2012). Proto jsou potřebné rychlé detekční metody pro použití na jatkách k identifikaci a třídění jatečně upravených těl s nepřijatelnými úrovněmi kančího pachu (Bekaert et al. 2013).

Látky odpovědné za kančí pach je možné stanovit pomocí laboratorních metod založených na kolorimetrii, chromatografii a chemiluminiscenci. Rozšířit tyto metody do praxe však není vhodné s ohledem k jejich finanční nákladnosti. V poslední době probíhá ověřování metody detekce pomocí elektronického nosu, který je využitelný při stanovení odchylných aromat, jako je žluknutí, kančí pach nebo kažení masa (Dostálová & Koucký 2008). V současné době se nabízí tedy dvě metodologické strategie detekce, z nichž prvním způsobem je elektronický nos a přímá hmotnostní spektrometrie. Další možností je rychlá plynová chromatografie, spektroskopie/kolorimetrie a biosenzory. Nejúspěšnější metodu detekce realizují v Dánsku, jedná se o spektrofotometrii. Nevýhodou této metody je kapacita maximálně 180 vzorků za hodinu a neměření AND (Čítek et al. 2019).

Místo odběru vzorku pro chemickou analýzu nebo samotná tkáň nemusí být nutně vždy stejné (zádový tuk v bedrech, rameni nebo krku, ledvinový tuk, ocasní tuk, slinné žlázy nebo podčelistní slinné žlázy) a může ovlivnit obsah sloučenin kančího pachu (Haugen et al. 2012).

Vhodnou metodou detekce kančího pachu je stanovení AND ze slin, které zkoumali Pokorná et al. (2022), to by mohlo zlepšit welfare vykrmovaných kanečků, ale zároveň i očekávání spotřebitelů a producentů vepřového masa.

3.5.2 Senzorická analýza

Neexistence ověřeného detekčního systému vyžaduje, aby většina jatek pro rychlé určení kančího pachu v jatečně upravených tělech prováděla senzorické hodnocení vyškolenými hodnotiteli (Bekaert et al. 2013). Toto organoleptické hodnocení je subjektivní metodou (Dostálová & Koucký 2008).

V současné době lze nalézt v literatuře velké množství spotřebitelských studií souvisejících s kančím pachem, v nichž můžeme pozorovat existenci značných rozdílů v použitých metodikách. Jde zejména o hodnocený produkt, svalovinu, místo testu, přípravu vzorků (vaření, teplota, kořenění, ohřev masa), analýzu úrovně AND, SKA, kančího pachu a jejich prahové hodnoty pro klasifikaci. Dále se mohou smyslová hodnocení lišit profily spotřebitelů (pohlavím, povoláním, kulinářskými návyky) a informacemi, které jsou k hodnocení poskytnuty nebo v konečném vyhodnocení výsledků (Font-i-Furnols 2012, Meier-Dinkel et al. 2013). Rozdíly v přijatelnosti byly zjištěny také mezi spotřebiteli v závislosti na frekvenci, kterou vařili nebo konzumovali vepřové maso (Font-i-Furnols et al. 2003; Matthews et al. 2000).

Informování spotřebitelů o dané problematice má zásadní vliv na konečné hodnocení. Pokud byla spotřebitelům poskytnuta informace o problematice kančího masa, klasifikovali toto maso mnohem kritičtěji (Lundström et al. 1982). Jelikož tedy nejsou tyto aspekty standardizované, je velice obtížné studie mezi sebou porovnávat (Font-i-Furnols 2012).

Ve spotřebitelských studiích se obvykle neuvádí informace o obsahu tuku v důsledku hodnocení různých partií, masa od různě krmených zvířat či odlišných genotypů. Mezi studiemi se tak jedná o další variační faktor. Přesto jsou zapotřebí další studie ke stanovení účinku obsahu tuku na přijatelnost vepřového masa (Font-i-Furnols 2012).

Mathur et al. (2012) zmiňují ve své studii hodnocení pomocí lidského nosu tzv. „Human nose scoring system“, kdy vyškolení hodnotitelé, vybraní podle schopnosti rozeznat u 4 identických vzorků AND a SKA (ve zbylých dvou bylo zředěné mýdlo a voda) hodnotí vzorky a přidělují jim HNS skóre na pětibodové stupnici od 0 do 4 (0: žádný detekovatelný kančí pach, 1: žádný kančí pach, ale s určitým nepříjemným zápachem, 2: větší pach, ale bez kančího pachu, 3: zápach kančího pachu a 4: silný zápach kančího pachu). Využití HNS je levnější variantou oproti laboratorním analytickým testům. Autoři považují SKA za lepší ukazatel pro hodnocení kančího pachu, jelikož je citlivý pro většinu hodnotitelů. Vzorky, a to obvykle tuku, jsou při této metodě zahřívány nebo opáleny po dobu 2-3 sekund páječkou o teplotě 370 ° C.

Jelikož není v současné době k dispozici žádný automatizovaný detekční systém kančího pachu, na porážkové lince jej lze klasifikovat pouze čichovým hodnocením, opalováním (Mathur et al. 2012). V České republice je pro potřeby veterinárního dozoru na jatkách využívána tzv. zkouška varem (Dostálová & Koucký 2008).

Studie Bekaert et al. (2013) porovná několik způsobů ohřevu, pomocí mikrovlnné trouby, páječky a plynového hořáku (pyropenu), u nichž byl hodnocen vliv návyku, čištění páječky, připálení tuku dvakrát na stejném místě a odchylky v technických postupech. Všechny metody se zdají být detekci vhodné. Výběr metody ohřevu pro senzorické hodnocení kančího pachu tedy závisí na zvyku vyškoleného posuzovatele a konkrétních podmínkách. Jako vhodnou metodou se jeví pyropen, jelikož je bezdrátový a tudíž se s ním na porážkových linkách snadno manipuluje. Také dosahuje nižších teplot oproti běžným hořákům a je dokonce podrobnější oproti standardním páječkám. Dále nepřichází do kontaktu s tukem a neexistuje zde žádné riziko kontaminace na rozdíl od páječek. Vyškolení hodnotitelé zaznamenali právě u pyropenu nejnižší koncentraci kančího pachu ve srovnání s ostatními metodami. Je nutné vzít v potaz, že konečné skóre intenzity mohlo být ovlivněno i znečištěním z páječky. Dalším možným vysvětlením je, že vlivem uvolněného plynu mohlo částečně dojít k maskování kančího pachu.

Whittington et al. (2011) doporučují ve své studii využití ohřevu pomocí mikrovlnné metody pro svou jednoduchost a rychlost. Bekaert et al. (2013) zmiňují, že některá jatka využívají k detekci i plynový hořák. Za jeho negativum jsou považovány vyšší teploty, jichž dosahuje, čímž zvyšuje riziko spalování tuku. Stejně tak udávají maximální hraniční mez příkonu páječky 80 W, jelikož při vyšších příkonech docházelo ke spalování tuku, což mohlo maskovat kančí pach. Čím byl zároveň vyšší příkon páječky, tím byla nižší doba potřebná k vyhodnocení vzorků.

Za běžnou chybu je považován efekt prvního vzorku, k níž dochází, pokud je prvnímu vzorku přiřazeno vyšší skóre, než je požadováno. Proto je důležité školení hodnotitelů či tzv. trojúhelníkový test (Mathur et al. 2012). Značnou výhodou hodnocení pomocí lidského nosu je zpracování velkého počtu vzorků v krátkém časovém období. Mathur et al. (2012) uvádějí ve své studii, že v laboratorních metodách potřebovali hodnotitelé k hodnocení 100 vzorků hodinu času. Ve zpracovatelském závodě může zkušený hodnotitel posoudit až 300 poražených zvířat za půl hodiny, aniž by zpomalil rychlost řetězce poražených zvířat. Nevýhodou může být návyk,

vyčerpání hodnotitele či kombinace obou variant, což vede k riziku zkreslení výsledků u vzorků (Bekaert et al. 2013).

Existují dva typy spotřebitelských testů, jedná se o domácí a kontrolované testy. Při domácích testech bývají spotřebitelé obvykle požádáni, aby maso připravovali tak, jak to běžně dělají doma, zároveň se při nich stravují v přirozených domácích podmínkách. Naopak při kontrolovaných testech se řídí příprava vzorků protokolem a probíhá za kontrolovaných (standardizovaných) podmínek. To znamená, že domácí testy představují vyšší variabilitu v přípravě vzorků (Lunde et al. 2010). Kontrolované testy jsou též více pod dohledem, jelikož jednotlivě vyplňované dotazníky hodnotiteli jsou ihned vráceny, proto je i procento vrácených vysoké, na rozdíl od domácích testů. Zároveň je vrácené dotazníky možné ihned zkontrolovat, pak je tedy i procento nesprávně vyplněných nízké (Font-i-Furnols 2012). U kontrolovaných testů je díky těmto výhodám potřeba méně spotřebitelů a vzorků ve srovnání s domácími testy. Pokud jde o výsledky získané v kontrolovaných a domácích testech, účinky nejsou jasné, protože některé studie mezi nimi neprokázaly rozdíly, zatímco jiné ukázaly jasné rozdíly, i když ne vždy stejným směrem (Boutrolle et al. 2005). V některých domácích testovacích studiích byly dokonce spotřebitelům poskytnuty pokyny pro vaření. Například, aby nepoužívali koření nebo používali k vaření specifické náčiní (Lunde et al. 2010). U domácích testů je obvykle spotřebitelům poskytnut celý plátek masa nebo masný výrobek, zatímco u kontrolovaného testu je stejný plátek masa rozdělen na části a hodnocen různými spotřebiteli (Font-i-Furnols et al. 2008; Matthews et al. 2000).

Do devadesátých let minulého století se studie na kančí pach prováděly pomocí domácích testů, od této doby až do současnosti jsou ale nejběžnějším typem testů kontrolované testy. Místo testu by se mělo vždy rozhodnout s ohledem na cíle studie, klady a zápory každého typu testu (Font-i-Furnols 2012). Dle doporučení Haugen et al. (2012) je nutné harmonizovat metodiky s cílem možnosti srovnání mezi studiemi, zejména určit „standardní“ obsah AND a SKA a stanovit jejich prahové hodnoty vhodnými senzoryckými metodami.

3.6 Faktory ovlivňující vnímání kančího pachu spotřebiteli

3.6.1 Pohlaví a věk spotřebitele

Pohlaví může značně ovlivnit přijatelnost kančího masa, ženy jsou tedy obecně více vnímavé. Gilbert & Wysocki (1987) provedli celosvětový test citlivosti spotřebitelů, jež zahrnoval detekci a identifikaci různých sloučenin, ke kterým patřil i AND. Cílem však nebylo studovat citlivost respondentů k AND a SKA v souvislosti s kančím pachem. Tento výzkum na globální úrovni umožnil získat výsledky citlivosti v závislosti na pohlaví a národnosti. Ty ukazují, že ve všech zemích byly citlivější ženy a to i na AND. Zjišťovali také míru anosmie, což je neschopnost vnímání pachu spojená se zhoršením či úplnou ztrátou čichu. Vyšší procento anosmických lidí bylo nalezeno v USA a Spojeném království ve srovnání s Evropou, Afrikou, Asií, Austrálií, Karibikem a Latinskou Amerikou.

Citlivost k AND může ovlivnit i oblast, ve které spotřebitel žije. To zkoumali ve své studii Panella-Riera et al. (2010), kteří zjistili, že spotřebitelé žijící na venkově byli citlivější oproti těm, co žijí ve městě.

Font-i-Furnols et al. (2003) udávají, že se také přijatelnost masa kanečků lišila v závislosti na věku spotřebitelů. Zjistili, že procento citlivosti s věkem stoupá až do dosažení 60 let, kdy se postupně snižuje.

Tabulka 1: Procentuální citlivost spotřebitelů k AND (Font-i-Furnols et al. 2003)

věk (roky)	Citlivý	Mírně citlivý	Necitlivý
18-25	21.4	10.5	68,1
26-40	30,0	17.1	53,0
41-60	40,0	17.5	42.4
61-75	23.9	13.4	62,7
$w_2=57,54$	$P<0,0001$		

Taktéž bylo prokázáno, že spotřebitelé patřící k různým etnickým skupinám hodnotí maso s kančím pachem rozdílně (Dostálová & Koucký 2008).

3.6.2 Jatečná partie

AND a SKA jsou lipofilního charakteru, ukládají se tedy převážně v tukové tkáni prasat, který je nejvíce zastoupen v podkožním tuku, jež tvoří 60-70 % celkového tělního tuku. Odtud je tedy i nejjednodušší vzorkování bez dalšího poškození jatečně upraveného těla. Mezi jednotlivými tukovými tkáněmi prasat jsou z hlediska chemického složení a tvorby značné rozdíly, jedním z nich je koncentrace kančího pachu (Zammerini 2010). V této studii byla zjišťována variabilita koncentrací AND a SKA v různých partiích. Přes tuto hypotézu nebyly nalezeny žádné rozdíly v průměrných koncentracích AND a SKA v hřbetním tuku, tuku krku a hlavy.

3.6.3 Způsob tepelné úpravy

Hodnocení masa kanečků značně ovlivňuje způsob jeho úpravy, tedy tepelného opracování (Dostálová & Koucký 2008). Spotřebitelé vnímají jako méně přijatelné vařené kančí maso, rovněž hodnotí hůře i jeho pach oproti pečenému masu. Metody přípravy masa mohou tedy značně ovlivnit výsledky studie. Nejeví se však jako vhodné harmonizovat tyto metody, jelikož si každý spotřebitel připravuje maso jiným způsobem a při jiných teplotách. Harmonizovat se musí tedy dle cíle studie. Je zapotřebí více studií k určení vlivu postupů vaření na vnímání kančího pachu. Mimo kančího pachu zásadně ovlivňují reakci spotřebitele vlastnosti, jako je obsah intramuskulárního tuku, konečné pH aj. (Aalsyng et al. 2007; Font-i-Furnols et al. 2012).

Značný vliv na vnímání kančího pachu má způsob vaření, pokud se pára a zápach uvolňovaný během vaření udrží v zakryté nádobě, může výrazně ovlivnit vnímání kančího pachu spotřebiteli (Taylor 1998). Jedním z takovýchto způsobů vaření je metoda Sous-vide, způsobující intenzivnější chuť v důsledku vakuového balení, tudíž zásadně ovlivňuje vnímání

kančího pachu. Nejintenzivněji hodnotili vyškolení hodnotitelé AND právě u metody Sous-vide a grilování, zatímco smažení bylo způsobem, jak snížit jeho vnímání (Peñaranda et al. 2017). Mörlein et al. (2015) považují jako nevhodné mleté kančí maso, jelikož vysoké hladiny kančího pachu u spotřebitelů vyvolaly mnoho nežádoucích reakcí. Studie Wauters et al. (2017) tvrdí však pravý opak. Mleté kančí maso a pečeně se jeví pro spotřebitele jako nejpřijatelnější. U pečeně lze přičíst nižší vliv kančího pachu její libovosti ve srovnání s jinými masnými výrobky (Bonneau & Chevillon 2012).

3.6.4 Maskování kančího pachu

Spotřebitelé mohou vnímat kančí pach odlišně, dle typu masného výrobku (Lundström et al. 2009; Font-i-Furnols 2012). Wauters et al. (2017) uvádějí, že u zpracovaných masných výrobků, jako například klobásy se maskování kančího pachu zdálo přijatelnější. Tuto skutečnost potvrdilo mnoho různých studií. Také u párků má uzení v kombinaci s kořením pozitivní vliv na jeho maskování (Martinez et al. 2016). Jako slibné zpracování kančího masa se také jeví fermentované uzeniny vlivem přídavku různých kultur pro tvorbu aroma (Corral et al. 2017). Za nejlepší maskovací strategii s možností rozšíření mezi spotřebitele považují Martinez et al. (2016); Meier-Dinkel et al. (2016) uzení a fermentaci masných výrobků. Vhodné by též mohlo být ředění masa kanečků jiným masem, aby se snížila koncentrace kančího pachu (Aluwé et al. 2015, Verplanken et al. 2017). Taktéž marinováním a kořeněním lze snížit a zamaskovat kančí pach. Nejběžněji se ke kořenění využívá česnek, bobkový list, pepř, hřebíček, koriandr, zázvor nebo muškátový oříšek (Egea et al. 2017).

Celkové výsledky studie Wauters et al. (2017) uvádějí, menší vliv kančího pachu u masných výrobků podávaných za studena, oproti teplým masným výrobkům. Za nejslibnější masné výrobky servírované za studena, maskující kančí pach pokládají fermentovanou klobásu a sušenou šunku. V jiných studiích uvádějí navíc i vařenou šunku (Bañón et al. 2003; Bonneau & Chevillon 2012). Wauters et al. (2017) prokázali u vařené šunky, že vnímání kančího pachu ovlivňuje způsob její přípravy, tedy zda se vaří v uzavřené či otevřené nádobě. Výrobní procesy by měli být tedy sjednocovány, aby se v konečném produktu zamezilo kančímu pachu. Lundström et al. (2009) toto tvrzení o vyšší přijatelnosti studených masných výrobků vysvětluje tak, že AND, SKA i IND jsou těkavé sloučeniny, které se při zahřívání masa či tuku uvolňují a tudíž je i kančí pach cítit více u teplých masných výrobků.

Procesy jako je kořenění, fermentace, sušení či uzení, může zásadně ovlivnit vnímání kančího pachu a lepší přijetí masa spotřebiteli ve srovnání s čerstvým masem. Nedokáží však zaručit úplné zamezení případného kančího pachu (Lundström et al. 2009; Font-i-Furnols 2012, Martinez et al. 2016; Meier-Dinkel et al. 2016).

4 Metodika

4.1 Dotazníkové šetření spotřebitelských preferencí masa a kastrace kanečků

4.1.1 Respondenti

Celkem se dotazníkového šetření zúčastnilo 206 respondentů ze zemědělského sektoru i z široké veřejnosti. Jednalo se o respondenty ve věku od 15 do 78 let. Většina zúčastněných byly ženy, těch bylo 136. Mužů vyplnilo dotazník pouze 70. Ze všech respondentů se jednalo pouze o 1 vegetariána.

4.1.2 Dotazníkové šetření

Na začátku dotazníku (celý dotazník viz kapitola samostatné přílohy) byli respondenti velmi okrajově seznámeni s problematikou kastrace kanečků. Samotný dotazník se skládal ze tří částí, které zahrnovaly 18 krátkých otázek. V první části byly obecné otázky, jako je pohlaví, věk, původ (venkov x město) a zkušenost respondentů se zemědělstvím (zaměstnání, studium aj.).

V druhé části byli respondenti dotazováni na zkušenosti s chovem prasat, povědomí o současném provádění kastrace kanečků a jejich pohledu na tuto problematiku. Zároveň byla ověřována znalost alternativ chirurgické kastrace a jejich přijatelnost respondenty.

Poslední část dotazníku byla zaměřena na spotřebitelské preference masa kanečků. Nejprve seřadili respondenti na stupnici 1-5 (1=nejčastěji a 5=nejméně) druhy masa dle jejich oblíbenosti a četnosti konzumace a následně uvedli, jak často maso konzumují. Dále bylo zkoumáno, jak často konzumují vepřové maso a jakým způsobem jej upravují. Nakonec byli tázáni, zda již někdy konzumovali kančí maso a pokud ano, zda bylo cítit kančím pachem. Poslední otázkou dotazníku bylo, zda by spotřebitelům vadilo konzumovat maso s případným kančím masem (z pohledu etického a celkovým vnímáním této problematiky).

4.2 Senzorické hodnocení vzorků masa kanečků

Dne 10. 11. 2021 bylo provedeno senzorické hodnocení masa kanečků. Samotné senzorické hodnocení probíhalo v učebně České zemědělské univerzity v Praze, zatímco vzorky byly připravovány v oddělených laboratořích, tak aby nemohli být hodnotitelé ovlivněni.

4.2.1 Vzorky

Porážka kanečků probíhala na komerčních jatkách. Poraženo bylo 12 kanečků s průměrnou porážkovou hmotností 106,5 kg. Druhý den po porážce byly odebrány vzorky pečeně, krkovice, kýty a sádla. Pro samotnou analýzu byly použity pouze vzorky partie krkovice.

Hladina androstenonu a skatolu byla zjištěna z tukové tkáně v oblasti mezi 1. a 3. krčním obratlem, pomocí kapalinového chromatografu HPLC. Následně byly vzorky jednotlivých partií označeny, mrazeny při teplotě $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ a uskladněny.

Přibližně 24 hodin před senzoričnou analýzou byly vybrané vzorky partie krkovice vyjmuty z mrazicího zařízení a vloženy do lednice, kde došlo k rozmražení při teplotě 5°C.

Příprava vzorků probíhala v oddělené senzoričné laboratoři. Vzorky byly vybaleny, osušeny a vloženy do plastikového obalu. Jednalo o 12 vzorků krkovic, které byly rozděleny podle hladin AND, SKA a dalších parametrů do čtyř setů po 3 vzorcích. Stejně sety byly svázány dohromady pro lepší manipulaci i přehlednost. Ke každému vzorku bylo však nejprve přiděleno číslo. To však zůstalo původní a nebylo nijak kódováno, jelikož byl menší počet vzorků a hodnotitelé čísla neznali.

Vzorky byly vařeny ve vodní lázni při teplotě 80 °C po dobu jedné hodiny. Bezprostředně po uvaření byly vyndány z plastikového obalu a následně naporcovány na kostičky přibližně o velikosti 2x1 cm a ohřáté servírovány hodnotitelům na talířkách s označenými čísly vzorků.

4.2.2 Hodnotitelé

K samotnému senzoričnému hodnocení bylo přizváno celkem 20 hodnotitelů, kteří byli v poměru 1 : 1 v rámci pohlaví a přibližně podobného věku 20 - 23 let. Tito respondenti byli nejprve informováni o problematice kastrace kanečků. Jelikož se jednalo o neproškolené hodnotitele, byli seznámeni i s vůní AND i SKA a správným vyplněním dotazníku. Z tohoto celkového počtu bylo při následném vyhodnocení vybráno 7 citlivých hodnotitelů, kteří objektivně hodnotili vzorky s různými hladinami AND a SKA.

4.2.3 Senzoričké hodnocení masa kanečků hodnotiteli

Senzoričké hodnocení probíhalo v jedné z učeben ČZU v Praze, kdy byly hodnotitelům nejprve poskytnuty 2 zkumavky koncentrovaného standardu AND a SKA. Každý hodnotitel se měl s těmito látkami seznámit a zaznamenat, zda je cítí.

Všem zúčastněným byly poskytnuty dotazníky, tužka, příbor, ubrousky, nádoba pro případný odpad, kelímky s čistou neperlivou vodou a chleba k vyčištění úst mezi jednotlivými vzorky. Byly servírovány vždy tři vzorky krkovice s různými koncentracemi AND a SKA dle jednotlivých setů. Opakovaly se čtyři sety.

Úkolem zúčastněných bylo hodnotit vzorky a vše zakreslit pomocí čísla vzorku na úsečku o délce 10 cm (tedy 100 %). Hodnotili intenzitu vůně, intenzitu kančího vůně, příjemnost vůně, intenzitu chuti, intenzitu kančí chuti, příjemnost chuti a přijatelnost vzorku.

Dále musel každý vyplít kód hodnotitele, datum senzoričného hodnocení a číslo setu, které bylo 1-4. Jako kód hodnotitele sloužilo jeho jméno.

Tabulka 2: Koncentrace IND, SKA a AND ($\mu\text{g/g}$) u jednotlivých vzorků, jejich čísla a zařazení do setu

SET	Číslo prasete	IND	SKA	AND
1	478	0,028	0,019	1,611
1	513	0,136	0,066	5,928
1	498	0,344	0,463	6,524
2	494	0,033	0,031	2,316
2	489	0,072	0,069	6,848
2	471	0,100	0,269	6,305
3	501	0,054	0,032	3,061
3	475	0,051	0,096	1,404
3	510	0,267	0,189	3,097
4	481	0,052	0,050	3,940
4	470	0,127	0,168	3,972
4	466	0,178	0,184	3,571

4.2.4 Statistické vyhodnocení

Data získaná senzorkým hodnocením vzorků byla dále vyhodnocena pomocí statistického softwaru SAS (Statistical Analysis System, Verze 9.4, 2012).

Protokol senzoričkého posouzení „Krkovice 10.11.2021“	
Kód hodnotitele:	Dne:
	Set:
	Vzorek1:
	Vzorek2:
	Vzorek3:

Intenzita vůně

nelze detekovat ————— velmi intenzivní

Intenzita kančí vůně

nelze detekovat ————— velmi intenzivní

Příjemnost vůně

velmi nepříjemná ————— velmi příjemná

Intenzita chuti

nelze detekovat ————— velmi intenzivní

Intenzita kančí chuti

nelze detekovat ————— velmi intenzivní

Příjemnost chuti

velmi nepříjemná ————— velmi příjemná

Přijatelnost vzorku

velmi nepřijatelný ————— velmi přijatelný

Obrázek 1. Protokol pro zaznamenání výsledků senzoričkého hodnocení vzorků krkovice

5 Výsledky

5.1 Vyhodnocení dotazníkového šetření spotřebitelských preferencí masa a kastrace kanečků

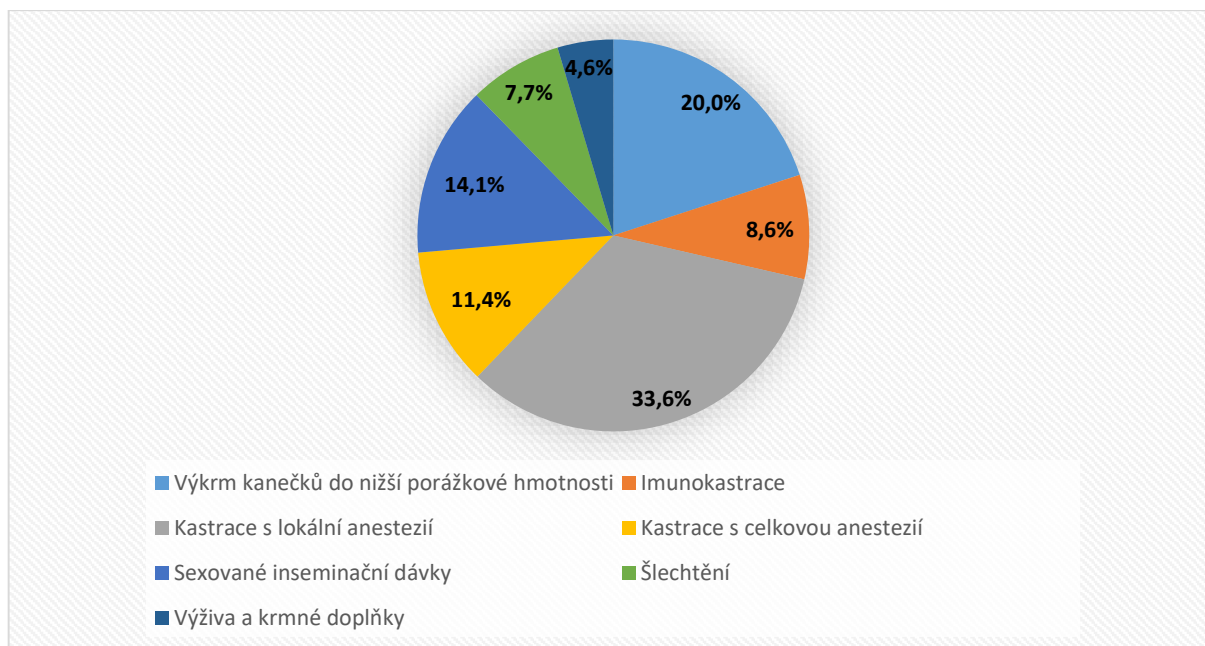
5.1.1 Charakteristika respondentů

Z celkových 206 zúčastněných respondentů vyplnilo dotazník 136 žen a 70 mužů ve věku 15-78 let, jak už bylo zmíněno v metodice. Z toho 137 respondentů (66, 5 %) vyrůstalo na venkově a zbytek 69 respondentů (33,5 %) ve městě. Dále bylo pozorováno, že pouze 15 %, tedy 31 respondentů nemá žádný vztah a zkušenosti se zemědělstvím. Ostatní mají doma drobné hospodářství, jsou studenti, zajímají se o zemědělství ve volném čase či jsou v zemědělské sféře zaměstnání. U podrobnějšího hodnocení vztahu k zemědělství dokonce 13 respondentů uvedlo, že jsou zaměstnání u prasat. Následující otázka, měla analyzovat zkušenost respondentů s chovem prasat. Překvapivě 125 respondentů odpovědělo, že mají osobní zkušenost (mohlo se jednat i o studium), 46 uvedlo, že získali povědomí o chovu z doslechu (od příbuzných aj.) a pouze 35 nemělo žádné zkušenosti s chovem prasat.

V další části bylo hodnoceno povědomí o chirurgické kastraci, jejích alternativách a pohledu respondentů na tuto problematiku. 141 (68,4 %), jich uvedlo, že zná současný způsob provádění chirurgické kastrace. Hypotézou bylo, že takto odpoví respondenti, kteří uvedli, že mají osobní zkušenost s chovem prasat. Přesto z nich tuto odpověď zvolilo, pouze 116. 58 respondentů neví, jak se nyní kastrace provádí. Zbýlých 7 uvedlo, že o tuto problematiku nejvíce zájem. V další otázce měli odpovědět pouze ti, kteří věděli, jak se kastrace provádí a uvést svůj názor na kastraci. Z těchto 141 osob se současným způsobem provádění kastrace souhlasilo 53 respondentů (38 %). Nejvíce zúčastněných bylo neutrálního názoru, tedy 55 (39 %) a chirurgický způsob kastrace se nelíbilo pouze 33 respondentům (23 %).

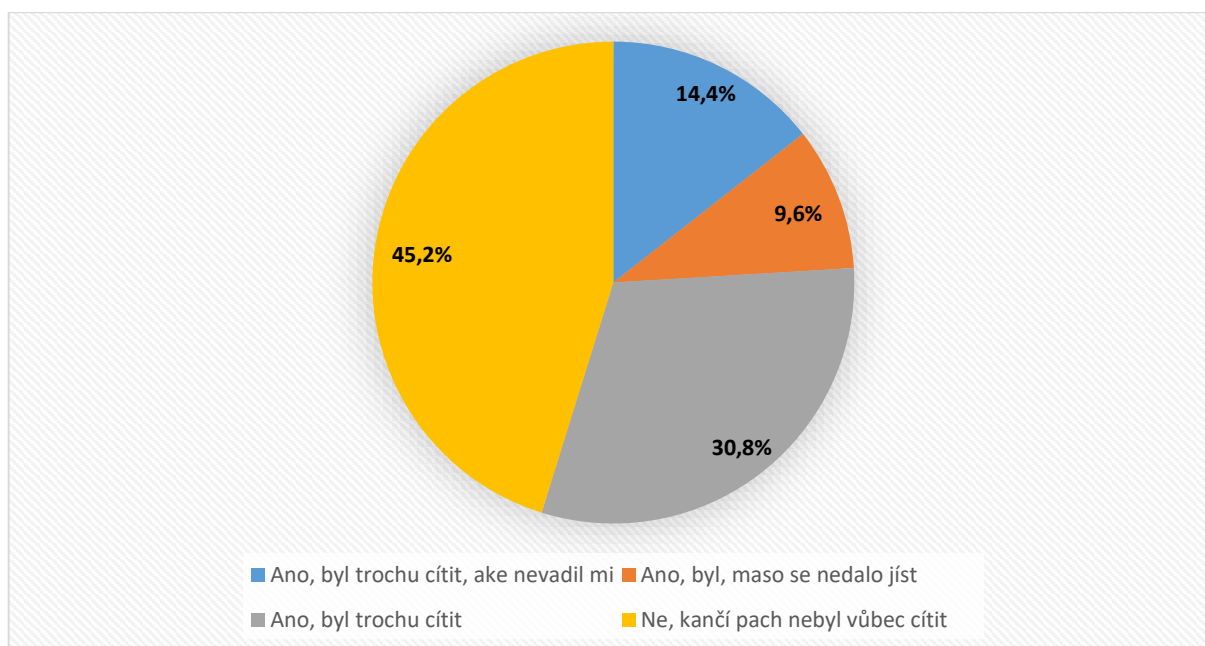
Přestože 141 osob uvedlo, že ví, jak se u nás nyní i kastrace provádí, pouze 109 z nich zná alternativy chirurgické kastrace. 82 odpovědělo, že žádné alternativy nezná a 15 o tuto problematiku nejvíce zájem vůbec. U těchto 109 respondentů bylo zjišťováno, která alternativa se jim zdá jako nejpříjemnější. Respondenti mohli uvést více odpovědí, celkem zvolili 220 možností. Průměrně tedy 1 respondent vybral 2 alternativy. Tyto odpovědi jsou převedené do procent a znázorněny v následujícím grafu číslo 1.

Nejvíce přijatelnou alternativou se respondentům zdála chirurgická kastrace s lokální anestézií, tuto možnost zvolilo celkem 74 zúčastněných, šlo tedy o 33,6 % odpovědí. Druhou nejpříjemnější možností se respondentům jevil výkrm kanečků do nižší porážkové hmotnosti, kdy tuto možnost vybralo 20 % respondentů. Zbylé alternativy hodnotili sestupně v tomto pořadí: sexované inseminační dávky (14,1 %), chirurgická kastrace s celkovou anestézií (11,4 %), imunokastrace (8,6 %), šlechtění (7,7 %), výživa a krmné doplňky (4,6 %).



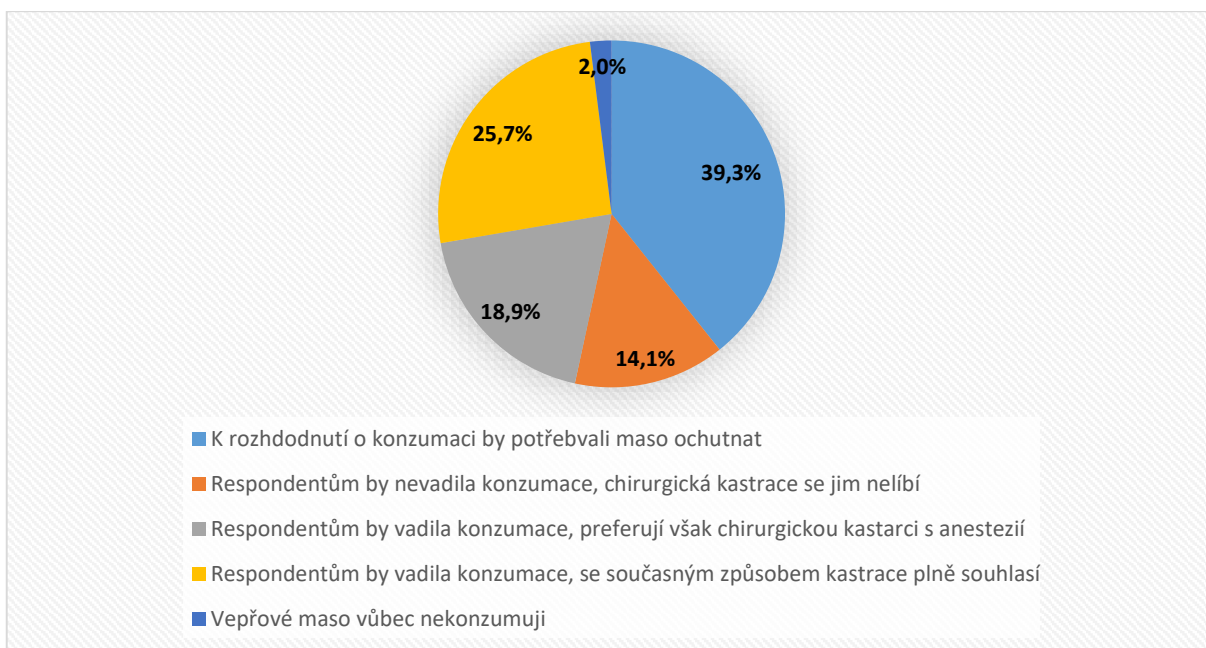
Graf 1. Nejpřijatelnější alternativy chirurgické kastrace pro znalé respondenty

Poslední, a tedy třetí část byla zaměřena na konzumaci masa celkově, masa vepřového a způsoby jeho úpravy (viz grafy a výsledky, jež jsou uvedeny v kapitole Vyhodnocení výsledků s ohledem na konzumaci masa). Dále bylo dotazováno, jestli někdy respondenti konzumovali kančí maso a případně, zda bylo cítit kančím pachem, jež je znázorněno v grafu číslo 2. Celkem 104 respondentů již konzumovalo kančí maso. 47 osob tehdy kančí pach vůbec necítilo, 32 uvedlo, že byl trochu cítit a 15 ho cítilo, ale nevadil jim. Pouze 10 osob zaškrtnulo možnost, že se maso nedalo jíst. Tyto data jsou uvedeny v procentuálních hodnotách v následujícím grafu.



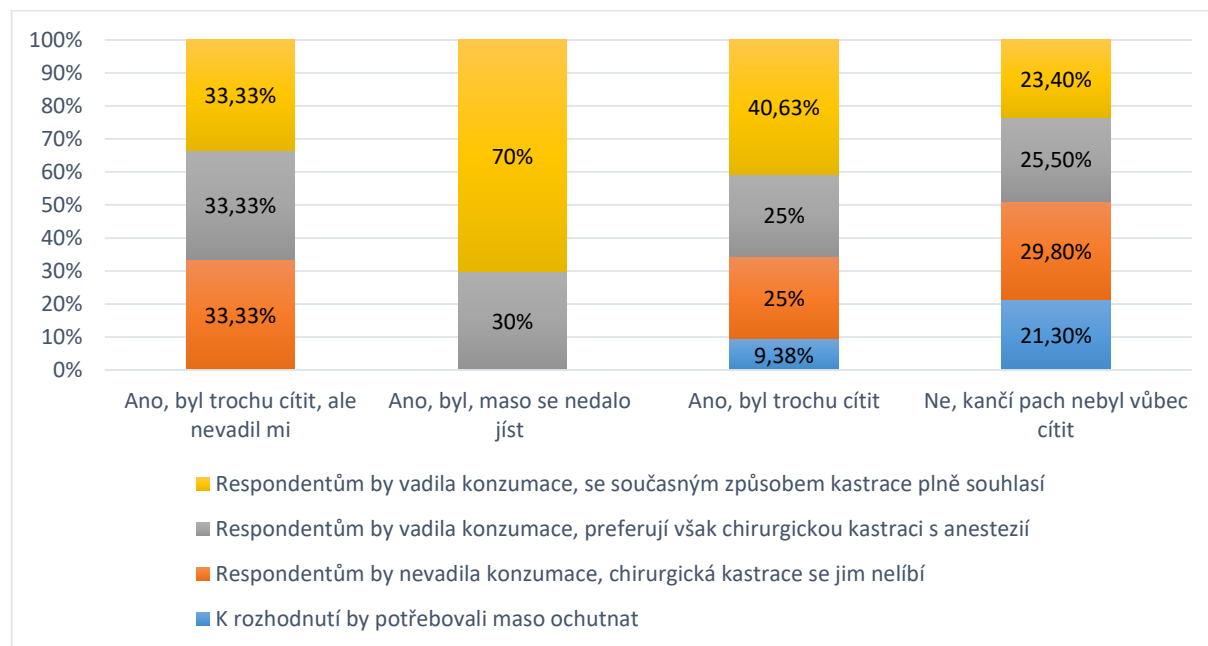
Graf 2. Odpovědi respondentů, kteří někdy konzumovali kančí maso o jejich citlivosti ke kančímu pachu

Závěrečnou otázkou bylo zhodnocení respondenty, zda by byli ochotni s ohledem na jejich osobní názor na způsob kastrace, konzumovat kančí maso s možným kančím pachem. Bylo tedy ověřováno, jak etický pohled na kastraci koreluje s následnou přijatelností konzumace. Na tuto otázku však nebylo schopno odpovědět bez předchozího ochutnání masa kanečků 81 respondentů (39,3 %), z nichž pouze 13 bylo těch, kteří už někdy konzumovali kančí maso. Tito respondenti však uvedli, že maso nebylo cítit nebo bylo trochu. 53 (25,7 %) souhlasilo se současným prováděním chirurgické kastrace a nechtějí konzumovat maso s možným kančím pachem, stejně tak s ním souhlasilo i dalších 39 (18,9 %) respondentů. Ti však preferují chirurgickou kastraci s anestezí. Pouze 29 (14,1 %) zúčastněných uvedlo, že by jim nevadila jeho konzumace, jelikož se jim způsob kastrace nelíbí. 4 lidé (2 %) odpověděli, že vepřové maso vůbec nekonzumují.



Graf 3. Závěrečné zhodnocení respondenty o případné ochotě konzumovat maso kanečků s možným kančím pachem ve vztahu k etickému názoru o kastraci

Dalším předmětem zkoumání byla ochota konzumace masa kanečků u respondentů, jež někdy konzumovali kančí maso, viz graf číslo 4.

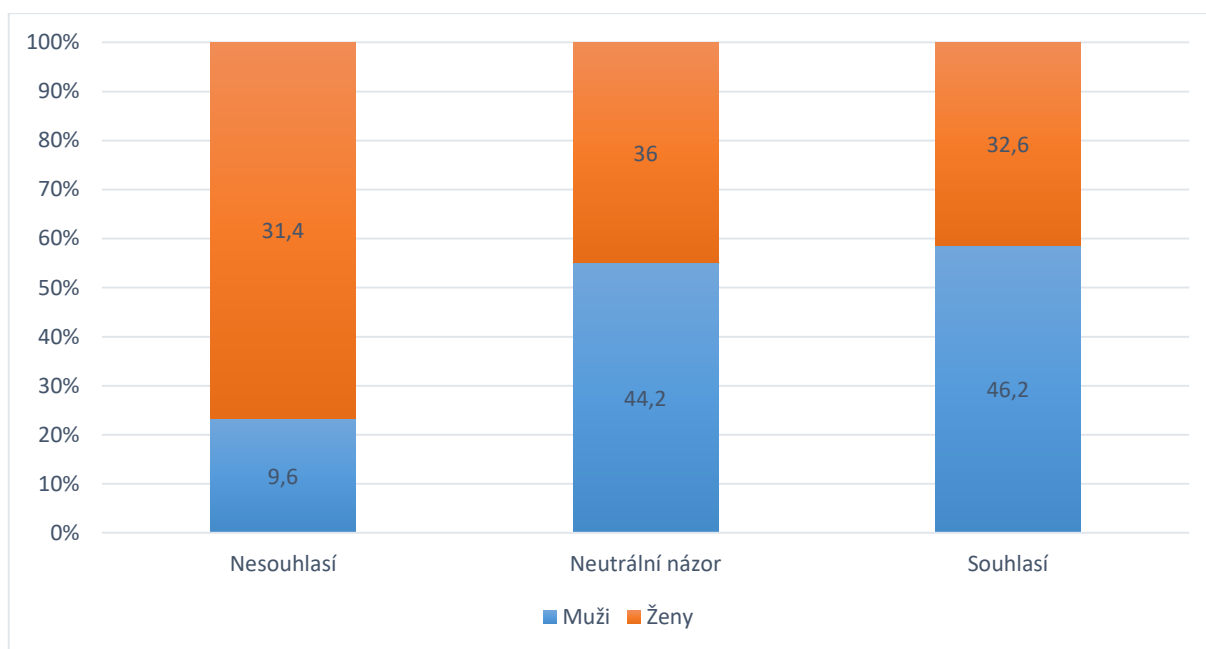


Graf 4. Ochota spotřebitelů konzumovat maso kanečků s možným kančím pachem ve vztahu k dřívější konzumaci kančího masa

Při podrobnější analýze názoru respondentů na kastraci a tedy i jejich pohledu na konzumaci kančího masa bylo zjištěno, že mnohdy nesouhlasili s kastrací, ale maso s možným kančím pachem by konzumovat ochotni nebyli nebo by jej potřebovali ochutnat. Bylo zjištěno, že s kastrací nesouhlasí 33 respondentů, nicméně 27,3 % z nich, by k celkovému zhodnocení, zda by byli ochotni kančí maso konzumovat jej potřebovali nejprve ochutnat. Zbylým 27,3 % by konzumace kančího nevadila a 42,4 %, přestože nejprve uvedli, že s chirurgickou kastrací nesouhlasí, by přesto preferovalo chirurgickou kastraci s anestezií, jelikož by maso s případným kančím pachem nebyli ochotni konzumovat. 3 % respondentů uvedla, že nekonzumují maso.

5.1.2 Vyhodnocení výsledků s ohledem na pohlaví a věk

Nejprve byly analyzovány výsledky s ohledem na pohlaví. Bylo zjištěno, že některé ženy vůbec nekonzumují vepřové maso. Jednalo se o 4 ženy, z kterých byla 1 dokonce vegetariánka. Zatímco všichni muži uvedli, že vepřové konzumují. V rámci pohlaví vědělo pouze 65,4 % žen a 74,3 % mužů, jak se kastrace provádí. Ženy byly v této problematice tedy méně znalé. Mohli bychom je rozdělit do 3 zhruba stejných skupin dle názoru na kastraci. Nejvíce jich však bylo neutrálního názoru. U mužů největší část s kastrací souhlasí a zhruba stejný počet mužských respondentů udal, že jsou neutrálního názoru. Jen malému procentu mužů se kastrace nelíbila. Bylo tedy zjištěno, že s ní nesouhlasí více žen oproti mužům. Jedná se o 31,4 % žen a pouze 9,6 % mužů.



Graf 5. Pohled znalých respondentů na kastraci ve vztahu k pohlaví

Pro vyhodnocení výsledků s ohledem na věk byli respondenti rozděleni na 3 skupiny dle věkových kategorií 15-30, 31-55, 56-78 let. První skupina byla nejpočetnější, bylo zde zařazeno 144 respondentů. V rámci pohlaví šlo o 51 mužů a 93 žen. K druhé skupině patřilo 49 respondentů, v poměru muži (13): ženy (36) a ve třetí 13 (6:7). Ta byla v rámci pohlaví nejvyrovnanější.

V první skupině 4 respondentky udaly, že nekonzumují vepřové maso (1 byla dokonce vegetariánka). Obecně lze říci, skupina nejmladších respondentů má největší povědomí o současné kastraci, 71,5 % ví, jak se nyní kastrují kanečci. U druhé skupiny to bylo 61,2 % a u třetí 61,5 %. Tyto dvě skupiny mají tedy shodné povědomí o chirurgické kastraci. Největší procento souhlasících s nynější kastrací bylo v druhé skupině. Jednalo se o 47 % (14 respondentů), z kterých 13 (92,9 %) dokonce uvedlo i v závěru možnost, že s nynějším způsobem chirurgické kastrace plně souhlasí a vadila by jim konzumace masa s případným kančím pachem. Pouze jeden by potřeboval kančí maso ochutnat. U nejstarší skupiny bylo 50 % respondentů neutrálního názoru.

5.1.3 Vyhodnocení výsledků s ohledem na původ a působení v zemědělství

Výsledky byly hodnoceny s ohledem na původ, tedy zda daný respondent pochází z venkova či města. Bylo ověřeno, že respondenti pocházející z venkova mají mnohem vyšší povědomí o kastraci. 76,6 % oproti 52,2 % z města uvedlo, že ví, jak se nyní provádí. Větší procento respondentů z města odpovědělo, že s chirurgickou kastrací nesouhlasí. Jednalo se o 30,6 % oproti 21 % respondentů z venkova.

Dalším parametrem byl vztah k zemědělství. V následující tabulce je zobrazen vztah zúčastněných respondentů k zemědělství.

Tabulka 3: Vztah respondentů k zemědělství

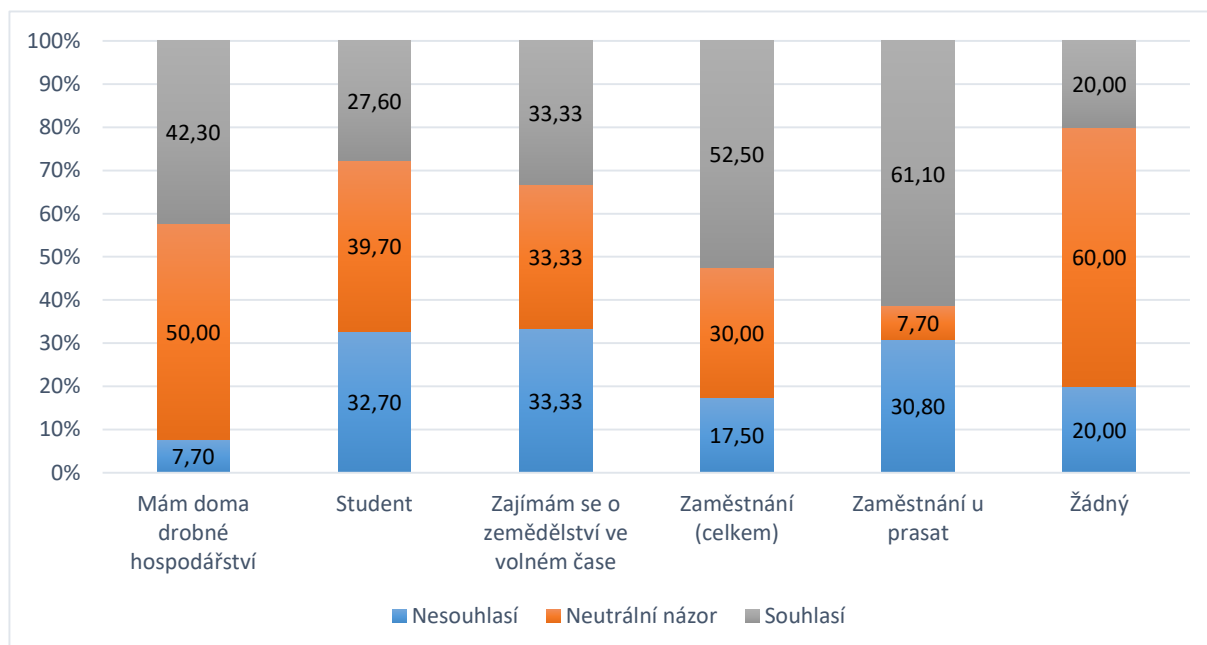
<i>Vztah k zemědělství</i>	<i>Procento respondentů</i>
Mám doma drobné hospodářství	19
Student	30,6
○ ČZU	6,8
○ JČU	1,5
○ Veterinářství	2,9
○ ČZU-Chov hospodářských zvířat	9,7
○ MENDELU	6,3
○ Mechanizace a služby v zemědělství	0,5
○ Agropodnikání	2,9
Zajímám se o zemědělství ve volném čase	15
Zaměstnaní	20,4
○ Chov skotu	1,9
○ Chovatel prasat	1
○ Ošetřovatel inseminační stanice kanců	0,5
○ Pedagog	0,5
○ Reprodukce prasat	0,5
○ Soukromě hospodařící zemědělec	2,4
○ Výživa zvířat	1
○ Zemědělské družstvo	2,4
○ Zootechnik	1,9
○ Zootechnik v chovu prasat	2,9
○ Účetní v ZOD	1
○ Veterinární lékařka	0,5
○ Ošetřovatel prasat	1,5
○ Rostlinná výroba	1,9
○ ČMSCH-bonitér ČESTRU	0,5
Žádný	15

Nejprve byla zkoumána znalost problematiky kastrace ve vztahu k zemědělství, jež je znázorněno v tabulce číslo 4. Zvlášť bylo nahlíženo na odpovědi respondentů zaměstnaných v zemědělství a u prasat. Bylo zjištěno, že největší povědomí o kastraci mají studenti a lidé zaměstnaní v zemědělství a samozřejmě u prasat. Dokonce by povědomí všech lidí zaměstnaných v zemědělství bylo 100 %, k této kategorii byly však zařazeny i 2 účetní pracující v ZOD. Pouze tyto respondentky nevěděly, jak se kastrují kanečci, proto není procentuální hodnota 100 %.

Zároveň bylo analyzováno, že nejvíce se současným způsobem kastrace souhlasili zaměstnanci u prasat a lidé zaměstnaní v zemědělství. Naopak nejméně s tím souhlasili studenti a respondenti s žádným vztahem k zemědělství, což je uvedené v grafu číslo 6.

Tabulka 4: Znalost problematiky kastrace kanečků respondenty ve spojitosti k jejich vztahu k zemědělství

Vztah k zemědělství	Respondenti, kteří vědí, jak se kastrace provádí (%)
Mám doma drobné hospodářství	66,7
Student	92
Zajímám se o zemědělství ve volném čase	38,7
Zaměstnání (celkem)	95,2
Zaměstnání u prasat	100
Žádný	16,1

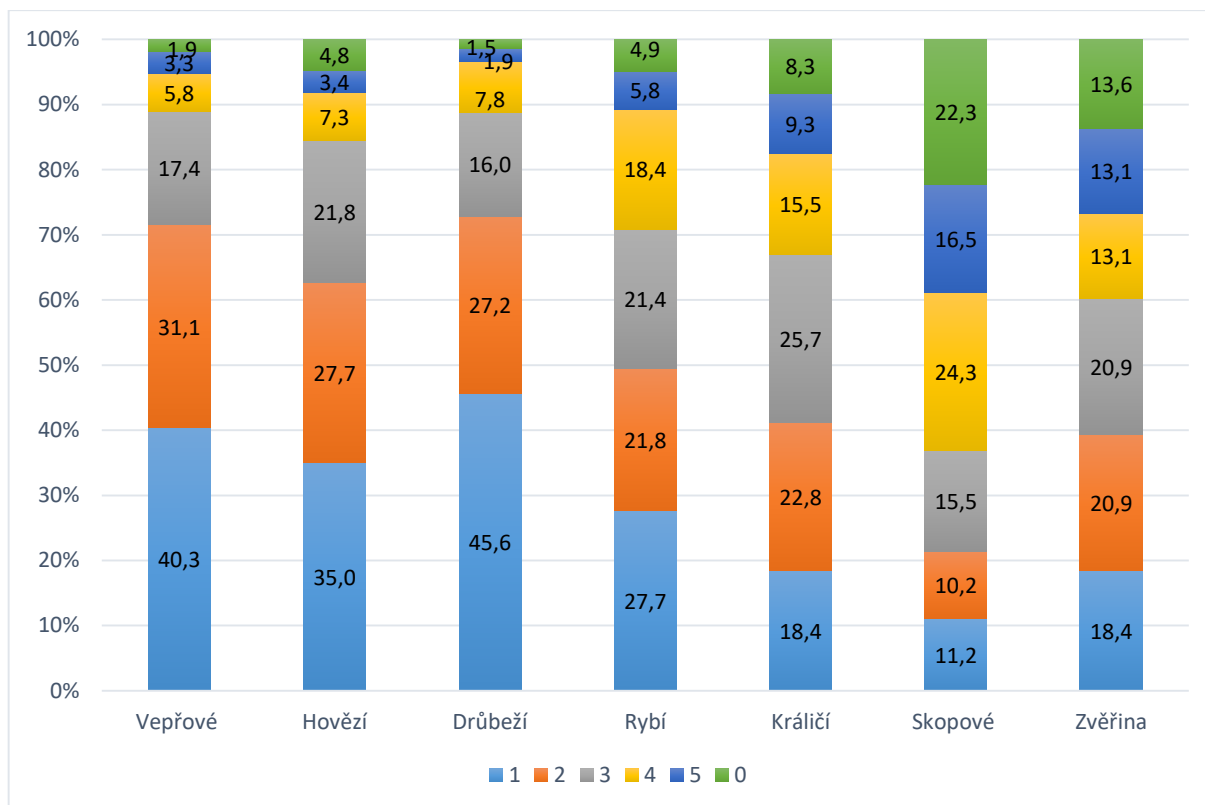


Graf 6. Pohled znalých respondentů na kastraci ve vztahu k jejich spojitosti k zemědělství

5.1.4 Vyhodnocení výsledků s ohledem na konzumaci masa

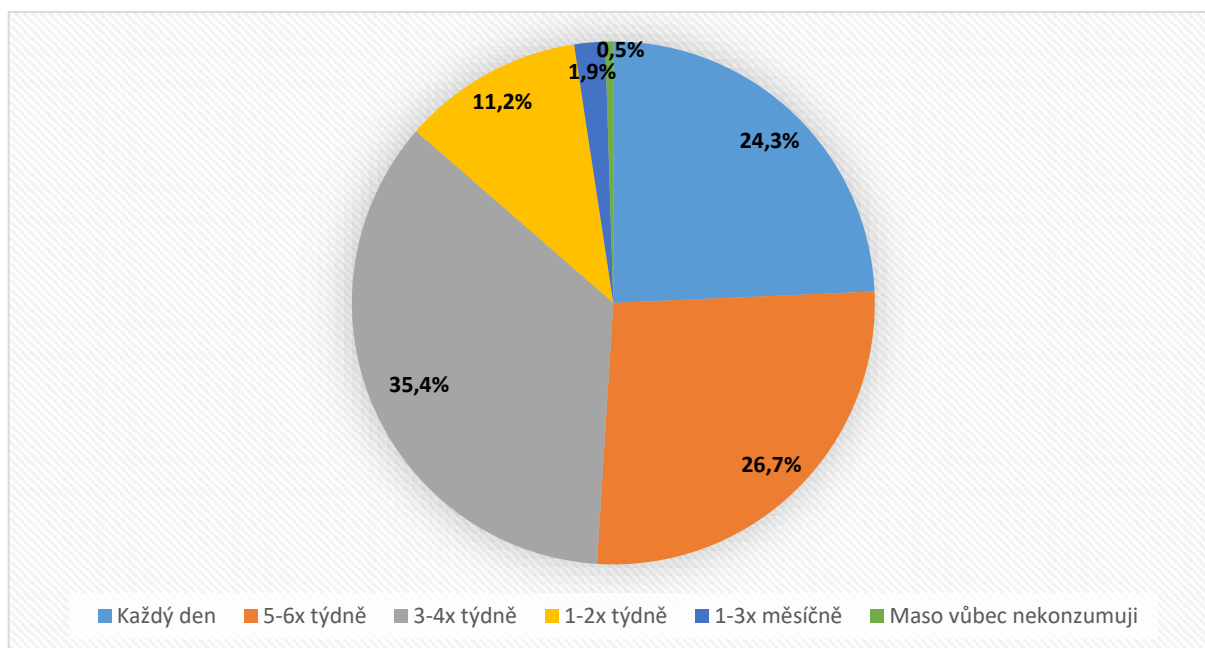
Dle následujícího grafu můžeme tvrdit, že znatelně nejvíce konzumovanými druhy masa byly u respondentů vepřové spolu s drůbežím masem. Četnost konzumace hovězího masa získala 3. pozici.

Překvapením byla vysoká konzumace rybího masa. Dalším v pořadí, bylo maso králičí, které spotřebitelé konzumují více než zvěřinu. Celkově jako nejméně oblíbené označili respondenti maso skopové. Přesto 11,2 % a 10,2 % respondentů tento druh masa zvolilo na první a druhé pozici.



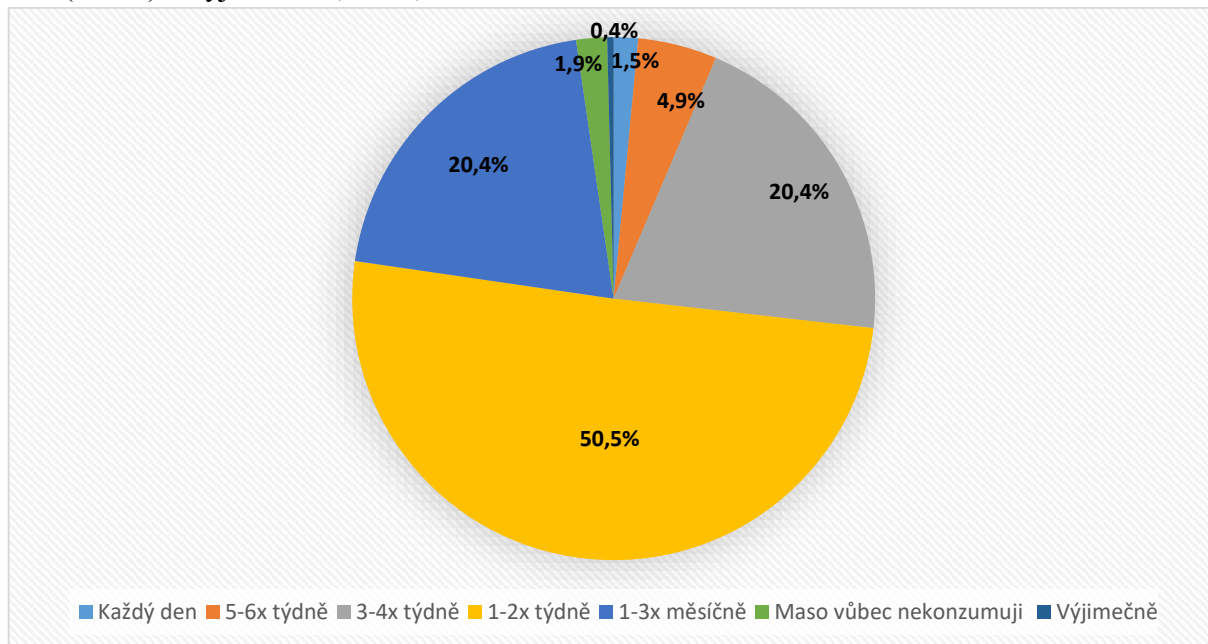
Graf 7. Druhy masa dle četnosti konzumace respondenty (seřazené na stupnici 1=nejvíce oblíbené, 5=nejméně oblíbené a případně 0=ne Konzumují)

V grafu číslo 8 je uvedena procentuální četnost konzumace masa respondenty. Sestupně seřadili respondenti svou četnost konzumace v pořadí 3-4x týdně, 5-6x týdně a každý den. Pouze 11,2 % konzumuje maso 1-2x týdně a 1,9 % pouze 1-3x měsíčně. Dotazník také vyplnil 1 vegetarián.



Graf 8. Četnost konzumace masa respondenty

Následující graf znázorňuje procentuální četnost konzumace vepřového masa respondenty. 50,5 %, tedy největší část respondentů konzumuje vepřové 1-2x týdně. 20,4 % uvedlo, že konzumují vepřové 3-4x týdně a 1-3 x měsíčně. Zbýlé četnosti konzumace vepřového byly řazeny v pořadí 5-6x týdně (4,9 %), vepřové vůbec nekonzumuje 1,9 %, každý den (1,5 %) a výjimečně (0,4 %).

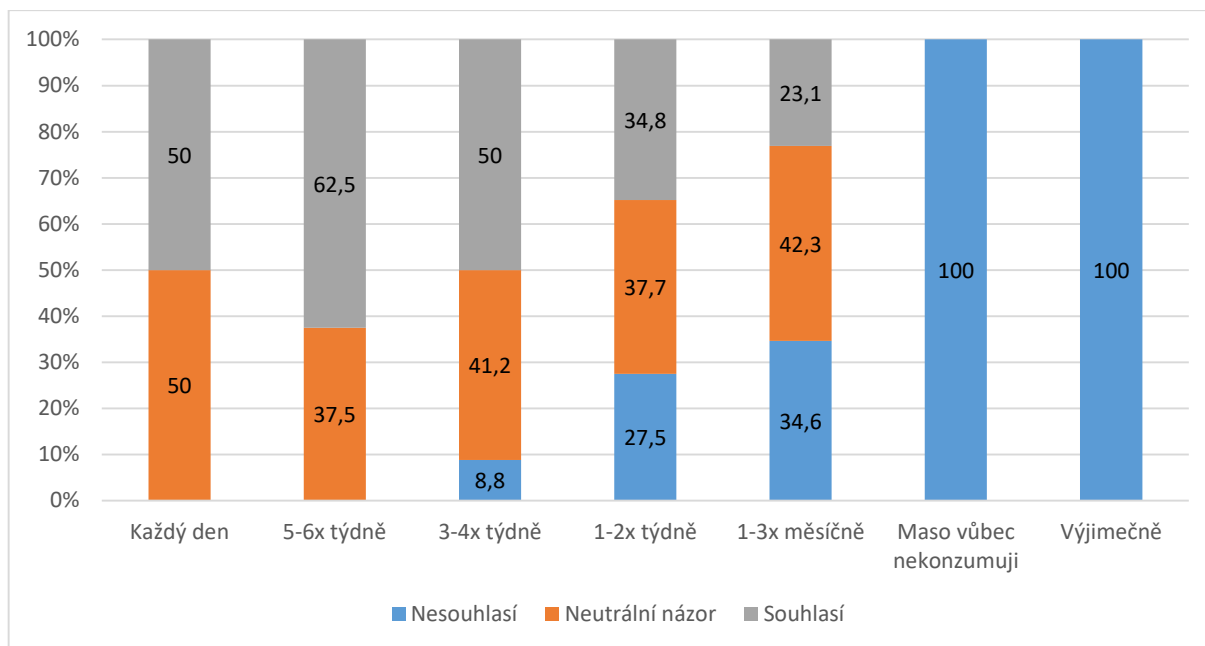


Graf 9. Četnost konzumace vepřového masa respondenty

Faktor konzumace vepřového masa byl zohledněn ve spojitosti ke znalosti a názoru konzumentů na problematiku kastrace kanečků a k ochotě konzumovat toto maso. Jejich zmíněné odpovědi jsou vyhodnoceny v tabulce číslo 5 a grafu 10.

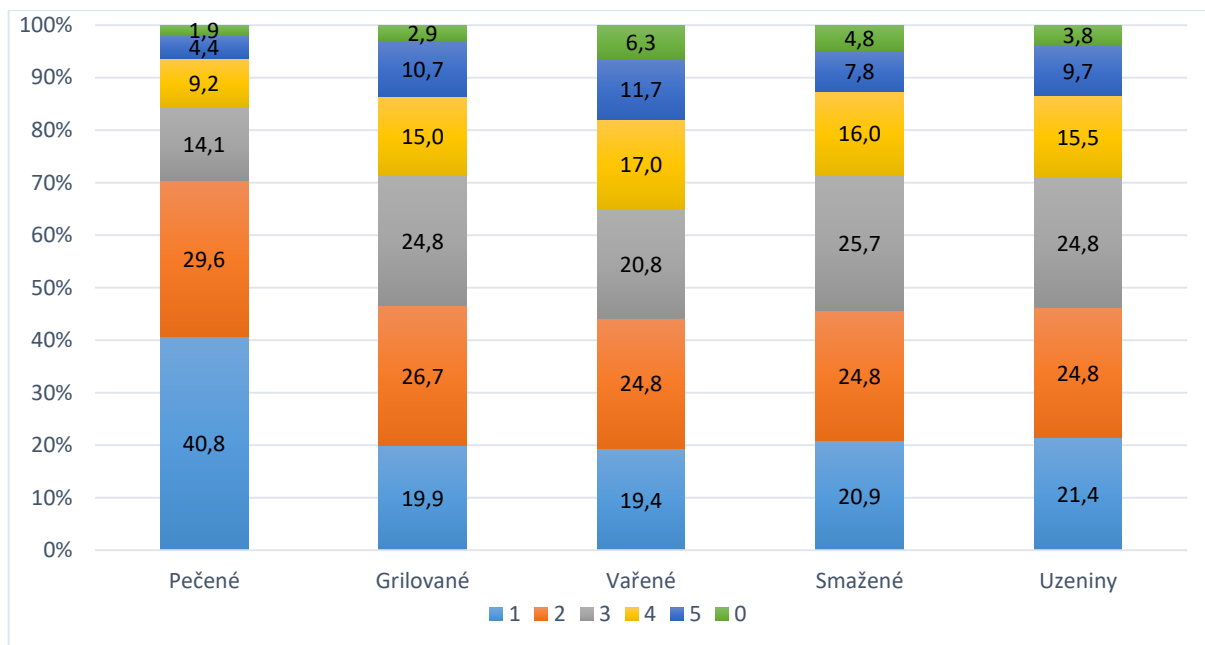
Tabulka 5: Znalost problematiky kastrace kanečků ve vztahu k četnosti konzumace vepřového masa

Četnost konzumace vepřového masa	Respondenti, kteří vědí, jak se kastrace provádí (%)
Každý den	66,66
5-6x týdně	80
3-4x týdně	81
1-2x týdně	66,3
1-3x měsíčně	61,9
Maso vůbec nekonzumuji	25
Výjimečně	100



Graf 10. Pohled znalých respondentů na kastraci ve vztahu ke konzumaci vepřového masa

Jelikož má způsob tepelné úpravy významný vliv na následné vnímání kančího pachu, bylo zjišťováno, jak nejvíce konzumenti upravují vepřové maso. Bylo ověřeno, že respondenti maso nejvíce pečou. U ostatních způsobů přípravy masa řadili jejich četnost tohoto zpracování srovnatelně často. Tyto způsoby tepelné úpravy jsou znázorněny v grafu číslo 11.



Graf 11. Četnosti způsobů úpravy vepřového masa respondenty (seřazené na stupnici 1=nejvíce oblíbené, 5=nejméně oblíbené a případně 0=nekonzumují)

5.2 Senzorické hodnocení masa kanečků

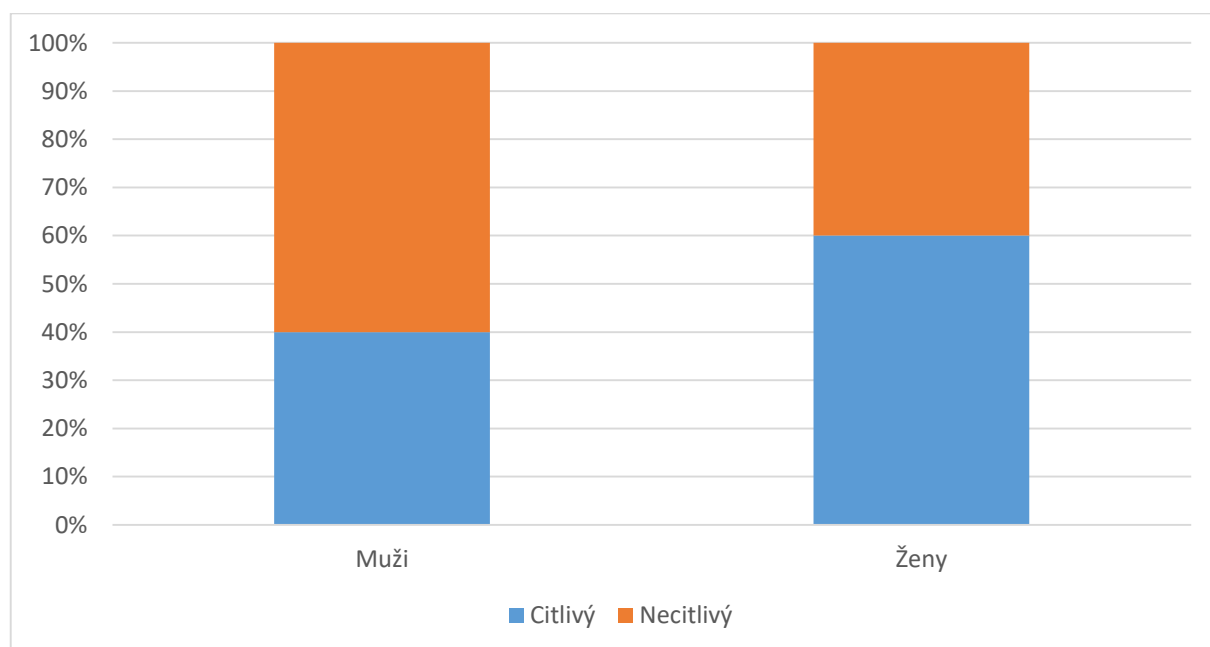
5.2.1 Citlivost k vůni AND a SKA

Z celkového počtu 20 hodnotitelů bylo pouze 10 vnímavých k AND, tedy 50 %. SKA cítilo 90 %, tedy 18 hodnotitelů.

5.2.2 Rozdíl v citlivosti vůně v rámci pohlaví

5.2.2.1 AND

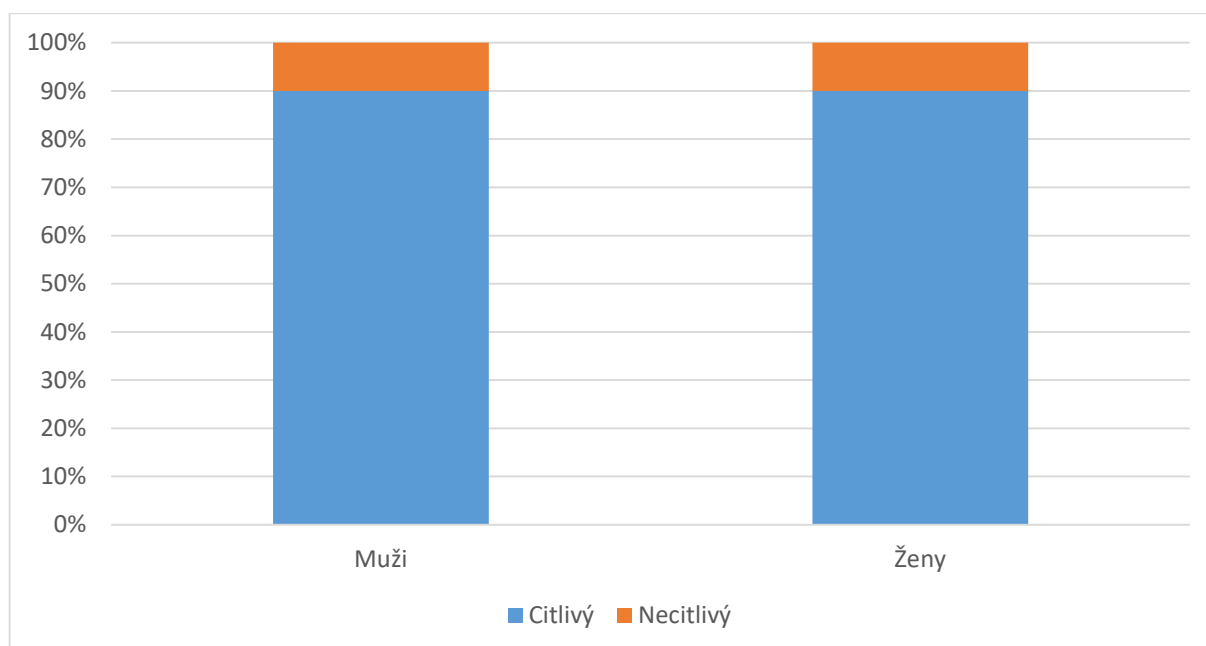
V grafu číslo 12 jsou uvedené rozdíly v citlivosti vůči AND u mužů a žen. Více citlivé k AND byly ženy. Z celkového počtu 10 žen ho cítilo 6, tedy 60 %. Méně citliví byli muži, kdy z celkového počtu 10 hodnotitelů cítilo AND pouze 40 % zúčastněných, tedy 4 muži.



Graf 12. Podíl citlivých a necitlivých respondentů vůči androstenonu v rámci pohlaví

5.2.2.2 SKA

Graf číslo 13 znázorňuje rozdíl v citlivosti vůči SKA u mužů a žen. Ženy byly však stejně citlivé jako muži. SKA cítilo 90 % zúčastněných, tedy 9 žen a 9 mužů.



Graf 13. Podíl citlivých a necitlivých respondentů vůči skatolu v rámci pohlaví

5.2.3 Rozdíl v senzoričném hodnocení v rámci pohlaví

V následující tabulce jsou zobrazeny průměrné hodnoty jednotlivých senzoričných parametrů, které byly vyhodnoceny pouze z odpovědí citlivých hodnotitelů a to v rámci pohlaví. Celkově lze konstatovat, že je intenzita vůně i chuti pro ženy méně intenzivní. Jsou však citlivější k intenzitě vůně i chuti kančího pachu. S tvrzením, že je vůně i chuť intenzivnější pro muže, koreluje i jejich příjemnost a následná přijatelnost, jež je u mužů nižší než u žen.

Tabulka 6: Senzoričné hodnocení citlivých hodnotitelů ve vztahu k pohlaví

	Muž		Žena	
	Průměr	SD	Průměr	SD
Intenzita vůně	50,52	29,45	47,25	20,09
Intenzita kančí vůně	40,73	33,19	46,25	24,60
Příjemnost vůně	47,08	26,53	53,69	22,26
Intenzita chuti	50,63	27,11	46,39	17,84
Intenzita kančí chuti	45,27	34,70	49,03	22,16
Příjemnost chuti	42,21	29,24	52,17	22,41
Přijatelnost	45,35	29,34	54,19	22,02

5.2.4 Senzoričné hodnocení a různé koncentrace AND A SKA

Jak již bylo zmíněno, v rámci všech 20 zúčastněných hodnotitelů byly za nejvíce objektivní považovány výsledky 7 citlivých hodnotitelů, kteří byli schopni objektivně hodnotit vzorky. Ti celkem ohodnotili 84 vzorků. Přestože většina zúčastněných cítila AND a SKA ve zkumavce, zbytek hodnotitelů můžeme považovat za necitlivé vůči kančímu pachu a jako vhodné spotřebitele ke konzumaci masa kanečků.

5.2.4.1 Hladiny androstenonu

V následující tabulce jsou znázorněny průměrné hodnoty jednotlivých sensorických parametrů u citlivých hodnotitelů. Vzorky byly rozděleny do 3 skupin dle nízkých, středních a vysokých hladin AND. Stejně tak tomu bylo i u SKA, jež je možné vidět v tabulce číslo 8, v následující kapitole. Uvedená intenzita vůně hodnotiteli, rostla společně s hladinami, stejně tak i intenzita kančí vůně. Naopak příjemnost nejprve vzrostla u střední hladiny a následně klesla. Stejně tak tomu bylo i u intenzity chuti, kdy nejprve klesla a poté vzrostla, což není možné si vysvětlit. Intenzita kančí chuti vzrůstala společně se zvyšujícími se hladinami. Příjemnost chuti naopak klesala, stejně jako celková přijatelnost. Zúčastnění hodnotili intenzivněji kančí chuť oproti vůni.

Tabulka 7: Sensorické hodnocení citlivých hodnotitelů ve vztahu k různým hladinám AND

	AND nízký		AND střední		AND vysoký	
	Průměr	SD	Průměr	SD	Průměr	SD
AND	1,51	0,11	3,33	0,58	6,40	0,34
Intenzita vůně	38,57	17,81	47,12	26,27	57,39	26,57
Intenzita kančí vůně	29,86	27,40	38,67	27,78	56,36	29,80
Příjemnost vůně	52,07	21,14	54,21	24,29	42,39	26,45
Intenzita chuti	48,36	25,13	43,33	21,58	57,25	23,94
Intenzita kančí chuti	39,93	30,15	41,64	28,62	58,21	29,34
Příjemnost chuti	49,14	23,24	46,45	27,14	45,18	28,83
Přijatelnost	53,57	21,47	50,57	28,85	44,79	25,86

5.2.4.2 Hladiny skatolu

Uvedená intenzita vůně rostla společně s hladinami, stejně tak i intenzita kančí vůně, jež hodnotili zúčastnění intenzivněji, oproti AND, vyjma nízkých hladin. Příjemnost s hladinami klesala. Intenzita chuti i intenzita kančí chuti vzrůstala společně se zvyšujícími se hladinami. Příjemnost chuti naopak klesala, stejně jako celková přijatelnost. Zúčastnění hodnotili intenzivněji kančí chuť oproti vůni pouze u nízkých a středních hladin.

Tabulka 8: Sensorické hodnocení citlivých hodnotitelů ve vztahu k různým hladinám SKA

	SKA nízký		SKA střední		SKA vysoký	
	Průměr	SD	Průměr	SD	Průměr	SD
AND	0,03	0,01	0,09	0,04	0,28	0,11
Intenzita vůně	37,81	18,23	45,97	26,13	61,54	25,75
Intenzita kančí vůně	26,76	22,03	40,26	27,39	58,89	30,74
Příjemnost vůně	61,14	20,19	52,20	23,19	38,64	26,18
Intenzita chuti	39,71	20,84	50,26	22,55	53,82	25,50
Intenzita kančí chuti	33,29	27,29	48,86	28,21	54,61	31,29
Příjemnost chuti	53,71	25,00	43,60	25,64	44,64	29,47
Přijatelnost	59,38	25,12	46,57	23,62	44,68	30,11

6 Diskuze

6.1 Dotazníkové šetření spotřebitelských preferencí masa a kastrace kanečků

6.1.1 Vnímání této problematiky spotřebiteli

Faktorů, jež mohou ovlivnit vnímání kančího pachu a celkové problematiky je mnoho. Zásadní je individualita spotřebitele, jak tvrdí i Dostálová & Koucký (2008). Ti uvádějí, že nelze jednoznačně a paušálně určit hranici přijatelnosti kančího pachu, jelikož je dána individualitou konzumentů. Ta může být ovlivněna zejména pohlavím, věkem, původem a dalšími aspekty, jež byly předmětem dotazníkového šetření.

U výsledků s ohledem na věk bylo největší procento souhlasících s nynějším způsobem kastrace shledáno v druhé skupině. 92,9 % z nich dokonce uvedlo v závěru možnost, že s nynějším způsobem chirurgické kastrace plně souhlasí a vadila by jim konzumace masa s případným kančím pachem. Tyto výsledky si lze vysvětlit tím, že senzitivita, tedy citlivost s věkem stoupá až do 60 let, kdy postupně klesá (Font-i-Furnols et al. 2003). Proto by pro skupinu ve věku 31-55 mohla být konzumace nepříjemná a s kastrací souhlasí.

Panella-Riera et al. (2010) uvádějí, že vnímání AND může ovlivnit i oblast, ve které spotřebitelé žijí. Ve svém výzkumu zjistili, že konzumenti žijící na venkově byli citlivější oproti žijícím ve městě. To by odpovídalo i názoru spotřebitelů z venkova, kteří jsou více znalí k problematice kastrace, zároveň s ní souhlasí a nebyli by tedy ochotni konzumovat kančí maso. Mohli bychom si to vysvětlit i tedy případnou vyšší citlivostí dle zmíněných autorů. Větší procento respondentů z města uvedlo, že s chirurgickou kastrací nesouhlasí. Jednalo se o 30,6 % oproti pouze 21 % respondentů z venkova a spíše ti by byli ochotni konzumovat kančí maso.

Zároveň bylo zjišťováno, zda znají respondenti alternativy kastrace a které by tito znalí respondenti případně zvolili, jako nejpříjemnější. Jako nejvíce přijatelnou alternativou považovali chirurgickou kastraci s lokální anestezií. Druhou nejpříjemnější možností se respondentům zdál výkrm kanečků do nižší porážkové hmotnosti. Zbylé alternativy hodnotili sestupně v tomto pořadí: sexované inseminační dávky, chirurgická kastrace s celkovou anestezií, imunokastrace, šlechtění, výživa a krmné doplňky. Což je znázorněno v grafu číslo 1. Ačkoliv respondenti vybrali tyto alternativy, von Borell et al. (2009) tvrdí, že chirurgická kastrace s lokální anestezií bez ohledu na způsob aplikace není schopna bolest zcela eliminovat, pouze ji tlumí. Není tedy úplně vhodnou alternativou. Výkrm kanečků by byl vhodným řešením při zavedení jednotného detekčního systému na jatkách (Dostálová & Koucký 2008). Překvapivě 3. pozici získala alternativa sexovaných inseminačních dávek, ta však není pro praxi dostatečně využitelná na rozdíl od skotu. Jednalo by se o velmi finančně nákladnou alternativu a produkovali by se jen prasničky. Toto potvrzují i Kurtz & Petersen (2019), kteří uvádějí, že se sexace spermií komerčně běžně využívá u skotu. U prasat je však nadále ve výzkumné fázi a není tedy v chovech využívána. Před komerčním použitím jsou zapotřebí nové strategie pro prodloužení životnosti spermií a zvýšení jejich fertilizační schopnosti (Spinaci et al. 2016).

Kastrace s celkovou anestezií taktéž není vhodnou alternativou, jelikož McGlone & Hellman (1988) zjistili, že úmrtnost selat po celkové anestezií může dosáhnout až 28 %.

Celková anestezie je obvykle spojena s obdobím sedace, která ovlivňuje chování selat a činí je zranitelnějšími vůči zalehnutím prasnicí a zároveň jim brání v sání mléka po operaci (Prunier et al. 2006). Imunokastrace byla až na 5. pozici, to lze vysvětlit tím, že je konzumenty o společensky obávanou alternativou, a to z důvodu bezpečnosti potravin. Tato obava však není nijak vědecky opodstatněna (Kress et al. 2019). Šlechtění, tedy šlechtitelský výběr s využitím vybraných kandidátních genů by mohl být slibným řešením. Jsou s ním však spojená i možná rizika, se kterými je nutné počítat. Selekcce genů ovlivňující kančí pach by mohla mít negativní vliv na následnou plodnost prasat. Dalším spojeným rizikem by mohlo být snížení produkčních parametrů (Zadinová et al. 2016). Respondenti zvolili možnost krmných doplňků až na posledním místě, což by mohlo být způsobeno sníženým povědomím o této problematice. Využití těchto krmných aditiv může být vhodnou alternativou, částečné eliminace. Hansen et al. (2006) ve své studii uvádějí, že zařazení čekanky do krmné směsi mělo vliv na snížení hladiny SKA v plazmě již po třech dnech. Za nejvhodnější zdroj považují úsušky čekanky, které jsou zároveň i cenově dostupné.

6.1.2 Výsledky s ohledem na konzumaci masa

Vepřové maso hodnotili respondenti jako nejvíce konzumované společně s kuřecím masem. Toto potvrzuje i tvrzení Čítka et al. (2019), že navzdory všem negativním dopadům na produkci vepřového masa si udrželo první místo v žebříčku oblíbenosti, a tedy i ve výši spotřeby u široké spotřebitelské veřejnosti. Uvádějí nepochybnou zásluhu dlouholeté tradice v České republice, opírající se o kulinářské využití, specifické organoleptické vlastnosti vepřového masa, a také o stabilní a příznivou cenu ve srovnání např. s masem hovězím.

Překvapením byla vysoká konzumace rybího masa. Dalším v pořadí, bylo maso králičí, které spotřebitelé konzumují více než zvěřinu. Celkově jako nejméně oblíbené označili respondenti maso skopové. Přesto 11,2 % a 10,2 % respondentů tento druh masa zvolilo na první a druhé pozici. Pro tyto respondenty, kteří mají skopové v oblíbenosti, by kančí maso mohlo být výrazně přijatelnější, jelikož je skopové charakteristické svým výrazným aromatem. Stejně tak pro respondenty, kteří preferují rybí maso.

Celkově lze zhodnotit výsledky, že zúčastnění respondenti konzumují maso velice hojně a často.

Respondenti uvedli, že vepřové maso nejvíce upravují pečením. Ve studiích Aalsyng et al. (2007) a Font-i-Furnols et al. (2012) uvádějí, že spotřebitelé vnímají jako méně přijatelné vařené kančí maso a zároveň hodnotí hůře i jeho pach oproti pečenému masu. Proto by konzumace kančího masa z hlediska přípravy mohla být pro respondenty přijatelná.

Rozdíly v přijatelnosti byly zjištěny také mezi spotřebiteli v závislosti na frekvenci, kterou vařili nebo konzumovali vepřové maso (Font-i-Furnols et al. 2003; Matthews et al. 2000). Informování spotřebitelů o dané problematice má zásadní vliv na konečné hodnocení. Pokud byla spotřebitelům poskytnuta informace o problematice kančího masa, klasifikovali toto maso mnohem kritičtěji (Lundström et al. 1982). Toto tvrzení by mohlo vysvětlit výsledky, že většina znalých respondentů by nebyla ochotna konzumovat maso s možným kančím pachem.

Značný rozdíl je u spotřebitelů v citlivosti a přijatelnosti vůně a chuti. Ke zvýšení skóre vůně a chuti (horší přijatelnost) dochází, když je frekvence konzumace nižší. Přijatelnost

kančího pachu hodnotí lépe spotřebitelé konzumující vepřové maso týdně, v porovnání s těmi jež jej konzumují měsíčně a méně často. Stejně tak tito konzumenti hodnotí přijatelněji i chuť (Font-i-Furnols et al. 2003). S tímto tvrzením však naše výsledky v rozporu, což je možné pozorovat v grafu číslo 10. Bylo zjištěno, že respondenti, kteří méně konzumují vepřové maso s kastrací spíše nesouhlasí, oproti konzumentům s vyšší frekvencí konzumace. Tento názor koreluje pak i s následnou ochotou konzumace masa kanečků, to však nebylo zvlášť vyhodnocováno.

6.2 Senzorické hodnocení masa kanečků

6.2.1 Pohlaví a vnímavost vůči AND a SKA

Autoři uvádějí, že poměr citlivých žen k AND je vyšší oproti mužům (Gilbert & Wysocki 1987; Lunde et al. 2009). Walstra et al. (1999) tvrdí, že AND bývá obtížně detekovatelný pro značnou část populace. Naopak SKA vnímá negativně 99 % lidské populace.

Naše výsledky korespondují s těmito autory. Je patrné, že jsou ženy vnímavější k AND. A to z 60 % oproti mužům, kterých jej cítilo, pouze 40 %. 90% citlivost u SKA ukazuje, že jsou k němu vnímání téměř všichni. Zde však nebyl pozorován žádný rozdíl v rámci pohlaví.

Celkově lze konstatovat z výsledků, že je intenzita vůně i chuti je pro ženy méně intenzivní. Možným vysvětlením, je, že jim vůně i chuť vadí méně oproti mužům. Jsou však citlivější k intenzitě vůně i chuti kančího pachu oproti mužům.

6.2.2 Vnímání vzorků s různou hladinou AND a SKA

Podle sensorických hodnocení není přibližně 40 % spotřebitelů schopno rozlišit hladinu AND, zatímco téměř 100 % konzumentů vepřového masa vnímá hladinu SKA negativně (Čítek et al. 2019). Font-i-Furnols (2012) uvádí, téměř totéž. SKA vnímá 99 % spotřebitelů, zatímco AND pouze 40-50 %.

Tyto hodnoty byly potvrzeny, 50 % hodnotitelů cítilo vůni AND a SKA dokonce 90 %. Tyto hodnoty tedy souhlasí s tvrzeními zmíněných autorů. Šlo pouze u seznámení s látkami, k přesnému potvrzení těchto hodnot by byl vhodný trojúhelníkový test.

Kurtz & Petersen (2019) publikovali, že až 75 % spotřebitelů je citlivých k nepříjemnému kančímu pachu pach. V naší studii bylo u samotného sensorické hodnocení jako citlivých shledáno pouze 35 %, tedy 7 hodnotitelů. Lunde et al. (2009) taktéž rozdělval ve své studii spotřebitele na citlivé a necitlivé. Neschopnost hodnotiteli, v mase rozeznat kančí pach vypovídá o jejich vhodnosti ke konzumaci kančího masa. Toto potvrzuje i tvrzení Lunde et al. (2010) o citlivosti konzumentů k AND. Očekává se, že spotřebitelé, jež nejsou citliví k AND budou přijímat všechny hladiny AND v kančím mase. Uvádějí také, že aby bylo možné vyřadit pro spotřebitele nepříjemná jatečně upravená těla, je zapotřebí více znalostí o této problematice.

6.2.3 Vliv partie

Množství tuku v různých partiích může ovlivnit koncentraci látek způsobující kančí pach (Zammerini 2010). V naší studii byla použita partie krkovice, která je považována za partii s nejvyšším podílem tuku, vyjma boku. Hypotézou bylo, že bude pro hodnotitele tedy méně přijatelná. To bylo skutečně potvrzeno, s rostoucími hladinami kančího pachu klesala i přijatelnost a příjemnost vzorků. Vhodné by bylo však porovnání s jinými partiemi, což by mohlo být předmětem dalších studií.

7 Závěr

- Cílem této práce bylo vytvořit literární rešerší popisující současnou problematiku kastrace kanečků, jejich výkrmu a s ním spojeným kančím pachem, jenž může být pro spotřebitele nepřijatelný. Dále faktory, které jej ovlivňují a jakými alternativami je možné ho eliminovat.
- Metodika byla rozdělena do dvou částí. První zkoumala pohled a povědomí spotřebitelů na tuto problematiku. Pomocí dotazníkového šetření bylo zjišťováno, zda konzumenti nahlíží spíše na etické vnímání kastrace či samotnou chuť při konzumaci. Dále bylo zkoumáno povědomí a názor na kastraci v závislosti na pohlaví, věku, původu a dalších faktorech. Z výsledků lze konstatovat, že velká část, tedy 31,6 % respondentů vůbec nevěděla nebo je nezajímalo, jak se kastrace provádí. Naopak ti, kteří o této problematice mají povědomí, s kastrací ve většině případů souhlasili. Zhruba stejná část respondentů ji hodnotilo neutrálně. Pouze 23 % s tímto způsobem nesouhlasilo. Toto procento by však mohlo v budoucnu vzrůstat, jelikož se povědomí o welfare zvířat neustále rozšiřuje mezi širokou veřejností. Při samotném zhodnocení ochoty konzumace masa kanečků s případným kančím pachem uvedla největší část, tedy 39,3 %, že by k samotnému rozhodnutí maso potřebovali ochutnat. 25,7 % souhlasilo se současným prováděním chirurgické kastrace a nechtějí konzumovat maso s možným kančím pachem, stejně tak s ním souhlasilo i dalších 18,9 % respondentů. Ti však preferují chirurgickou kastraci s anestezií. Pouze 14,1 % zúčastněných uvedlo, že by jim nevadila jeho konzumace, jelikož se způsobem kastrace nesouhlasí. 2 % odpověděli, že vepřové maso vůbec nekonzumují.
- V druhé části práce bylo provedeno senzorické hodnocení masa kanečků. Při seznámení hodnotitelů s látkami androstenonem a skatolem, bylo zjištěno, že AND vnímalo pouze 50 % zúčastněných, na rozdíl od SKA, který cítilo 90 % hodnotitelů. Zároveň byla potvrzena větší vnímavost k AND u žen. U SKA nebyl rozeznán vliv pohlaví. Při samotném senzorickém hodnocení bylo analyzováno pouze 7 citlivých (objektivních) hodnotitelů z celkových 20. Zbytek tedy lze považovat za anosmické (necitlivé) ke kančímu pachu a jako vhodné spotřebitele ke konzumaci kančího masa.
- Tyto výsledky naznačují, že je potřeba informovat spotřebitele o této problematice, bez čehož by byl při zákazu kastrace kanečků obtížný marketing jejich výsekového masa, což je pro chovatele zásadní. Za nejdůležitější krok pro zavedení různých alternativ či samotného výkrmu kanečků, lze považovat a je nutností zavést jednotný a objektivní detekční systém na jatkách, aby bylo maso pro spotřebitele přijatelné. Celková konzumace je však výrazně ovlivněna individualitou každého spotřebitele, proto je nutné se do budoucna zaměřit více na prahové hodnoty látek odpovědných za kančí pach u konzumentů.

8 Literatura

- Aalsyng MD, Oksama M, Olsen EV, Bejerholm C, Baltzer M, Andersen G, Bredie WLP, Byrne DV, Gabrielsen G. 2007. The impact of sensory quality of pork on consumer preference. *Meat Science* **76**: 61–73.
- Aldal I, Andresen Ø, Egeli AK, Haugen JE, Grødum A, Fjetland O, Eikaas JLH. 2005. Levels of androstenone and skatole and the occurrence of boar taint in fat from young boars. *Livestock Production Science* **95**(1-2): 121-129.
- Aluwé M, Bekaert KM, Tuytens FA, Vanhaecke L, De Smet S, De Brabander HF, De Brabander DL, Millet S. 2011. Influence of soiling on boar taint in boars. *Meat Science* **87**(3): 175–179.
- Aluwé M, Heyrman E, Theis S, Sieland C, Thurman K, Millet S. 2017. Chicory fructans in pig diet reduce skatole in back fat of entire male pigs. *Research in Veterinary Science* **115**: 340–344.
- Aluwé M, Millet S, Bekaert KM, Tuytens FA, Vanhaecke L, De Smet S, De Brabander DL. 2011. Influence of breed and slaughter weight on boar taint prevalence in entire male pigs. *Animal* **5**(8): 1283–1289.
- Aluwé M, Tuytens FA, Millet S. 2015. Field experience with surgical castration with anaesthesia, analgesia, immunocastration and production of entire male pigs: performance, carcass traits and boar taint prevalence. *Animal* **9**(3): 500–508.
- Andresen Ø. 2006. Boar taint related compounds: Androstenone/skatole/other substances. *Acta Veterinaria Scandinavica* **48**: 1-4.
- Babol J, Squires EJ, Lundström K. 1998. Hepatic metabolism of skatole in pigs by cytochrome P4502E1. *Journal of Animal Science* **76**(3): 822-828.
- Babol J, Zamaratskaia G, Juneja RK, Lundström K. 2004. The effect of age and distribution of skatole and indole levels in entire male pigs in four breeds: Yorkshire, Landrace, Hampshire and Duroc. *Meat Science* **67**(2): 351-358.
- Bañón S, Costa E, Gil MD, Garrido MD. 2003. A comparative study of boar taint in cooked and dry-cured meat. *Meat Science* **63**(3): 381–388.
- Batorek-Lukač N, Škrlep M, Prunier A, Louveau I, Noblet J, Bonneau M, Čandek-Potokar M. 2012. Effect of feed restriction on hormones, performance, carcass traits, and meat quality in immunocastrated pigs. *Journal of Animal Science* **90**: 4593–4603.
- Bekaert KM, Aluwé M, Vanhaecke L, Heres L, Duchateau L, Vandendriessche F, Tuytens FAM. 2013. Evaluation of different heating methods for the detection of boar taint by means of the human nose. *Meat Science* **94**: 125-132.
- Bernardy J. 2010. Kastrace prasat jako evropské dilema. *Veterinářství* **60**: 372-374.
- Bonneau M, Chevillon P. 2012. Acceptability of entire male pork with various levels of androstenone and skatole by consumers according to their sensitivity to androstenone. *Meat Science* **90**(2): 330–337.
- Bonneau M, Weiler U. 2019. Pros and Cons of Alternatives to Piglet Castration: Welfare, Boar Taint, and Other Meat Quality Traits. *Animals* **9**(884): 2-12.
- Bonneau M. 1998. Use of entire males for pig meat in the European Union. *Meat Science* **49**: 257-272.

- Boutrolle I, Arranz D, Rogeaux M, Delarue J. 2005. Comparing central location tests and home use test results: Application of a new criterion. *Food Quality and Preference* **16**(8): 704–713.
- Claus R, Weiler U, Herzog A. 1994. Physiological aspects of androstenone and skatole formation in the boar – A review with experimental data. *Meat Science* **38**(2): 289-305.
- Corral S, Belloch C, Lopez-Diez JJ., Salvador A, Flores M. 2017. Yeast inoculation as a strategy to improve the physico-chemical and sensory properties of reduced salt fermented sausages produced with entire male fat. *Meat Science* **123**: 1–7.
- Čandek-Potokar M, Škrlep M, Zamaratskaia G. 2017. Immunocastration as Alternative to Surgical Castration in Pigs. *Theriogenology* **6**: 109–126.
- Čítek J, Stupka R, Šprysl M, Bahelka I, Zadinová K. 2019. Výkrm kanečků s eliminací složek kančího pachu-skatol. Česká zemědělská univerzita v Praze.
- Doran E, Whittington FM, Wood JD, McGiwan JD. 2004. Characterisation of androstenone metabolism in pig liver microsomes. *Chemico-Biological Interaction* **147**(2): 141-149.
- dos Santos R de KS, Caldara FR, Moi M, dos Santos LS, Nääs IA, Foppa L, Garcia RG, Borquis RRA. 2016. Behavior of immunocastrated pigs. *Revista Brasileira de Zootecnia* **45**: 540–545.
- Dostálová A, Koucký M. 2008. Výkrm kanečků v podmínkách ekologického zemědělství. Výzkumný ústav živočišné výroby v. v. i., Praha-Uhřetěves.
- EFSA. 2004. Welfare aspects of the castration of piglets: Scientific Report of the Scientific Panel for Animal Health and Welfare on a request from commission related to welfare aspects of the castration of piglets. *The EFSA Journal* **91**: 1–18.
- Egea M, Linares MB, Gil M, López BM, Garrido MD. 2017. Reduction of androstenone perception in pan-fried boar meat by different masking strategies. *Journal of the Science of Food and Agriculture* **98** (6): 2251-2257.
- Font-i-Furnols M. et al. 2008. Consumers' sensory acceptability of pork from immunocastrated male pigs. *Meat Science* **80**(4): 1013–1018.
- Font-i-Furnols M, Gispert M, Diestre A, Oliver MA. 2003. Acceptability of boar meat by consumers depending on their age, gender, culinary habits, and sensitivity and appreciation of androstenone odour. *Meat Science* **64**(4): 433–440.
- Font-i-Furnols M, Gispert M, Soler J, Diaz M, Garcia-Regueiro JA, Diaz I, Pearce MC. 2012. Effect of vaccination against gonadotrophin-releasing factor on growth performance, carcass, meat and fat quality of male Duroc pigs for dry-cured ham production. *Meat Science* **91**(2): 148–154.
- Font-i-Furnols M, Tous N, Esteve-Garcia E, Gispert M. 2012. Do all the consumers accept marbling in the same way? The relationship between eating and visual acceptability of pork with different intramuscular fat content. *Meat Science* **91**(4): 448–453.
- Font-i-Furnols M. 2012. Consumer studies on sensory acceptability of boar taint: A review. *Meat Science* **92**: 319–329.
- Fredriksen B, Font-i-Furnols M, Lundström K, Migdal W, Prunier A, Tuytens FAM, Bonneau M. 2009. Practice on castration of piglets in Europe. *Animal* **3**(11): 1480–1487.
- Gilbert AN, Wysocki CJ. 1987. The smell results: Survey. *National Geographic*, October (514–525).

- Gispert M, Angels Oliver M, Velarde A, Suarez P, Pérez J, Font-i-Furnols M. 2010. Carcass and meat quality characteristics of immunocastrated male, surgically castrated male, entire male and female pigs. *Meat Science* **85**(4): 664–670.
- Gower DB. 1972. 16-Unsaturated C₁₉ steroids a review of their chemistry, biochemistry and possible physiological role. *Journal of Steroid Biochemistry* **3**: 45-103.
- Grela ER, Pietrzak K, Sobolewska S, Witkowski P. 2013. Effect of Inulin and Garlic Supplementation in Pig Diets. *Annals of Animal Science* **13**: 63–71.
- Grindflek E, Lien S, Hamland H, Hansen MHS, Kent M, van Son M, Meuwissen THE. 2011. Large scale genome-wide association and LDLA mapping study identifies QTLs for boar taint and related sex steroids. *BMC Genomics* **12**: 362.
- Grindflek E, Meuwissen THE, Aasmundstad T, Hamland H, Hansen MHS, Nome T, Kent M, Torjesen P, Lien S. 2011. Revealing genetic relationships between compounds affecting boar taint and reproduction in pigs. *Journal of Animal Science* **89**(3): 680-692.
- Han X, Zhou Y, Zeng Y, Sui F, Liu Y, Tan Y, Cao X, Du X, Meng F, Zeng X. 2017. Effects of active immunization against GnRH versus surgical castration on hypothalamic - pituitary function in boars. *Theriogenology* **97**: 89–97.
- Hansen LL, Mejer H, Thamsborg SM, Byrne DV, Roepstorff A, Karlsson AH, Hansen-Møller J, Jensen MT, Tuomola M. 2006. Influence of chicory roots (*Chicorium intybus* L.) on boar taint in entire male and female pigs. *Animal Science* **82**(3): 359-368.
- Hansen LL, Stolzenbach S, Jensen JA, Heckel P, Hansen-Møller J, Syriopoulos K, Byrne DV. 2008. Effect of feeding and fermentable fibre-rich feedstuffs on meat quality with emphasis on chemical and sensory boar taint in entire male and female pigs. *Meat science* **80**(4): 1165–1173.
- Haugen JE, Brunius C, Zamaratskaia G. 2012. Review of analytical methods to measure boar taint compounds in porcine adipose tissue: The need for harmonised methods. *Meat Science* **90**: 9–19.
- Jedlička M. 2008. Výkrm kanců má své zákonitosti. Profi Press, Praha. Available from: <https://www.naschov.cz/vykrm-kancu-ma-sve-zakonitosti/> (accessed September 2021).
- Jedlička M. 2017. Lze ovlivnit kančí pach genetikou? Profi Press, Praha. Available from: <https://www.naschov.cz/lze-ovlivnit-kanci-pach-genetikou/> (accessed October 2021).
- Jedlička M. 2020. Evropa volá po zákazu chirurgické kastrace. Profi Press, Praha. Available from: <https://naschov.cz/evropa-vola-po-zakazu-chirurgicke-kastrace/> (accessed February 2022).
- Johnson LA, Rath D, Vazquez JM, Maxwell WMC, Dobrinsky JR. 2005. Preselection of sex of offspring in swine for production: current status of the process and its application. *Theriogenology* **63**(2): 615–624.
- Johnson LA. 2000. Sexing mammalian sperm for production of offspring: the state-of-the-art. *Animal Reproduction Science* **60-61**: 93–107.
- Kress K, Millet S, Labussière É, Weiler U, Stefanski V. 2019. Sustainability of Pork production with immunocastration in Europe. *Sustainability (Switzerland)* **11**(12) : 3335.
- Kress K, Weiler U, Schmucker S, Čandek-Potokar M, Vrecl M, Fazarinc G, Škrlep M, Batorek-Lukač N, Stefanski V. 2019. Influence of Housing Conditions on Reliability of Immunocastration and Consequences for Growth Performance of Male Pigs. *Animals* **10**: 27.

- Kurtz S, Petersen B. 2019. Pre-determination of sex in pigs by application of CRISPR/Cas system for genome editing. *Theriogenology* **137**: 67-74.
- Kwan TK, Orengo C, Gower DB. 1985. Biosynthesis of androgens and pheromonal steroids in neonatal porcine testicular preparations. *FEBS Letters* **183**(2): 359–364.
- Lunde K, Skuterud E, Hersleth M, Egelanddal B. 2010. Norwegian consumers' acceptability of boar tainted meat with different levels of androstenone or skatole as related to their androstenone sensitivity. *Meat Science*, **86**(3): 706–711.
- Lunde K, Skuterud E, Nilsen A, Egelanddal B. 2009. A new method for differentiating the androstenone sensitivity among consumers. *Food Quality and Preference* **20**: 304–311.
- Lundström K, Malmfors B, Fjelkner-Modig S, Szatek A. 1982. Consumer testing Boar meat in Sweden. *Swedish Journal of Agricultural Research* **13**: 39-46.
- Lundström K, Matthews KR, Haugen JE. 2009. Pig meat quality from entire males. *Animal* **3**(11): 1497-1507.
- Martínez B, Rubio B, Viera C, Linares MB, Egea M, Panella-Riera N, Garrido MD. 2016. Evaluation of different strategies to mask boar taint in cooked sausage. *Meat Science* **116**: 26–33.
- Martinez-Macipe M, Rodríguez P, Izquierdo M, Gispert M, Manteca X, Mainau E, Hernández FI, Claret A, Guerrero L, Dalmau A. 2016. Comparison of meat quality parameters in surgical castrated versus vaccinated against gonadotrophin-releasing factor male and female Iberian pigs reared in free-ranging conditions. *Meat Science* **111**: 116–121.
- Mathur PK, ten Napel J, Bloemhof S, Heres L, Knol EF, Mulder HA. 2012. A human nose scoring system for boar taint and its relationship with androstenone and skatole. *Meat Science* **91**(4): 414-422.
- Matthews KR. et al. 2000. An international study on the importance of androstenone and skatole for boar taint: III. Consumer survey in seven European countries. *Meat Science* **54**(3): 271–283.
- McGlone J, Guay K, Garcia A. 2016. Comparison of Intramuscular or Subcutaneous Injections vs. Castration in Pigs – Impacts on Behavior and Welfare. *Animals* **6**(9): 52.
- McGlone JJ, Hellman JM. 1988. Local and general anesthetic effects on behaviour and performance of two- and seven-week-old castrated and uncastrated piglets. *Journal of Animal Science* **66**(12): 3049-3058.
- Meier-Dinkel L, Gertheiss J, Schnäckel W, Mörlein D. 2016. Consumers' perception and acceptance of boiled and fermented sausages from strongly boar tainted meat. *Meat Science* **118**: 34–42.
- Meier-Dinkel L, Sharifi AR, Tholen E, Frieden L, Bucking M, Wicke M, Morlein D. 2013. Sensory evaluation of boar loins: trained assessors' olfactory acuity affects the perception of boar taint compounds. *Meat Science* **94**: 19-26.
- Moe M, Lien S, Aasmundstad T, Meuwissen THE, Hansen MHS, Bendixen C, Grindflek E. 2009. Association between SNPs within candidate genes and compounds related to boar taint and reproduction. *BMC Genetics* **10**: 32.
- Monleón E, Noya A, Carmen Garza MC, Ripoll G, Sanz A. 2020. Effects of an anti-gonadotrophin releasing hormone vaccine on the morphology, structure and function of bull testes. *Theriogenology* **141**: 211-218.
- Morales J, Dereu A, Manso A, de Frutos L, Piñeiro C, Manzanilla EG, Wuyts N. 2017. Surgical

- castration with pain relief affects the health and productive performance of pigs in the suckling period. *Porcine Health Management* **3**: 18.
- Mörlein D, Lungershausen M, Steinke K, Sharifi AR, Knorr C. 2012. A single nucleotide polymorphism in the CYP2E1 gene promoter affects skatole content in backfat of boars of two commercial Duroc-sired crossbred populations. *Meat Science* **92**(4): 739-744.
- Mörlein D, Schiermann C, Meier-Dinkel L, Trautmann J, Wigger R, Buttinger G, Wicke M. 2015. Effects of context and repeated exposure on food liking: the case of boar taint. *Food Research International* **67**: 390–399.
- Panella-Riera N, Blanch M, González J, Gil M, Tibau J, Gispert M, Font-i-Furnols M, Oliver MA. 2010. Androstenone sensitivity in Spain: differences between urban and rural consumers. Book of Abstracts of the 61st Annual Meeting of the European Federation of Animal Science **August**: 23-27.
- Peñaranda I, Garrido MD, Egea M, Díaz P, Álvarez D, Oliver MA, Linares MB. 2017. Sensory perception of meat from entire male pigs processed by different heating methods. *Meat Science* **134**: 98-102.
- Pinna A, Schivazappa C, Virgili R, Parolari G. 2015. Effect of vaccination against gonadotropin-releasing hormone (GnRH) in heavy male pigs for Italian typical dry-cured ham production. *Meat Science* **110**: 153–159.
- Pokorná K, Čítek J, Doležal P, Małopolska M, Tyra M, Okrouhlá M, Zadinová K, Šprysl M, Lebedová N, Stupka R. 2022. Changes of Androstenone Concentrations in Saliva of Boars with Age. *Animals* **12**: 157.
- Prunier A, Bonneau M, von Borell E, Cinotti S, Gunn M, Fredriksen B, Giersing M, Morton D, Tuytens F, Velarde 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.
- Prýmas L. 2015. Co přinese zákaz chirurgické kastrace kanečků? Profi Press, Praha. Available from: <https://naschov.cz/co-prinese-zakaz-chirurgicke-kastrace-kanecku/> (accessed February 2022).
- Reiter S, Zöls S, Ritzmann M, Stefanski V, Weiler U. 2017. Penile Injuries in Immunocastrated and Entire Male Pigs of One Fattening Farm. *Animals* **7**: 71.
- Rekiel A, Więcek J, Batorska M, Kulisiewicz, J. 2015. Effect of Piglet Birth Weight on Carcass Muscle and Fat Content and Pork Quality - a Review. *Annals of Animal Science* **15**: 271-287.
- Samolińska W, Grela ER, Kiczorowska B. 2019. Effects of inulin extracts and inulin-containing plants on haematobiochemical responses, plasma mineral concentrations, and carcass traits in growing-finishing pigs. *Journal of Elementology* **24**(2): 711–726.
- Santos ÉR, Bridi AM, Silva CA, Giangareli BL, Ferreira GA, Vero JG, Fregonesi JA, Costa SC. 2021. Reproductive status effects of pair-housed male pigs on natural, agonistic and sexual behaviours. *Animal* **15**: 1751-7311.
- Sinclair PA, Squires EJ, Raeside JI. 2001. Early postnatal plasma concentrations of testicular steroid hormones, pubertal development, and carcass leanness as potential indicators of boar taint in market weight intact male pigs. *Journal of Animal Science* **79** (7):1868-1876.
- Smital J. 2018. Kastrace kanců v Evropě. <http://infopigs.blogspot.com/2018/08/kastrace-kancu.html> (accessed October 2021).
- Spinaci M, Perteghella S, Chlapanidas T, Galeati G, Vigo D, Tamanini C, Bucci D. 2016.

- Storage of sexed boar spermatozoa: Limits and perspective. *Theriogenology* **85**: 65-73.
- Strathe AB, Velandar IH, Mark T, Kadarmideen HN. 2013. Genetic parameters for androstenone and skatole as indicators of boar taint and their relationship to production and litter size traits in Danish Landrace. *Journal of Animal Science* **91**(6): 2587-2595.
- Stupka R, Šprysl M, Čítek J. 2013. *Základy chovu prasat*. ČZU, Praha.
- Taylor AJ. 1998. Physical chemistry of flavor. *International Journal of Food Science and Technology* **33**: 53–62.
- Thompson DL. 2000. Immunization against GnRH in male species (comparative aspects). *Animal Reproduction Science* **60–61**: 459–469.
- Vanhonacker F, Verbeke W. 2014. Public and Consumer Policies for Higher Welfare Food Products: Challenges and Opportunities. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics* **27**: 153-171.
- Verplanken K, Wauters J, Vercruyssen V, Aluwé M, Vanhaecke L. 2017. Sensory evaluation of boar-taint-containing minced meat, dry-cured ham and dry fermented sausage by a trained expert panel and consumers. *Food Chemistry* **233**: 247-255.
- von Borell E, Baumgartner J, Giersing M, Jäggin N, Prunier A, Tuytens FAM, Edwards SA. 2009. Animal welfare implications of surgical castration and its alternatives in pigs. *Animal* **3**(11): 1488-1496.
- Walstra P, Claudi-Magnussen C, Chevillon P, von Seth G, Diestre A, Matthews KR, Homer DB, Bonneau M. 1999. An international study on the importance of androstenone and skatole for boar taint: levels of androstenone and skatole by country and season. *Livestock Production Science* **62**: 15–28.
- Wauters J, Verplanken K, Vercruyssen V, Ampe B, Aluwé M, Vanhaecke L. 2017. Sensory evaluation of boar meat products by trained experts. *Food Chemistry* **237**: 516-524.
- Weiler U, Font-i-Furnols M, Fischer K, Kemmer H, Oliver MA, Gispert M, Dobrowolski A, Claus R. 2000. Influence of differences in sensitivity of Spanish and German consumers to perceive androstenone on the acceptance of boar meat differing in skatole and androstenone concentrations. *Meat Science* **54**(3) :297–304.
- Weiler U, Isernhagen M, Stefanski V, Ritzmann M, Kress K, Hein C, Zöls S. 2016. Penile Injuries in Wild and Domestic Pigs. *Animals* **6**(4): 25.
- Wesoly R, Weiler U. 2012. Nutritional Influences on Skatole Formation and Skatole Metabolism in the Pig. *Animals* **2**(2): 221-242.
- Whittington FM, Zammerini D, Nute GR, Baker A, Hughes SI, Wood JD. 2011. Comparison of heating methods and the use of different tissues for sensory assessment of abnormal odours (boar taint) in pig meat. *Meat Science* **88**: 249–255.
- Xue JL, Dial GD. 1997. Raising intact male pigs for meat: Detecting and preventing boar taint. *Swine Health and Production* **5**(4): 151-158.
- Xue Y, Zheng W, Zhang F, Rao S, Peng Z, Yao W. 2019. Effect of immunocastration on growth performance, gonadal development and carcass and meat quality of SuHuai female pigs. *Animal Production Science* **59**(4): 794–800.
- Yokoyama MT, Carlson JR. 1979. Microbial metabolites of tryptophan in the intestinal tract with special reference to skatole. *American Journal of Clinical Nutrition* **32**: 173-178.
- Zadinová K, Stratil A, Poucke MV, Peelman LJ, Čítek J, Oukrouhlá M, Lebedová N, Pokorná K, Šprysl M, Stupka R. 2021. Effect of dietary supplementation with dried tuber of

- Jerusalem artichoke on skatole level in backfat and CYP2E1 mRNA expression in liver of boars. *Annals of Animal Science* **21**(4): 1475-1489.
- Zadinová K, Stupka R, Stratil A, Čítek J, Vehovský K, Urbanová D. 2016. Boar taint – the effects of selected candidate genes associated with androstenone and skatole levels – a review*. *Animal Science Papers and Reports* **34**(2): 107–128.
- Zamaratskaia G, Rydhmer L, Andersson HK, Chen G, Lowagie S, Andersson K, Lundström K. 2008. Long-term effect of vaccination against gonadotropin-releasing hormone, using Improvac, on hormonal profile and behaviour of male pigs. *Animal Reproduction Science* **108**(1-2): 37-48.
- Zamaratskaia G, Squires EJ. 2009. Biochemical, nutritional and genetic effects on boar taint in entire male pigs. *Animal* **3**(11): 1508–1521.
- Zammerini D. 2010. Factors affecting boar taint in pigs [Phd. Thesis]. The university of Bristol, Bristol.

9 Seznam použitých zkratk a symbolů

AND-androstenon

FSH- folikulostimulační hormon

GnRH-gonadotropin-releasing hormon

HNS-human nose scoring system

IND-indol

LH-luteinizační hormon

SD-směrodatná odchylka

SKA-skatol

10 Samostatné přílohy

Sekce 1 z 4

Spotřebitelské preference masa kanečků

Dobrý den,
jmenuji se Hana Cihlářová a jsem studentkou 3. ročníku České zemědělské univerzity v Praze, kde studuji obor Chov hospodářských zvířat. Touto cestou bych Vás ráda požádala o vyplnění krátkého dotazníku, který bude podkladem mé bakalářské práce na téma "Spotřebitelské preference masa kanečků".

Vepřové maso je v České republice nejvíce konzumovaným druhem masa. V současné době se u nás vykrmují jen prasníčky a vepřiči (kastrovaní kanečci). Z pohledu welfare a ekonomiky je však velmi diskutovaný výkrm kanečků a s ním spojený zákaz chirurgické kastrace. Od roku 2010 je naše republika mezi členy Evropské deklarace o alternativách chirurgické kastrace. Roku 2012 měla být u nás zakázána chirurgická kastrace bez anestezie a analgeze a v roce 2018 měla být dokonce zakázána chirurgická kastrace úplně. Deklarace však není závazná, ale do budoucna je tlak na tento zákaz nevyhnutelný. Negativním faktorem spojeným s výkrmem kanečků může být pro spotřebitele nežádoucí kančí pach v maso. Vyplněním dotazníku bych chtěla zjistit Váš pohled, jakožto konzumentů na tuto problematiku.

Dotazník je zcela ANONYMNÍ, proto Vás prosím o pravdivé informace. Velice si toho vážím a děkuji Vám za váš čas a pomoc při vyplňování dotazníku. V případě nějakých nejasností či dotazů mě prosím kontaktujte na e-mailu: xcihh002@studenti.czu.cz

1. Jsem: *

Žena

Muž

2. Věk: *

Text stručné odpovědi

3. Vyrůstal(a) jsem: *

Ve městě

Na venkově

4. Jaký je Váš vztah k zemědělství? *

Zaměstnání

Brigádník v zemědělství

Student

Mám doma drobné hospodářství

Zajímám se o zemědělství ve volném čase

Žádný

5. Pokud zněla Vaše odpověď v předchozí otázce "Zaměstnání či student", uveďte, prosím, kde pracujete nebo studujete, případně jaký obor.

Text stručné odpovědi

Kastrace kanečků ano či ne?

Popis (nepovinný)

6. Jaké máte zkušenosti s chovem prasat? *

- Osobní zkušenost (zaměstnání, praxe, vzdělání...)
- Pouze z doslechu (od příbuzných...)
- Nemám žádné zkušenosti

7. Víte, jak se v naší republice v současnosti provádí kastrace kanečků? *

- Ano
- Ne
- Tato problematika mě nezajímá

8. Pokud jste odpověděli v předchozí otázce "Ano", uvěďte, prosím, Váš názor na kastraci kanečků.

- Se současným způsobem provádění kastrace plně souhlasím
- Nelíbí se mi, zajímala by mě jiná alternativa
- Nemám vyhraněný názor, můj pohled je spíše neutrální

9. Znáte jiné alternativy chirurgické kastrace? *

- Ano, znám
- Ne, neznám
- Tato problematika mě nezajímá

10. Pokud zněla Vaše předchozí odpověď "Ano, znám", odpovězte, prosím, která alternativa/y chirurgické kastrace se Vám jeví jako nepřijatelnější.

- Výkrm mladých kanečků do nižší porážkové hmotnosti
- Imunokastrace
- Kastrace s lokální anestezí
- Kastrace s celkovou anestezí
- Sexované inseminační dávky
- Šlechtění
- Výživa (krmné doplňky)

Spotřebitelské preference masa kanečků



Popis (nepovinný)

11. Zaškrtněte druhy masa od 1 - 5 dle Vaší oblíbenosti a tedy i četnosti konzumace (1 = nejoblíbenější, 5 = nejméně oblíbené). *

	1	2	3	4	5	Nekonzumuji
Vepřové	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hovězí	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Drůbeží	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rybí	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Králíčí	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Skopové	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Zvěřina	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

12. Jak často konzumujete maso? *

- Každý den
- 5 - 6x týdně
- 3 - 4x týdně
- 1 - 2x týdně
- 1 - 3x měsíčně
- Maso vůbec nekonzumuji
- Jiná...

13. Jak často konzumujete vepřové maso? *

- Každý den
- 5 - 6x týdně
- 3 - 4x týdně
- 1 - 2x týdně
- 1 - 3x měsíčně
- Maso vůbec nekonzumuji
- Jiná...

14. Seřad'te na stupnici 1 - 5, jakým způsobem upravujete (konzumujete) vepřové maso (1 = nejčastěji, 5 = nejméně využívaný způsob úpravy). *

	1	2	3	4	5	Nekonzumuji
Pečené	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Grilované	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vařené	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Smažené	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Uzeniny	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

15. Pokud Vás napadá jiný způsob úpravy vepřového masa, napište ho, prosím.

Text stručné odpovědi

16. Konzumovali jste někdy kančí maso? *

- Ano
- Ne
- Nevím

17. Pokud zněla Vaše předchozí odpověď "Ano", odpovězte, prosím, zda jste při konzumaci z masa cítili kančí pach?

- Ano, byl cítit, maso se nedalo jíst
- Ano, byl cítit ale nevadil mi
- Ano, byl trochu cítit
- Ne, kančí pach nebyl vůbec cítit

18. Vadilo by Vám konzumovat maso s možným kančím pachem? *

- Vadilo, nechci ho konzumovat, jsem pro nynější způsob kastrace
- Vadilo, nechci ho konzumovat, preferuji ale chirurgickou kastraci s anestezií
- Nevadilo, způsob chirurgické kastrace se mi nelíbí
- Na tuto otázku neumím odpovědět bez předchozího ochutnání kančího masa
- Maso vůbec nekonzumuji

Ještě jednou děkuji, že jste si našli čas a vyplnili můj dotazník. Velice si toho vážím a přeji Vám hezký den.

Popis (nepovinný)

Příloha 1. Dotazníkové šetření spotřebitelských preferencí masa a kastrace kanečků



Příloha 2. Vzorky krkovice vyjmuté 24 hodin z mrazícího zařízení
Autor: Cihlářová 2021



Příloha 3. Příprava vzorků krkovice
Autor: Cihlářová 2021



Příloha 4. Svázání jednotlivých setů krkovice pro lepší manipulaci
Autor: Cihlářová 2021



*Příloha 5. Vaření svázaných vzorků krkovice při teplotě 80 °C po dobu jedné hodiny
Autor: Cihlářová 2021*



*Příloha 6. Příprava talířů pro servírování
Autor: Cihlářová 2021*



*Příloha 7. Vyjmutí svázaných setů krkovice z vodní lázně
Autor: Cihlářová 2021*



*Příloha 8. Krájení servírovaných vzorků krkovice
Autor: Cihlářová 2021*



*Příloha 9. Servírované vzorky krkovice
Autor: Cihlářová 2021*