

Z obsahu:

- AIM Worldwide. Podpora a servis
- V Doroszló byla otevřena Topigs Norsvin inseminační stanice prasat
- České inseminační stanice patří mezi nejlepší na světě
- Jak rozumět velikosti vrhu
- Topigs Norsvin zavádí welfare index pro Top Pi
- Platforma kvality masa
- Vytváříme atlas pro šlechtění prasat

AIM Worldwide Podpora a servis

Jako logická odezva na rostoucí intenzitu mezinárodních vztahů byla na počátku 80. let minulého století zahájena činnost organizace AIM Worldwide s cílem propojit inseminační stanice kanců v jednotlivých zemích s národními zdroji informací a podpory. Dnes fungují vzájemně provázané organizace AIM ve více než 14 zemích a pro rok 2015 je v plánu prodat přes 12 milionů inseminačních dávek. AIM roste a stává se největším producentem inseminačních dávek na světě.

Zejména v zemích s nukleovými chovy je velmi důležité, aby prostřednictvím importu semene a kvalitních kanců byl pokrok šlechtitelského programu garantován dobrou strukturou sítě inseminačních stanic. Kanada, Norsko, Španělsko a Nizozemí tvoří centrální osu. USA představují důležitou zálohu a pravděpodobně je v blízké budoucnosti bude následovat Velká Británie. Součástí sítě AIM Worldwide je nyní několik inseminačních stanic na vysoké profesionální úrovni.

Zdraví a biosekurita – základ úspěchu

Jsou to dvě rozdílné věci. Zdraví znamená dobrý zdravotní stav ve zdrojovém chovu kanců, karanténu, kontrolu kanců a jejich bezpečný přesun do inseminační stanice. Veškeré kroky musí být provedeny s maximální pečlivostí a opatrností.

Biosekurita zahrnuje všechna opatření, která zajišťují izolovanost inseminační stanice a zabraňují zavlečení chorob. Z tohoto důvodu stále více inseminačních stanic povoluje využití jen omezeného počtu zdrojů genetického materiálu. Nutností je dobře izolovaná karanténa. Dnes jsou tato zařízení běžně vybavena filtrací vstupujícího vzduchu. Veškerá péče o kance, jejich výcvik a odběry krve musí být na nejvyšší úrovni.



Propojení genetiky, kvality inseminačních dávek a užitkovosti v chovech zákazníků

Logickým základem produkce inseminačních dávek je záznam a zpracování dat. Klíčem k úspěchu je nejmodernější software, zejména vzhledem k množství automatizovaných procesů v laboratořích a v procesech sledování a vyhledávání. V současné době je vyvíjen nový softwarový systém, který bude splňovat potřeby a požadavky v letech 2020-2030. Inteligentní a trvalé napojení na informace o plemenné hodnotě bude základní součástí tohoto programu. Moderní chovatelé jsou zvyklí pracovat s internetovým obchodem. Program jim umožní objednat si zvoleného kance rychle a snadno online. Jednotný globální systém v rámci podpory AIM, který prováže genetický pokrok s užitkovostí na chovech zákazníků, je již blízkou budoucností.

Jaké jsou ambice?

Inseminační stanice budoucnosti bude mít 200-300 kanců a bude produkovat 1 až 1,5 milionu inseminačních dávek ročně. Menší zařízení budou uzavřena. Díky centralizovaným laboratořím a dálkové distribuci budou investice racionálnější. Kanci a stanice budou izolováni v maximální možné míře a vozidla pro distribuci semene nebudou smět vstupovat do blízkosti těchto lokalit. Speciální ředidla umožní dodávky dvakrát nebo dokonce jednou týdně. Ve skupině AIM očekáváme v roce 2020 více než 20 milionů distribuovaných dávek.



AIM Worldwide – značka kvality Topigs Norsvin pro produkci a distribuci semene se stává jedničkou na trhu. Naše síť dodává čerstvé a mražené inseminační dávky na celém světě.

V obci Doroslovo byla otevřena nová inseminační stanice Topigs Norsvin

Dne 4. prosince 2015 byla slavnostně otevřena inseminační stanice firmy Topigs Norsvin AIM Doroslovo, která byla postavena za spolupráce společností Hollo Company a Topigs Norsvin Danubia.

Slavnostní otevření nové inseminační stanice kanců v obci Doroslovo ve Vojvodině se uskutečnilo v blízké obci Sombor a zúčastnilo se ho více než 150 srbských chovatelů prasat. Od tohoto okamžiku je i v Srbsku snadno dostupný genetický materiál nejnovější šlechtitelské organizace prasat na světě. Při plánování nové ISK bylo jedním z hlavních cílů otevření stanice, která bude splňovat nejvyšší požadavky na úroveň genetiky, technologie a managementu.

Srbská Hollo Company a maďarská Topigs Norsvin Danubia založily Topigs Norsvin AIM Doroslovo jako společný podnik, který provozuje nejmodernější inseminační stanici kanců v Srbsku. Tato stanice pro kance se nachází v severní části Srbska, u vojvodinské obce Doroslovo. Tato oblast je považována za nejdůležitější region Srbska z hlediska chovu prasat, protože se zde nachází polovina srbské populace prasnic.

Při realizaci projektu byly velkou pomocí praktické zkušenosti s provozováním inseminačních stanic, které nashromáždila za několik desítek let společnost AIM Worldwide, dceřiná společnost Topigs Norsvin. Projektování ISK, její výstavba a zaškolení pracovníků se uskutečnilo s odbornou pomocí této společnosti.

Při výstavbě stanice se věnovala zvýšená pozornost i podmínkám pracovníků, a proto byl pro ně zřízen přístup ke dvěma odběrovým místům pro kance ze snížené chodby a pohyb kanců podporují pneumatické brány, které lze řídit centrálně. Při vybavování laboratoře padla volba na zařízení garantované AIM Worldwide. Při přesném stanovení kvality odebraného sperma-



tu je pracovníkům nápomocný počítačový analytický systém CASA, považovaný v umělé inseminaci za měřítko. V managementu stanice a přesném řízení výroby pomáhá pracovníkům počítačový program KIS. K ředění spermatu se používá výhradně ředidlo Solusem, které zajišťuje nejlepší dobu použitelnosti a schopnost oplodnění. Inseminační dávky se rozvážejí na chovy zákazníků vlastními vozidly vybavenými speciálními klimaboxy, aby byla zajištěna optimální přepravní teplota.

V zájmu zachování vysoké úrovně kvality poskytnou odborníci AIM Worldwide pravidelný odborný dohled nad novou inseminační stanicí. Velký počet srbských chovatelů prasat, kteří se zúčastnili slavnostního otevření, naznačuje obrovský zájem o produkty inseminační stanice Topigs Norsvin AIM Doroslovo.

České inseminační stanice patří mezi nejlepší na světě

Součástí sítě AIM Worldwide je i několik inseminačních stanic v České republice. Naši podporu ve výrobě inseminačních dávek využívají společnosti Chovservis (ISK Brná a ISK Kout na Šumavě) a PLEBO CZ (ISK Němčičky).

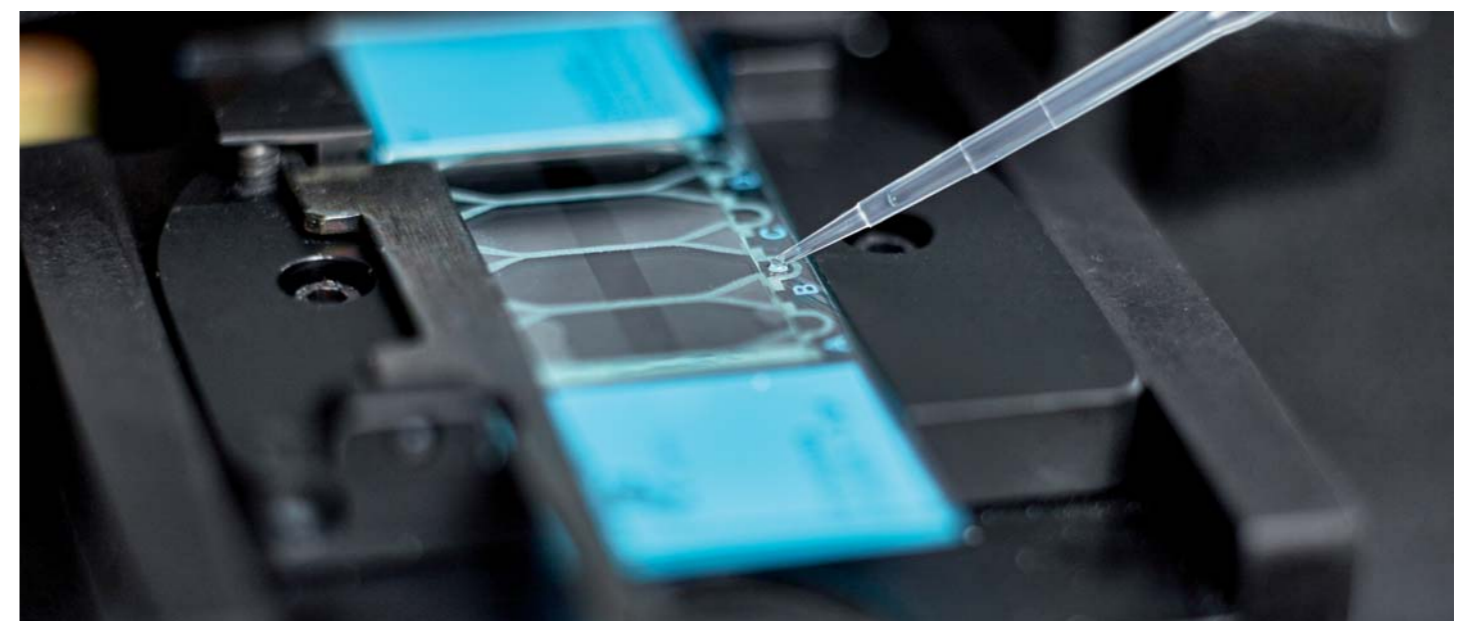
Podpora pro tyto firmy nezahrnovala pouze úvodní školení pracovníků na inseminační stanici v Holandsku, ale i pravidelné návštěvy odborníků na výrobu inseminačních dávek, semináře, kalibrace a audity.

Při návštěvě inseminačních stanic se snažíme společně s personálem těchto stanic řešit aktuální problémy a nalézt efektivnější postupy ve výrobě. Informace o novinkách ve výzkumu se předávají na pravidelných seminářích, kde je i možnost pro komunikaci mezi stanicemi z různých koutů světa. Dvakrát ročně probíhá kalibrace přístrojů, kdy jsou z Holandska posílány vzorky, které se zpracují na přístrojích na inseminačních stanicích a výsledky se pošlou zpět do Holandska k vyhodnocení. Sama inseminační stanice si neustále kontroluje kvalitu vyrobených inseminačních dávek. To znamená nejen teplotu během výroby a rozvozu dávek, ale také přežitelnost spermií, morfologické problémy jednotlivých kanců a bakteriální kontaminace. Jakmile je objevena jakákoli odchylka od velice přísně stanovených standardů, jsou ihned učiněny předem dané postupy k nápravě.

K dosažení optimálních výsledků na jednotlivých chovech je důležité i použití kvalitní a bezpečné inseminační dávky. Z tohoto důvodu je nutné celý proces výroby těchto dávek neustále monitorovat a kontrolovat. K tomu slouží pravidelné audity, které jsou jednou ročně. Tyto audity, které se provádí na všech inseminačních stanicích začleněných do sítě AIM Worldwide, slouží k ohodnocení stanic, nalezení možností pro zlepšení, stanovení priorit, zpracování akčních plánů a k vyhodnocení pokroku jednotlivých

inseminačních stanic. Audit hodnotí 15 různých kroků výroby (od karantény, ustájení, veterinární péče a krmení kanců, přes odběr a zpracování semene, až do uskladňování vyrobených dávek, jejich expedici a rozvoz k zákazníkům) a je rozdělen na 6 různých oblastí, kterými jsou protokoly a pracovní postupy; pracovní místo a uspořádání; stroje a vybavení; způsob práce; hygiena a čištění a kontrolování a administrace. Výsledkem auditu jsou dvě bodové hodnoty. První hodnotou je celkový index, který představuje hodnocení celého auditu, obsahující 250 kontrolních bodů. Maximální hodnota, které lze dosáhnout je 1000 bodů. Druhou hodnotou je index klíčových ukazatelů, který hodnotí 25 nejdůležitějších bodů při výrobě inseminačních dávek. Zde je maximální hodnocení 100 bodů. V roce 2015 již proběhly audity na všech 3 stanicích v České republice a všechny stanice získaly certifikát kvality AIM Worldwide. Tímto bychom pracovníkům z ISK Kout na Šumavě, ISK Němčičky a ISK Brná chtěli poblahopřát k těmto vynikajícím výsledkům. Můžeme říci, že české inseminační stanice patří k nejlepším na světě, což dosvědčuje i spokojenost zákazníků s kvalitou inseminačních dávek, jak v České republice, tak i na Slovensku, v Rakousku, Maďarsku, Chorvatsku a Rumunsku, kam se inseminační dávky vyvážejí.

Inseminační stanice	Index klíčových ukazatelů	Celkový index
ISK Němčičky	100	959
ISK Kout na Šumavě	100	957
ISK Brná	96	910



Jak rozumět velikosti vrhu

Počet narozených selat je výsledkem ovulace, oplození a přežití plodů v děloze. Kvalita inseminačních dávek je dnes tak vysoká, že prakticky všechna ovulovaná vajíčka jsou oplozena a začnou se dělit.

Ann Helen Gaustad, DVM, PhD, vedoucí vědecký pracovník

Během fáze dělení jsou oplozená vajíčka v obalu vyplachována směrem k děloze, které dosáhnou druhý den po oplození. V tomto stádiu jsou vyživována ze žlutkového vaku uvnitř obalu oocyty.

„Vylíhnutí“

Po procesu nazývaném vylíhnutí, k němuž dojde týden po oplození, musí stále ještě velmi křehká a neukotvená embrya absorbovat živiny ze žlázek ve stěně dělohy, které produkují takzvané děložní mléko. Poté, přibližně v 10. dnu březosti, jsou embrya rovnoměrně rozmístěna po celé délce děložních rohů.

Elongace

Tímto okamžikem začíná proces zvaný elongace, během něhož se každá embryonální jednotka formuje do vláknitého útvaru, který může dosáhnout až neuvěřitelných 80-100 cm délky v průběhu 36 hodin. Každé vlákno se stočí uvnitř své lokality děložního rohu a nezasahuje do oblasti sousedního embrya.

Každé vlákno, které se připojí k děložní stěně, má obrovský povrch v porovnání s objemem embrya. Tím je zajištěna jak absorpce živin z matky do embrya, tak neméně důležitý přenos hormonálních signálů z každého embrya osidlujícího děložní stěnu, které informují o jeho přítomnosti v děloze. Souhrn těchto signálů (z minimálně 4-5 živých embryí) zabrání návratu říje za 21 dnů.

Implantace

Od 12. dne si embryo začíná vytvářet placentu. Jedná se o stádium březosti zvané implantace, které trvá až do 35. dne, kdy je plně vyvinuta placenta. Bylo prokázáno, že složení děložního mléka je každý den jiné, a že embrya, která jsou nejvíce vyvinuta, vysílají signály, jež zajistí plnění jejich potřeb. Naproti tomu nejméně vyvi-

nutá embrya (z vajíček ovulovaných naposledy nebo nejpomaleji rostoucí embrya) mohou v takových podmínkách trpět a s vysokou pravděpodobností odumřou.

Omezené místo

Pokud je počet ovulovaných vajíček vysoký (napočítali jsme u některých prasnic až 40), pak se jejich připojování k děložní stěně stává problematickým, protože tam prostě není dost místa. Snadno pochopíme, že příliš vysoký počet embryí vzhledem k funkční délce děložních rohů bude později znamenat nedostatečný přísun živin k jednotlivým embryím. Důsledkem toho může docházet k masívním ztrátám embryí. Embrya, která uhynou dříve, než je jejich kostra kalcifikována (před zhruba 35. dnem), se úplně vstřebají a neprojeví se jako mrtvě narozená selata. Viditelným symptomem je pak nízká velikost vrhu.

Okamžik porodu

Začátek porodu závisí na stresových hormonálních signálech vyvolaných dostatečným počtem živých plodů. V přeplněné děloze je úroveň stresu zvýšena a důsledkem může být předčasný porod velkého vrhu nezralých či slabých selat. Pokud jsou plody plně vyvinuty, ale v tomto okamžiku téměř všechny mrtvé, nedojde k vyvolání porodu. Ve většině případů se však vrh selat s normální velikostí narodí 114-115 dnů po ovulaci.

Protože u prasete je spojení mezi plody a placentou velmi volné, nezajišťuje přenos imunitních komponentů z matky do plodů. Novorozená selata tedy okamžitě potřebují mít přístup k mlezivu, aby získala pasivní imunitu. V první řadě však potřebují přísun energie a ochranu před nízkými teplotami, aby mohla přežít první hodiny po narození.

Topigs Norsvin zavádí Welfare Index pro Top Pi

Společnost Topigs Norsvin zavádí Topigs Norsvin Animal Welfare Index (TWI) pro finální otcovskou linii Top Pi. Tento index umožňuje produkovat robustnější a zdravější výkrmová prasata. TWI byl nejprve zaveden v Německu a vychází z dat získaných inspekci masa a jatečných půlek od více než 90 000 výkrmových prasat poražených na jatkách společnosti Westfleisch.

Díky propojení informací o původu s jatečnými daty jednotlivých prasat bylo zjištěno, že vlastnosti související se zdravím a welfare, mohou být ovlivněny geneticky. Díky tomu vznikla možnost zahrnout v plemenné hodnotě vlastnosti jako odolnost proti bursitidě,

pneumonii, pleuritidě a perikarditidě. Ty jsou pak obsaženy v indexu TWI. Dědivost těchto vlastností se pohybuje v rozmezí 6 až 19 procent, takže se na ně snadno selektuje a šlechtí. Prokazuje se také, že prasata s nižší incidencí zmíněných odchylek přinášejí vyšší zisk pro chovatele. To znamená, že co je dobré pro prase, je dobré i pro chovatele.

Díky TWI indexu si mohou němečtí chovatelé vybrat kance Top Pi, kteří produkují potomstvo s nižším výskytem onemocnění a problémů s klouby, a tedy zlepšit welfare a zvýšit ziskovost.



Platforma kvality masa

Úspěch selekce plemen Topigs Norsvin na vlastnosti podmiňující kvalitu masa je postaven na platformě kvality masa. Tato platforma je založena na vysoce kvalitních rychlých analýzách a umožňuje přímou selekci na vlastnosti, jako je vnitrosvalový tuk a ztráta okapem.

Eli Gjerlaug-Enger, PhD | hlavní vědecký pracovník

Tento typ dat je unikátním rysem šlechtitelského programu společnosti Topigs Norsvin. Umožňuje šlechtění na vysokou kvalitu masa v kombinaci s dobrou produkční efektivitou a robustností zvířat.

Proč bychom měli šlechtit na kvalitu masa?

Mezi kvalitou masa a jeho kvantitou jsou určité nežádoucí vztahy. Šlechtění na vyšší zmasilost a nižší konverzi krmiva vede ke zhoršení kvality masa a tuku. Pro trvale udržitelné genetické zlepšování jatečných a produkčních vlastností je důležité klást ve šlechtitelském programu důraz na vlastnosti podmiňující kvalitu masa a tuku.

Čím je unikátní naše platforma kvality masa?

Prokázali jsme, že je možné zavést laboratorní metody přátelské pro uživatele a vysoce kvalitní rychlou analýzu vlastností kvality masa a tuku. V rámci naší platformy se veškeré analýzy odehrávají na jedné výzkumných jatkách. Díky tomu, že naši zaměstnanci jsou dobře vyškoleni a mají požadované dovednosti, dokážeme získat data vysoké kvality velmi efektivním způsobem.



Blízká infračervená spektroskopie (NIRS) je moderní technologie, kterou využíváme k měření vlastností kvality masa a tuku v našich liniích. Aplikujeme tuto přesnou metodu ve velkém a získáváme díky ní vysoce kvalitní fenotypy. Vysoká dědivost vlastností kvality masa, které dosahujeme, usnadnila selekci na kvalitu masa. Tímto způsobem můžeme maximalizovat genetické zlepšení v produkční efektivitě a zároveň poskytovat vysoce kvalitní finální produkt.



Intramuskulární tuk

Obsah intramuskulárního tuku (IMF) ve vepřovém mase je důležitou vlastností ve vztahu k jeho konzumní kvalitě, včetně křehkosti, šťavnatosti a chuti. Pro optimální konzumní kvalitu se doporučují 2-3 % intramuskulárního tuku. Metoda NIRS (obrázek 1) nahradila ve šlechtitelském programu pro linii Norsvin Duroc v roce 2006 chemickou analýzu intramuskulárního tuku. V roce 2007 byla predikce intramuskulárního tuku

pomocí NIRS začleněna do šlechtitelského programu pro linii Norsvin Landrace.

Přestože pomocí NIRS získáváme vysoce hodnotné informace o fenotypu, je selekce na IMF náročná, a to v důsledku nepříznivých korelací s produkčními vlastnostmi. Proto byly hledány nové strategie. Kvalitu masa nelze měřit se stejnou přesností in vivo metodami, jako je počítačová tomografie (CT) nebo ultrazvuk. Nicméně skutečnost, že jsou k dispozici záznamy o konkrétních selekčních kandidátech, zlepšuje přesnost odhadované plemené hodnoty. Využití stávajících testovacích schémat in vivo fenotypů pro predikci IMF pomocí CT a ultrazvuku zvyšuje významně počet testovaných sourozenců a polosourozenců a poskytuje tak cenné informace pro šlechtitelské programy.

Vaznost

Vaznost vepřového masa je důležitou vlastností ovlivňující vnímání vzhledu masa, textury a šťavnatosti masa spotřebiteli. Nízká vaznost má za následek vysoké ztráty okapem v balírnách masa, zpracovatelských podnicích i při kuchyňské úpravě. Snížení ztrát okapem o 1% má velký ekonomický přínos. V přepočtu na kilogramy jatečných půlek získaných z jednoho milionu prasat představuje zvýšení vaznosti o jedno procento 490 tun masa navíc. Vaznost masa lze měřit metodou EZ-DripLoss (obrázek 2), která přesně predikuje vaznost a umožňuje nám odhadovat dědivosti, což je užitečné pro selekci.

Dříve byla vaznost považována za důležitou pouze z hlediska kvality čerstvého masa. U zpracovaného masa mohly být technologické vlastnosti zlepšeny přidáním aditiv. Dnes to již neplatí, protože spotřebitelé jsou stále méně ochotni akceptovat přísady, jako jsou fosfáty a sůl. To znamená, že moderní průmysl zpracování masa vyžaduje maso s vysokou vazností.

Barva

Barva masa se měří pomocí přístroje Minolta Chroma Meter na řezech z kotlety (obrázek 3). Přístroj změří jas a červenou a žlutou barvu vepřového masa. Je dobře známo, že barva je u vepřového



Obrázek 1 - FOSS FoodScan near-infrared spektrofotometr (FOSS, Dánsko) se používá ke stanovení obsahu tuku, vody a bílkovin v kotletě.

Obrázek 2 - Metoda EZ-DripLoss se používá ke stanovení ztráty okapem u bederní svaloviny. Foto: Danish Meat Research Institute.

masa důležitá z hlediska preferencí spotřebitelů. Obecně platí, že se spotřebitelé vyhýbají masu, které je příliš bledé. Není však snadné objektivně změřit bledost v důsledku vzájemného ovlivňování jasu a intramuskulárního tuku. Selektce proti bledosti masa na základě vysokého jasu masa vede ke sníženému obsahu intramuskulárního tuku. Protože toto je z hlediska kvality nežádoucí, naše šlechtitelská strategie je zaměřena na selekci na vysokou vaznost masa. Tím se automaticky sníží výskyt bledého masa.

Červenost masa je velmi zajímavá vlastnost, protože koreluje s obsahem myoglobinu ve svalovině. Tato organická látka obsahuje železo. Na celém světě je nedostatek železa, který způsobuje anémii, považován za jednu z nejčastějších poruch, způsobenou deficitem některé látky ve stravě. Střídání konzumace červeného masa se jeví jako účinné řešení nedostatku železa. Proto skýtá červenost masa určitý potenciál pro šlechtitelské programy. V naší platformě kvality masa vykazuje dědivost této vlastnosti povzbudivé výsledky.

Kvalita tuku

Kvalita tuku, vyjádřená profilem mastných kyselin a obsahem vody v podkožním tuku, může být efektivně měřena pomocí technologie NIRS (obrázek 4). Naše data a genetická analýza ukazují, že selekce na omezení obsahu vody zlepšuje technologickou kvalitu tuku.

Nejdůležitější je mononenasyčená kyselina olejová (C18:1n-9). Tato mastná kyselina dokáže zlepšit organoleptické, technologické a nutriční vlastnosti vepřového masa. Technologii NIRS, kterou používáme v naší platformě kvality masa, byla zjištěna dobrá dědivost obsahu kyseliny olejové (0,67 u Norsvin Landrace a 0,57 u Norsvin Duroc).



Obrázek 3 - Barva masa se měří přístrojem Minolta Chroma Meter CR-400 na řezech z kotlety.

Obrázek 4 - Technika mikrovlnného rozpouštění tuku použita pro přípravu vzorků. Celkové lipidy jsou pipetou přeneseny do zkumavek Eppendorf a analyzovány přístrojem XDS near-infrared.

Vytváříme atlas pro šlechtění prasat

Jurgen Kongsro, PhD | hlavní vědecký pracovník

Přechod od měření parametrů celkového složení těla k rozdělování jatečných těl prasat na jednotlivé segmenty poskytne další informace nejen o celých tělech zvířat, ale také o součástech těla, jako jsou bourané části nebo orgány.

S rozvojem rozsáhlého využití počítačové tomografie (CT) ve šlechtitelském programu společnosti Topigs Norsvin došlo k obrovskému urychlení genetického pokroku ve složení těla a detekci kulhání. Pozornost se dříve zaměřovala na zmasilost a jatečnou výtěžnost (poměr hmotnosti jatečných půlek k hmotnosti v živém) na základě znázornění zvířete jako souboru pixelů v CT zobrazení. Je to, jako kdybychom homogenizovali celé zvíře a změřili podíl tuku, svaloviny a kostí.

S dalším vývojem se segmentace podle atlasu stala rámcem pro provádění řezů v databázi zobrazení živých prasat. Vytvoření atlasu těla prasete nebo mapy pro šlechtění může být považováno za fenotypovou obdobu mapování genomu v genomice.

Pochopení anatomie

Anatomické atlasy byly odjakživa používány jako předlohy pro studium anatomie živých bytostí, jak lidí, tak zvířat. Před příchodem neinvazivních zobrazovacích technik, jako je CT, ultrazvuk a magnetická rezonance (MRI), vyžadovalo studium anatomie invazivní pitvu objektu. Využitím neinvazivních zobrazovacích technik můžeme živé objekty studovat in vivo. Získávání informací z těchto technik, např. z CT, vyžaduje studium vztahů mezi zobrazeními a anatomické reference. Tyto vztahy lze vyjádřit formou atlasu, a to značením různých objektů v CT skenech podle jejich density (tuk, svalovina, kosti), anatomie (játra, plíce, svaly) nebo různých bouraných částí masa (bok, kotleta, kýta, plec atd.). Atlas nám umožní další pokrok ve využití databáze CT zobrazení a její aplikace u fenotypů, které lze uplatnit ve šlechtitelském programu Topigs Norsvin.

Atlas – verze 1.0.

Začít s jednoduchým atlasem – vytvořit rámeček

Atlas může obsahovat mnoho vrstev informací. Vhodným podkladem pro vytvoření rámce je jednoduchý atlas. Rozdělení těla prasete do jednotlivých segmentů, jako jsou jatečné půlky, ostatní části a hlavní bourané části (kýta, bok, kotleta, plec, a hlava), může sloužit jako základ pro definování rámce vycházejícího z atlasu. Potřebovali bychom proto vytvořit atlas vycházející z odborných znalostí o oddělování nejatečných částí (vnitřní orgány atd.) od jatečných částí u živého zvířete, a pak o tom, jak rozdělit jatečné tělo na hlavní bourané části. Označování segmentů se provádí ve dvojrozměrných (2D) skenech, které jsou postupně poskládány do trojrozměrného (3D) zobrazení. Vytvoření prvního atlasu je pracné a časově náročné. Stačí však jen jeden atlas a čas, který na jeho vytvoření vynaložíme, ušetříme pak na dalších zvířatech. Nejdůležitější je zvolit si jako vzorek taková zvířata, která reprezentují celou populaci, co se týká variability anatomických struktur. Může to být jedno zvíře nebo průměr vzorového souboru. Zobrazení nových zvířat jsou pak zaregistrována a porovnána se šablonou v atlasu. Zaregistrování může mít podobu jednoduchého porovnání dvou obrazů nebo složitější porovnání segmentů ve 3D.

Když máme funkční proces segmentace na základě atlasu, můžeme do atlasu přidat více vrstev, a tak vložit více detailů. Všechny dosud získané CT obrazy jsou uloženy, což znamená, že lze retrospektivně využívat nové a detailnější atlasy, přidávat další data do stávající databáze CT zobrazení a zvířat.

Kostra prasete je využita k vytvoření orientačních značek pro sestavení atlasu těla prasete

Kostra prasete obsahuje struktury, které lze snadno využít jako orientační značky v atlasu (obrázek 1). Rozpoznání struktur, jako je páteř, pánev, žebra, lopatka, kost stehenní a lebka, pomůže při sestavování atlasu těla prasete, zejména ve vztahu k jednotlivým bouraným částem (např. bok v porovnání s kýtou). Řezníci využívají kostru jako referenční strukturu, když bourají hlavní části z jatečných půlek. Naším cílem je reprodukovat tento proces na virtuálním jatečném těle vytvořeném z CT zobrazení.

Složitější atlasy vyžadují odborné znalosti a označování segmentů. Čím více vrstev obsahuje atlas, tím více je potřeba informací. Oddělování jednotlivých svalů a orgánů může být příkladem takového složitějšího atlasu. Označování různých typů kostí může být také dosaženo na základě odborných poznatků.

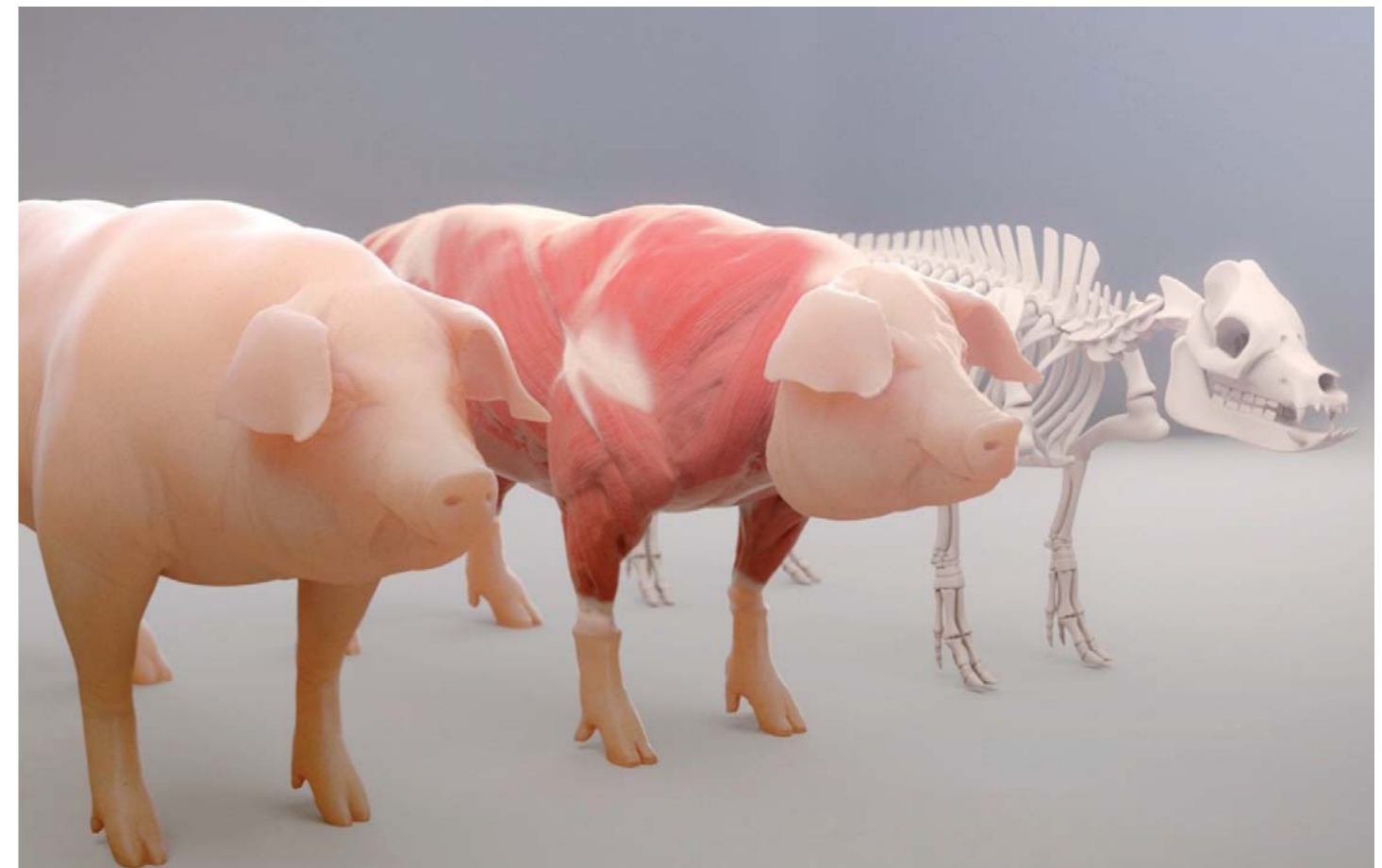
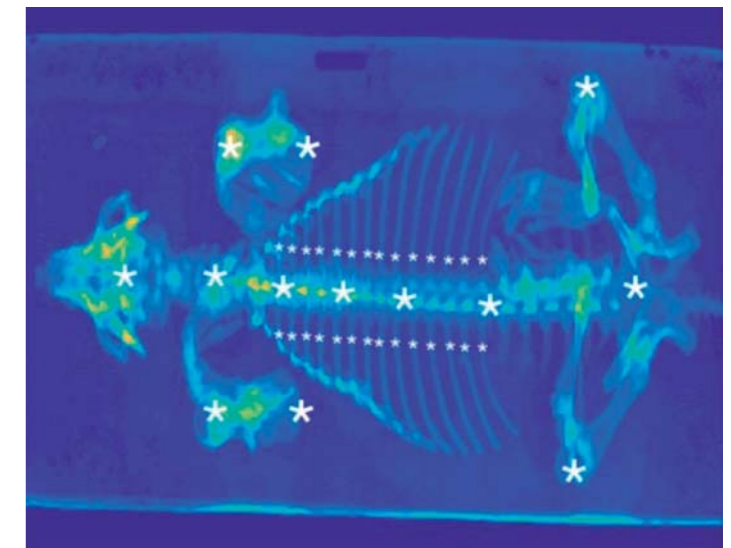
Složitější atlasy vyžadují více odborných znalostí a označování segmentů

Atlas orgánů může být reprezentován ve dvou dimenzích (2D) v koronálním směru. Takový atlas představuje tělesnou dutinu obsahující vnitřní orgány u čistokrevných linií prasat. Lze jej upravit tak, aby odpovídal a správně označoval orgány budoucích genotypů prasat.

Tento atlas může obsahovat mnoho vrstev informací, od kostry po jatečné tělo, od jatečného těla po jednotlivé svaly a od tělesné dutiny po vnitřní orgány. Složitější atlasy vyžadují více odborných

znalostí a označování segmentů. Toto označování může být prováděno různými způsoby, buď plně automatizovanými postupy založenými na hodnotách pixelů, nebo denzitě (tuk, svalovina a kostní segmenty), nebo jej může dělat odborník ručně, například u bouraných částí, vnitřních orgánů, a také při specifických studiích kostí, jako je měření úrovně osteochondrózy v kloubech. Rámec prezentovaný v tomto článku a retrospektivní povaha CT zobrazení od roku 2008 do dnešní doby nám umožní další práci na atlasu těla prasete, vytvoření nových a vylepšených fenotypů, což může být využito v našem šlechtitelském programu.

Obrázek 1 – Anatomické orientační značky na kostře prasete





„Sestavení atlasu těla prasete nebo mapy pro šlechtění může být považováno za fenotypovou obdobu mapování genomu v genomice.“

Přetvoření atlasu těla prasete do mnohorozměrného prostoru

Atlas těla prasete je přirozeně trojrozměrný (3D). Studovali jsme anatomii prasete v 3D a CT zobrazení ji digitálně vyjadřují. Přídáním více informací, nejen z CT, lze v atlasu zahrnout více než tři rozměry. Například můžeme do 3D CT atlasu přidat informace z dalších modalit, jako je růst (studie v průběhu času), kvalita masa z blízké infračervené spektroskopie (NIR), ultrazvuková zobrazení hřbetního tuku, výška hřbetní svaloviny a intramuskulární tuk. V budoucnu bude možné zahrnout také magnetickou rezonanci, PET skeny a zobrazení/videa chování prasat. To vše dohromady zvýší hodnotu atlasu a učiní jej vícerozměrným. Cílem je vytvořit atlas, který bude sloužit jako rámec pro fenotypová data získaná od našich plemenných zvířat, usnadnit přístup k těmto datům, získávat podrobnější a přesnější údaje a posunout genetiku Topigs Norsvin dopředu.



ATLAS PRO ŠLECHTĚNÍ PRASAT

Atlas pro šlechtění prasat je anatomickou mapou živého prasete vycházející ze souboru informací o referenčním znázornění anatomie (Fogtman Hansen, 2010). V našem případě je anatomická mapa vzorkována z objemového CT skenu celého

těla prasete. Nová prasata jsou uložena do atlasu a atlas je upraven a adaptován vzhledem k nově uloženému zvířeti. Tato úprava atlasu umožní automatické označování různých struktur a schopnost měřit rozdíly mezi zvířaty.



PF 2016

K přání příjemného prožití vánočních svátků a mnoha úspěchů v novém roce 2016 připojujeme poděkování našim partnerům za projevenou důvěru a dobrou spolupráci.



Pokud se chcete dozvědět více o dění v Topigs Norsvin a pravidelně sledovat typy pro dobrou reprodukci, najdete nás na facebooku: www.facebook.com/topignorsvinCZ

My. Zkušeni týmoví hráči.



Dle našich základních hodnot, kterými jsou **inovace**, **ambice**, **udržitelnost** a **partnerství**, neustále pracujeme na tom být nejnovativnější šlechtitelskou organizací prasat na světě.
Pokrok v chovu prasat. Každý den.

www.topignorsvin.cz

 **Topigs Norsvin**
PROGRESS IN PIGS