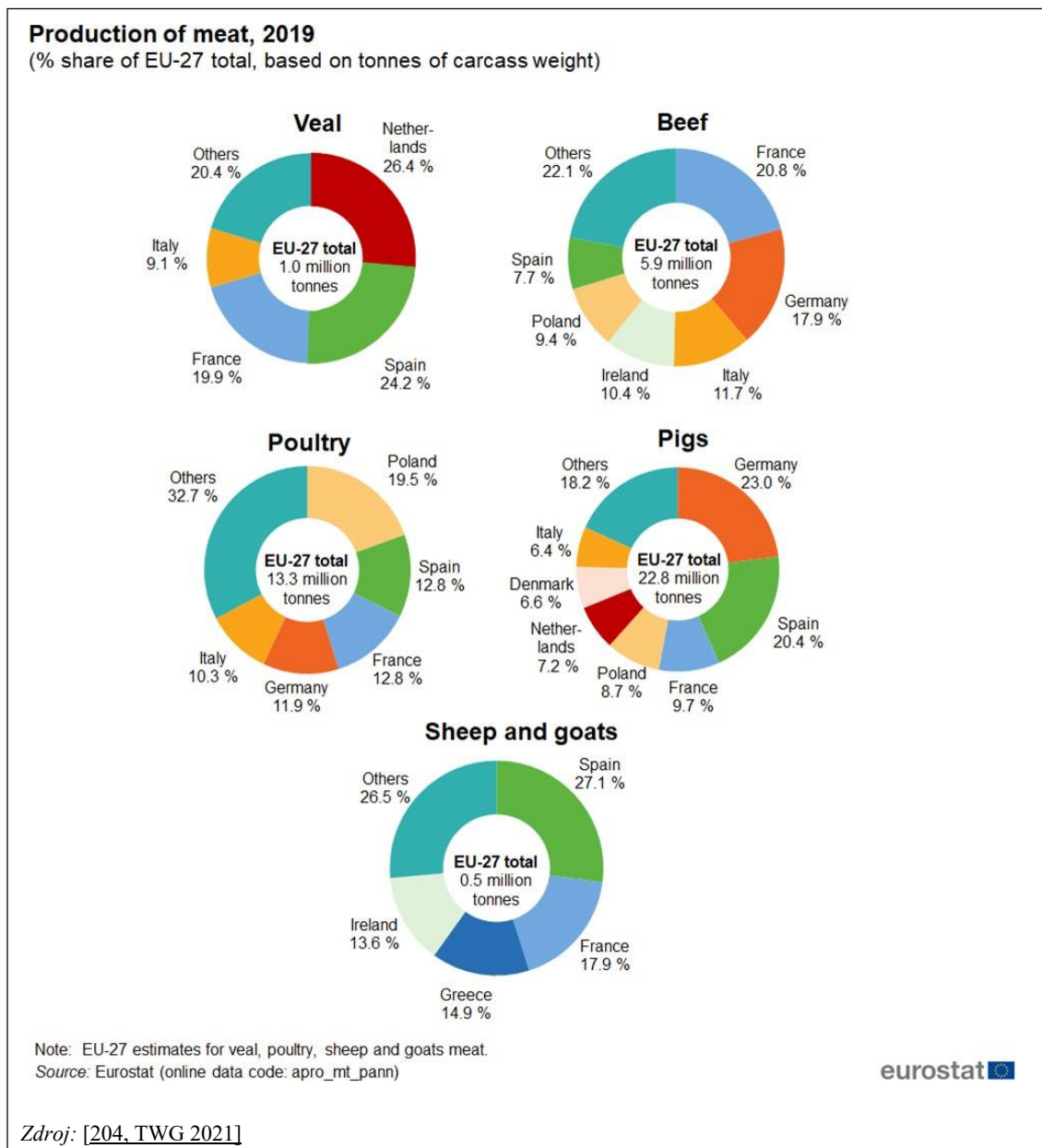


3 JATKA

3.1 Obecné informace pro jatka

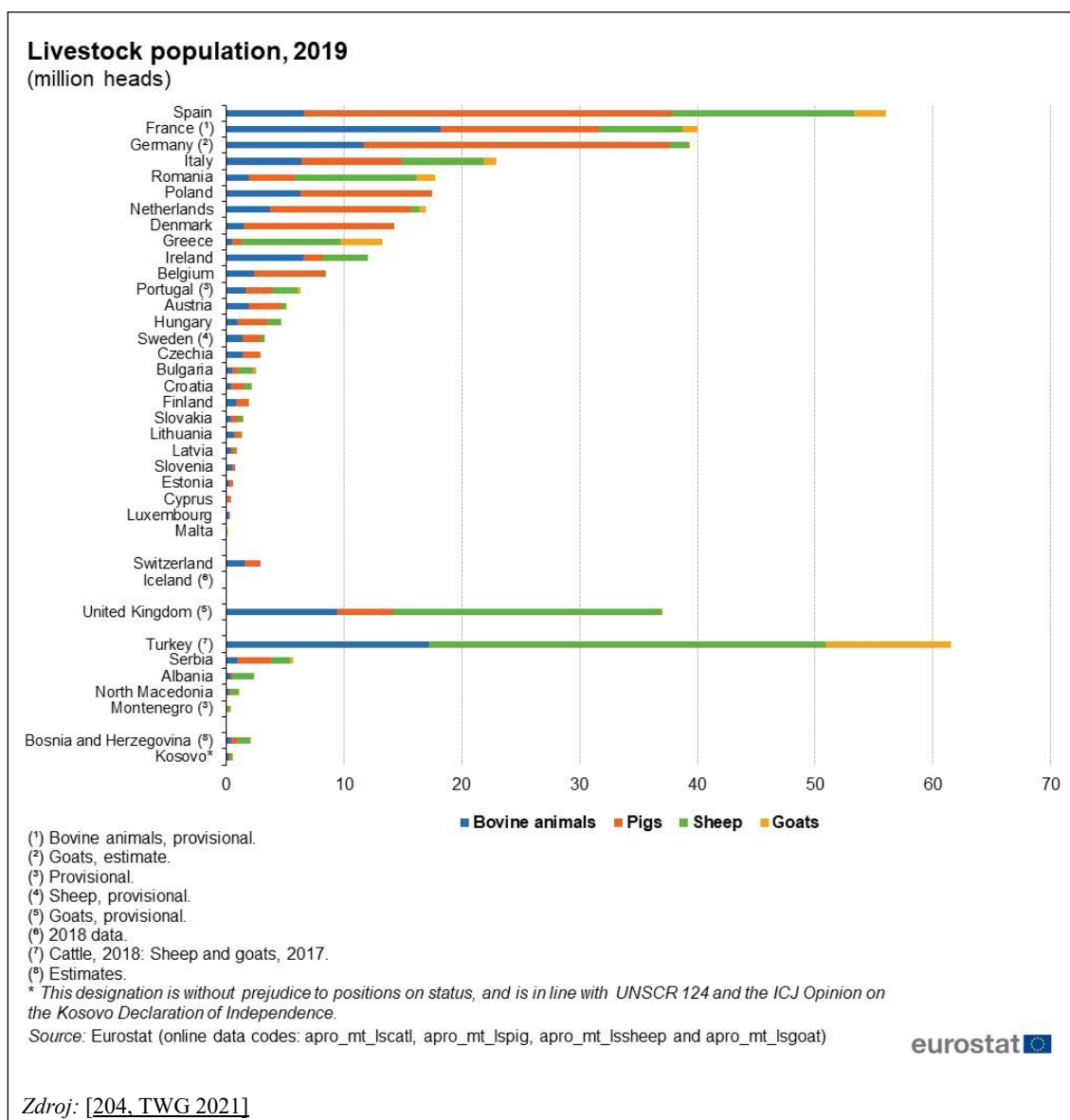
3.1.1 Produkce masa a chov dobytka v Evropě

V roce 2019 se v EU-27 vyprodukovalo 48 milionů tun masa, z toho vepřového masa (52,4 %), drůbežího masa (30,5 %), hovězího a telecího masa (15,9 %) a skopového a kozího masa (1,6 %) [204, TWG 2021].



Obrázek 3.1: Produkce masa v roce 2019 v EU-27

V EU-27 žije značná populace hospodářských zvířat: v roce 2019 zde bylo 143 milionů prasat, 77 milionů skotu a 74 milionů ovcí a koz. Většina hospodářských zvířat je chována pouze v několika členských státech [204, technická pracovní skupina 2021].



Obrázek 3.2: Populace hospodářských zvířat v roce 2019 v EU-27

3.1.2 Trendy v odvětví jatek v Evropské unii

Jateční průmysl v celé EU je rozmanitý a má mnoho různých národních charakteristik. Zdá se však, že existuje trend směřující ke snižování počtu jatek se zvýšenou průměrnou kapacitou. Všechny členské státy musí dodržovat obecné hygienické a stavební normy [17, KOM 1964], [33, KOM 1991] a obecně se má za to, že právě to je důvodem rostoucí konsolidace jatek do menšího počtu větších zařízení [9, DoE 1993], [22, MLC 1999].

V současné době se směrnice o průmyslových emisích v EU vztahuje na více než 800 jatek (ve všech členských státech EU kromě Chorvatska je uváděn počet 846 jatek) [211, technická pracovní skupina 2023].

3.1.3 Úroveň automatizace procesů

V posledních letech došlo k technologickému rozvoji v oblasti zpracování masa, ale také v oblasti otevírání, vykuchání/vykolení a dalších jatečných procesů. Náklady na pracovní sílu v celé Evropě navíc vedly k různým stupňům zavádění nových zařízení a různým stupňům automatizace jatečných procesů. Vzhledem k veterinárním požadavkům a požadavkům na bezpečnost potravin musí být automatizované zařízení mezi jednotlivými operacemi sterilizováno horkou vodou. Stupeň automatizace zase ovlivňuje spotřebu vody a energie na jatkách. Dalšími důležitými parametry pro míru spotřeby vody a energie jsou využití a manipulace s vedlejšími produkty a počet pracovních směn před čištěním [202, Dánský technologický institut 2019].

V Dánsku jsou jatka obecně rozdělena do tří kategorií podle úrovně automatizace procesů [118, Dánsko 2015]. Tato kategorizace je popsána v tabulce 3.1.

Tabulka 3.1: Kategorizace jatek podle stupně automatizace procesů

Typ jatek	Úroveň automatizace procesů
Ruční (tradiční) typ porážky – malá kapacita	Ruční porážka s několika málo nebo relativně jednoduchými nástroji. V Dánsku se používá pouze na nejmenších jatkách s produkcí výrazně nižší než 50 tun/den.
Mechanizovaná porážka – střední a vysoká kapacita	Porážky pomocí mechanických krmiv a mechanizovaných procesů, zejména v souvislosti s ošerem kůže prasat. Mechanizovaná porážka se obvykle používá na středních a velkých jatkách, například na dánských jatkách skotu a menších dánských jatkách prasat.
Automatizovaná porážka – vysoká kapacita	Porážky pomocí mechanických krmiv a mechanizovaných i automatizovaných procesů (robotů). Mechanizovaná a automatizovaná porážka se obvykle používá v zemích s vysokými mzdami/náklady a je výhodné ji používat pouze na největších jatkách, např. na dánských jatkách drůbeže a dánských jatkách prasat.
Zdroj: [118, Dánsko 2015]	

Na jatkách prasat v Německu jsou k dispozici plně automatizované systémy pro bourání (odstranění řitního otvoru), otevírání celého jatečně upraveného těla včetně hrudní kosti, odstraňování paznehtů a dělení jatečně upraveného těla pomocí plně automatizovaných pil nebo sekáčků.

Vzhledem k velké hodinové kapacitě používá většina zařízení na porážku drůbeže v Německu automatizované systémy omračování a porážky [181, VDI 2020].

3.1.4 Antimikrobiální rezistence

Antimikrobiální látky jsou léčiva, většinou antibiotika, používané k léčbě infekcí nebo nemocí u lidí a zvířat. Antibiotika jsou účinné látky, které brání růstu bakterií a/nebo je usmrcují. S rostoucím používáním antimikrobiálních látek se objevila antimikrobiální rezistence (AMR). AMR je mezinárodně uznávána jako závažný společenský problém. Byla označena za strategické riziko, kterému EU čelí. Jedná se o jeden z nejzávažnějších problémů, kterým čelí moderní poskytování zdravotní péče. Pokud by bylo všeobecně zavedeno a zajištěno obezřetné používání stávajících antimikrobiálních látek a opatření pro prevenci a kontrolu infekcí založená na důkazech a pokud by se podařilo vyvinout a rychle uvést na trh nové a účinné antimikrobiální látky, mohla by být krize AMR odvrácena [123, Irsko 2019].

Za bakterie rezistentní vůči antibiotikům (ARB) jsou považovány bakterie, které nereagují zvláště citlivě na jedno nebo více antibiotik, tj. jsou odolné vůči působení těchto látek. To znamená, že jejich růstu již antibiotikum nebrání. Proto jsou infekce způsobené těmito bakteriemi aktuálně dostupnými antibiotiky obtížněji léčitelné. Rezistence bakterií vůči antibiotikům může být přirozeně existující vlastností nebo může jít o vlastnost získanou. Bakterie si mohou vyvinout rezistenci prostřednictvím mutací a přenosem genů z rezistentních bakterií. K dokumentaci ARB v životním prostředí dochází prostřednictvím kultivace a charakterizace bakterií [124, Německo 2018].

Geny rezistence vůči antibiotikům jsou oblastí genetického materiálu (DNA), ve které se nachází schopnost rezistence vůči antibiotikům. Dokumentace genů rezistence v životním prostředí probíhá pomocí molekulárně biologických metod. Při dokumentaci genů rezistence na základě vzorků z životního prostředí není zpravidla možné určit, zda se jedná o geny rezistence pocházející z bakterií z prostředí, patogenů nebo volné DNA [124, Německo 2018].

Mnohá antimikrobiální léčiva používaná při léčbě zvířat jsou stejná jako léčiva používaná v humánní medicíně. Klíčovou oblastí, která vzbuzuje obavy, je zvyšující se AMR u skupiny bakterií, které se běžně vyskytují ve střevech lidí a zvířat (*Enterobacteriaceae*). *Enterobacteriaceae* mohou být spojeny s některými běžnými a potenciálně závažnými infekcemi, jako je cystitida (zánět močového měchýře) a infekce krevního řečiště. AMR u *Enterobacteriaceae* výrazně omezuje možnosti léčby. Po desetiletí nebyla na trh uvedena žádná nová třída antimikrobiálních látek účinná proti této skupině bakterií, ačkoli v poslední době jsou k dispozici některá vylepšení starších antimikrobiálních látek, která mohou být v některých podmínkách cenná [123, Irsko 2019].

AMR je celosvětově rostoucím problémem, který s sebou nese náklady jak finanční, tak i náklady na úmrtnost. Odhaduje se, že 671 689 infekcí způsobených bakteriemi AMR v roce 2015 představovalo v EU více než 30 000 úmrtí a 170 let života přizpůsobených zdravotnímu postižení na 100 000 osob (téměř stejně jako kombinovaný odhad chřipky, tuberkulózy a HIV). Je pozoruhodné, že byla pozorována rezistence téměř na všechny antimikrobiální látky. AMR byla Světovou zdravotnickou organizací v roce 2014 označena za jednu ze tří nejvýznamnějších zdravotních hrozeb 21. století [165, Thornval 2019].

Značný klinický a veřejně relevantní význam mají v tomto ohledu ty ARB, které získaly rezistenci, jako je methicilin-rezistentní *staphylococcus aureus* (MRSA), rozšířené spektrum β -laktamáz (ESBL *E. coli*) nebo multirezistentní gramnegativní bakterie (MRGN). Ty vznikají zejména v místech, kde se antibiotika používají, protože tam mají výhodu přežití. Mezi ohniska výskytu ARB proto patří nemocnice a chovy hospodářských zvířat. Z těchto hotspotů se ARB mohou dostat do

životního prostředí prostřednictvím odpadních vod nebo šířením kalů z čistíren odpadních vod, kejdy nebo fermentačních zbytků [124, Německo 2018].

V životním prostředí může docházet k další akumulaci a šíření ARB. Spolu s odpadními vodami, kaly z čistíren odpadních vod, kejdou nebo fermentačních zbytků z bioplynových stanic se do životního prostředí uvolňují nejen ARB, ale také antibiotické látky, které vyvíjejí selekční tlak na bakterie a jsou tak schopny podporovat rozvoj ARB. V tomto ohledu stačí i omezené koncentrace reziduí antibiotik k tomu, aby rezistentní bakterie v prostředí získaly selekční výhodu oproti bakteriím, které rezistentní nejsou. Kromě toho může být horizontální přenos genů mezi druhy bakterií v odpadních vodách podpořen vysokým obsahem živin a vysokou hustotou bakterií v biofilmech (vrstva hlenu tvořená mikroorganismy, které mohou obsahovat i ARB a geny). V tomto ohledu mohou i patogeny, které dříve nebyly rezistentní, získat od bakterií geny rezistence [124, Německo 2018].

Technologie používaná v komunálních čistírnách odpadních vod není obecně konfigurována na eliminaci mikropolutantů a tedy ani antibiotik. Procesy pro redukci množství antibiotických látek (např. nízké koncentrace ozonu a aktivního uhlí) nejsou schopny účinně minimalizovat výskyt bakterií (včetně ARB) v odpadních vodách. Pokud se kaly z čistíren odpadních vod aplikují do půdy, mohou se účinné látky dostat na pole a louky [124, Německo 2018].

V kejdě bylo nalezeno značné množství antibiotických látek. Zejména skupiny tetracyklinů, sulfonamidů a trimetoprimu se vyskytují ve velmi vysokých koncentracích, někdy i více než 100 mg/kg, zejména v kejdě prasat a drůbeže a v jednotlivých případech také v kejdě skotu [124, Německo 2018].

Kejda a fermentační zbytky bývají rovněž kontaminovány ARB prostřednictvím exkrecí zvířat, která byla antibiotiky léčena. Je proto znepokojující, že kejda a fermentační zbytky nejsou kontaminovány pouze směsí antibiotik, ale také dalšími znečišťujícími látkami, jako je zinek, měď a antimikrobiální biocidy, které také podporují tvorbu nových kombinací těchto rezistencí u bakterií v životním prostředí [124, Německo 2018].

Pokyny pro tato měření a analýzy vyžadují naléhavý vývoj, aby bylo možné získat harmonizované výsledky. Parametr CHSK slouží k dokumentaci degradační účinnosti a/nebo eliminační účinnosti biologických čistíren odpadních vod; u kumulativních parametrů se AMR řádně nesleduje [124, Německo 2018].

Nedávné studie provedené v Německu [204, TWG 2021] ukazují důkazy o AMR na řadě jatek prasat a drůbeže. Bakterie AMR byly nalezeny v mnoha vzorcích v několika oblastech jatek, v různých dobách. Bakterie AMR byly dále nalezeny ve většině vzorků odebraných z odpadních vod z místních čistíren odpadních vod.

3.1.4.1 Metody identifikace antimikrobiální rezistence

Podle Strategického přístupu Evropské unie k léčivým přípravkům v životním prostředí (COM (2019) 128 final) by Evropská komise měla zajistit, aby emise léčivých přípravků do vody byly považovány za možnou KEI. Tento strategický přístup je součástí evropského akčního plánu "Jedno zdraví" proti AMR (COM (2017) 339 final), v němž se Komise zavázala podporovat rozvoj technologií, které umožňují účinné a rychlé odbourávání antimikrobiálních látek v odpadních vodách a životním prostředí a omezují šíření AMR. Evropský akční plán "Jedno zdraví" proti AMR

zdůrazňuje potřebu výzkumu a vývoje nových nástrojů pro monitorování antimikrobiálních látek a mikroorganismů rezistentních vůči antimikrobiálním látkám v životním prostředí.

Tradiční způsob stanovení AMR u bakterií je časově náročný a nákladný na vzorek. Toto testování citlivosti na antimikrobiální látky (AST) je založeno na kultivaci a vyžaduje čistou kulturu patogenu, který má být identifikován. AST lze provádět jak fenotypově, tak genotypově. Fenotypové AST určuje, při jaké koncentraci antibiotika je inhibován růst bakterií *in vitro*. Vzhledem k tomu, že tato metoda poskytuje údaje o fenotypové rezistenci, může být přínosná v klinickém prostředí, kde lze často získat izolovaný kmen. Genotypové AST musí být validován fenotypovými způsoby v klinickém prostředí, ale pomocí molekulární detekce lze faktory rezistence určit mnohem rychleji. K identifikaci genetických mutací a/nebo genů rezistence se obvykle používají buď metody založené na amplifikaci, nebo sekvenci [165, Thornval 2019].

Současný dohled nad AMR se často zaměřuje pouze na několik málo patogenů a je založen především na pasivním hlášení fenotypových laboratorních výsledků. Metagenomické techniky, využívající sekvenční data nové generace s krátkým čtením, těží ze schopnosti kvantifikovat celkovou četnost AMR na základě tisíců zvláště přenosných genů rezistence v jediném vzorku. Hendriksen a kol. navrhli metagenomickou analýzu odpadních vod jako ekonomicky proveditelný přístup pro nepřetržitý globální dohled a predikci AMR [166, Hendriksen et al. 2019].

Byla provedena pilotní studie s cílem najít protokol pro extrakci DNA z odpadních jatečných vod, který by se použil pro metagenomickou analýzu k identifikaci determinantů AMR. Tato studie aplikovala globální protokol pro odpadní vody [166, Hendriksen et al. 2019] a dospěla k závěru, že tento protokol je pozitivní indikací pro sledování AMR v odpadních vodách z jatek, ačkoli k ověření tohoto protokolu je zapotřebí další výzkumné práce [165, Thornval 2019].

3.2 Obecné postupy a techniky pro jatka

3.2.1 Používané postupy a techniky na jatkách

3.2.1.1 Chlazení

Jatečně upravená těla jsou kvůli omezení mikrobiálního růstu chlazena. Aby se jejich vnitřní teplota snížila na méně než 7 °C, jsou chlazeny v šaržových chladičích s teplotou vzduchu mezi 0-4 °C. Typická doba chlazení je 24-48 hodin pro hovězí boky, 12 hodin pro jehněčí a 12-24 hodin pro jatečně upravená těla prasat. Jatečně upravená těla prasat lze rychle zchladit v chladicím tunelu po dobu asi 70 minut při teplotě -20 °C, po kterém následuje vyrovnání teploty při přibližně 5 °C po dobu 16 hodin. Alternativně mohou být šaržově chlazeny na -5 °C až -10 °C.

Jatečně upravená těla mohou být poté uložena v chlazeném skladu masa, kde se maso před odesláním do bouráren, velkoobchodů nebo k dalšímu zpracování dále upravuje. U skotu se doba skladování liší v závislosti na stupni zrání požadovaném zákazníkem a může být až 30 dní [204, TWG 2021].

Volba způsobu chlazení má vliv na hygienickou kvalitu. Hygiena výrobků má vliv na to, jak dlouho mohou masné výrobky zůstat čerstvé, a tím i na vzdálenost, na kterou mohou být produkty vyvezeny (na vnitrostátní, regionální nebo celosvětové úrovni) [118, Dánsko 2015].

Chlazení vzduchem se obecně používá tam, kde jsou jatečně upravená těla určena k prodeji v čerstvém stavu. Chlazení může být prováděno šaržově v chladírně nebo metodou kontinuálního proudění vzduchu. Testy ukázaly, že chlazení vzduchem může snížit míru kontaminace potravin až o třetinu oproti chlazení ponořením. Ponorné/odstředivé chladiče mohou být velkými uživateli procesní vody pro chlazení.

Je třeba prozkoumat potřebu sprchování jatečně upravených těl před vstupem do chladicího tunelu, protože ne všechna jatka to dělají. Obecně platí, že po opaření nevyžadují jatečně upravená těla prasat další čištění, i když jsou po opálení chlazena vodou.

Pokud je třeba jatečně upravená těla před zchlazením umýt, lze to provést pomocí trysek, které opláchnou pouze potřebné oblasti, tj. břicho v místě prvního řezu kůže, části předních nohou a krk. Přívod vody lze regulovat tak, aby voda tekla pouze tehdy, když jsou jatečně upravená těla ve správné poloze vůči tryskám, nebo ho lze ovládat ručními tryskami.

Mytí jatečně upravených těl by nemělo probíhat před jejich běžnou úřední veterinární prohlídkou, protože viditelná kontaminace může být smyta a ztížit nebo znemožnit zjištění mikrobiologické kontaminace.

Odstředivé chladiče mají vyšší spotřebu vody než rozprašovací chladiče. Způsob chlazení se obvykle volí na základě produktů, které chce člověk vyrábět; chlazení rozprašováním se většinou používá pro čerstvé produkty, zatímco odstředivé chladiče se používají pro mražené produkty [118, Dánsko 2015].

3.2.1.2 Zpracování vnitřností

Použití střívek se v jednotlivých zemích liší. Části střev skotu a ovcí jsou SRM [19, COM 2000] a v současné době je tak nelze použít jako obaly pro uzeniny. Prasata poskytují kolem 19 m střívek použitelných pro uzeniny. V Dánsku se používá značná část střev na výrobu jedlých výrobků. V Norsku jsou střeva zpracovávána pouze v kafilériích. V Norsku se střeva zpracovávají v kafilériích.

Pokud jsou střeva určena k potravinářskému využití, odřízne se z nich po schválení veterinárním lékařem slinivka břišní. Poté se střevní souprava převezde do oblasti čištění střev a rozdělí se na následující části: žaludek, tučný konec (rektum), tenké střevo (dvanáctník, lačník), tlusté střevo a "slepé" střevo (caecum). Ty jsou poté vyčištěny a mohou být nasoleny na jatkách nebo mimo něj.

Pokud mají být střeva zpracována v kafilérii, může být obsah odstraněn jako první, např. rozřezáním a následnou centrifugací [23, Nordic 2001].

Střevní sliznice tenkého střeva prasat může být použita ve farmaceutickém průmyslu nebo při výrobě bioplynu [23, Nordic 2001].

3.2.1.3 Kompostování

Suroviny

Ke kompostování lze použít vedlejší produkty z jatek, např. podestýlku z ustájení, hnůj, žaludeční a střevní obsah, krev a peří, dále odpady z čistíren odpadních vod jako jsou látky zachycené na sítích, flotační zbytky a kaly, dále pevné zbytky z výroby bioplynu a kaly ze zpracování krve v ČOV.

Uvádí se, že s výjimkou hnoje z nákladních aut a ustájení nesplňuje žádný další materiál z jatek potřebné podmínky pro optimální kompostování. Obsahy bachorů a žaludků sice obsahují strukturální materiály rostlinného původu, ale mají vysoký obsah vody. Flotační zbytky a tuk z lapačů tuků neobsahují žádné strukturální látky. Kompostování je možné např. po mechanické separaci fází nebo po smíchání složek absorbujících vlhkost a strukturních složek s kapalnými nebo kašovitými kaly [42, Tritt W. P. a Schuchardt F. 1992]. Kompostování se provádí za použití obsahu bachoru a kalu z porážek nejméně z jedné italských jatek [64, Sorlini G. 2002]. Ačkoliv je krev kapalná, je-li zkombinována např. s bachory, lze ji čerpat a kompostovat v hromadách. Jiné tekutiny, jako je kejda, lze pro kompostování také míchat se „suchými“ materiály, jako je kal z ČOV.

Čerstvý a anaerobně předupravený obsah bachoru nebo prasečích žaludků vysušený na obsah sušiny $> 20 \%$ lze kompostovat bez přísad s hloubkou lože 1 m. Při větší hloubce lože by měl obsah sušiny činit nejméně 22 %. Anaerobní předúprava může zkrátit reakční dobu ze 6 na 4 týdny. Pokud se ke zvýšení sušiny na $> 35 \%$ používají silně dehydratační stroje, jako jsou šroubové lis, lze přidat nedehydratovanou flotační hlušinu a/nebo tuk z lapače tuků. Experimenty s obsahem dehydratovaného bachoru a flotační zbytky s obsahem sušiny 37,6 % a 8,8 % ukázaly, že kompost lze vytvořit za 6-8 týdnů. Během kompostování dosahuje teplota 70°C , takže dekontaminace je údajně zaručena [42, Tritt W. P. a Schuchardt F. 1992].

Kompostování pevných zbytků z výroby může minimalizovat potřebu zachycovat a upravovat výstupní vzduch, aby se odstranil zápach vznikající při otevřené manipulaci s vedlejšími produkty a při kompostování. Pokud je výroba bioplynu doprovázena mechanickou separací, např. lisováním, pak jsou uváděny výhody snížení hmotnosti a objemu v bioplynové stanici. Uvádí se, že s ohledem na náklady na likvidaci pevného odpadu z jatek lze snadno dosáhnout ekonomické rentability anaerobního zařízení ve spojení s kompostováním, a to i bez uvádění kompostovaného materiálu na trh [42, Tritt W. P. a Schuchardt F. 1992].

Nařízení Komise (ES) č. 1069/2009 a (EU) č. 142/2011 stanoví požadavky na kompostování vedlejších produktů živočišného původu z jatek.

Příjem a skladování

U surovin pro kompostování mohou vznikat problémy se zápachem

Proces

Nejdůležitější podmínkou kompostování je, aby byly suroviny vhodně promíchány a aby poskytovaly živiny potřebné pro růst a činnost mikroorganismů, což zahrnuje vyvážený přísun uhlíku a dusíku. Měla by být zajištěna dostatečná vlhkost umožňující biologickou aktivitu, aniž by bránila provzdušňování; kyslík by měl být na úrovni podporující aerobní organismy a teploty by měly podporovat aktivní mikrobiální činnost termofilních mikroorganismů [46, Environment Agency 2001].

Všeobecně jsou považovány za ideální pro aktivní kompostování suroviny smíchané tak, že směs má poměr C:N rovný 25:1 až 30:1. ačkoliv dobrých výsledků kompostování však je možno dosáhnout i při poměru od 20:1 do 40:1. Nízké poměry C:N pod 20:1 umožňují plné využití uhlíku, ale bez stabilizace dusíku, který se může ztrácet jako NH_3 nebo N_2O . To může způsobit problémy se zápachem [46, Agentura pro životní prostředí 2001].

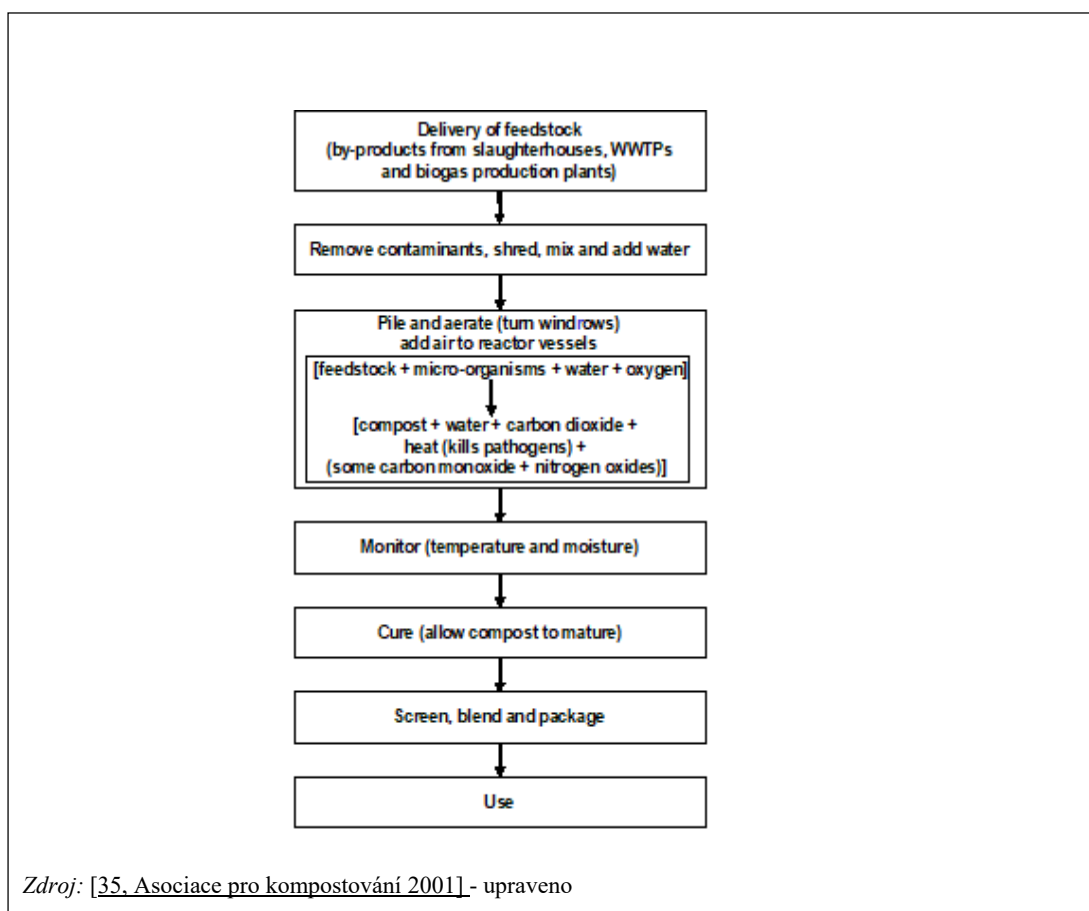
Hromady

Hromadou se zde rozumí dlouhé kupy kompostovaného materiálu, obvykle trojúhelníkového průřezu [35, The Composting Association 2001].

Hromady se zakládají na pevném podkladu, který je opatřen odvodněním, jímž se sbírají případné výluhy. Aby se minimalizovalo zanášení vzduchu a vody, je rovněž zajištěna ochrana proti větru a dešti. Voda se přidává do založeného kompostu podle potřeby kompostovacího procesu. Hromady se kompostováním zmenší nejméně o třetinu původní velikosti, a to hlavně ztrátou vody.

Materiál ke kompostování se dostatečně často obrací/přehazuje pro zajištění maximální sanitace a degradace veškerého materiálu a k udržení plně aerobních podmínek kompostování [26, Finnish Environment Institute a Finnish Food and Drink Industries' Federation 2001].

Proces kompostování na hromadách je shrnut na obrázku 3.3.



Obrázek 3.3: Vývojový diagram znázorňující proces kompostování na hromadách

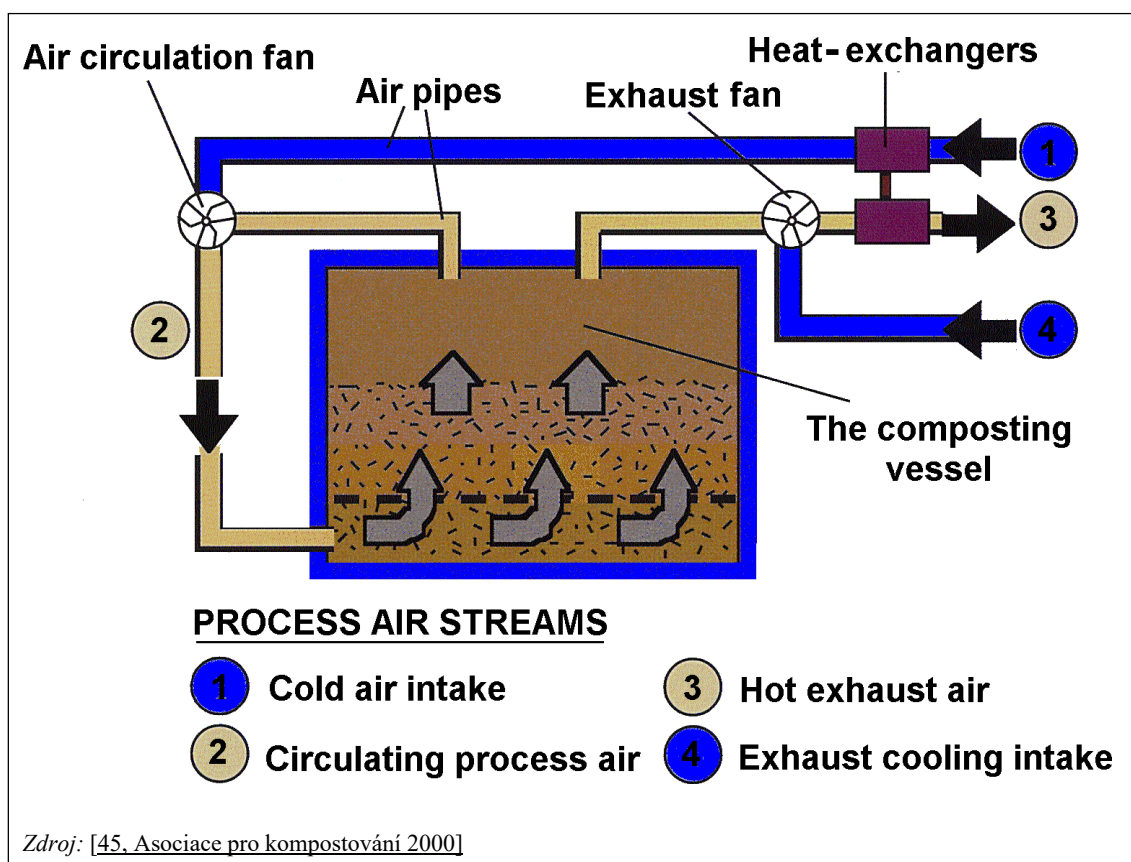
Kompostování v nádobách

Kompostování v nádobách se týká skupiny kompostovacích systémů, jako jsou zásobníky nebo kontejnery, promíchávané kóje, sila, sudy nebo tunely a uzavřené haly [46, Agentura pro životní prostředí 2001]. Pokud se kompostování provádí v reaktorech, lze proces včetně výměny dýchacích plynů a teploty lépe řídit než v případě hromad. V důsledku toho lze výchozí materiály dekontaminovat a zachytávat a čistit zápachající a čpavkem zatížený vzduch [42, Tritt W. P. a Schuchardt F. 1992]. Čpavkem zatížený vzduch se ochladí na 38-45 °C tím, že se přes tlumič v blízkosti odsávacího ventilátoru nasaje více vzduchu, který se pak přes vodní pračku pošle do

biofiltru, kde se odstraní prach [45, The Composting Association 2000]. Pro celoroční používání otevřených systémů je vyžadována ochrana proti větru a dešti. V období vysokoteplotního kompostování, tj. při teplotě $> 50\text{ }^{\circ}\text{C}$, je nutné pravidelné obracení [42, Tritt W. P. a Schuchardt F. 1992]. V každém případě se zdá, že při teplotách nad $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ mikrobiální aktivita klesá. Principem kompostování v nádobách je dodávat vzduch v takovém nadbytku, že kompost bude ochlazován, čímž se dosáhne daleko větší mikrobiální aktivity.

Pokud je vzduch dodáván ve velkém množství, může také pomoci udržet otevřenou strukturu materiálu. Tím se zabrání tomu, aby se kompost zhutnil pod svou vlastní vahou a stal se anaerobním. Kompostovaný materiál by měl být z 20 % konstrukčním materiálem, aby bylo zachováno proudění vzduchu kompostovou hmotou.

Systém kompostování v reaktorové nádobě je znázorněn na obrázku 3.4.



Obrázek 3.4: Diagram znázorňující proces kompostování v nádobě

Zrání

Děje se tak při mezofilních teplotách, tj. v rozmezí $20\text{--}45\text{ }^{\circ}\text{C}$. Odpařování vlhkosti, tvorba tepla a spotřeba kyslíku jsou mnohem nižší než ve fázi aktivního kompostování.

Produkt

Kompost je definován jako "biologicky rozložitelný komunální odpad, který byl aerobně zpracován za vzniku stabilního granulovaného materiálu obsahujícího cennou organickou hmotu a rostlinné živiny, které při aplikaci na půdu mohou zlepšit strukturu půdy, obohatit obsah živin v půdě a zvýšit její biologickou aktivitu" [35, The Composting Association 2001].

3.2.1.4 Skladování vedlejších produktů z jatek

Veterinární a hygienická pravidla stanovená v nařízení (ES) č. 1069/2009 (nařízení o vedlejších produktech živočišného původu) se vztahují mimo jiné na skladování vedlejších produktů živočišného původu.

Opatření pro skladování vedlejších produktů živočišného původu se v jednotlivých provozovnách liší. Do určité míry závisí na povaze a vlastnostech vedlejšího produktu a jeho zamýšleném použití nebo způsobu likvidace. Obecně platí, že skladování materiálů může být prováděno v uzavřeném prostoru provozovaném pod podtlakem, vybaveném odsávacím větráním napojeným na vhodné zařízení na snižování zápachu. Rozhodnutí, zda skladovat vedlejší produkty v takto uzavřeném a někdy chlazeném prostoru, může záviset na tom, zda jsou určeny k prodeji nebo k likvidaci za určitou cenu. V každém případě je třeba vzít v úvahu to, zda skladování v nechlazeném prostředí bude mít za následek problémy se zápachem. Některé vedlejší produkty, jako střeva, v čerstvém stavu nepříjemně páchnou a jiné, jakmile se začnou rozkládat. Nepříjemně zapáchající materiály mohou způsobovat problémy jak při skladování na jatkách, tak při skladování, manipulaci, zpracování a likvidaci v zařízeních na vedlejší produkty živočišného původu.

Některá jatka skladují vedlejší produkty živočišného původu v otevřených kontejnerech na volném prostranství a spoléhají na častý odvoz z místa, např. jednou nebo dvakrát denně, aby se zabránilo problémům se zápachem z hnilých materiálů.

Některá jatka, ale ne všechna, skladují krev a jiné nezpracovatelské kapaliny, jako jsou například topné oleje, ve dvouplášťových nádržích; sliznice se skladují v běžných zásobních nádržích, které mohou být umístěny venku. Mezi další nebezpečné látky běžně skladované na jatkách patří čisticí a dezinfekční chemikálie, chemikálie pro čištění odpadních vod, ethylenglykol, čpavek a další chladiva. Ty mohou být skladovány ve velkoobjemových skladovacích nádržích, IBC kontejnerech nebo vyhrazených prostorách pro skladování sudů.

Existuje riziko rozlití těchto látek, zejména při manipulaci nebo přepravě po areálu. Nádrže a kontejnery se často nacházejí v místech, kde existuje riziko jejich poškození jedoucimi vozidly [4, [WS Atkins-EA 2000](#)]. Kromě environmentálních rizik existují také zdravotní a bezpečnostní rizika spojená nejen s únikem zdraví nebezpečných látek, ale také s kontaktem chodců s vozidly. Řízení dispozice a užívání prostoru závodu, ve spojení s technickým zabezpečením, jako je opatření hrází a protinárazových bariér kolem skladovacích ploch, může snížit riziko nehod.

3.2.2 Současná spotřeba a úroveň emisí na jatkách

3.2.2.1 Spotřeba chemických látek při čištění jatek

Dosažená úroveň čistoty závisí na kombinaci několika faktorů. Patří mezi ně použité čisticí prostředky, včetně reakční doby čistícího prostředku, teplota vody pro mytí a oplachování a použité mechanické ošetření, např. použití "síly" při tlaku vody a použití drátěnek a kartáčů. Pokud se jedna z těchto složek sníží, musí se ostatní zvýšit, aby se dosáhlo stejného výsledku.

Pokud se zvýší tlak vody, lze snížit spotřebu vody. Stále je však zapotřebí dostatečné množství vody, aby se opláchnuté nečistoty zadržely v suspenzi a mohly být dopraveny do podlahové kanalizace. Vysoký tlak vody může také ovlivnit pracovní prostředí, např. tím, že způsobuje zvýšený hluk, vibrace

a tvorbu aerosolů, a může poškodit elektrická zařízení, stroje a stavební materiály. Uvádí se tlak přibližně 2,53 MPa, tedy nízkotlaký čistič používaný s pěnovými čisticími prostředky a oplachovou vodou o teplotě 50-60 °C.

Při čištění se spotřebovávají značné prostředky, ale lze dosáhnout i významných úspor. Játka, kde se dříve nevěnovala zvláštní pozornost využívání zdrojů k čištění, dosáhla výsledků uvedených v tabulce 3.2, aniž by došlo ke snížení standardu čistoty. Úklidový personál byl důkladně poučen o metodách ekologicky správného čištění s ohledem na použití čisticích prostředků a vody. To bylo kombinováno se studiem pracovní doby. V důsledku toho se prodloužila doba přípravy, předčištění a odvozu odpadu, ale zkrátila se celková doba úklidu.

Tabulka 3.2: Snížená spotřeba vody a čisticích prostředků dosažená bez ztráty čistoty

	Před	Po
Spotřeba vody	9,3 m ³	6,4 m ³
Spotřeba čisticího prostředku	9,2 kg	3,0 kg
Zdroj: [23, Nordic 2001]		

Alkalické detergenty rozpouštějí a rozkládají bílkoviny, tuky, sacharidy a další typy organických usazenin. Mohou být žíravé, proto se někdy přidává inhibitor. Tyto detergenty často obsahují hydroxid sodný nebo draselný. Jejich pH se pohybuje přibližně od 8 do 13, v závislosti na jejich složení a stupni zředění pro použití.

K rozpouštění vápenatých usazenin se používají kyselé detergenty. Běžně se používají kyseliny dusičné, chlorovodíkové, octové a citronové. pH je nízké a liší se podle složení čisticího prostředku. Jsou korozivní. Mají určité dezinfekční vlastnosti.

Detergenty obsahují řadu aktivních látek, z nichž každá má specifickou funkci.

Dezinfekční prostředky se používají po čištění k likvidaci zbytkových mikroorganismů. Mezi běžně používané dezinfekční prostředky patří různé sloučeniny chlóru, např. chlornan sodný a oxid chloričitý. Používají se také peroxid vodíku, kyselina peroctová, formaldehyd a kvartérní sloučeniny amoniaku (QAC), vše ve vodném roztoku. Používá se také ethanol. Nejčastěji používanou sloučeninou je chlornan sodný. S výjimkou etanolu je nutné dezinfekční prostředky po použití opláchnout.

Výběr použitého čisticího prostředku má vliv na čištění odpadních vod. Některé ČOV mají systém na odstraňování fosfátů. Jiné si poradí s EDTA, fosfonáty nebo podobnými sloučeninami. Množství použitého vápenatého pojiva se liší v závislosti na tom, jak měkká nebo tvrdá je voda. V kalu z čištění odpadních vod mohou zůstat zbytky detergentů. To může omezit možnosti likvidace kalu. To je třeba vzít v úvahu při výběru čisticích prostředků.

Studie na dánských jatkách prasat ukázala spotřebu detergentů uvedených v tabulce 3.3. Množství detergentů používaných na jatkách může vycházet z plochy čištěného zařízení a instalace.

Tabulka 3.3: Množství detergentů používaných na dánských jatkách prasat

Typ detergentu	Spotřeba na jedno poražené prase (g)	Spotřeba na tunu jatečně upraveného těla prasat (g)
Kyselé detergenty	11 (3-15)	143 (39-195)
Alkalické detergenty	41 (18-48)	533 (234-623)
Neutrální detergenty	3 (odhad)	39 (odhad)
Dezinfekční prostředky	15 (7-17)	195 (91-221)
Tekutý parafin	4 (1-5)	52 (13-64)
Celkem		962
Zdroj: [23, Nordic 2001]		

Vysoký podíl spotřeby vody na jatkách obvykle představují postřiky a oplachy. Na drůbežích jatkách se na postřiky a výplachy obvykle spotřebuje přibližně 24 % vody a na jatkách velkých zvířat 30 % vody. Ke snížení spotřeby vody i k zajištění dostatečné účinnosti mytí se běžně používají spouštěcí rozprašovací trysky, které vodu ovládají a usměřují. Technologie postřikování se v posledních letech zdokonalily. Nejnovější konstrukce jsou méně náchylné k ucpání než ty, které byly k dispozici dříve. K dispozici jsou také nové konstrukce se zvýšenou účinností vody při zachování nebo často zlepšení čistícího účinku [4, WS Atkins-EA 2000], [13, WS Atkins-EA 2000].

Po výrobě se provádí čištění pomocí horké vody a mycích prostředků a následně probíhá dezinfekce, při níž se často používá silné oxidační činidlo, např. chlornan. Spotřeba detergentů a chlornanu na dánských jatkách je shrnuta v tabulce 3.4.

Tabulka 3.4: Množství detergentů a chlornanu používaných na dánských jatkách

Druh zvířete	Průměrná spotřeba (g/porážku) (minimum-maximum)	
	Detergenty	Chlornan
Prase ⁽¹⁾	67,1 (31,7-123,9)	2,0 (0,4-6,8)
Krávy ⁽²⁾	108,9 (59,8-201,9)	10,9 (3,7-35,8)
Pozn.: Údaje o spotřebě za 3 finanční roky (¹) Údaje shromážděné z 9 prasečích jatek (²) Údaje shromážděné ze 4 jatek skotu. Zdroj: [118, Dánsko 2015]		

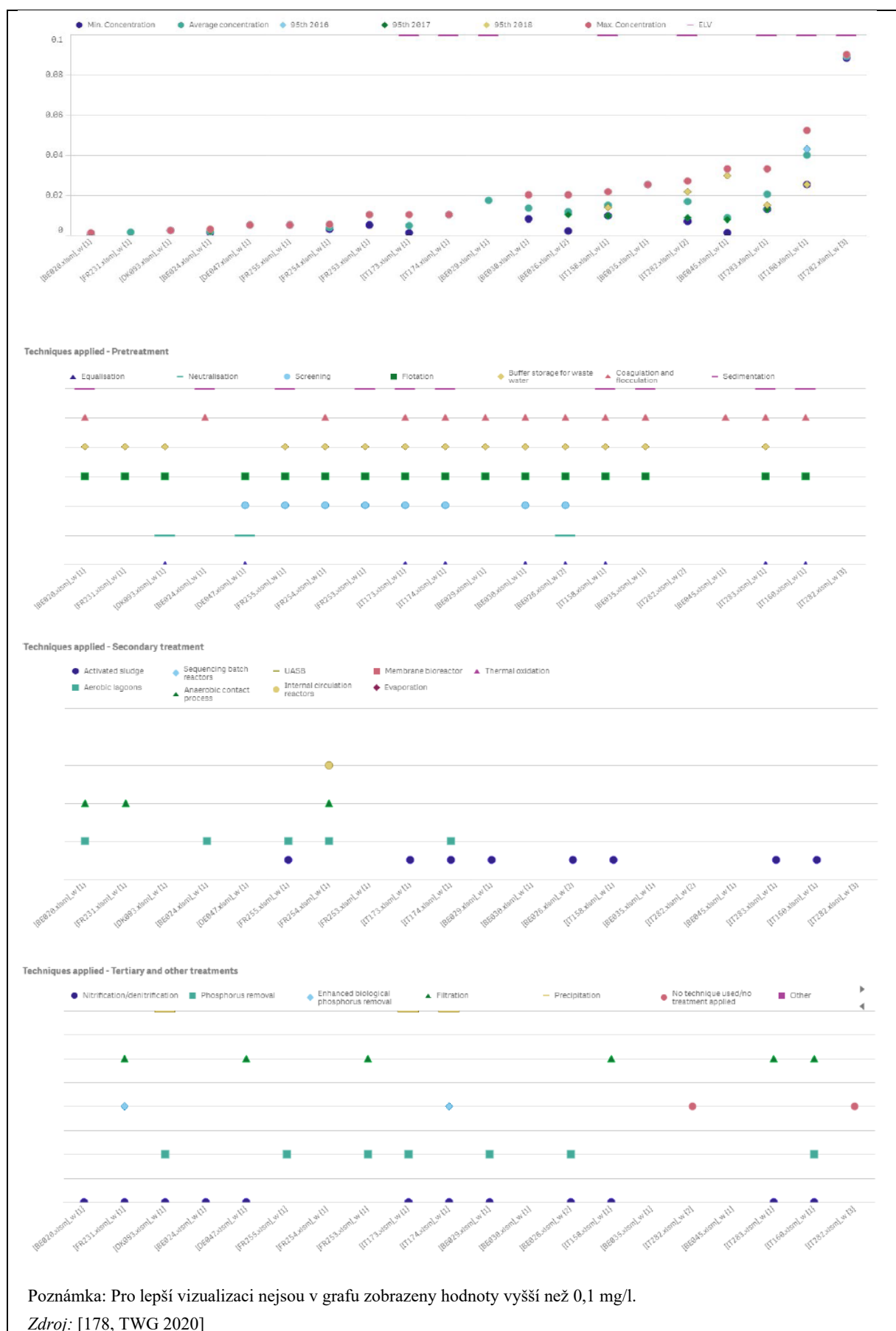
3.2.2.2 Emise do vody

Emise do vody z jatek lze rozdělit na emise procesní a emise z úniků a difúzních zdrojů. Mezi hlavní emise patří organický materiál, který přispívá k úrovním BSK a CHSK, a anorganický materiál, jako je amoniak a fosfor. Zdrojem emisí z procesů je mytí vozidel, mytí jatečně upravených těl, čištění výrobních prostor a související navazující činnosti, jako je mytí žaludků, dršťek a střivek [1, EPA 1996]. Za významné zdroje emisí fosforu jsou stále častěji považovány ty provozy, které vypouštějí hnůj a částečně natrávené krmivo [77, Pontoppidan O. 2002].

Podle zprávy INERIS o nebezpečných látkách v průmyslových odpadních vodách je průměrná úroveň emisí v místě vypouštění odpadních vod 195 jatek ve Francii 0,348 mg/l pro zinek a 0,058 mg/l pro měď [176, INERIS 2016].

Na následujících obrázcích jsou uvedeny emise z míst vypouštění ze sběru dat. Je třeba poznamenat, že některé emisní body by mohly souviset s toky neprocesních vod (např. užitková voda, odtoková voda).

Na obrázku 3.5 jsou uvedeny vykázané údaje (ze zařízení účastnících se sběru dat za roky 2016 až 2018) o emisích Cu do vody z jatek určených k přímému vypouštění, jakož i o použitých technikách snižování emisí. Stejně informace pro nepřímé vypouštění jsou uvedeny na obrázku 3.6.



Obrázek 3.5: Emise Cu do vody (mg/l) z jatek (přímé vypouštění)



Obrázek 3.6: Emise Cu do vody (mg/l) z jatek (nepřímé vypouštění)

Obrázek 3.7 ukazuje emise Zn do vody (ze zařízení účastnících se sběru dat za roky 2016 až 2018) z jatek pro přímé vypouštění, jakož i použité techniky snižování emisí. Stejné informace pro nepřímé vypouštění jsou uvedeny na obrázku 3.8.



Obrázek 3.7: Emise Zn do vody (mg/l) z jatek (přímé vypouštění)



Obrázek 3.8: Emise Zn do vody (mg/l) z jatek (nepřímé vypouštění)

Krmivo pro zvířata je hlášeným zdrojem emisí Cu/Zn do vody. Vozíky nebo konstrukce na bázi zinku jsou hlášeným zdrojem emisí Zn do vody [178, TWG 2020]. Byla rovněž hlášena nejistota ohledně potenciálních zdrojů Cu a Zn [211, TWG 2023].

V tabulce 3.5 jsou uvedeny některé konkrétní vykázané zdroje emisí Cu/Zn v odpadních vodách.

Tabulka 3.5: Vykázané zdroje emisí Cu/Zn v odpadních vodách

Instalace	Typ instalace	Zdroj Cu a Zn uvedený v povolení
BE019	Jatka (prasata)	Přítomnost Cu a Zn je spojena s krmivem pro zvířata.
Zdroj: [207, TWG 2023]		

3.2.2.3 Emise do ovzduší

Zápach

Pokud jde o každodenní lokální prevenci a regulaci je pro mnohá jatka zápach nevýznamnější problém atmosférického znečištění, zejména v zastavěných oblastech a v teplém počasí a podnebí. Zápach je obecně spojován se sběrem a skladováním krve, střevního obsahu, nepoživatelných vnitřností, hlav, končetin, kostí, zbytků masa a odpadu SRM. Jinými potenciálními zdroji zápachu je používání maceračních zařízení pro sekání a praní nepoživatelných vnitřností, nedostatečná údržba čistíren tekutých odpadů a každé ucpání kanalizace odpadním masem a tukem.

Zápach močůvky a hnoje z ploch volného ustájení může rovněž způsobit menší nepříjemnosti v zastavěných oblastech, ačkoli hygienické a welfare normy, jejichž plnění se na jatkách vyžaduje, může tento významný zdroj zápachu zmírnit.

Sběr a skladování vedlejších produktů z jatek, jako je krev, střevní obsah, nepoživatelné vnitřnosti, hlavy, nohy, kosti, zbytky masa a odpad SRM způsobuje některé z nejvýznamnějších každodenních problémů se znečištěním kvůli zápachu, který vytvářejí. Některé vedlejší produkty, jako je střevní obsah, mají již ze své podstaty nepříjemný zápach. Jiné, jako například krev, se stávají obtěžujícími velmi rychle. Čerstvě odříznutý tuk se kazí delší dobu, než začne páchnout. Existence a rozsah emisí zápachu závisí na tom, jaká preventivní a kontrolní opatření jsou zavedena, a také na místním počasí a klimatu. Problémy se zápachem se zvyšují s expozicí, dobou a teplotou skladování. Emise zápachu lze minimalizovat a předcházet jim.

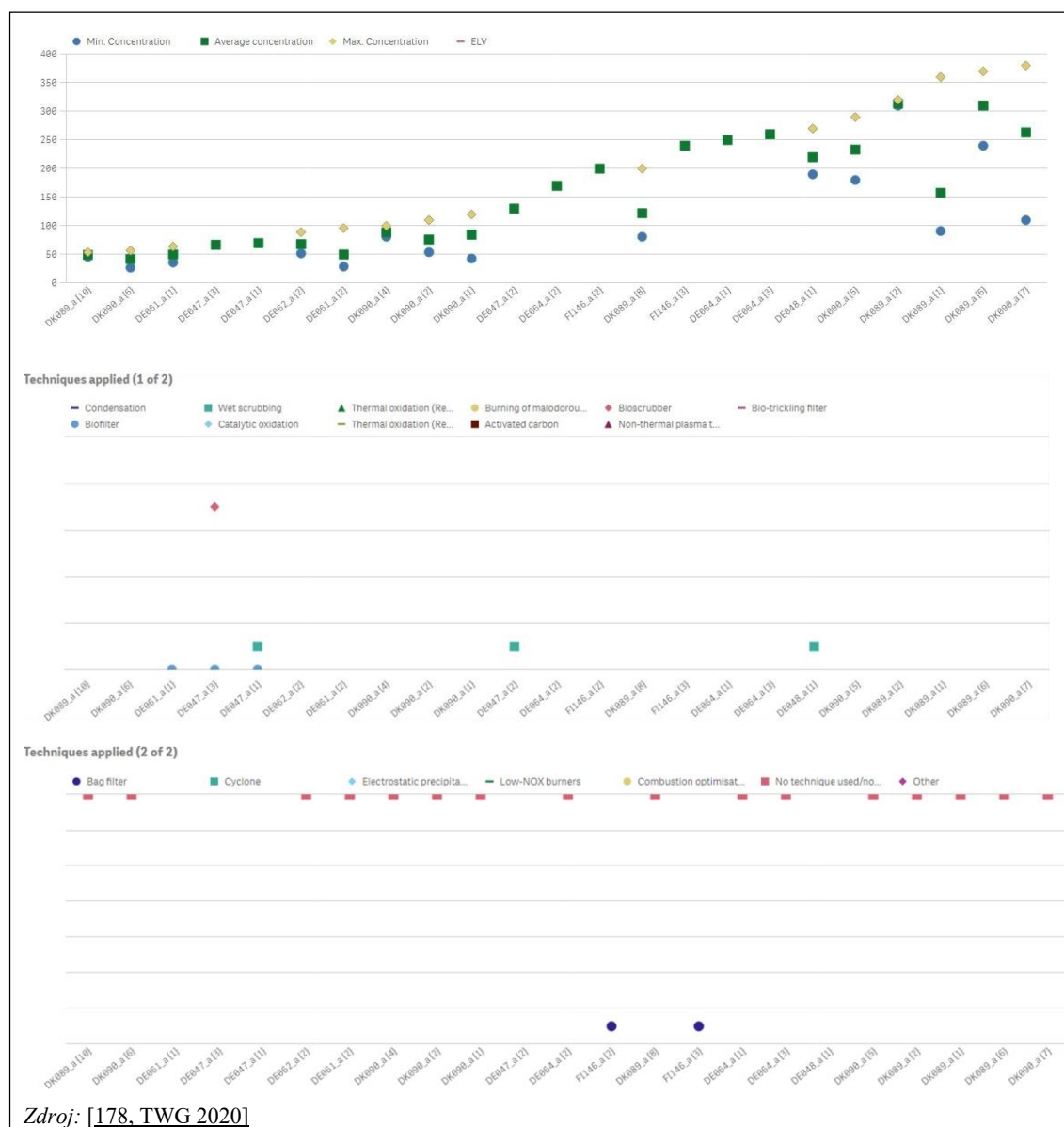
Emise během skladování do určité míry závisí na procesu, který předchází skladování, tj. na celém postupu sběru a manipulace. Pokud je například krev odebírána přímo do uzavřených a utěsněných nádob, pak je zabráněno emisím, dokud je nádoba uzavřena; krev však během několika hodin po odběru zkvasí a začne zapáchat. Na skladovací nádobě je vždy umístěn odvězňovací ventil, který odvádí případný plyn, takže únik zápachu je možný. Jestliže krev není možné okamžitě zpracovat, jediným obecně známým způsobem, jak zabránit zápachu, je chlazení [74, Casanellas J. 2002], ačkoli filtry s aktivním uhlím mohou pachové emise omezit.

Jestliže se doba skladování vedlejších produktů, které v čerstvém stavu nepáchnou, omezí jen na dobu, po kterou není zápach pronikavý, měl by se problém se zápachem vyřešit. Pokud je doba od porážky po použití nebo likvidaci vedlejších produktů živočišného původu udržována pod dobou vzniku zápachů, zabrání se tím problémům jak na jatkách, tak v zařízeních na zpracování vedlejších produktů

živočišného původu. Z čerstvějších materiálů se také získávají produkty vyšší jakosti, např. z vytavování tuků, a vzniká méně páchnoucích emisí, např. z kafilerního zpracování. Například tuk shromážděný po praní žaludků, který je mokrý a má vysoký obsah bílkovin, se rychle rozkládá za vniku organických kyselin, které ztěžují zpracování a značně zvyšují výrobní náklady [42, Tritt W. P. a Schuchardt F. 1992]. Zpracování zapáchajících materiálů může také vést k problémům se zápachem v ČOV.

Pokud jsou vedlejší produkty, které při rozkladu stále více zapáchají, chlazeny, sníží se emise zápachu, ale za cenu spotřeby energie.

Obrázky 3.9 a 3.10 ukazují vykázané údaje (ze zařízení účastnících se sběru údajů za roky 2016 až 2018) o řízených emisích zápachu a použitých technikách snižování emisí z jatek. U většiny emisních bodů se nepoužívá žádná technika snižování emisí.



Obrázek 3.9: Emise zápachu ($\text{ou}^{\text{E}}/\text{m}^3$) a techniky snižování emisí z jatek (část 1 ze 2)

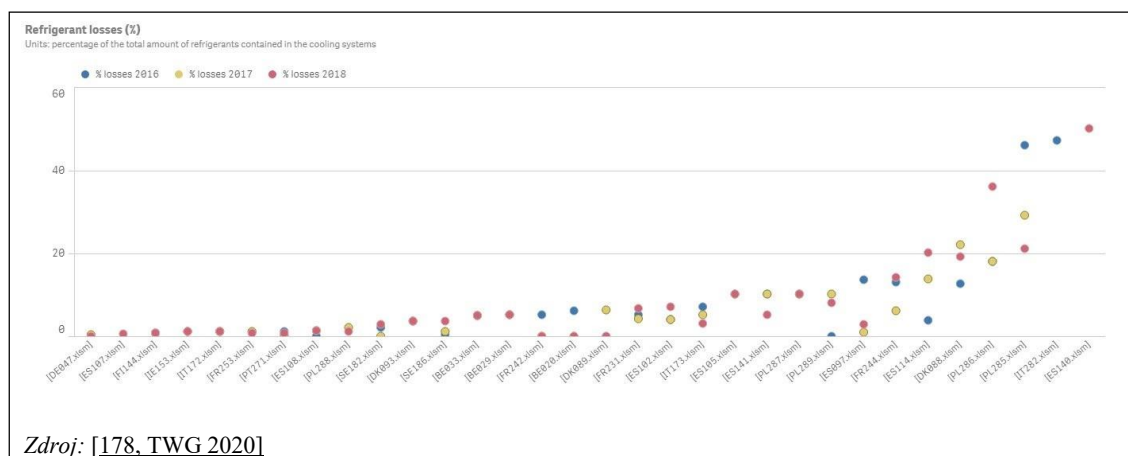


Obrázek 3.10: Emise zápachu (ou E/m^3) a techniky snižování emisí z jatek (část 2 ze 2)

3.2.2.4 Ztráty chladiva

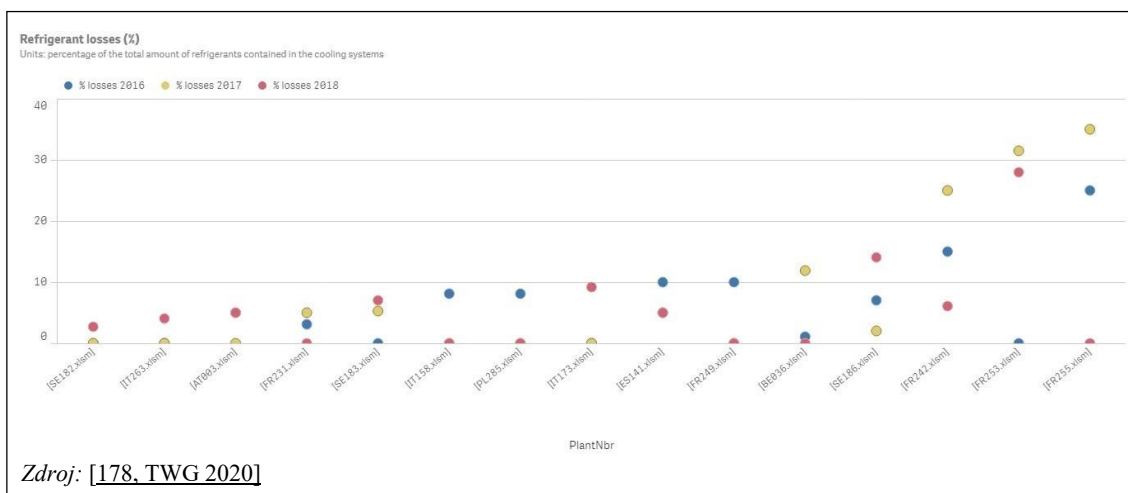
Podle vykázaných údajů je nejčastěji používaným chladivem R717 (NH_3), a to přibližně v 52 % zařízení, která se účastnila sběru dat.

Na obrázku 3.11 jsou uvedeny vykázané ztráty chladiva R717 (NH_3) (v %) (ze zařízení účastnících se sběru dat za roky 2016 až 2018). Procento ztrát chladiva se vztahuje k celkovému množství chladiv obsažených v chladicích systémech. Údaje nemusí být nutně interpretovány na meziroční bázi.



Obrázek 3.11: Ztráty R717 (NH₃) (%)

Druhým nejpoužívanějším chladivem ve vykázaných údajích (přibližně ve 23 % případů) bylo R404A. Na obrázku 3.12 jsou uvedeny nahlášené ztráty chladiva R404A (v %) (ze zařízení, která se účastnila sběru dat za roky 2016 až 2018). Data nemusí být nutně interpretována na meziroční bázi.



Obrázek 3.12: Ztráty R404A (%)

Ztráty chladiva lze vykazovat jako klouzavé průměry. Tříletý klouzavý průměr se vypočítá s ohledem na hodnotu daného roku a dvou předchozích let. Příklad je následující: ztráty chladiva R717 (NH₃) z let 2016, 2017 a 2018 pro instalaci SE186 jsou 0,3 %, 1 % a 3,6 %.

Na základě těchto hodnot se 3letý klouzavý průměr vypočítá jako: $(0,3 + 1 + 3,6) / 3 = 1,63 \%$.

Je-li k dispozici hodnota za rok 2019, aktualizovaný tříletý klouzavý průměr zohledňuje hodnoty za roky 2017, 2018 a 2019. Za předpokladu, že za rok 2019 jsou ztráty R717 (NH₃) 0,5 %, vypočítá se 3letý klouzavý průměr jako $(1 + 3,6 + 0,5) = 5,1 \%$.

3.2.2.5 Hluk a vibrace

Typické hladiny hluku zjištěné během pracovní doby a měřené na obvodovém oplocení jatek nebo v nejbližších budovách jsou 55–65 dB(A). Typické hodnoty 40–50 dB(A) byly hlášeny pro večerní dobu a 35–45 dB(A) pro dobu noční. Tyto údaje závisí na místních podmínkách, jako je vzdálenost, stínění,

odraz, doba provozu a místní postoj k minimalizaci zbytečného hluku [23, Nordic 2001].

Hlavním zdrojem hluku a vibrací jsou zvuky zvířat při vykládce a řazení na porážkovou linku, pohyby vozidel, kompresory, klimatizace, ventilátory a dělení jatečně upravených těl. Některé z těchto zdrojů jsou aktivní 24 hodin denně, zatímco jiné jen při příslušné činnosti, jako je dodávka zvířat nebo střídání směn zaměstnanců.

3.2.3 Techniky, které je třeba vzít v úvahu při určování BAT na jatkách

3.2.3.1 Techniky pro zvýšení energetické účinnosti

3.2.3.1.1 Techniky související s chlazením/mrazením

3.2.3.1.1.1 Plán řízení chlazení

Popis

Plán řízení chlazení je součástí systému environmentálního řízení (viz oddíl 2.3.1.1) a zahrnuje:

- sledování spotřeby energie chladicího systému;
- provozní opatření, jako je kontrola a údržba zařízení, zavírání dveří, pokud je to možné;
- obsluha zařízení zkušenými pracovníky;
- sledování ztrát chladiva.

Technický popis

Uvádí se, že většinu chladicích zařízení lze vylepšit tak, aby se ušetřilo až 20 % jejich spotřeby energie. Průzkum zařízení může vést k identifikaci technických a provozních příležitostí ke zlepšení energetické účinnosti a úspoře peněz.

Zařízení může být spolehlivé a přesto neefektivní. Zařízení navržené a provozované tak, aby bylo efektivní, je však nevyhnutelně spolehlivější; například kompresor nemusí v efektivním zařízení pracovat tak intenzivně, což jej činí méně náchylným k poruchám, a tudíž spolehlivějším.

Zvýšení energetické účinnosti lze údajně zlepšit kombinací průzkumu zařízení, přijetím opatření pro správné hospodaření a prováděním vhodného monitorování, údržby a kontroly.

Dosažené přínosy pro životní prostředí

Snížení spotřeby energie. Snížení emisí chladiv, obvykle v důsledku malých úniků a větších havárií.

Údaje o vlivu na životní prostředí a provozní údaje

Průzkum zařízení

Každá součást zařízení může být zkoumána samostatně, aby se změřila/odhadla její spotřeba energie a související provozní náklady. Může být také užitečné zjistit, co přesně se chladí.

Provozní náklady lze měřit/odhadovat pro každou položku zařízení buď měřením proudu do všech měřičů a spotřebičů energie, nebo, v případě méně přesných výsledků, měřením doby provozu a jejich kombinací s informacemi o jmenovitém výkonu poskytnutými výrobcem. Mohou být zahrnuty i další náklady, jako je údržba, doplňování chladiva, běžná práce a úprava vody. To umožňuje cíleně sledovat úspory energie i nákladů.

Lze identifikovat dva typy chladicí zátěže: (1) zátěže produktu, tj. cíle chlazení a (2) parazitní zátěže, tj. ty, které přímo nesouvisí s produktem, např. teplo generované světly nebo motory v chlazených prostorách. Toto rozlišení je užitečné, protože opatření, která lze přijmout k minimalizaci těchto dvou typů zátěže, jsou odlišná.

Správné hospodaření

Správné hospodaření vyškoleného a uvědomělého personálu může vést k významným úsporám nákladů. Mezi příklady správného hospodaření v okolí chladicího zařízení a v chlazených prostorách patří následující:

V okolí chladicího zařízení

Pokud nejsou kondenzátory udržovány v čistotě, zvyšuje se kondenzační teplota. Zvýšení kondenzační teploty o 1 °C může zvýšit provozní náklady o 2-4 %. Klesá také chladicí výkon a nemusí být dosaženo požadované teploty. Čím teplejší vzduch vstupuje do kondenzátoru, tím vyšší je kondenzační teplota. Kondenzátory lze v případě potřeby zastínit a zabránit recirkulaci teplého vzduchu. Vše, co brání proudění vzduchu, lze odstranit.

Bublíny v průhledítku chladiva, když je provoz systému stabilní, obvykle znamenají, že systém netěsní. To je nejen nezákonné a škodlivé pro životní prostředí, ale také to zvyšuje náklady na provoz systému a chladivo se pak musí vyměnit. Systém také nemusí být schopen zajistit požadované chlazení. Netěsnosti je proto třeba najít a opravit dříve, než se systém znovu naplní chladivem.

Hladinu oleje v průhledítku (průhledítkách) kompresoru lze pravidelně kontrolovat, protože kompresor bude pravděpodobněji selhávat, pokud je hladina oleje příliš nízká nebo příliš vysoká. Během běžného provozu zařízení se nespotebovává chladivo ani olej; chladivo může být ztraceno pouze v důsledku úniku, zatímco hladiny oleje se mohou měnit v důsledku úniku nebo pokud je olej zachycen někde v systému.

Provoz zařízení za vyšší teploty, než je nutné, může snížit spolehlivost a výkon. Prostor zařízení lze větrat, např. pomocí odsávacího ventilátoru, který se zapne, když je teplota příliš vysoká.

Zajištění optimálního nastavení ovládání zařízení, jeho označení a snadné nalezení může povzbudit personál k udržování efektivních provozních podmínek.

V chlazených místnostech

Led kolem dveří svědčí o špatném utěsnění, což také vede k následnému zvýšení tepelné zátěže. To může znamenat, že kapacita systému neunesou zvýšenou zátěž a teplota ve skladu se může zvýšit. Tyto problémy lze napravit zajištěním toho, aby produkt nezůstal ve dveřích, a opravou těsnění na dveřích. Pokud se dveře musí používat pravidelně, lze namontovat a udržovat pásové clony.

Bránění proudění vzduchu nad chladírnou tím, že se zablokuje proudění vzduchu z výparníku, vede ke zvýšení teploty v celém skladu a následně k tomu, že systém spotřebovává více energie, než je nutné, nebo případně nedosahuje požadované teploty.

Systém odmrazování na vyžádání, který v případě potřeby zahájí odmrazování, nikoli pomocí časovače, údajně v některých aplikacích snížil spotřebu energie o 30 %. Výparníky, které pracují při teplotě nižší než 0 °C, by měly být zcela rozmrazeny dříve, než led začne pokrývat žebra. Může to být každých několik hodin nebo každých několik dní. Když je výparník namrzlý, teplota odpařování klesá. Pokles vypařovací teploty o 1 °C může zvýšit provozní náklady o 2-4 %. Klesá také kapacita a sklad se nemusí

dostat na požadovanou teplotu. Pokud odmrazovací prvky nefungují správně, pak se tvorba námrazy na výparníku zhoršuje.

Jiné zdroje tepla v chladírně, např. světla, vysoko zdvižné vozíky, jiné motory a nabíjecí zařízení, stojí peníze kvůli spotřebě elektřiny a opět kvůli provozu chladicího systému, který odvádí teplo, jež produkují. Teplo vydává také personál.

Tvorba ledu na podlaze a stěnách chladírny naznačuje, že do místnosti vstupuje velké množství vzduchu, který s sebou přináší vlhkost, která kondenzuje na výparníku a konstrukci. Může to také znamenat problém s odmrazováním.

Chladírny jsou často udržovány při nižších teplotách, než je nutné, kvůli obavám z poruchy. Chladírna s nižší teplotou, než je nutné, zvyšuje pravděpodobnost poruchy. Teplota o 1 °C nižší, než je nutné, může údajně zvýšit provozní náklady zařízení o 2-4 %.

V jiných oblastech

Chladicí systémy musí odvádět teplo z mnoha jiných zdrojů než jen z výrobku nebo prostoru určeného k chlazení. Tyto zdroje tepla lze minimalizovat. Běžnými příklady zdrojů tepla jsou čerpadla a ventilátory, které cirkulují studený vzduch, chlazená voda nebo nemrznoucí roztok. Ty dodávají většinu energie, kterou spotřebují ve formě tepla do chladicí zátěže, takže je třeba je vypnout, pokud nejsou potřeba.

Potrubí studeného chladiva mezi výparníkem a kompresorem, zejména větší potrubí sacího potrubí, zachycuje teplo ze svého okolí. Ty mohou být izolovány a nesmí být vedeny horkými oblastmi.

Monitorování

Monitorování umožňuje odhalit vznikající závady dříve, než se stanou závažným a nákladným problémem, např. monitorování úniků chladiva.

Monitorování ve velmi malých zařízeních

I u malých a jednoduchých zařízení může instalace měřidel pro zaznamenávání sacích a výstupních tlaků denně nebo alespoň jednou týdně vést k významným úsporám s velmi omezenými náklady. Jakákoli změna, jako je například pokles sacího tlaku, signalizuje problém, například únik chladiva. Pokud výstupní tlak stoupne a okolní teplota ne, může to znamenat zablokovaný kondenzátor.

Vedení datového protokolu pomáhá včas odhalit problémy a pomáhá dodavateli diagnostikovat problémy.

Monitorování ve větších zařízeních

U většiny zařízení se může vyplatit podrobnější monitorování. V některých případech může mít opodstatnění počítačový monitorovací systém.

Plány údržby

Práce na údržbě závisí na velikosti a složitosti zařízení a také na použitých komponentech. Uvádí se, že by se měly kontrolovat minimálně následující činnosti:

Kompresory	– hladina oleje
	– sací a výtlačné tlaky a teploty
Kondenzátory	– ventilátory a čerpadla pracujících

	– kryty ventilátoru jsou bezpečné a zajištěné – kondenzátor není blokován; v případě potřeby vyčistěte kondenzátor
Měřidla	– pro přesnost
Přijímač	– pokud je k dispozici průhledítko nebo ukazatel hladiny kapaliny a zda obsahuje správné množství chladiva
Výparník	– stejně jako u kondenzátorů, navíc s ohledem na míru tvorby námrazy
Bezpečnost a účinnost	– všechny bezpečnostní kontroly – ovládací spínače abyste se ujistili, že se neodchýlily od optimální nastavené hodnoty – přehřátí sání pro potvrzení správné funkce expanzních ventilů – tlakové nádoby, např. zásobníky kapaliny, mohou ze zákona vyžadovat písemný plán kontrol, který provede odborně způsobilá osoba
Jiné	– hladina oleje – žádné nežádoucí vibrace v žádné části systému – izolace potrubí je stále v dobrém stavu – zda nedochází k únikům, např. látek poškozujících ozonovou vrstvu – zda není izolace poškozená, pokud máte chladírnu nebo skřín – uvolnění bezpečnostních dveří chladírny

U jednoho příkladu chladicího zařízení se vyskytly vysoké kondenzační tlaky, což vedlo ke zvýšené spotřebě energie a vyšším účtům za palivo. Kondenzátor byl vyčištěn, čímž se problém vyřešil, a od plánu na výměnu kondenzátoru tak bylo upuštěno.

Řízení

Uvádí se, že jednoduché ovládání a správné nastavení může být velkým krokem k tomu, aby chladicí zařízení fungovalo co nejefektivněji, například nastavením termostatu tak, aby bylo dosaženo nejlepší energetické účinnosti zařízení, aniž by byla ohrožena spolehlivost. Označení normálních hodnot na měřidlech pomáhá včas odhalit poruchu zařízení. Existuje řada nízkonákladových kontrolních mechanismů, které lze přidat do zařízení a které poskytují údajně dobré výsledky. Automatické ovládací prvky lze použít k vypnutí chladicího zařízení a/nebo světel, když nejsou potřeba. Automatické spínače nebo pohony s proměnnými otáčkami lze namontovat na ventilátory a čerpadla, která cirkulují studený vzduch, chlazenou vodu a nemrznoucí roztoky. Byla hlášena návratnost 1 rok nebo méně. U zařízení s více kondenzátory nebo chladicími věžemi umožňují dosáhnout minimální možné kondenzační teploty pro zařízení, což umožňuje úsporu nákladů v chladnějším počasí.

Mezisložkové vlivy

Žádné

Technické aspekty týkající se použitelnosti

Použitelné na všech jatkách.

Ekonomika

Bylo zjištěno, že investice do úspory až 20 % energie se obvykle vrátí za méně než 2 roky.

Motivace pro implementaci

Snížení nákladů na energii.

Příklady provozů

Tato technika byla hlášena přibližně u 25 % jatek účastníků se sběru údajů SA [178, technická pracovní skupina 2020].

Referenční literatura

[31, řecké ministerstvo životního prostředí 2001], [85, ETSU 2000], [90, ETSU 1999], [178, TWG 2020].

3.2.3.1.1.2 Instalace chlazení chladiva podzemní vodou

Popis

Podzemní voda se používá k chlazení chladicích plynů.

Technický popis

Podzemní voda může být použita k chlazení chladicích plynů, aby se snížilo množství spotřebované energie.

Dosažené přínosy pro životní prostředí

Snížení spotřeby energie.

Údaje o vlivu na životní prostředí a provozní údaje

Chladicí systém může představovat 40-70 % spotřeby elektrické energie na jatkách. Chlazení podzemní vodou bylo zavedeno za účelem chlazení chladiva a snížení provozního tlaku kondenzátoru z 1,22 kPa na hodnotu 0,81 kPa, která je údajně optimální z hlediska úspory energie.

Mezisložkové vlivy

Tato technika může způsobit zvýšení teploty podzemní vody. Jeden systém v Dánsku byl uzavřen kvůli výslednému zvýšení teploty v sousedních vrtech.

Technické aspekty týkající se použitelnosti

Použitelné v situacích, kdy jsou k dispozici dostatečné zásoby podzemní vody, aby nedošlo k významnému riziku zvýšení teploty podzemní vody.

Motivace pro implementaci

Snížení spotřeby energie.

Příklady provozů

Jedná se o běžnou praxi na drůbežích jatkách [156, TWG 2019]. Používá se také na nejméně jedněch jatkách prasat v Dánsku.

Referenční literatura

[23, Nordic 2001], [73, Italy 2002], [156, TWG 2019].

3.2.3.2 Techniky pro snížení spotřeby vody

3.2.3.2.1 Obecné techniky

3.2.3.2.1.1 Zamezení oplachování jatečně upravených těl a jeho minimalizace v kombinaci s použitím technik čisté porážky

Popis

Kvalifikovaná a pečlivá porážka se provádí tak, aby se minimalizovala potřeba umývání jatečně upraveného těla po prohlídce veterinárním lékařem.

Technický popis

Kvalifikovaná a pečlivá porážka, úprava a eviscerace zabraňují kontaminaci jatečně upraveného těla nebo ji minimalizují, a tím zlepšují kvalitu produktu a zároveň minimalizují potřebu umýt jatečně upravené tělo po prohlídce veterinárním lékařem. Oplachování se může omezit na půlící řez, aby se odstranil prach z kostí skotu, hrudní dutiny a předních končetin.

Dosažené přínosy pro životní prostředí

Snížení spotřeby vody a její kontaminace.

Údaje o vlivu na životní prostředí a provozní údaje

Při použití ručně ovládané sprchové hlavice lze jatečně upravené tělo skotu opláchnout 8-10 litry vody (přibližně 30-40 l/t).

Na jatkách prasat se uvádí spotřeba vody při porážkách a vykrvování 10-50 l/t, resp. 30-40 l/t, přičemž voda je dodávána nepřetržitě bez ohledu na průchodnost jatečně upraveného těla.

Mezisložkové vlivy

Žádné.

Technické aspekty týkající se použitelnosti

Oplachování jatečně upravených těl nemusí být použitelné z důvodu hygienických požadavků.

Pokud se vyžaduje mytí jatečně upravených těl z důvodu vizuální kontaminace, např. chlupy, štětinami nebo peřím, může být mytí nutné. Použití vodních sprejů smíchaných se stlačeným vzduchem může minimalizovat množství použité vody.

Ovce lze „bezpečně“ nechat nemyté, pokud jsou postupy při bourání na vysoké úrovni. Tím se zlepšuje i kvalita masa, tj. hezčí vzhled, barva a kvalita. Mokrý jatečně upravený tělo mají tendenci se při chlazení „lepit“. Stejně tak se lze vyhnout mytí, pokud je odstraňování štětín u prasat a vykuchávání u drůbeže prováděno zručně.

Ruční oplachování může být vhodnější než automatické oplachování v boxech, kde je spotřeba vody často zbytečně vysoká. Pokud se teplota vody udržuje na minimu, tj. používá se studená voda, lze se vyhnout vstřebávání tuku. Použití vodního proudu směřovaného se stlačeným vzduchem může také snížit množství použité vody.

Ekonomika

Stříkácí pistole může stát 200 EUR (náklady v roce 2001).

Motivace pro implementaci

Snížení nákladů na vodu a zlepšení kvality výrobků.

Příklady provozů

Různá jatka.

Referenční literatura

[23, Nordic 2001], [37, Pontoppidan O. 2001], [52, Brindle J. 2001], [103, BPMF 2003].

3.2.3.2.1.2 Použití automatizovaných ovladačů start/stop vody na celé jateční lince

Viz také oddíl 2.3.5.1.3.

Popis

K detekci kadáverů a jejich částí a k dodávce vody podle potřeby se používají čidla, jako jsou fotobuňky.

Technický popis

K detekci kadáverů a jejich částí a k dodávce vody podle potřeby lze namontovat čidla, jako jsou fotobuňky. Dodávku vody lze tak v průběhu všech přestávek i mezi jednotlivými porážkami automaticky vypínat.

Dosažené přínosy pro životní prostředí

Snížení spotřeby vody, snížení objemu vody vyžadující úpravu, a pokud je tlak regulován, snížení zachycování biologických látek a kontaminace. Předpokládá se, že by úspora mohla činit až polovinu celkové spotřeby vody během výroby, spolu s vodou ušetřenou během čištění, pokud by se přestalo s praxí ponechávat vodu trvale téci.

Údaje o vlivu na životní prostředí a provozní údaje

Pečlivost při výběru, instalaci a údržbě fotobuněk může zajistit jejich spolehlivost a jejich správné umístění zaručí, že jatečně upravená těla budou umyta v plánovaném rozsahu, i když se budou houpat na horní kolejnici nebo se budou lišit velikostí.

Použití této techniky předpokládá, že je třeba umýt každé jatečně upravené tělo, a technika nerozlišuje mezi čistými a špinavými jatečně upravenými těly nebo špinavými částmi jatečně upravených těl.

Pokud jateční linka nepracuje na plný výkon, je úspora vody větší, tedy pokud je voda dodávána pouze v případě přítomnosti jatečně upraveného těla. To se při jednotkových operacích porážky a vykrvení měří.

Na jatkách prasat se uvádí spotřeba vody při porážce 10-50 l/t a při vykrvování 30-40 l/t, pokud je voda dodávána nepřetržitě bez ohledu na objem jatečně upraveného těla.

Mezisložkové vlivy

Energii na čerpání vody by bylo možné ušetřit, pokud by se odstranila potřeba mytí jatečně upravených těl. Při mytí čistých jatečně upravených těl může dojít k plýtvání vodou.

Použitelnost

Stejně použitelné pro nová i stávající jatka.

Ekonomika

Uvádí se, že automatické zařízení na otvírání a zavírání vody se pohybuje ve výši 255 USD (náklady v roce 2001). Pro jatka prasat byla odhadovaná roční úspora spotřeby vody 6 060 m³.

Motivace pro implementaci

Snížení nákladů na vodu.

Příklady provozů

Jatka prasat v USA.

Referenční literatura

[23, Nordic 2001], [49, AVEC 2001], [108, Clitravi - DMRI 2003] [72, Ockerman H.W. a Hansen C.L. 2000].

3.2.3.2.1.3 Průběžný suchý a tříděný sběr vedlejších produktů podél celé porážkové linky

Viz také body 3.2.3.4.1.1 a 3.2.3.3.1

Popis

Odkapávací misky/žlaby jsou umístěny tak, aby zachycovaly kapaliny a pevné látky.

Technický popis

Odkapávací misky nebo žlaby - podle polohy na porážkové lince - mohou být umístěny tak, aby sbíraly kapalně a pevné materiály. Odkapávací misky/žlaby mohou být určeny pro sběr například kapající krve mezi vykrvovací halou a oprašovací nádrží, na porážkových linkách prasat; na stanicích pro odstraňování hlav a kůží a pro krev a směsi pevných látek určených ke kafilernímu zpracování nebo jiné vedlejší produkty, které jsou určeny k dalšímu zpracování. Žlaby mohou být propojeny odtoky, čerpadly nebo odsávacími zařízeními s příslušnou sběrnou nádobou. Umístění a konstrukce mís/žlabů a prostředky zabráňující smíchání s vodou a přepravě kapalin nebo pevných látek závisí na provozu jednotky, požadovaném/potřebném stupni třídění různých materiálů a jejich konečném zamýšleném použití nebo způsobu likvidace. Příklady materiálů, které lze shromažďovat a přepravovat v suchém stavu, zahrnují vnitřnosti, které nejsou určeny k lidské spotřebě, a peří. U materiálů určených k lidské spotřebě je obzvláště důležitá kontrola teploty a některá jatka přepravují vnitřnosti ve vodě kvůli chladicímu efektu. Tomu lze předejít rychlým přemístěním materiálů do chladicích zařízení po jejich odstranění ze zvířete.

Množství odpadu je obzvláště velké při otevírání hrudi, odstraňování vnitřností a půlení jatečně upravených těl. Proto je velmi důležité instalovat v těchto oblastech sběrné systémy. Odstraňování odpadů lze provádět pomocí speciálních zařízení na odsávání nebo pomocí čerpadel. V jedné případové studii jatek byl veškerý tento odpad dříve splachován do kanalizace při intervalovém čištění. Ukázalo se však, že je možné provádět veškeré počáteční čištění nasucho, např. lopatkami, stěrkami nebo vakuovým odsáváním, čímž se lze vyhnout spotřebě vody během pracovní doby. Počáteční čištění na konci pracovní doby lze rovněž provést bez použití vody.

Jinde je bachor po odstranění okamžitě přemístěn speciálním pneumatickým tunelem do „špinavé zóny“, kde je stlačen systémem násypky a vyložen do kontejneru ke kompostování.

Dosažené přínosy pro životní prostředí

Snížená spotřeba vody a menší zachycování vedlejších produktů ve vodě. Jestliže se vedlejší produkty shromažďují efektivně, objem vody, potřebné pro čištění se snižuje a následně se spotřebuje i méně

energie na ohřev vody pročištění a úklid. Také se spotřebuje méně čistících prostředků. Snižuje se množství produkované odpadní vody a její BSK, CHSK, obsah živin a detergentů a emise CO₂.

Oddělování kapalin a pevných látek určených k použití nebo likvidaci má několik výhod. Pokud jsou k dispozici dostatečné systémy odděleného sběru, snižuje se křížová kontaminace mezi různými vedlejšími produkty. Segregace vedlejších produktů tak může snížit potenciální problémy se zápachem z materiálů, které i v čerstvém stavu vydávají nejvíce obtěžující pachy, tj. jejich odděleným skladováním/odstraňováním za kontrolovaných podmínek namísto kontroly většího objemu smíšených vedlejších produktů. Snižuje se také spotřeba vody na přepravu vedlejších produktů a na čištění zařízení (vedlejší produkty jsou z velké části omezeny na odkapávací misku/žlab). Kromě toho může být čištění jednodušší.

Díky minimalizaci křížové kontaminace umožňuje třídění také využití jednotlivých vedlejších produktů, které lze použít, namísto jejich likvidace z důvodu smíchání s materiály, které nelze použít. Všechny materiály tak mohou být použity nebo zlikvidovány pro ně nejvhodnějším způsobem.

Údaje o vlivu na životní prostředí a provozní údaje

Na jedné dánské jatce se poté, co byly na „čisté porážkové lince“, tj. na místo, kde probíhá eviscerace, půlení, vážení, čištění a třídění, nainstalovány žlaby a zavedeno mokré odsávání, zvýšilo množství organického materiálu sebraného na jedno prase o 0,2 kg (2,6 kg/t jatečně upraveného těla prasete). Kromě toho se snížilo znečištění odpadních vod o 0,52-0,65 kg BSK na tunu jatečně upraveného těla prasat. Podobné výsledky by se daly očekávat i při použití stěrky/lopatky za předpokladu, že by byly důsledně dodržovány správné postupy.

V jiné případové studii se snížilo zatížení odpadních vod CHSK. Na jedné norské jatce dosáhli kombinací montáže dvojitého odtokového systému v oddělení vykrvení a sběrných mís na krev pod odpadkovým stolem a v prostoru eviscerace spolu s čerpadlem do krevních nádrží, snížení celkového vypouštění CHSK o 22 %, tj. o 1,25 kg nebo více než 1,25 kg CHSK na tunu jatečně upraveného těla prasete.

Některá jatka používají pod porážecí linkou dlouhý žlab se šnekovým dopravníkem, a to z důvodu eliminace potřeby mokrého čištění podlahy během pracovní doby. Materiál lze zametat nebo stírat na šnekový dopravník, jehož mechanismus by měl být z bezpečnostních důvodů pro obsluhu nepřístupný.

Použití odkapávacích mís, které zabraňují pádu materiálu na podlahu, má zdravotní a bezpečnostní výhody, protože může výrazně snížit riziko úrazů způsobených uklouznutím. Může také ovlivnit následnou hodnotu a použití vedlejšího produktu, pokud je důležitým hlediskem hygiena, např. pokud má být použit při zpracování krve.

Mezisložkové vlivy

Určitá energie bude stále zapotřebí, např. k provozu čerpadel, ale lze ušetřit tu energii, která by byla použita k ohřevu další čistící vody.

Technické aspekty týkající se použitelnosti

Použitelné na všech jatkách.

Ekonomika

Každý žlab stojí přibližně 300 EUR na metr (náklady v roce 2001). V případě instalace čerpacího systému budou dodatečné náklady činit přibližně 3 000-4 000 EUR.

Pro dánskou jatku byla vypočtena doba návratnosti 8 měsíců pro případ, že by platila příplatek za odpadní

vodu, a asi 4 roky, kdyby jej neplatila.

Doba návratnosti u výše uvedeného norského příkladu byla něco málo přes 6 let. Ušetří se náklady na čištění odpadních vod.

Motivace pro implementaci

Snížení nákladů na čištění odpadních vod a likvidaci odpadů a s tím související snížení nákladů.

Příklady provozů

Nejméně jedna jatka v Dánsku a Norsku.

Přímý sběr obsahu bachoru pro kompostování se provádí nejméně na dvou jatkách skotu v Itálii.

Referenční literatura

[23, Nordic 2001], [31, Greek Ministry for the Environment 2001], [37, Pontoppidan O. 2001], [62, Germany 2002], [64, Sorlini G. 2002].

3.2.3.2.1.4 Izolované a kryté sterilizátory nožů

Popis

Sterilizační boxy na nože, umístěné po celé délce porážkové linky, jsou izolované a opatřené pevnými kryty.

Technický popis

Boxy pro sterilizaci nožů, které jsou umístěny po celé délce porážkové linky, lze izolovat a opatřit pevným krytem, který má výřezy, do nichž lze vkládat dva nože tak, že se jejich čepele ponoří do vody o teplotě 82°C. Kryt lze navrhnout a vyrobit tak, aby vyhovoval typu nože používaného na každém pracovišti.

Dosažené přínosy pro životní prostředí

Snížení spotřeby vody a následně snížení spotřeby energie.

Údaje o vlivu na životní prostředí a provozní údaje

Spotřeba vody naměřená v jednom neizolovaném sterilizátoru nožů s trvale tekoucí vodou činí přibližně 2 000 l/d. Izolací a zakrytím sterilizátoru lze snížit tepelné ztráty, takže se následně sníží i četnost a objem potřebného doplňování vody.

Uvádí se, že použití izolačního materiálu o tloušťce 20 mm snižuje tepelné ztráty o 80 % ve srovnání s neizolovaným sterilizátorem bez víka.

Mezisložkové vlivy

Nebyly zaznamenány.

Technické aspekty týkající se použitelnosti

Použitelné na všech pracovních místech na všech jatkách.

Ekonomika

Každý sterilizátor stojí přibližně 700-800 EUR (náklady v roce 2001). V Dánsku byla doba návratnosti při instalaci nových izolovaných sterilizačních boxů odhadnuta na 1 rok.

Motivace pro implementaci

Snížení spotřeby vody a následně snížení spotřeby energie.

Příklady provozů

Tato technika se používá nejméně na dvou dánských jatkách, z nichž jedna poráží skot a druhá prasata.

Referenční literatura

[23, Nordic 2001], [77, Pontoppidan O. 2002].

3.2.3.2.1.5 Sterilizace nožů pomocí nízkotlaké páry

Popis

V nízkotlakém parním sterilizátoru se vstřikováním páry ohřívá voda, která se pak používá ke sterilizaci nožů.

Technický popis

V nízkotlakém parním sterilizátoru se voda ohřívá vstřikováním páry. Voda se vyměňuje ručně nebo se řídí časovačem podle potřeby. Spotřeba vody je přibližně 500 l/d nebo méně v závislosti na tom, jak často se voda mění.

Dosažené přínosy pro životní prostředí

Snížení spotřeby energie a snížení spotřeby vody.

Údaje o vlivu na životní prostředí a provozní údaje

Měření v roce 1992 na sterilizátorech nožů na norských jatkách ukázala spotřebu energie 500 kWh za den, což se rovná 0,3 kWh na kus (17 kWh/t jatečně upraveného těla). Po změně metody sterilizace nožů z horké vody na páru se spotřeba energie snížila o 75 % na 4,24 kWh/t jatečně upraveného těla.

Sterilizace probíhá při tlaku 150 kPa a za sterilizační jednotkou se tlak páry sníží na 50 kPa.

Kondenzační teplo se maximálně využije, což snižuje množství vody potřebné k udržení teploty sterilizačních jednotek na 82 °C.

Uvádí se, že pára nepředstavuje pro obsluhu žádné významné riziko a že riziko z alternativy, tj. horké vody, je větší, protože se udržuje při tlaku 400-600 kPa.

Mezisložkové vlivy

Nebyly zaznamenány žádné.

Technické aspekty týkající se použitelnosti

Použitelné na všech jatkách.

Ekonomika

Nejsou uvedeny žádné informace.

Motivace pro implementaci

Snížení spotřeby energie a vody.

Příklady provozů

Technika je použita v zařízení FR242 [178, TWG 2020].

Technika se již řadu let používá na norských ovčích/jehněčích jatkách.

Referenční literatura

[23, Nordic 2001], [77, Pontoppidan O. 2002], [178, TWG 2020].

3.2.3.2.1.6 Pravidelná výměna vody v elektricky vyhřívaných sterilizátorech nožů řízená časovačem.

Viz také oddíl 2.3.5.1.3.

Popis

Dezinfekce a čištění nástrojů určených k řezání se provádí pomocí sterilizátorů s topnými tělesy a elektrickým ohřevem vody.

Technický popis

Na čisté porážkové lince se používá řada velkých nástrojů na řezání. Z hygienických důvodů se čistí a dezinfikují několikrát během pracovního dne, na konci pracovního dne a před použitím, pokud byly znečištěny. Na malých jatkách je možné upustit od systému horké vody (82 °C), pokud jsou instalovány nové sterilizátory s topnými tělesy a pokud je u hlavních zařízení instalován elektrický ohřev vody. Tím se výrazně sníží tepelné ztráty ze systému horké vody a zajistí se lepší regulace teploty. Spotřebu vody lze snížit pravidelnou výměnou vody ve sterilizátorech pomocí časového ovládání.

Dosažené přínosy pro životní prostředí

Snížení spotřeby vody. Používá se méně vody o teplotě 82 °C a následně se spotřebuje méně energie na ohřev vody.

Údaje o vlivu na životní prostředí a provozní údaje

Spotřeba vody při teplotě 82 °C na čisté porážkové lince dánských jatek byla naměřena ve výši 24 litrů na prase (312 l/t jatečně upraveného těla). Spotřeba energie na ohřev tohoto množství vody se pohybuje v řádu 2 kWh na prase (26 kWh/t jatečně upraveného těla). Spotřeba vody v jednom neizolovaném sterilizátoru nožů s neustále tekoucí vodou na dánských jatkách byla změřena na přibližně 2 000 l/d. Bylo zjištěno, že pravidelná výměna vody ve sterilizátoru s časovým řízením snížila spotřebu vody na přibližně 500 l/d.

Mezisložkové vlivy

Nebyly zaznamenány.

Technické aspekty týkající se použitelnosti

Použitelné na všech jatkách.

Ekonomika

Doba návratnosti se uvádí v rozmezí 6 měsíců až 2 let.

Motivace pro implementaci

Snížení nákladů na vodu a energii.

Příklady provozů

Nejméně jedny dánská jatky.

Referenční literatura

[23, Nordic 2001], [33, COM 1991], [37, Pontoppidan O. 2001].

3.2.3.2.2 Techniky zpracování střev a vnitřností/drobů

3.2.3.2.2.1 Suché vyprazdňování žaludků skotu/prasat

Popis

Žaludky skotu/prasat se vyprazdňují pomocí strojů bez vody.

Technický popis

Žaludky lze rozřezat ve stroji. Obsah padá do základny stroje, odkud se odčerpává a používá se například k výrobě bioplynu nebo ke kompostování. K dispozici jsou stroje, které mohou vyprazdňovat žaludky bez použití vody, kromě množství použitého k čištění nožů na řezání žaludků.

Při dalším zpracování na konečný produkt je voda dále potřebná k mytí a čištění žaludků a ke stálé hygieně prostředí. Následně se žaludky odstředí s minimálním množstvím vody, aby se zajistilo odstranění veškerého krmiva.

Dosažené přínosy pro životní prostředí

Snížení spotřeby vody a následně snížení objemu a zatížení odpadních vod BSK.

Žaludky lze použít jako potravu pro lidi, např. hovězí dršťky, nebo jako krmivo pro domácí zvířata.

Údaje o vlivu na životní prostředí a provozní údaje

Úprava starých strojů z dvojitého oplachování na jednoduché oplachování snižuje spotřebu vody na polovinu.

Mezisložkové vlivy

Žádné.

Technické aspekty týkající se použitelnosti

Obecně použitelné.

Ekonomika

Náklady, včetně nákladů na nový stroj na vyprazdňování žaludků, činí přibližně 28 000 euro (náklady v roce 2001). Náklady na rekonstrukci starého stroje na vyprazdňování žaludků činí 16 000 euro (náklady v roce 2001).

V případě dánských jatek byly investiční náklady na nový stroj na vyprazdňování žaludků prasat vyčísleny přibližně na 5 let. Staré stroje na vyprazdňování žaludků s dvojitým oplachem však lze s nízkými náklady přestavět na stroje s jednoduchým oplachem.

Motivace pro implementaci

Snížení spotřeby vody a nákladů na její úpravu.

Příklady provozů

Jatka v Dánsku [118, Dánsko 2015].

Referenční literatura

[23, Nordic 2001], [37, Pontoppidan O. 2001], [36, COM 2000], [118, Denmark 2015], [207, TWG 2023].

3.2.3.2.2 Regulace a minimalizace spotřeby vody pro pohyb střev

Viz oddíl 2.3.5.1.3.

3.2.3.3 Techniky snižování emisí do vody

3.2.3.3.1 Optimalizace vykrvení a odběru krve

Popis

Operace vykrvení je optimalizována tak, aby bylo zajištěno zachycení a zadržení maximálního množství krve v místě vykrvení.

Technický popis

Vykrvení lze optimalizovat tak, aby bylo zajištěno, že v místě vykrvení bude shromážděno a zadrženo maximální množství krve. Tím se snižuje požadavek na řízení kapající krve po celé délce porážkové linky

U velkých zvířat je při použití dutých nožů nižší výtěžnost odběru krve než při tradičnější metodě podříznutí krku zvířete, kdy je krvácení iniciováno tlukotem srdce zvířete a gravitací. U prasat se uvádí výtěžnost krve 75-80 %. Ve většině případů je doba vykrvácení dutým nožem omezena na 20-40 sekund, a to z důvodu rychlosti provozu jateční linky a také proto, že to je doba, která se uvádí jako potřebná pro sběr krve nejvyšší jakosti při této metodě. V praxi lze dobu vykrvení pomocí dutého nože prodloužit, aby se zvýšil na maximum hygienický sběr krve. Zvířata pak mohou být zavěšena nad sběrný žlab, dokud není odkapávání krve z jatečně upraveného těla zanedbatelné. Druhá část „vykrvení“ obsahuje sraženiny, takže se již nejedná o krev potravinářské/farmaceutické kvality a může být odeslána například do kafilerie, výroby bioplynu nebo na kompostárny. V některých zemích, např. v Dánsku, se metoda dutého nože pro hygienický odběr krve skotu přestala používat, protože se tam krev přežvýkavců pro lidskou spotřebu ani jako krmivo nepoužívá, ačkoliv se ještě jinde pro potraviny i pro krmení malých domácích zvířat používá.

Pokud se používá tradiční metoda vykrvení, může být čas, který je k tomu určen, vypočítán tak, aby se optimalizoval odběr krve. Uvádí se, že u skotu je optimální doba vykrvení přibližně 7 minut a u prasat 5-6 minut.

Uvádí se, že vykrvovací karusely mohou být vybaveny alarmem krvácení, který se rozezní, pokud ze zvířete nebylo vypuštěno dostatečné množství krve předtím, než opustí vykrvovací prostor. Vykrvovacími karusely pro vykrvení dutým nožem může jeden pracovník obsloužit až 360-380 prasat/h, nebo 120-130 kusů skotu/h. Při vyšších výkonech jsou zapotřebí již pracovníci dva. Uvádí se také, že při tradičním vykrvování obsluha často vynechává dezinfekci nožů, která je nutná mezi jednotlivými zvířaty, ale že při použití vykrvovacího karuselu je toto méně pravděpodobné.

Metoda dutých nožů se nepoužívá u drůbeže, jelikož se jejich krev neodebírání pro potravinářské, krmné nebo farmaceutické účely, i když ji lze podávat kožšinovým zvířatům; ale jinak se musí zlikvidovat. Nicméně optimalizace sběru minimalizuje množství, které končí v ČOV. Uvádí se, že normálně stačí k vykrvení 90 sekund a že se krev skladuje v chlazených nádobách, aby se zabránilo problémům se zápachem.

Mezi podniky zpracovávající krev a jatkami může dojít k diskusím, týkajícím se optimalizace sběru krve pro následné zpracování krve. Zpracovatelé krve mohou žádat, aby se k odběru krve používaly duté nože a malé odkapávací misky. Krev pro kafilerní zpracování se obvykle shromažďuje ve velkých zásobnících nebo na podlaze vykrvovací haly, odkud odtéká do sběrných nádrží. Játka prodávají krev společností zpracovávajícím krev a kafilérie si účtují poplatky za její odběr. Cena závisí na způsobu likvidace. V prostoru pro vykrvení mohou být nad úrovní podlahy umístěny odkapávací žlaby, aby se minimalizovala kontaminace. Žlaby mohou mít spád, usnadňující mokré odsávání a/nebo seškrabování krve a kusů sražené krve do nádrže na krev před čistěním. Některá zařízení provádějí na stejném místě jak zpracování krve, tak i kafilerní činnosti, takže se usnadňuje doprava krve pro obě tyto činnosti. Po domluvě se zpracovatelem, který krev přijímá, může být do krevních nádrží odváděna rovněž voda z prvního mytí.

Prodloužení doby odběru krve nemusí nutně vést ke zpomalení výroby. V karuselu může být k dispozici dostatečný počet dutých nožů, aby byl zajištěn dostatek času na vykrvení, aniž by před vykrvením vznikla fronta nebo se po vykrvení čekalo. Stejně tak u vykrvení tradičním proříznutím hrdla lze odběr prodloužit několika způsoby. V hale pro vykrvení lze prodloužit vykrvovací žlab a nainstalovat nerezový sběrný žlab/skluz, který odvádí krev do krevní nádrže, která se táhne od místa odběru krve až k vykrvovací nádrži nebo k místu odkrvení. Stručně řečeno, ve vykrvovacích halách může být jak horní kolejnice, na které jsou zavěšena jatečně upravená těla, tak vykrvovací žlab navržen tak, aby vedl okružní trasou, která poskytuje dostatek času na vykrvení. Varianta „okružní trasy“ se údajně dobře osvědčuje u ovcí. Žlab/skluz mohou být podle potřeby pohyblivé nebo odnímatelné.

Rozšíření zařízení pro odběr krve snižuje význam školení obsluhy jatek v metodách minimalizace ztrát při odkapávání na trati, např. aby prasata nebyla předčasně ručně posunována směrem k oprařovací nádrži.

Dosažené přínosy pro životní prostředí

Vyšší podíl krve se používá v procesech navazujících na porážku, a proto se méně krve dostává do odpadních vod, které se čistí buď v závodní nebo komunální ČOV. Znečištění vody krví vede ke zvýšenému obsahu BSK, CHSK a dusíku. Pokud se krev nechá odkapávat po celé délce porážkové linky, odtéká do ČOV a také potenciálně zvyšuje nároky na spotřebu čistící vody pro zařízení a vybavení.

Kromě toho odběr krve s minimálním odběrem vody zvyšuje výtěžnost použitelné krve a snižuje spotřebu energie, a to u úprav, kde se krev suší. V opačném případě je třeba vynaložit energii na manipulaci s vodou a její odstranění.

Údaje o vlivu na životní prostředí a provozní údaje

Po použití tradičních metod vykrvení byly uvedeny následující hodnoty výtěžnosti krve. U skotu lze za 1 minutu odebrat 16 litrů krve z celkového množství 18 l. V tomto případě je rychlost porážek poměrně nízká a za 2 minuty lze při použití dlouhého žlabu odebrat prakticky všechnu krev. U prasat lze odebrat 3,2 litru krve během prvních 40 sekund bezprostředně po porážce a 3,5 litru za 1 minutu, z celkového potenciálního množství 3,8 litru.

Jedna malá jatka údajně zavedla několik zlepšení, včetně prodloužení doby vykrvení u skotu na 7 minut; sbírala a oddělovala krev ke kompostování namísto jejího vylévání do místní řeky; kontrolovala zásoby; snížila spotřebu soli a zavedla program školení. Po necelém měsíci společnost snížila spotřebu vody o 15 %, množství znečišťujících látek v odpadních vodách o 34 % a spotřebu soli o 60 %.

Mezisložkové vlivy

Zpracování krve způsobuje menší znečištění odpadních vod než kafilerní zpracování krve, ale spotřeba energie na zpracování je nejméně dvakrát vyšší než při zpracování v kafilérii.

Technické aspekty týkající se použitelnosti

Sběr a separace krve namísto jejího vypouštění do řeky nebo do ČOV je použitelné na všech jatkách. Některá jatka vypouštějí krev do místní ČOV nebo ji shromažďují v cisterně a poté ji posílají cisternou do ČOV, která je určena k jejímu zpracování.

Montáž prodlouženého žlabu/skluzu z nerezové oceli je použitelné na všech jatkách.

Ekonomika

Doba návratnosti prodloužené doby vykrvení, kompostování separované krve, kontroly zásob, snížení spotřeby soli a zavedení školicího programu byla kratší než 1 měsíc.

Uvádí se, že náklady na žlab/skluz činí přibližně 300 EUR na metr (náklady v roce 2001).

Motivace pro implementaci

Hnací silou pro prodloužení doby krvácení bylo snížení spotřeby vody a vysoké organické zatížení v jeho odpadních vodách.

Hnací silou pro zajištění prodlouženého sběrného žlabu/skluzu z nerezové oceli bylo snížení nákladů na čištění odpadních vod.

Příklady provozů

Prodloužené sběrné žlaby/skluzy z nerezové oceli se používají na malých jatkách drůbeže a malých jatkách prasat v Dánsku.

Referenční literatura

[23, Nordic 2001], [37, Pontoppidan O. 2001], [53, APC Europe 2001], [64, Sorlini G. 2002], [67, EAPA 2002], [68, UNEP 2002], [74, Casanellas J. 2002], [81, Brindle J. 2002], [94, Hupkes H. 2002].

3.2.3.3.2 Použití stěrky pro počáteční čištění žlabu pro odběr krve

Viz také oddíl 2.3.5.2.1.

Popis

Stěrka s odsazenou rukojetí se používá k odstranění krve bez použití vody na počáteční mytí.

Technický popis

Stěrku s odsazenou rukojetí lze použít k odstranění krve z krevního žlabu do nádoby na odběr krve bez použití počátečního smytí vodou.

Dosažené přínosy pro životní prostředí

Snížení spotřeby vody na čištění a snížení obsahu CHSK a BSK v odpadní vodě. Zvýšený potenciál snížení odpadů na minimum a regenerace či recyklace krve. Nemusí se již nakládat s vodou, dříve používanou pro počáteční mytí v procesu získávání krve – nemusí se ani ohřívat..

Údaje o vlivu na životní prostředí a provozní údaje

Systém byl údajně zaveden například na jatkách prasat, aby nahradil praxi používání šesti postříků podél a nad vykrvovacím žlabem pro smývání krve z krevního žlabu do sběrné nádoby. Tím se údajně odstranilo 50-60 % krve ze žlabu, ale část vody se dostala do sběrné nádoby a zbytek krve do ČOV. Použití stěrky údajně umožňuje získat 80-90 % krve ze žlabu. U příkladu jatek to vedlo k využití dalších 11,3 kg/d krve, což představuje 2,3 kg BSK, které dříve směřovaly do ČOV. Dodatečná potřeba práce byla považována za nevýznamnou.

Mezisložkové vlivy

Žádné.

Ekonomika

Nebyly poskytnuty žádné informace.

Technické aspekty týkající se použitelnosti

Použitelné na všech jatkách.

Motivace pro implementaci

Snížení spotřeby vody, produkce odpadních vod a kontaminace odpadních vod.

Příklady provozů

Tato technika se běžně používá na jatkách ve Spojeném království [156, TWG 2019].

Referenční literatura

[72, Ockerman H.W. a Hansen C.L. 2000], [156, TWG 2019].

3.2.3.3.3 Dvojité vypouštění z vykrvovací haly

Popis

Vykrvovací hala má systém se dvěma odtoky, jedním do sběrné nádrže a druhým do kanalizace.

Technický popis

Vykrvovací hala může mít systém se dvěma odtoky, jedním do sběrné nádrže a jedním do kanalizace. Systém je navržen tak, že odtok do sběrné nádrže je během porážky otevřený a odtok do kanalizace je uzavřený. Při čištění je tomu naopak. Maximální možný podíl krve může být zachycen bez naředění vodou. Vypouštěná odpadní voda může obsahovat minimální množství krve. Některé systémy jsou vybaveny blokovacím systémem, který zabráňuje zahájení porážky, pokud je otevřen odtok do kanalizace nebo do cisterny na krev.

Kromě toho lze krev před odvodem hadicí do prostoru vykrvovací haly seškrábnout stěrkou do sběrné nádrže.

Dosažené přínosy pro životní prostředí

Snížení obsahu organických látek (BSK) a N v odpadní vodě. Shromážděnou krev lze použít k výrobě krevní moučky.

Údaje o vlivu na životní prostředí a provozní údaje

Nebyly poskytnuty žádné informace.

Mezisložkové vlivy

Žádné.

Technické aspekty týkající se použitelnosti

Použitelné na všech jatkách.

Ve stávajících provozech bude nutné změnit sklon podlahy v hale na vykrvení a instalovat sběrnou nádrž na krev. Tyto změny lze obvykle provést v rámci stávající dostupné plochy.

Ekonomika

Celkové náklady na změnu podlahového spádu byly vyčísleny na 25 000-35 000 EUR (náklady v roce 2001).

Motivace pro implementaci

Snížení obsahu organických látek a dusíku v odpadních vodách, a tím snížení nákladů na čištění a vypouštění odpadních vod.

Příklady provozů

Tato technika se běžně používá.

Referenční literatura

[23, Nordic 2001], [37, Pontoppidan O. 2001], [36, COM 2000].

3.2.3.3.4 Ukončení krmení zvířat 12 hodin před porážkou

Popis

Krmení zvířat se ukončí 12 hodin před porážkou.

Technický popis

Přerušení krmení zvířat 12 hodin před porážkou snižuje množství nestráveného obsahu v jejich žaludku. Zvířata však nejsou obvykle pod kontrolou jatek 24 hodin před porážkou, takže zavedení takovéto politiky by vyžadovalo spolupráci s chovatelem a přepravci a nesmělo by být v rozporu s požadavky na ochranu zvířat.

Dosažené přínosy pro životní prostředí

Snížení množství hnoje, obsahu žaludku a znečištěné podestýlky, které by jinak mohly zvýšit BSK v odpadní vodě, což by následně vyžadovalo čištění odpadních vod. Snížení rizika zápachu z hnoje, obsahu žaludku a znečištěné podestýlky.

Údaje o vlivu na životní prostředí a provozní údaje

Nebyly poskytnuty žádné informace.

Mezisložkové vlivy

Žádné.

Ekonomika

Nebyly poskytnuty žádné informace.

Technické aspekty týkající se použitelnosti

Nemusí být použitelné z důvodu dobrých životních podmínek zvířat, zejména s ohledem na povinnost, že zvířata, která nebyla poražena do 12 hodin po příjezdu, musí být nakrmena [156, TWG 2019].

Motivace pro implementaci

Snížení produkce hnoje a následně snížení kontaminace odpadních vod. Přínosem je i hygienický aspekt, a to díky sníženému riziku kontaminace kůží a jatečně upravených těl fekáliemi.

Příklady provozů

Tato technika se běžně používá.

Referenční literatura

[21, COM 2009], [31, řecké ministerstvo životního prostředí 2001], [156, TWG 2019].

3.2.3.3.5 Minimalizace doby pobytu zvířat na jatkách za účelem snížení produkce hnoje

Popis

Doba, po kterou jsou zvířata držena na jatkách se zkracuje, přičemž jsou dodržovány zásady dobrých životních podmínek zvířat.

Technický popis

Zkrácení doby, po kterou jsou zvířata držena na jatkách, při současném respektování požadavků na dobré životní podmínky zvířat, sníží množství produkované moči a výkalů.

Dosažené přínosy pro životní prostředí

Snížení množství hnoje, obsahu žaludku a znečištěné podestýlky, které by jinak mohly zvyšovat BSK v odpadní vodě a vyžadovat její čištění. Tyto materiály jsou však surovinami pro výrobu bioplynu a kompostování, takže aby byly použitelné, musí být všechny vyprodukované materiály shromažďovány co nejušší a s minimálním smícháním s jinými odpady.

Údaje o vlivu na životní prostředí a provozní údaje

Provádění takové politiky by vyžadovalo spolupráci se zemědělci a dopravci, přičemž je třeba dbát na to, aby nebyly porušeny žádné požadavky na dobré životní podmínky zvířat.

Mezisložkové vlivy

Snížení množství hnoje nebo výkalů produkovaných ve stáji bude znamenat, že obsah žaludku a střev poraženého zvířete bude větší. Ty pak bude nutné během a po evisceraci sbírat.

Ekonomika

Nebyly poskytnuty žádné informace.

Technické aspekty týkající se použitelnosti

Použitelné na jatkách, kde lze dodávku zvířat řídit tak, aby se shodovala s dobou porážky, a tím se minimalizovala doba, po kterou jsou zvířata držena na jatkách.

Motivace pro implementaci

Efektivní provoz jatek.

Příklady provozů

Tato technika se běžně používá.

Referenční literatura

[31, Řecké ministerstvo životního prostředí 2001].

3.2.3.4 Techniky snižování emisí do ovzduší

3.2.3.4.1 Techniky používané především ke snížení emisí organických látek/zápachu

3.2.3.4.1.1 Oddělené skladování a manipulace s různými druhy vedlejších produktů živočišného původu

Popis

Vedlejší produkty živočišného původu se shromažďují, zpracovávají a skladují odděleně nebo v kategoriích v závislosti na jejich dalším použití nebo způsobu likvidace a na možných důsledcích jejich smíchání pro životní prostředí.

Technický popis

Vedlejší produkty lze sbírat, zpracovávat a skladovat odděleně nebo v kategoriích (C1, C2 a C3) v závislosti na jejich dalším použití nebo způsobu likvidace a na možných důsledcích jejich smíchání pro životní prostředí. Pokud se například jedná o stejný materiál, ale v různých stádiích rozkladu, a jeden z nich způsobuje problém se zápachem, pak by jejich smíchání vedlo ke zvětšení objemu zapáchajícího materiálu a snížení využitelnosti celého objemu.

Dosažené přínosy pro životní prostředí

Snížení emisí zápachu spojených se skladováním zapáchajících vedlejších produktů, a to jak na jatkách, tak v zařízeních na zpracování vedlejších produktů živočišného původu.

Oddělení kapalin a pevných látek určených k použití nebo likvidaci nabízí několik výhod. Pokud jsou k dispozici dostatečně oddělené skladovací systémy, snižuje se křížová kontaminace mezi různými vedlejšími produkty. Segregace vedlejších produktů může snížit potenciální problémy se zápachem z těchto materiálů, které produkují pronikavé obtížné zápachy i v čerstvém stavu. Mohou být skladovány nebo odebrány odděleně za kontrolovaných podmínek. Pokud se vedlejší produkty, které vyžadují chlazení, oddělí od těch, které chlazení nevyžadují, sníží se potřeba chladicího výkonu.

Díky minimalizaci křížové kontaminace umožňuje oddělování také využití jednotlivých vedlejších produktů namísto jejich likvidace. Každý vedlejší produkt lze potenciálně použít nebo zlikvidovat různými způsoby.

Údaje o vlivu na životní prostředí a provozní údaje

Nebyly poskytnuty žádné informace.

Mezisložkové vlivy

Zvýšená spotřeba vody a/nebo energie [156, TWG 2019].

Technické aspekty týkající se použitelnosti

Použitelné na všech jatkách. Oddělené vedlejší produkty by měl vyžadovat trh, jinak je lze zpracovávat společně v zařízení na zpracování vedlejších produktů živočišného původu [156, TWG 2019].

Ekonomika

Nebyly poskytnuty žádné informace.

Motivace pro implementaci

Kontrola zápachu na jatkách. Snížení nákladů na likvidaci odpadu.

Příklady provozů

Nebyly poskytnuty žádné informace.

Referenční literatura

[26, Finský institut životního prostředí a Finská federace potravinářského a nápojového průmyslu 2001], [156, TWG 2019].

3.2.3.4.1.2 Zpětné odvodušnění krevních nádrží při vykládce

Viz také oddíl 2.3.8.2.9.

Popis

Filtr s aktivním uhlím se používá v nádrži na krev k úpravě výfukových plynů, zejména při převozu krve do nákladních vozidel.

Technický popis

Výfukový vzduch z nákladního automobilu je zpětně vypouštěn do krevní nádrže, která má na odvodušňovací otvor uhlíkový filtr. Vzduch vytlačený z cisterny na krev během plnění je rovněž ošetřen uhlíkovým filtrem na odvodušňovacím otvoru cisterny.

Dosažené přínosy pro životní prostředí

Snížení emisí zápachu.

Údaje o vlivu na životní prostředí a provozní údaje

Byly zaznamenány hodnoty zápachu 8 milionů pachových jednotek uvnitř krevních nádrží [60, Spojené království 2002].

Mezisložkové vlivy

Nebyly zaznamenány.

Technické aspekty týkající se použitelnosti

Obecně použitelné pro krevní nádrže, zejména pokud se citlivé receptory nacházejí v blízkosti zařízení.

Ekonomika

Nebyly poskytnuty žádné informace.

Motivace pro implementaci

Prevence emisí zápachu za hranicí lokality.

Příklady provozů

Závod společnosti Süddeutsche Truthahn AG v Ampfingu (Německo) [185, Karlis et al. 2020].

Referenční literatura

[185, Karlis et al. 2020].

3.2.3.5 Techniky pro minimalizaci dopadu používání chladiv na životní prostředí

3.2.3.5.1 Plán řízení chlazení

Viz oddíl 3.2.3.1.1.1.

3.2.3.5.2 Preventivní a nápravná údržba

Popis

Pravidelně se kontroluje správný provoz chladicího zařízení a případné odchylky/poruchy se včas opravují/odstraňují.

Technický popis

Dobře fungující režim údržby může zajistit například rychlou opravu netěsností a závad, které mohou vést ke ztrátám chladiva. Příklady postupů údržby zahrnují:

- kontrola průhledítka chladiva na přítomnost bublinek; bublinky v průhledítku obvykle znamenají únik ze systému;
- zjištění netěsností a jejich oprava před opětovným naplněním systému chladivem;
- kontrola správné hladiny oleje v průhledítku (průhledítkách) kompresoru; pokud je hladina oleje příliš nízká nebo příliš vysoká, je pravděpodobnější, že kompresor selže;
- kontrola potrubí a ventilů.

Pokud potrubí vibruje, je pravděpodobnější, že praskne a způsobí velký únik chladiva. Tomu lze zabránit použitím antivibračních úchytů/uspořádání potrubí a/nebo délky pružného potrubí.

Dosažené přínosy pro životní prostředí

Snížení rizika poškození ozonové vrstvy a globálního oteplování.

Údaje o vlivu na životní prostředí a provozní údaje

Dobře fungující režim údržby může zajistit například rychlou opravu netěsností a závad, které mohou vést ke ztrátám chladiva. Jednoduché úpravy mohou často vést k výraznému snížení ztrát chladiva.

Mezisložkové vlivy

Nebyly hlášeny.

Technické aspekty týkající se použitelnosti

Žádné.

Ekonomika

Nejsou uvedeny žádné informace.

Motivace pro implementaci

- Snížení spotřeby chladiv.
- Legislativa.

Příklady provozů

Tato technika je zavedena na více jatkách.

Referenční literatura

[130, COM 2005], [178, TWG 2020].

3.2.3.5.3 Použití detektorů úniku chladiva

Popis

K rychlé identifikaci úniku chladiva se používá centralizovaný poplašný systém.

Technický popis

Detekční systémy/jednotky mohou detekovat širokou škálu chladicích plynů včetně R717 (NH₃), fluorovaných chladiv a R744 (CO₂). Zahrnují různé technologie senzorů, které odpovídají specifickým požadavkům na chladivo a bezpečnost chladicího systému, např. elektrochemické, polovodičové a infračervené senzory.

Dosažené přínosy pro životní prostředí

Snížení rizika poškození ozonové vrstvy a globálního oteplování.

Údaje o vlivu na životní prostředí a provozní údaje

Je velmi důležité pečlivě vybrat umístění senzoru. V úvahu je třeba vzít také snadný přístup pro údržbu.

Mezisložkové vlivy

Nebyly zaznamenány žádné.

Technická hlediska relevantní pro použitelnost

Žádné.

Ekonomika

Nejsou uvedeny žádné informace.

Motivace pro implementaci

- Snížení spotřeby chladiv.
- Legislativa.

Příklady provozů

Tato technika je zavedena na více jatkách.

Referenční literatura

[178, TWG 2020].

3.3 Porážka velkých zvířat

3.3.1 Použité postupy a techniky

Zpracovatelské operace na jatkách se liší v závislosti na druhu poráženého zvířete. Nejvýznamnějším rozdílem je, že u skotu a ovcí dochází ke stažení kůže. Vepřové kůže se obvykle ponechávají, ale odstraňují se štětiny a povrch kůže se opálí. Další rozdíly se týkají rozdílu ve fyziologii a velikosti zvířat [4, WS Atkins-EA 2000].

Proces porážky, i když je relativně náročný na pracovní sílu, se stále více automatizuje. Využívají se například stroje na mechanizaci bourání jatečně upravených těl, které obvykle zahrnují automatické mytí jatečně upravených těl v každé fázi.

3.3.1.1 Obecné postupy a techniky používané u všech velkých zvířat

3.3.1.1.1 Příjem a ustájení zvířat

Zvířata se vykládají pomocí ramp, které by měly být, pokud možno, ve stejné úrovni jako nákladní vozidlo, měly by mít protiskluzový povrch a být dostatečně dlouhé, aby se na ně dospělá zvířata mohla postavit všemi čtyřmi končetinami. Pokud jsou použity vykládací můstky, lze vytvořit přímé spojení mezi vozidlem přivázejícím velká zvířata a stájí. Zajištění dobrých životních podmínek zvířat snižuje riziko jejich zranění a následného odpadu, takže má i ekologické výhody [101, COTANCE 2003]. Po vyložení zvířat se nákladní automobily z hygienických důvodů čistí. Většina jatek má k tomuto účelu vyhrazený prostor pro mytí vozidel. V některých případech se používá podestýlka, například sláma nebo piliny. V takovém případě se tato podestýlka odstraňuje při mytí vozidel po každé dodávce. Mycí voda se odvádí k čištění odpadních vod a hnůj a špinavá podestýlka se shromažďují.

V ideálním případě by zvířata měla přijet na jatka čistá, ovšem pokud se během cesty ušpiní, například od hnoje, je možné je po příjezdu umýt. Mytí živých zvířat může způsobit problémy, pokud není před porážkou dostatek času na jejich vysušení. Mokré kůže a kožky se mohou znehodnotit rychleji než suché [101, COTANCE 2003], [99, Czechia 2002]. Na stříhání existují protichůdné názory. Podporuje se, aby se minimalizovalo riziko kontaminace jatečně upraveného těla i riziko vystavení obsluhy *Escherichia coli* 0157. Aby se snížily emise do vody a produkce odpadů, mohla by jatka uzavřít dohodu s chovatelem nebo přepravcem zvířat o dodávání zvířat nalačno [204, TWG 2021].

Zvířata jsou často držena ve volném ustájení, což jim umožňuje zotavit se ze stresu z cesty. Tím se zlepšuje jakost masa, protože se hladina adrenalinu a glykogenu vrátí na normální úroveň. Prasata nemají potní žlázy a jsou během teplého počasí náchylná k tepelnému stresu. Aby se tomu zabránilo, udržují se v chladu jemným vodním postřikem, který se aplikuje sprchami umístěnými v přístřešcích zmíněného prostranství.

Většina zvířat je ustájena zmíněným způsobem před porážkou pouze po dobu několika hodin, ovšem některá tam mohou zůstat i přes noc, a to kvůli usnadnění časného ranního rozběhu linky. Chovatelé obecně dávají přednost porážce v den příjezdu, jelikož dostávají zaplacen za hmotnost jatečně upraveného těla každého uhynulého zvířete a mnozí se domnívají, že se tato hodnota snižuje, pokud jsou na jatkách zvířata držena přes noc.

V otevřeném ustájení se používají různé podlahové konstrukce. Nejběžnější jsou kompaktní betonové

podlahy, betonové podlahy s povrchovou strukturou umožňující zvířatům dostatečně se na ni zachytit nebo betonové podlahy s rošty s odvodněním pod podlahou do nádrží na kejdu. Z důvodů dobrých životních podmínek zvířat se betonové podlahy s rošty nepoužívají u ovcí, jelikož se jejich kopyta mohou v rostech zachytit. Nejvíce se u ovcí osvědčuje zavěšená síťová podlaha, kdy stejně jako u podlah s rošty dochází k propadávání nečistot a vytváření tepla, které napomáhá vysušování zvířat před porážkou. Otevřená ustájení pro ovce/jehňata jsou často jednoduchá a mohou mít pouze jednoduchou podepřenou střechu bez stěn.

Podestýlka se používá jen v malé míře, ovšem úřední veterinární lékař může trvat na tom, aby bylo k dispozici dostatek podestýlky, která zabrání ušpinění zvířat během ustájení, a/nebo aby bylo k dispozici dostatek suché podestýlky k osušení mokrých zvířat. Obvykle se používá pro ustájení přes noc. Obvykle se jedná o slámu, ale v některých zařízeních se používá i odpadový papír a piliny. Musí být suchá a kvalitní. Ustájení se obvykle čistí tak, že se pevný hnůj a sláma shrnou do koše a poté se podlaha ustájení umyje hadicemi HPLV. V některých zemích se stále vymývají a dezinfikují při každém jejich vyprázdnění [100, Itálie 2003].

Sláma a hnůj z dodávkových vozidel a z ustájení mohou být použita jako hnojivo v souladu s právními předpisy o ochraně veřejného zdraví. Ovce/jehňata mohou být před porážkou ostříhány, což však může snížit hodnotu kůže, protože tím odpadá možnost výroby „doubleface“, tj. kůže vyčiněné s vlnou, a snižují se možnosti zpětného získávání vlny z kůže.

Znečištěný dobytek může mít hrudky hnoje zapletené v srsti/vlně. Tento materiál se před porážkou odstraňuje, obvykle stříháním srsti. Na některých jatkách se zvířata myjí hadicemi prudkým proudem vody [83, Durkan J. 2002].

3.3.1.1.2 Porážka

Zvířata jsou z ustájení odváděna oploceným nebo zděným průchodem postaveným tak, aby mohla jít po jednom nebo v malých skupinkách k místu, kde budou omráčena a porážena.

Skot je po jednom přiváděn do omračovacího kotce, který brání zvířeti v pohybu a má sklopné dno a boky. Hlava zvířete musí být umístěna tak, aby bylo možné omračovací zařízení snadno, přesně a po odpovídající dobu použít a ovládat. Provozovatelé podniků zajistí, aby zvířata nebyla umístěna do znehybňujícího zařízení, včetně zařízení pro omezení pohybu hlavy, dokud osoba odpovědná za omráčení nebo vykrvení není připravena je co nejrychleji omráčit nebo vykrvit [21, KOM 2009]. Po omráčení se zvíře zhroutí na dno kotce a obsluha pákou sklopí bok kotce, takže zvíře sklouzne na podlahu porážecí haly.

Skot se před vykrvením obvykle omračuje pomocí omračovací pistole s upoutaným projektilem, aktivované pneumaticky vzduchem z kompresoru anebo slepým nábojem. Omračovací nástroj se klade u skotu na osu lebky nad úroveň nadočnic. Býci a kanci, kteří mají masivní lebky jsou někdy stříleni puškovým projektilem. Používají se i nepenetrační perkusní pistole, které lze použít pouze na přežvýkavce o živé hmotnosti nižší než 10 kg. Jedna z pistolí s upoutaným projektilem, známá jako Hantoverova omračovací pistole, vstříkne i vzduch, což zničí mozek. To může mít za následek vniknutí materiálu centrální nervové soustavy do krevního oběhu, proto se v některých zemích nepoužívá [53, APC Europe 2001].

Pithing je během porážky kvůli přenosu TSE legislativně zakázán [34, COM 2001]. Proti zákazu

pithingu z důvodu bezpečnosti provozovatelů porážek existuje určitý odpor [18, KOM 2001]. Pithing spočíval ve vložení dlouhé tyče do otvoru zanechaném šroubem a ve snížení svalových kontrakcí při opracování jatečně upraveného těla. Papír a látky používané k čištění upoutaných projektilů jsou klasifikovány jako SRM. Elektrické omračování skotu se provádí v USA, Austrálii a na Novém Zélandu [101, COTANCE 2003].

Ovce a prasata se před vykrvením omračují pomocí pistole s upoutaným projektilem nebo pomocí elektrických kleští. Tradiční metoda omračování prasat zahrnuje použití nůžkových kleští nebo hlavových desek s proudem nejméně 1,3 A při minimálním napětí 190 V po dobu přibližně 5 s. U ovcí je proud obvykle nejméně 1 A. U prasat se v posledních letech rozšířilo používání lázní s CO₂, kdy je prase vystaveno dvoustupňovému působení plynu, nejprve směsi 30 % CO₂ ke zvýšení dýchání a poté směsi 70-82 % CO₂ (v závislosti na velikosti prasat) k navození anestezie. Koncentrace CO₂ pro omračení prasat musí být nejméně 80 % obj. [21, COM 2009].

Pro dosažení maximální kvality masa je důležité odstranit co největší množství krve. V mnoha případech by se zvířata, jako jsou prasata a ovce, mohla usmrcovat spíše elektrickým proudem než pouhým omračením. U prasat nemá na rychlost a rozsah krvácení zástava srdce žádný vliv.

Po omračení jsou zvířata zavěšena za jednu nebo obě zadní končetiny na závěsnou kolejnici, po které mrtvá těla procházejí mezioperačními procesy a dostávají se do chladicí jednotky. Malá jatka s více druhy zvířat mohou mít společnou porážecí a zpracovatelskou linku, kde lze výšku pracovního místa přizpůsobit výšce mrtvého těla zvířete. Velká jatka obvykle provozují samostatné porážkové a zpracovatelské linky pro různé druhy zvířat.

Přinejmenším na jednéch dánských jatkách se skot z omračovacího kotce vyklopí na stůl, kde se mu následně přeruší krční tepny. Poté je zvíře spoutáno a pomocí zvedací plošiny vyzdviženo do závěsné polohy, aby mohlo vykrvácet.

Při rituální porážce je povinné znehybnění přežvýkavců před porážkou pomocí mechanické metody, která má zabránit rozrušení, bolesti, utrpení a jakýmkoli zraněním nebo pohmožděninám zvířat [21, KOM 2009].

Následující otázky týkající se dobrých životních podmínek zvířat (welfare) byly označeny za zásadní ve fázi obecného procesu porážky [199, EFSA 2019]:

- Během procesu porážky mohou zvířata pociťovat negativní důsledky pro welfare, jako je tepelný stres, chladový stres, únava, dlouhodobá žízeň, dlouhodobý hlad, ztížený pohyb, omezení pohybu, problémy s odpočinkem, sociální stres, bolest, strach a úzkost.
- Předpokladem pro to, aby zvíře pociťovalo bolest, strach a úzkost, je vědomí. Proto jsou zvířata, která byla neúčinně omračena, nabyta vědomí nebo byla poražena bez omračení, vystavena nebezpečí a mohou tak pociťovat důsledky špatného welfare.
- Během porážky mohou být zvířata vystavena několika nebezpečím, která mohou mít kumulativní účinek a důsledky pro welfare (např. nedostatek vody, nedostatečný prostor a příliš vysoká efektivní teplota budou mít kumulativní účinek a zhorší tepelný stres).
- Vystavení některým nebezpečím může přetrvávat během všech procesů a fází, dokud zvíře neupadne do bezvědomí (např. nedostatek potravy).
- Jiná nebezpečí mohou být přítomna pouze během jedné fáze, ale důsledky pro welfare mohou přetrvávat během následujících procesů a fází, dokud zvířata neupadnou do bezvědomí (např. bolest způsobená nevhodnou manipulací).

- Většina nebezpečí je spojena s nedostatečnou kvalifikací a školením personálu (nevhodná manipulace) a špatným designem, konstrukcí a údržbou prostor. Nedostatečná kvalifikace nebo nedostatečné školení personálu pracujícího na jatkách se považuje za vážný problém v oblasti welfare.

Některá doporučení k řešení předchozích problémů s welfare [199, EFSA 2019]:

- Návrh, konstrukce a údržba prostor a manipulačních zařízení by měly vycházet z pochopení toho, jak skot vnímá své prostředí, a splňovat jeho požadavky na welfare (např. tepelný komfort, pohodlí při odpočinku).
- I na dobře navržených a vybavených jatkách je školení personálu klíčovým preventivním opatřením, které zabrání rizikům a zmírní důsledky welfare: všechny procesy porážky by měl provádět vyškolený a kvalifikovaný personál. Personál by měl být vyškolen tak, aby považoval skot za cítící bytosti, aby dobře rozuměl chování specifickému pro daný druh a aby se podle toho choval při všech procesech.
- Stav welfare (na základě důsledků welfare) zvířete by měl být posuzován v každé fázi porážky, aby se předešlo rizikům a zmírnily se negativní důsledky welfare.

Následující problémy týkající se welfare byly ve fázi omračování označeny za zásadní [199, EFSA 2019]:

- Předpokladem pro to, aby zvířata pociťovala bolest, strach a úzkost, je vědomí. Proto budou zvířata, která nejsou omráčena nebo jsou omráčena neúčinně nebo se jim vědomí navrátí, vystavena nebezpečí a souvisejícím důsledkům pro welfare. Bolest, strach a úzkost lze posoudit nepřímou pomocí posouzení stavu vědomí.
- Účinné mechanické (s výjimkou střelných zbraní) a elektrické metody omračování vyžadují znehybnění těla a hlavy, které samo o sobě může vyvolat další bolest a strach. Tyto důsledky pro welfare přetrvávají po dobu znehybnění až do úspěšného omráčení.
- Neúčinné omráčení upoutaným projektilem je většinou způsobeno nesprávnou polohou a směrem střelby a nevhodnými parametry omráčení (délka projektilu, rychlost, výkon atd.).
- Nevhodné zajištění hlavy a nedostatečně kvalifikovaná obsluha mohou vést k nesprávné poloze a směru střelby.
- Pneumaticky ovládané zbraně s upoutaným projektilem jsou účinnější než zbraně s náboji, zejména u těžkých býků.
- Pistole s nepenetrujícím upoutaným projektilem jsou méně účinné než metody omračování s penetrujícím upoutaným projektilem.
- Neúčinné elektrické omráčení je většinou způsobeno nesprávným umístěním elektrod, špatným elektrickým kontaktem, příliš krátkou dobou expozice, nevhodnými elektrickými parametry.
- Doba trvání bezvědomí vyvolaného elektrickým omráčením skotu pouze do hlavy nemusí být dostatečná k tomu, aby došlo k úhynu v důsledku vykrvácení.
- Nevratné metody omračování (např. omráčení elektrickým proudem od hlavy k tělu) mají tu výhodu pro welfare zvířat, že eliminují riziko obnovení vědomí a s tím spojenou bolest, strach a úzkost.

Některá doporučení k řešení předchozích problémů s welfare jsou následující [199, EFSA 2019]:

- K dosažení účinného omráčení je nutné optimální zajištění hlavy a těla.
- Neměly by se používat metody nebo postupy omezování, které způsobují silnou bolest a strach.

- Bolest a strach spojené se znehybněním by měly být vždy posuzovány pomocí ABM.
- Zvířata by neměla být znehybňována, pokud obsluha není připravena je okamžitě omráčit.
- Zvířata by neměla být omračována, pokud obsluha není připravena je okamžitě vykrvit.
- Aby se zabránilo obnovení vědomí zvířat, doporučují se nevratné metody omráčení.
- Při použití vratných metod omračování by mělo být vykrvení provedeno bez prodlení, aby se zabránilo obnovení vědomí.
- Pro sledování účinnosti metody omračování je třeba kontrolovat stav vědomí zvířat v každé ze tří klíčových fází - tj. po omráčení, těsně před napíchnutím a během vykrvení.
- Zvířata neúčinně omráčená nebo zvířata, u nichž se obnovilo vědomí, by měla být okamžitě omráčena náhradní metodou.
- K omračování skotu by se neměly používat nepenetrační pistole s upoutaným projektillem, protože v porovnání s penetračním omračováním s upoutaným projektillem se častěji vyskytuje neúčinné omráčení a kratší doba trvání bezvědomí.

3.3.1.1.3 Vykrvení

Právní předpisy EU týkající se dobrých životních podmínek zvířat nařizují, že po omráčení musí co nejrychleji následovat postup zajišťující smrt, například vykrvení [21, COM 2009]. V každém případě musí být vykrvení provedeno dříve, než zvíře nabude vědomí. V právních předpisech existují zvláštní ustanovení, která se vztahují na porážku podle určitých náboženských obřadů. V členských státech EU je příslušným orgánem pro uplatňování a kontrolu těchto ustanovení náboženská autorita, v jejíž zastoupení se porážka provádí na odpovědnost úředního veterinárního lékaře.

Jinak je nutné všechna omráčená zvířata vykrvit, a to buď proříznutím alespoň jedné z krčních tepen anebo přetnutím příslušných cév. Po proříznutí cév nesmí být na zvířatech před ukončením vykrvení prováděny žádné další převazy ani elektrická stimule. Vykrvení rovněž napomáhá konzervaci masa tím, že odstraňuje živnou půdu pro mikroorganismy.

Jatečně upravená těla se vykrvují nad žlabem nebo nádrží, kde se krev shromažďuje. Na některých jatkách jsou krevní nádrže velké pouze tak, aby pojaly krev jen malého počtu zvířat, např. 10, aby se zajistilo, že v případě kontaminace krve jednoho zvířete nebo v případě, že je jatečně upravené tělo po prohlídce veterinářem zamítnuto, musí být zlikvidována pouze malá část.

Krevní žlab je obvykle vybaven dvojitým odtokem, přičemž jeden otvor slouží k odčerpání krve do cisterny k likvidaci a druhý je pro vypouštění mycí vody. Když se otvory nepoužívají, jsou uzavřeny odnímatelnými zátkami. Některá jatka instalovala další jímky na odběr krve v jiných částech procesu, například na místech, kde jsou stahovány kůže ze zadních končetin.

Na jatkách skotu a prasat může být část krve hygienicky odebírána pro lidskou spotřebu, např. pro výrobu černé tlačanky nebo pro farmaceutické použití. Hygienický odběr krve prasat může být prováděn tradičním vykrvováním, např. v malých pánvích, žlabech nebo pomocí dutých nůžů. Dutý nůž je o něco širší než běžný nůž a má dvojitě ostří. Obsluha může nůž na místě držet, nebo jej lze upevnit pomocí svorky či malého háčku připevněného na jeho základně. Krev teče z dutého nože přes rukojeť a trubičku do sběrné nádoby. Po ukončení vykrvení se nůž vloží zpět do držáku, kde se automaticky vyčistí, a pro další zvíře se tak použije čistý nůž. Vykrvovací/zapichovací nože lze v intervalu mezi dvěma porážkami umýt, nikoli však sterilizovat podle norem, nezbytných k zničení všech patogenních mikroorganismů, zvláště nositelů TSE [53, APC Europe 2001].

Obvykle se z každého prasete odebírají 2 až 4 litry krve a z každého kusu skotu přibližně 10-20 litrů krve. Po odběru počáteční dávky krve se zvířata zavěsí nad krevní žlab, kam se odebere zbytek volně tekoucí krve. Ačkoli je použití dutých nožů považováno za velmi dobrý systém pro získání vysoce kvalitní krve, poskytuje v této fázi na porážkové lince nižší výtěžnost sběru krve, a proto zvyšuje možnost, že krev bude z jatečně upraveného těla dále odkapávat, což později povede ke kontaminaci odpadních vod [53, APC Europe 2001]. Nižší výtěžnost souvisí s protitlakem spojeným s použitím dutého nože a dobou, po kterou může dutý nůž zůstat ve zvířeti. Ve většině případů je tato doba omezena na 20-40 sekund kvůli rychlosti provozu jateční linky. V praxi se duté nože používají pouze na velkých jatkách a pouze po dobu nezbytnou k získání množství potřebného pro odběr krve potravinářské kvality. Kromě toho nemůže obsluha porážky vědět, zda bylo proříznutí krevních cest přesné [67, EAPA 2002].

Odebraná krev se obvykle přečerpává ze žlabu do chlazené nádrže/cisterny, kam se přidávají přísady, jako kyselina citronová nebo citrát sodný, které zabraňují srážení. Přídavek 100 ml 20 % roztoku citrátu sodného na prase může být přidán automaticky pomocí průtokoměru. Případně lze fibrin, který váže krevní sráženiny, odstranit mícháním pádlem. K ochlazení krve na teplotu přibližně 2 °C lze rovněž použít deskové výměníky tepla. V zásobníku může být krev neustále promíchávána [67, EAPA 2002]. Ve Spojeném království se před odběrem a zpracováním chladí přibližně 15 % krve saveců. Hlavním důvodem je uchovat funkční vlastnosti bílkovin plazmy, např. pro použití v krmivu pro malá domácí zvířata. Uvádí se, že skladování krve při teplotě vyšší než 10 °C vede rychle k problémům se zápachem.

Některá jatka ve Spojeném království používají ke zlepšení kvality masa skotu, prasat a jehňat elektrický proud. Na jedné jatkách jsou jatečně upravená těla prasat vystavena elektrickému napětí 600 V po dobu 5 minut na karuselovém systému. Uvádí se, že vykrvení dutým nožem spolu s elektrickou stimulací, např. při 40 V po dobu 1 minuty, usnadňuje odstranění kůže a také zlepšuje kvalitu kůže a kožek díky dřívějšímu ztuhnutí. Uvádí se, že pH masa se sníží ze 7,0 na 5,6 za 2 hodiny místo 18 hodin. Diskutuje se o tom, zda to může také pomoci odvádět krev z jatečně upraveného těla.

Krev má ze všech kapalných odpadních vod vznikajících při zpracování masa nejvyšší obsah CHSK. Tekutá krev má CHSK přibližně 400 g/l a BSK přibližně 200 g/l. Zadržování krve je proto jednou z nejdůležitějších kontrol životního prostředí na jatkách. Rozlítí krve je potenciálně jednou z nejškodlivějších nehod, ke kterým může dojít. K rozlítí krve z krevních zásobníků např. došlo, když byla čerpadla čerpající z krevních žlabů ponechána v chodu přes noc v průběhu čištění podlah, takže nádrže na krev přetekly. Krev může uniknout do místních vodních toků nebo způsobit problémy v areálové ČOV v důsledku nárazového zatížení. Toto riziko je možno snížit instalací signalizace horní hladiny v zásobnících krve, která je spřažena s automatickým vypnutím čerpadel v krevních žlabech. Zde plovákový ventil narazí na elektrický spínač a elektromagnet aktivuje ventil, který zabrání dalšímu přidávání [83, Durkan J. 2002].

Během vykrvování se krev sráží u dna nebo na stěnách žlabu. Ta se buď hadicí spláchne přímo do ČOV, nebo se na některých jatkách sbírá lopatkami, stěrkami či vakuovým odsáváním a co nejvíce se jí přečerpá do cisterny na krev. Takováto krev může být zpracována v kafilérii, ale nemůže být použita při zpracování krve. Na většině jatek je krevní žlab nakloněn a zakřiven tak, aby částečně sraženou krev bylo možné odvést do odtoku a do cisterny na krev. Pokud je sražená krev nejprve shromážděna, lze obvykle se svolením kafilerního zařízení použít několik litrů vody k propláchnutí krve do cisterny. Poté se otevře zátky v odtoku vedoucím do ČOV a celý žlab se propláchne vodou.

Některá jatka umožňují, aby veškerá odebraná krev nebo její významná část odtékala do jejich ČOV. To bylo vždy považováno za špatnou praxi, a to z důvodu vysoké CHSK a BSK a také proto, že se tím eliminuje možnost sledovat jiné cesty využití a/nebo likvidace krve.

3.3.1.1.4 Ošetření kůže a kožek

Zda se kůže solí nebo ne, závisí také na požadavcích zákazníka. Pokud mohou být kůže dodány do koželužny a zpracovány do 8-12 hodin po porážce, obvykle nevyžadují na jatkách žádné ošetření. Pokud mají být zpracovány do 5-8 dnů, musí být chlazeny. Pro delší dobu skladování, např. pokud mají být přepravovány do zámoří, se uvádí, že se upřednostňuje solení, a to z důvodu hmotnosti ledu a spotřeby energie potřebné na výrobu ledu a na chlazení [76, Black et al. 2013].

Pokud mají být ovčí/jehněčí kůže a kůže skotu nasoleny, mohou být nejprve zchlazeny studenou vodou nebo zchlazeny před rozložením narovno a poté nasoleny, přičemž se použije chlorid sodný, případně mohou být nasoleny přímo. Asi po 6 dnech jsou zabaleny s další dávkou soli a skladovány nebo dopraveny do koželužny k vyčištění. Kůže a kožky se obvykle skladují v chladných podmínkách při teplotě přibližně 4 °C.

Pokud je ořezávání prováděno před solením [78, Anão M. 2002], sníží se tím spotřeba soli a následně se sníží znečištění odpadních vod na jatkách a v případě, že se odřezky použijí k výrobě želatiny, také ve výrobním zařízení.

Sůl v odpadních vodách se obtížně zpracovává [101, COTANCE 2003]. Specifické postupy pro prevenci nebo kontrolu emisí soli prostřednictvím odpadních vod nebyly identifikovány. Bylo naznačeno, že to může být způsobeno nedostatečným povědomím o emisích soli. Zdá se, že mechanismus, kterým se v současné době snižuje poškození vodních toků a rostlin, je ředění, nikoliv čištění.

Kožedělný průmysl uvádí, že mytí zvířat před porážkou je sporná praxe, protože zvířata by z hygienických důvodů neměla být porážena ve vlhkém stavu. Z hlediska kožedělného průmyslu je mnohem lepší, když jsou zvířata udržována na farmě v čistotě a na jatka jsou dodávána v čistém stavu [101, COTANCE 2003]. Veterinární lékaři vyžadují, aby zvířata byla čistá a suchá, aby se zabránilo kontaminaci jatečně upravených těl během porážky a bourání. Přípravuje se norma CEN pro úpravu kůže a kožek na jatkách. Kůže a kožky se údajně často prodávají, aniž jsou zbaveny např. noh, kopyt a částí hlavy. Tvrdí se, že koželužny nemají k dispozici takové možnosti různých použití a způsobů likvidace vedlejších produktů, jaké mají jatka. Odstraňování masa z kůží se považuje za kvalifikovanou práci, která možná není vždy vhodná pro provoz jatek.

Kožedělný průmysl podporuje chlazení kůží/kožek, ale domnívá se, že solení nelze postupně ukončit v případech, kdy má být materiál přepravován na velké vzdálenosti, a proto podporuje jeho pečlivé provádění, aby se zabránilo použití nadměrného množství soli. Solení solankou se na jatkách neprovádí, ačkoli se provádí na trzích s kůžemi nebo v koželužnách. Rutinní používání biocidů se považuje za zbytečné, pokud je konzervace prováděna správně, ale mohou hrát určitou roli, např. při skladování nebo přepravě v horkém podnebí [82, COTANCE 2002]. Na rozdíl od Afriky se sušení v Evropě neprovádí. Kožedělný průmysl podporuje sušení ledem. Není známo, že by se na jatkách provádělo ozařování. [82, COTANCE 2002].

Stroje na stahování kůží obvykle stahují kůži z jatečně upraveného těla. Ke kůži se připevní dva řetězy, které se navíjejí na buben a jejich tahem se kůže stahuje. Některé ovčí kůže se stahují ručně, ale běžné je i automatizované stahování. Kůže se pak dodávají do koželužny k výrobě výrobků z kůže. Kvůli zlepšení trvanlivosti se na některých jatkách kůže solí.

Ke stahování zvířecích kůží se používají nože a podobné nástroje, například stahovače kůží, což jsou pneumatické nástroje s ochrannými kryty, které se běžně používají k minimalizaci řezných ran. Ty mají

tendenci se kontaminovat výkaly. Je třeba dbát na to, aby se znečištěné nože nepoužívaly pro žádné operace, při nichž je maso jatečně upraveného těla na lince volně přístupné. Nejprve se musí dekontaminovat odstraněním všech nečistot a to například ponořením na 10 sekund do horké vody o teplotě 82 °C.

Na některých jatkách se jatečně upravená těla prasat stahují z kůže stejně jako jatečně upravená těla skotu. Před stažením kůže se prasata omyjí pomocí stahovače kůže. Stahovač kůže je poháněn silným motorem nebo hydraulickým pístem a stahuje kůži z jatečně upraveného těla. Osu obratlů zvířete lze dočasně posílit krátkou elektrickou stimulací, která napne svaly; v opačném případě mohou některé stahovačky kůže způsobit separaci obratlů [5, University of Guelph 2000].

Po stažení kůže se jatečně upravená těla převezou do části porážkové linky zvané čistá porážková linka, kde se upraví a kůže jsou přesunuty do prostoru pro ošetřování kůží.

3.3.1.1.5 Eviscerace - vykolení

Eviscerace zahrnuje ruční odstranění dýchacích, plicních a trávicích orgánů. Provádí se tak, že se vytáhne močový měchýř a děloha, pokud je přítomna, střeva a mezenterie, bachor a další části žaludku, játra a po proříznutí bránice se vyjmou chámovody, tj. srdce, plíce a průdušnice. Vzniklé vnitřnosti se naloží do nádob ke kontrole a převozu do prostoru pro zpracování vnitřností. Srdce, játra, ledviny a střeva nepřežvýkavců se mohou prodávat k lidské spotřebě. Na některých jatkách prasat může být slinivka břišní prodána farmaceutickým společností k výrobě inzulínu. Některé jedlé tuky a odřezky mohou být zpracovány na sádlo a škvarky.

Austrálie a Nový Zéland vyvinuly rozsáhlé automatizované systémy na vykolení skotu a jehňat [5, University of Guelph 2000].

Vnitřnosti včetně plic a průdušnice u všech zvířat a prvního žaludku u skotu a ovcí, lze použít při výrobě krmiva pro domácí zvířata. V případě skotu a ovcí je první žaludek otevřen rozříznutím na stole a jeho obsah je odstraněn s použitím buď mokrého, nebo suchého procesu. Při mokřém procesu se žaludek rozřízne v proudu vody, čímž vznikne suspenze, která se vypustí přes síto a poté se přečerpá do skladovacího prostoru. Obsah žaludku telat do 10 kg váží méně než žaludek ročních býčků (40 kg) a krav (cca 50 kg) [64, Sorlini G. 2002].

Při suchém procesu se první žaludek otevírá bez vody. Obsah se vyjme ručně a dopraví se pneumatickým systémem nebo šnekovým dopravníkem do sběrného místa. Obsah prvního žaludku se obvykle likviduje rozptýlením na zemědělskou půdu, a to na základě veterinárního schválení a potřeby živin v půdě. Pro jednodušší manipulaci s obsahem žaludků některé společnosti používají pístový zhutňovač na zmenšení jeho objemu. Po odstranění suchého obsahu se první žaludek promyje v tekoucí nebo recirkulované vodě.

Většina jatek používá k pohonu zařízení kruhový rozvod stlačeného vzduchu. V takových případech je běžnou praxí používat jej k napájení pneumatického systému, který vyfukuje obsah prvního žaludku do sběrného místa. Stlačený vzduch o tlaku přibližně 100-273 kPa (15-40 psi) lze použít k vyfukování pachového hnoje do sběrného přívěsu. Ke zmenšení objemu lze použít pístový zhutňovač.

Na některých jatkách se k rozsekání, umytí a vysušení zbývajících vnitřností před dodáním kafilerii používá macerátor. Tím se může objem vnitřností snížit o více než 50 %.

Jatečně upravená těla není nutné v prostoru vykolení umývat. K mytí dochází hlavně tehdy, pokud jsou kontaminována poškozenými vnitřnostmi.

3.3.1.1.6 Porcování

Po vykolení se jatečně upravená těla skotu, dospělých ovcí (nikoli jehňat, protože v rámci prevence TSE u nich není nutné odstraňovat míchu) a prasat rozříznou pilou podél páteře. Na pilový kotouč se nastříká voda, aby se odstranily veškeré kostní piliny. Mícha skotu a dospělých ovcí se pak z jatečně upraveného těla odstraní a zlikviduje jako SRM. Některá jatka používají vakuový systém, který odsává materiál míchy do odpadního kontejneru SRM. Na jiných jatkách se mícha odstraňuje ručně a dutina se čistí pomocí parního rozprašovače/odsávacího zařízení. V italských prasečích jatkách se na stejném místě, kde se půlí trupy, trupy také porcují na části o maximální hmotnosti 15 kg ještě před chlazením, a to pro výrobu typických italských uzenářských výrobků [57, Itálie 2002].

Na některých jatkách se jatečně upravená těla před chlazením nebo zmrazením naposledy opláchnou nízkotlakou pitnou vodou. V každé fázi výroby je maso vizuálně kontrolováno, aby byly dodrženy normy kvality.

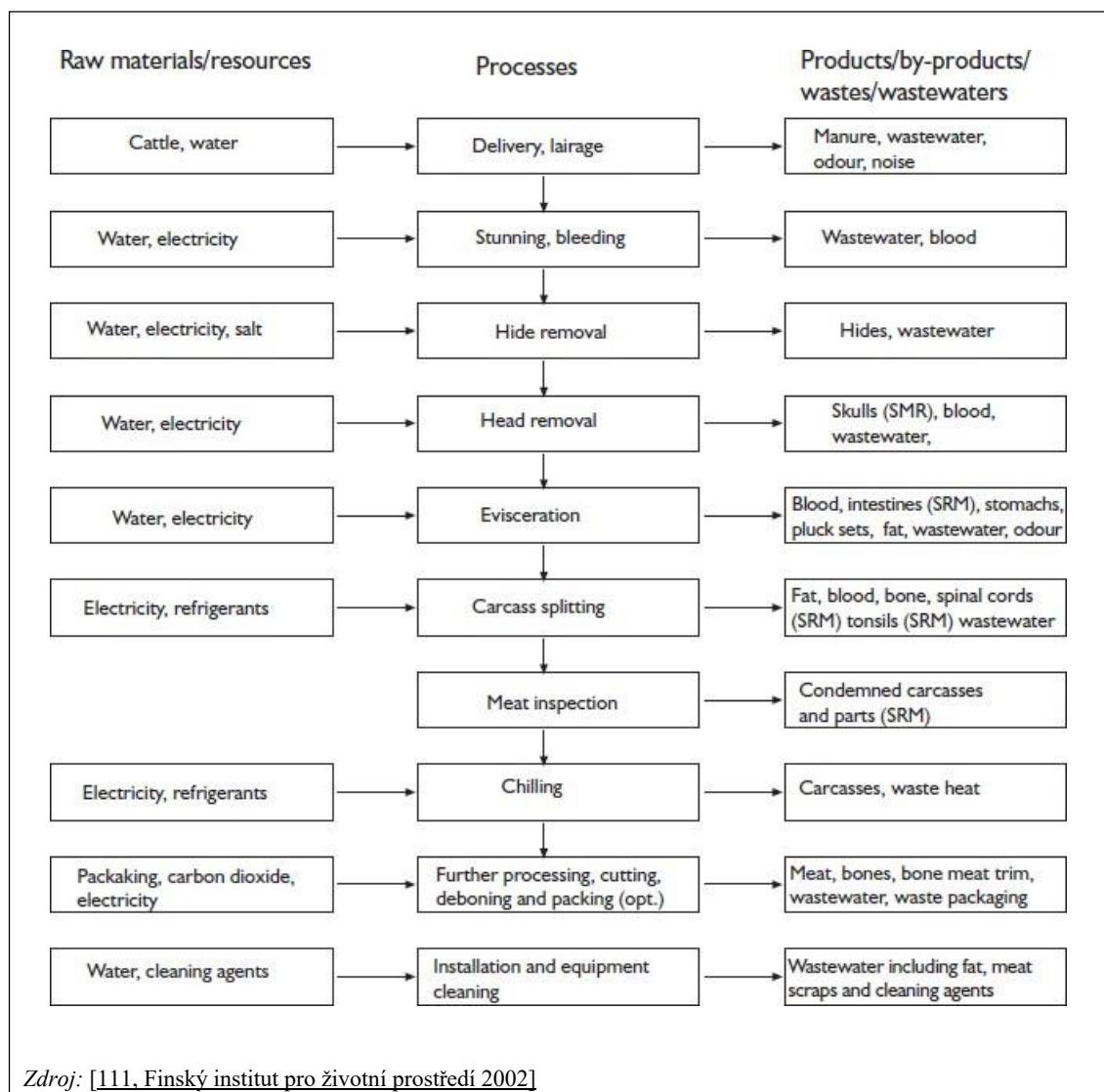
U skotu, u kterého je v době porážky známo nebo existuje podezření na TSE, se jatečně upravená těla podélně rozříznou na dvě části, přičemž se zajistí, aby mícha zůstala zcela uzavřená a neporušená, a odešlou se ke kafilernímu zpracování, po němž následuje spálení, nebo jsou spalovány přímo.

Pokud je pro pilu na dělení jatečně upravených těl zvolen správný průměr a tloušťka pilového kotouče a kotouč je udržován ostrý, sníží se hladina hluku a do odpadních vod se dostane méně kostních pilin. Kostní piliny mohou způsobit vysoké zatížení odpadní vody fosforem.

3.3.1.2 Další používané postupy a techniky na jatkách skotu

Obecné schéma porážky skotu je znázorněno na obrázku 3.13.

Předchlazení v tunelu (oproti šaržovému chlazení v chladicí místnosti) může snížit odpad z chlazení a zlepšit řízení procesu chlazení, ale má vyšší spotřebu energie [118, Dánsko 2015].



Obrázek 3.13: Typické schéma průběhu porážky skotu

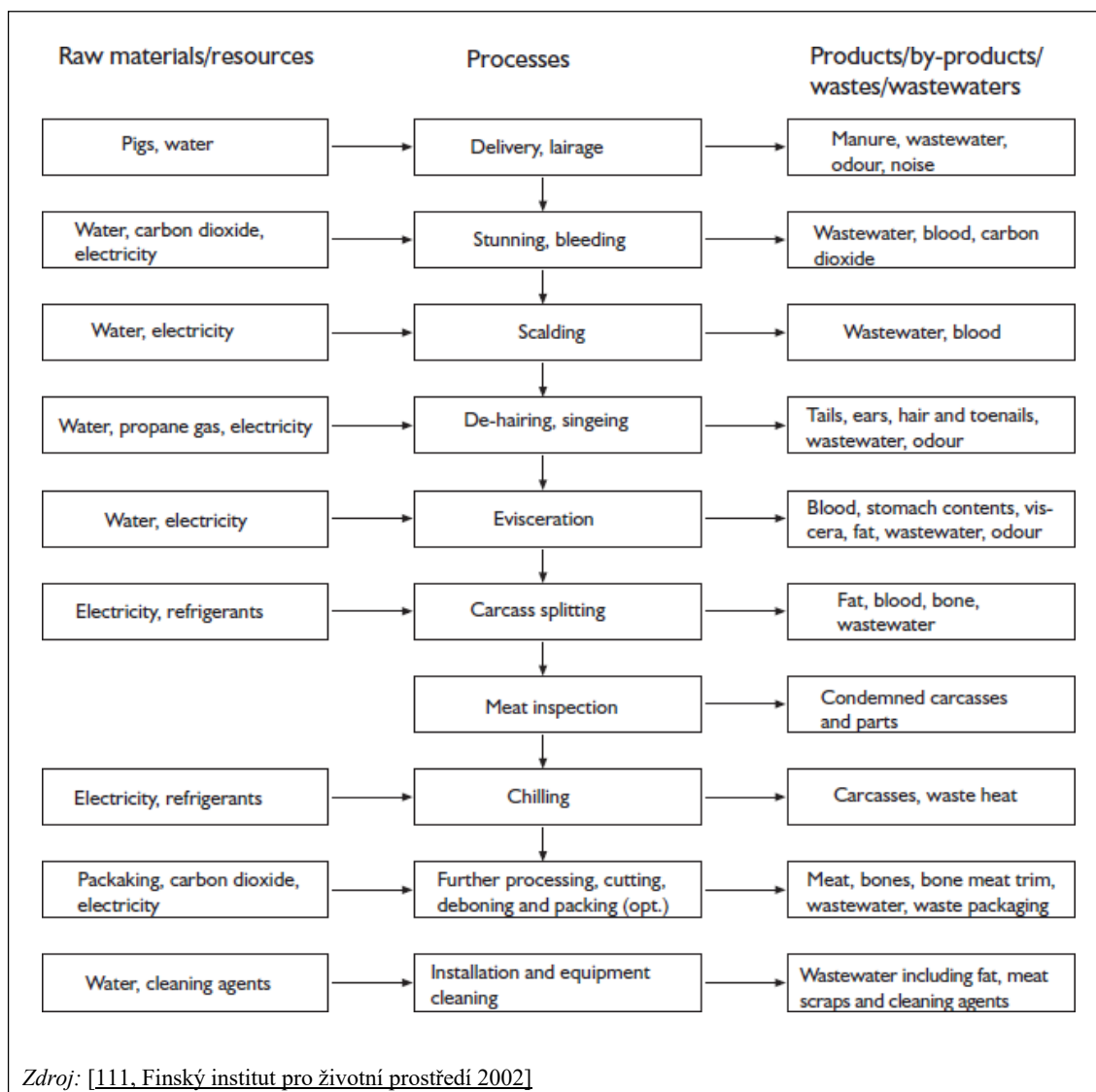
3.3.1.2.1 Odstraňování hlavy a kopyt u skotu

Po vykrvení skotu se zvířatům ručně pomocí nožů odstraní přední končetiny, ocas a vemena/varlata. Na některých jatkách skotu obsluha před odříznutím hlavy provede další řez nožem do krku, aby mohla odtékat další krev. Jazyk a tlama mohou být rovněž odstraněny pro lidskou spotřebu, s výjimkou některých členských států, kde jsou považovány za SRM [19, COM 2000]. Hlavy skotu se umyjí, zkontrolují a zlikvidují.

Kopyta jsou tradičně dodávána pro využití na výrobu kůže, mohou však být také rozezlata a použita do krmiv pro domácí zvířata. Také je možno z nich vyrábět hnojivo na bázi rohové moučky.

3.3.1.3 Další používané postupy a techniky na jatkách prasat

Obecné schéma porážky prasat je znázorněno na obrázku 3.14.



Obrázek 3.14: Typický průběh porážky prasat

3.3.1.3.1 Opaření prasat

Jatečně upravená těla prasat obvykle procházejí kvůli odstranění štětín a paznehtů řadou jednotkových operací, například procházejí statickou nebo rotační opařovací nádrží naplněnou vodou o teplotě mezi 58 °C a 65 °C po dobu 3-6 minut. Za normálních podmínek není kvalita masa tímto procesem nijak ovlivněna, jelikož dochází jen k malému anebo žádnému pronikání tepla až do masa. Ovšem opařování při této teplotě po dobu delší než 6 minut už poškození kůže způsobit může. Kvůli lepšímu uvolnění štětín lze do vody přidat vápenaté soli nebo depilační prostředek, jako je borohydrid sodný. K zachycení a vrácení vody odkapávající z jatečně upravených těl lze použít klapku umístěnou na výstupu z nádrže na opaření.

Pro jatka, která zpracovávají přibližně 100 prasat za hodinu, by typická statická opařovací nádrž byla asi 4 metry dlouhá, 1,7 metru široká a 0,8 metru hluboká a obsahovala by asi 5 500 litrů vody. Typická

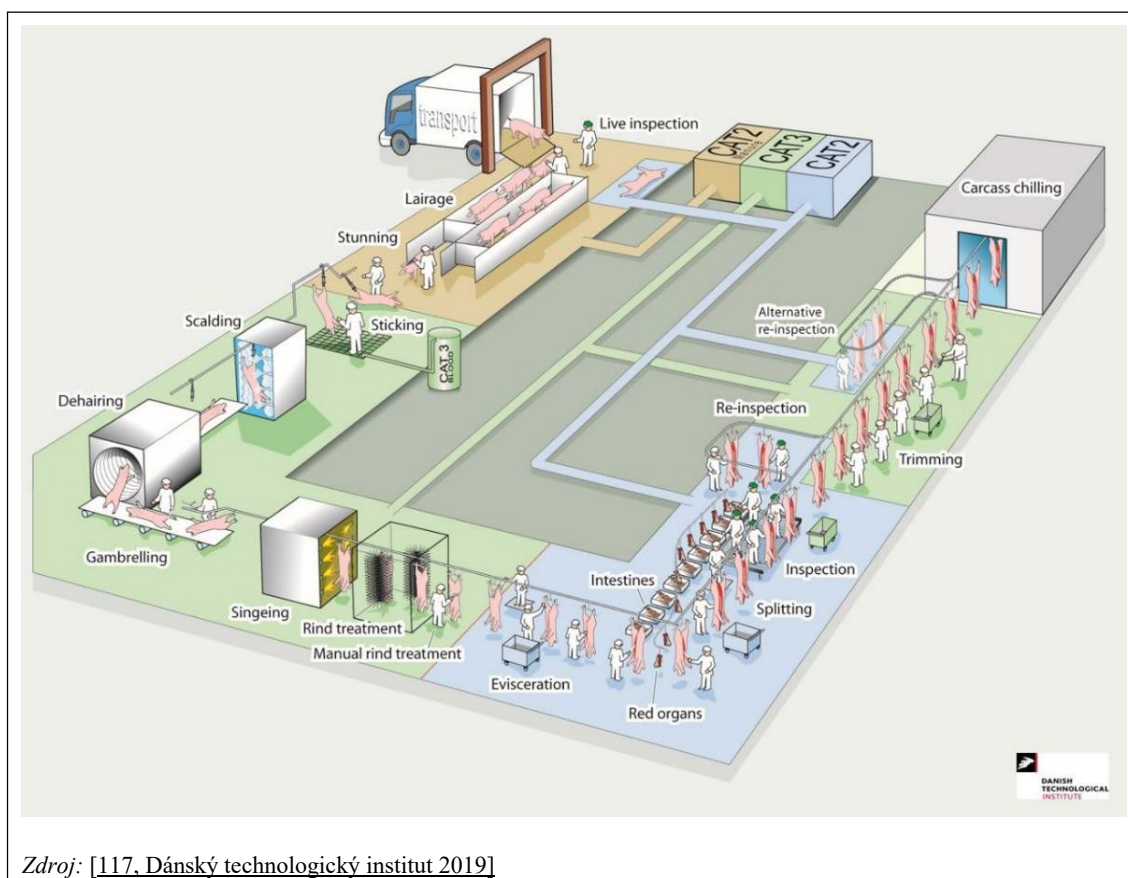
rotační oprařovací nádrž může obsahovat asi 2 500 litrů vody a pojme až 14 jatečně upravených těl najednou. Na některých velkých jatkách se používá systém dopravníku, který táhne jatečně upravená těla delší nádrží s protiproudovou filtrací a recyklací vody. V Itálii je kvůli větší velikosti prasat typická delší oprařovací nádrž, tj. až 10 metrů dlouhá, a může obsahovat 12 000 litrů vody [57, Itálie 2002].

K udržování teploty v oprařovací nádrži se obvykle používá parní ohřev a k vyrovnávání odtoku vody, která odkapává na podlahu a do stroje na odstraňování štětin je zapotřebí průběžné doplňování vody. Při opraření vzniká pára a zápach.

Během dne se v oprařovací nádrži hromadí nečistoty a kaly. Běžnou praxí je vypouštění vody a kalu přímo do kanalizace na konci výroby.

Alternativní metody opraření mohou zahrnovat použití kondenzace nebo páry. Mikrobiální kontaminaci lze minimalizovat použitím páry [5, University of Guelph 2000]. Kondenzační/parní opraření využívá zvlhčený vzduch. Teplo se přenáší na povrch jatečně upraveného těla kondenzační páry. Teplo a vlhkost se přenášejí do oprařovacího vzduchu rozprašováním horké vody v cirkulujícím proudu vzduchu. Při tomto procesu je možno udržet konstantní teplotu a 100% vlhkosti při různých zatíženích, což je pro dobrý výkon opraření rozhodující.

Na obrázku 3.15 je znázorněno typické uspořádání jatek prasat, které ukazuje procesy od příjmu až po chladič tunel.



Zdroj: [117, Dánský technologický institut 2019]

Obrázek 3.15: Typické uspořádání jatek prasat

3.3.1.3.2 Odstraňování prasečích štětín a paznehtů

K odstraňování štětín a paznehtů z jatečně upravených těl prasat se používá automatický stroj, který se skládá z několika rotujících pryžových škrabek nebo podobných elementů, které kartáčují nebo oškrabávají povrch jatečně upraveného těla.

V některých strojích se jatečně upravená těla ve vodorovné poloze mezi dvěma sadami pryžových škrabek převrací po dvou, přičemž se shora stříká voda, která odplavuje štětiny pryč na dno nádrže a dále. Vodní sprcha se používá k odvádění štětín a paznehtů na primární síto. Na některých jatkách se paznehty sbírají suché a odesílají se ke kafilernímu zpracování. V Dánsku a Irsku se štětiny a paznehty kafilerně zpracovávají [108, Clitravi - DMRI 2003], [83, Durkan J. 2002].

Na některých jatkách je voda z odpadního zařízení recyklována zpět do stroje a voda je pak jednou denně vypouštěna do odpadního systému areálu. V jiných se k postřiku používá voda z jednorázového chladicího systému kolejnicového dopravníku, která se používá k přepravě prasat přes opalovací jednotku.

3.3.1.3.3 Opalování prasat

Opalování jatečně upravených těl prasat zajišťuje pevnější texturu kůže, eliminuje mikroorganismy a odstraňuje zbytek štětín, které nebyly odstraněny v odštětinovacím stroji. Kvůli zápachu a dalším emisím mohou být spalovací jednotky poháněny pouze zemním plynem nebo palivy srovnatelnými se zemním plynem [181, VDI 2020]. Propanu se dává přednost před zemním plynem, protože má vyšší teplotu plamene, i když se zemní plyn někdy používá, mají-li jatka nějaký již existující zdroj. Opálení by mělo být optimalizováno, aby se snížily emise zápachu a spotřeba energie (viz oddíl 3.3.4.3.1).

Pokud má být vepřové maso použito k výrobě slaniny, jatečně upravené tělo se silně opálí, přičemž hořáky se během výrobního cyklu nechávají nepřetržitě zapnuté. Tím se získá požadovaná kůrka. Na některých jatkách může být dodatečné opalování prováděno ručně pomocí přenosných plynových hořáků. Pokud bylo použito silné opálení, kůrka na jatečně upraveném těle se ošetří. V opačném případě se jatečně upravené tělo opláchne studenou vodou, aby se ochladilo.

Pokud je maso určeno k výrobě typických italských uzenářských výrobků, použije se jen lehké opálení. Opálení může být prováděno také v peci, což má rovněž vliv na vlastnosti konečného výrobku a hygienu výrobku [118, Dánsko 2015].

3.3.1.3.4 Úprava kůrky

Po opálení se jatečně upravená těla prasat oškrábou, aby se vyleštila kůže a odstranily štětiny a jiné nečistoty. Leštička se skládá ze souprav rotujících pryžových škrabek podobně jako jednotka na odstraňování štětín. Na některých jatkách může být další leštění jatečně upravených těl prováděno ručně pomocí ručních škrabek. Při úpravě kůže se používá voda, která jatečně upravená těla ochlazuje, změkčuje vnější vrstvu kůže a oplachuje kousky kůže.

Stupeň ošetření kůže, a tedy i spotřeba vody potřebná k ošetření kůže, závisí na zvoleném stupni opálení, protože opálený povrch se odstraňuje během procesu. Postup je tedy závislý na stejných volbách, jaké se provádějí v souvislosti s opálením v peci nebo plamenem [118, Dánsko 2015].

3.3.1.3.5 Chlazení jatečně upravených těl prasat

Volba způsobu chlazení má vliv na hygienickou kvalitu. Hygiena výrobku má vliv na to, jak dlouho zůstanou masné výrobky čerstvé, a tím i na vzdálenost, na kterou lze výrobky vyvážet. Srovnání nejčastěji používaných metod chlazení na dánských jatkách prasat je uvedeno v tabulce 3.6.

Šaržové chlazení

Při šaržovém chlazení se jako zpracovatelský prostor používá chladicí místnost s kolejnicemi nebo pochozími trámy. Všechny šarže chlazení jsou od sebe odděleny, aby nedocházelo k infiltraci vzduchu mezi buňkami v provozu a buňkami mimo provoz. Každá buňka má výrobní kapacitu 2 hodiny. Jako transportní médium se při šaržovém chlazení používá vzduch. Rovnoměrná distribuce vzduchu udržuje vysoký koeficient přenosu tepla. Kombinace rychlosti proudění vzduchu a teploty vzduchu určuje dobu procesu.

Výhodou použití procesu šaržového chlazení je, že chlazení a vyrovnávání jatečně upravených těl probíhá ve stejné místnosti. Proces je jednoduchý na zavedení a buňky lze vkládat buď ručně, nebo automaticky.

Pokud není rozložení vzduchu rovnoměrné, je použití šaržového chlazení nevýhodné, protože není možné dosáhnout rovnoměrného vyrovnání teplot jatečně upravených těl. Je velmi důležité zajistit prostor kolem jatečně upravených těl. Pokud se například některá jatečně upravená těla vzájemně dotýkají, zabrání se tím přenosu tepla z dotýkajících se míst, která budou dlouho teplá, a tím se zvýší riziko poškození kvality masa (PSE a růst bakterií).

Další nevýhodou je vznik kondenzace způsobené výpary z jatečně upravených těl na povrchu budov (především stropů) a ocelových konstrukcí, zejména v první části chladicího procesu, a tedy riziko odkapávání kondenzátu na výrobky.

Chlazení vodním postřikem

Při odpařovacím chlazení - chlazení vodním postřikem nebo chlazením mlhou - se na jatečně upravené tělo aplikuje voda současně s prouděním vzduchu o mírné rychlosti a teplotě. Odpařovací chlazení využívá termodynamické vlastnosti, že zvýšení povrchové aktivity vody na jatečně upraveném těle zlepšuje celkový koeficient přestupu tepla a snižuje odpařování šťávy z jatečně upraveného těla. V praxi je tento proces zabudován do chladicího tunelu s dopravníkem, výparníky a ventilátory a až 35 vodními rozprašovači pro zvlhčování jatečně upravených těl. Umístění rozprašovacích skříní závisí na tom, jak rychle klesá aktivita vody na povrchu. Vzhledem k tomu, že teplota povrchu jatečně upravených těl je nejvyšší na začátku procesu, jsou postřikovací skříně umístěny v blízkosti první části tunelu.

Výhodou použití chlazení vodním postřikem je nízké smrštění a vysoká teplota procesu. Vysoká teplota procesu snižuje spotřebu energie na provoz kompresoru a snižuje potřebnou kapacitu. Při vysokých procesních teplotách je možné zabránit povrchovému namrzání.

Nevýhodou chlazení vodním postřikem je, že se jedná o velmi pomalý proces, který vyžaduje velké rozměry tunelu. Pokud je aktivita vody na povrchu jatečně upraveného těla při výstupu z tunelu vysoká, způsobuje to zvýšený růst bakterií. Spotřeba vody je vysoká a je povoleno používat pouze čistou vodu pitné kvality. Čištění vody sloučeninami chloridů není v mnoha zemích povoleno. Vlhký povrch zvyšuje problém černých kostí.

Další nevýhodou je spotřeba čisticích prostředků, vody a pracovní síly při každodenním čištění prostoru při tomto procesu chlazení. Kromě toho jsou požadavky na hygienické a čistitelné provedení plochy v

praxi obtížně splnitelné vzhledem ke složitosti potřebného mechanického a konstrukčního systému. Nedostatečné čištění zvyšuje riziko růstu listerií.

Šokové chlazení

Šokové chlazení využívá termofyzikální vlastnosti, že zvýšení mezní vrstvy vysokou rychlostí vzduchu na povrchu jatečně upraveného těla zvyšuje součinitel přestupu tepla. Tím se zvyšuje odvod tepla z jatečně upraveného těla a spolu s nízkou teplotou vzduchu klesá povrchová teplota, čímž se v jatečně upraveném těle vytvoří maximální vodivostní přenos tepla. Proces šokového chlazení je zabudován do tunelu s dopravníkem, výparníky a ventilátory. Rychlost proudění vzduchu je vysoká - 3 m/s až 4 m/s ve volném průřezu.

Výhodou použití šokového chlazení je nízké smrštění a malé rozměry tunelu. Nízká procesní teplota způsobuje povrchové zmrazení, které zvyšuje bezpečnost potravin, protože povrchové zmrazení ničí bakterie, které vůči chladu nejsou odolné.

Nevýhodou je nízká procesní teplota, která zvyšuje spotřebu energie na provoz kompresoru a zvyšuje potřebnou kapacitu. Problém černých kostí způsobený povrchovým zmrazením lze odstranit krátkou temperační zónou na konci procesu chlazení, která způsobí zvýšení povrchové teploty na vyrovnávací pokojovou teplotu.

Tabulka 3.6: Porovnání procesů chlazení jatečně upravených těl prasat

Předmět	Šaržové chlazení	Chlazení vodním postřikem	Šokové chlazení
Teplota chlazení (°C)	-3	-5	-24 - -12
Rychlost vzduchu (m/s)	0,5-1	0,2-0,5	3-4
Doba chlazení (h)	7-9	3-4	1-1,5
Doba vyrovnání (h)	8-10	15-17	16-18
Celková doba zpracování (h)	18-20		
Úbytek hmotnosti (%)	1,6-1,8	1,0-1,2	
Průměrná vyrovnaná teplota (°C)	5		
Teplota prvotního řezu před řezáním	Mírný rozdíl	Rovnoměrný	
Riziko bledě měkkých exsudativních svalů	Pomalé snižování teploty. Teplota závislá na PSE se nesníží.		Rychlé snížení teploty. Úroveň PSE závislá na teplotě bude eliminována.
Riziko světle měkkých exsudativních skvrn	Lze ji snížit správným rozmístěním jatečně upravených těl v chladicích boxech.		Nižší ve srovnání s procesy s pomalým snižováním teploty.
Ztráty odkapáváním (špatná schopnost zadržovat vodu)	Ztráta odkapáváním závislá na teplotě: Vysoká úroveň díky pomalému snižování teploty.		Ztráty odkapáváním závislé na teplotě jsou eliminovány díky rychlému snížení teploty.
Růst bakterií na povrchu jatečně upraveného těla	Zvýšený růst v důsledku pomalého snižování teploty.	Zvýšený růst v důsledku mokrého povrchu a pomalého snižování	Snížení v důsledku nízké teploty a rychlého snížení teploty.

		teploty.	
Bakteriální zátěž	Žádné zamrzání povrchu. Hladina <i>Camphylobacter</i> nezměněna.	Žádné zamrzání povrchu: Hladina <i>Camphylobacter</i> nezměněna. Vlhké prostředí v kombinaci s nedostatečným čištěním zvyšuje riziko kontaminace <i>listeriemi</i>	Redukce bakterií v důsledku zamrznutí povrchu. Snižuje logaritmickou jednotku <i>Camphylobacter</i> úrovně 1.
Změna barvy páteře	Ne. Obvykle žádné riziko kvůli době chlazení, pokud je distribuce vzduchu a teplota rovnoměrná.	Ano. Riziko zvýšené hladiny. Lze snížit vysušením povrchu	Ano. Riziko zvýšené hladiny. Může být snížena temperovací zónou před opuštěním chladicí zóny.
Spotřeba elektrické energie (kWh/prase)	1,0	1,6	2,0–2,9
Oblast procesu	Prostor pro zabítí dne. Index plochy 100	Prostor na 4 hodiny zabíjení + prostor pro vyrovnání. Index plochy 180	Prostor pro 1,5 hodiny zabíjení + prostor pro vyrovnání. Index plochy 105
Zdroj: [118, Dánsko 2015]			

3.3.1.4 Další používané postupy a techniky na jatkách ovčí

Ovce a jehňata jsou na jatka přiváženy nákladními automobily a odváděny do prostoru ustájení. Zde jsou následně omráčena pomocí penetrujícího/nepenetrujícího zařízení s upoutaným projektilem nebo elektrickým proudem. Poté jsou zavěšena a napíchnuta/podříznuta, aby mohlo dojít k vykrvení. Z jednoho zvířete se uvolní přibližně 1 až 2 kg krve, což odpovídá 60 % celkové hmotnosti krve na zvíře. Poté se z nich odstraní kůže (na kožené výrobky), žaludek, střeva (na krmivo) a vnitřnosti (především pro lidskou spotřebu). Nakonec se přibližně 21 kg hmotnosti poraženého zvířete osprehuje vodou, aby se odstranily zbytky krve a tuku, a odešle se ke zchlazení. Později se mohou prodávat jako celá jatečně upravená těla, rozdělená na poloviny nebo menší části [110, Severská rada ministrů 2016].

3.3.1.4.1 Odstraňování hlavy a kopyt u ovčí

Viz oddíl 3.3.1.2.1.

3.3.2 Současná spotřeba a úroveň emisí

3.3.2.1 Obecné otázky

3.3.2.1.1 Spotřeba energie

Chlazení

Chladicí systémy ovlivňují životní prostředí spotřebou energie a vlivem úniku chladiva do atmosféry. Pokud bude zařízení energeticky co nejúčinnější, minimalizuje se jeho dopad na životní prostředí [85, ETSU 2000].

3.3.2.1.2 Spotřeba vody

Příjem a ustájení zvířat

Z hygienických důvodů jsou vozidla pro příjem zvířat po každé dodávce umyta. Ve většině zařízení jsou k tomuto účelu k dispozici vyhrazené hadice. Většina jatek tuto vodu neúčtuje, protože si uvědomuje, že náklady by se jim vrátily v podobě zvýšených poplatků za dodávku. Hadice HPLV a stříkácí pistole mohou snížit spotřebu vody, ale jejich počáteční investiční náklady jsou vyšší než u tradičních hadic. Uvádí se, že se používají zřídka, protože řidiči rozvážkových vozů s nimi většinou nezacházejí šetrně, např. je nechávají ležet na dvoře, kde přes ně přejíždějí vozidla [4, WS Atkins-EA 2000]. Používání hadic zavěšených na zařízení se setrvačnickovým navijákem spolu s odpovídajícím školením a dohledem nad řidiči může jejich používání rozšířit a zefektivnit náklady.

Aby se snížilo plýtvání vodou, instalovala některá velká jatka dávkovače vody s měřidly. Některé vodoměry přijímají mince a jiné fungují na základě vložení žetonu, který je při příjezdu předán řidiči. Řidič si může vyžádat další žeton, pokud není schopen dokončit mytí svého vozidla s určeným množstvím vody. Systém měření údajně snížil spotřebu vody [4, WS Atkins-EA 2000].

3.3.2.1.3 Hluk

Příjem a ustájení zvířat

Ustájení je jedním z hlavních zdrojů hluku na jatkách, a to kvůli pohybu vozidel a hluku zvířat při vykládce. Skot a ovce jsou obecně poměrně tiché, ale prasata mohou být hlučná, zejména při vykládce a seřazování.

Porcování

Dělení jatečně upravených těl je jedním z hlavních zdrojů hluku na jatkách. Byly naměřeny hladiny hluku kolem 95 dB(A). Další hluk vzniká při standardním porcování. Zvuk může být slyšitelný i mimo budovu. Obsluha pily a všichni v blízkém okolí jsou navíc vystaveni značnému riziku ztráty sluchu způsobené hlukem a právní předpisy v oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví při práci vyžadují, aby toto riziko bylo minimalizováno.

Chlazení

Chladicí zařízení je v provozu nepřetržitě a kondenzační jednotky, kompresory a chladicí věže s ním spojené mohou být zdrojem hluku. Chladírenské vozy zaparkované před jatkami mohou někdy vést k problémům s hlukem, pokud je chlazení poháněno motory vozů. Mnoho jatek poskytuje k napájení chladicí jednotky síťové kabely, čímž se snižuje hladina hluku.

3.3.2.1.4 Emise do vody

Příjem a ustájení zvířat

Mytí vozidel a prostor pro ustájení zvířat může do odpadních vod přinést organické látky; anorganické látky, např. amoniak, fosfor a pevné látky; oleje/tuky/maziva a pevné látky [1, EPA 1996].

Hnůj z ustájení, močůvka a voda po úklidu mají vysoký obsah živin a mohou být za splnění specifických podmínek shromažďovány pro zemědělské využití jako hnojivo [4, WS Atkins-EA 2000]. Na některých jatkách se k primárnímu omývání jatečních prostor používá čistá voda z jiných procesů, např. z chladicích nádob a chladicích prostor pro jatečně upravená těla, a také chladicí voda a kondenzát páry [4, WS Atkins-EA 2000].

Vykrvení

Krev odebraná pro zpracování krve bývá odebírána pečlivěji a hygieničtěji než krev určená ke kafilernímu zpracování, takže může méně kontaminovat odpadní vodu ve fázi vykrvování. Na krev určenou ke kafilernímu zpracování se vztahují méně přísné hygienické požadavky, takže pokud je krev odebírána z podlah, musí se podlahy umývat a objem odpadních vod a jejich kontaminace se následně zvyšuje. Duté nože používané k odběru krve pro potravinářské nebo farmaceutické účely snižují rozlití krve, ale protitlak, který způsobují znamená, že zachytí také méně krve, než když se zvířeti podřízne hrdlo a dojde k přirozenému vykrvácení. Duté nože obvykle zachytí 75 % prasečí krve. Zbývající krev se pak uvolňuje později v průběhu procesu a míra kontaminace, kterou způsobuje, závisí na rychlosti linky a uspořádání sběru krve podél linky. Byly zaznamenány údaje o sběru 23 % podél linky pro kafilérii, přičemž poslední 2 % jdou do ČOV [53, APC Europe 2001].

Krev má nejvyšší obsah CHSK ze všech kapalných odpadních vod vznikajících při zpracování masa. Tekutá krev má CHSK přibližně 400 g/l a BSK přibližně 200 g/l. Sražená krev má obsah CHSK přibližně 900 g/l. Pokud by se krev z jednoho jatečně upraveného těla skotu vypouštěla přímo do kanalizace vodárenské společnosti, odpovídalo by zatížení odpadních vod CHSK celkovému množství odpadních vod vyprodukovaných 50 lidmi za průměrný den [4, WS Atkins-EA 2000]. Krev má celkový obsah dusíku přibližně 30 g/l. Uvádí se, že zadržování krve je zdaleka nejúspěšnějším způsobem minimalizace kontaminace odpadních vod na jatkách [42, Tritt W. P. a Schuchardt F. 1992].

I když je krev odebírána opatrně, tj. zvíře je umístěno nad odběrovou jámou po celou dobu vykrvování a je ponechán dostatek času na ukončení vykrvení před přesunem jatečně upraveného těla, mohou být ztráty krve při odkapávání až 0,5 litru na prase (5,4 l/jatečně upravené tělo) a 2 litry na kus skotu (6,2 l/jatečně upravené tělo) [29, Německo 2001]. Sběr krve předtím, než se jatečně upravené tělo vzdálí od místa vykrvení, aby nedocházelo k jejímu odkapávání při pohybu po porážkové lince, prodlužuje celkový proces. Uvádí se, že dodatečná časová náročnost je kompenzována, protože krev odebraná ke zpracování má hodnotu; jinak se za její odstranění jako za odpad platí.

Uvádí se, že na chlazení surové krve na teplotu kolem 5 °C se spotřebuje 30,5 kWh/t elektrické energie [75, Woodgate S. 2002].

Eviscerace - vykolení

Mokrě vyprazdňování žaludku a střevního obsahu může představovat 20 % celkového množství BSK v prověřených odpadních vodách z jatek a přibližně 15 % dusíku [23, Nordic 2001]. Na dánských jatkách byla při čištění žaludků a střev zaznamenána celková spotřeba vody v rozmezí 800 až 1 200 litrů a 4,4 až 5,2 kg BSK na tunu jatečně upraveného těla skotu. V Německu se uvádí, že 30 % celkové odpadní vody a organického znečištění pochází z mytí žaludků [42, Tritt W. P. a Schuchardt F. 1992].

Na jatkách, kde se k porcování, mytí a sušení vnitřností před dodáním kafilerii používá macerátorové zařízení, výsledné úspory nákladů obvykle převažují nad zvýšenými náklady na energii a odpadní vody. Přínosy tohoto přístupu z hlediska nákladů vyplývají ze snížení objemu odpadu určeného k likvidaci. Pokud by se vnitřnosti rozřezaly a vypraly, snížilo by se zbarvení loje při kařilerním zpracování a jeho hodnota by se mohla zvýšit. Macerátorové zařízení se obvykle skládá z hákovitých lopatek, které se otáčejí proti sobě nebo proti pevným kovadlinám. Rozřezané vnitřnosti se pak perou v otáčejícím se bubnu se síťovinou. Zařízení je třeba pravidelně udržovat, aby se optimalizovala rychlost a separace lopatek. Pokud jsou lopatky udržovány v dobrém stavu, optimalizuje se účinnost řezání a snižuje se množství odpadních vnitřností, které se dále mísí s prací vodou [4, WS Atkins-EA 2000].

Čištění sekundárních technologických prostor, kde se provádí například mytí žaludků, blanširování drůbků a výroba uzenin, může vést k emisím do vody obsahujícím organické látky; anorganické látky, tj. fosfor, amoniak a pevné látky a oleje, tuky a maziva [1, EPA 1996].

Obsah prvního žaludku tvoří asi 75 % vody, váží asi 15-20 g na kus skotu a vytváří kejdu s CHSK přes 100 g/l [4, WS Atkins-EA 2000].

Procesy vykolení se provádějí nasucho, ale voda se používá k oplachování, sterilizaci nožů, sterilizaci dalšího vybavení a k čištění. Vyjmuté části a jatečně upravená těla se oplachují vodou, aby se odstranila krev a další nečistoty. Zavádění vody nejenže zvyšuje spotřebu vody a její kontaminaci, ale také potenciálně maskuje mikrobiologickou kontaminaci tím, že odstraňuje případné viditelné příznaky.

Tuk obsažený v odpadní vodě z jatek vzniká hlavně při vykolení [29, Německo 2001] a mytí střev.

Obsah žaludku dospělého skotu dosahuje 40-80 litrů na kus (mokrý) [29, Německo 2001].

Při vykolení odkapává z jatečně upravených těl krev.

Ošetření kůže a kožek

Nejběžnější metodou konzervace kůže je solení pomocí chloridu sodného. Přebytná sůl, která se vysype ze solícího stolu nebo spadne při ručním solení, se může zamést a znovu použít. Pokud je nepříjemně znečištěná, obvykle se likviduje spálením. Slanost může snížit účinnost ČOV, a pokud není k dispozici přirozeně slaný vodní tok pro příjem vyčištěné odpadní vody, může mít obsah soli nepříznivé účinky na růst rostlin. Přítomnost solí ovlivňuje růst rostlin osmotickými účinky, způsobenými koncentrací soli v půdní vodě; specifickou iontovou toxicitou, způsobenou koncentrací jednotlivého iontu a rozptylem půdních částic, způsobeným vysokým obsahem sodíku a nízkou salinitou. Za těchto podmínek rostliny vynakládají více své dostupné energie na úpravu koncentrace solí v tkáni, aby získaly vodu z půdy, takže pro růst rostlin je jí k dispozici méně [51, Metcalf a Eddy 1991].

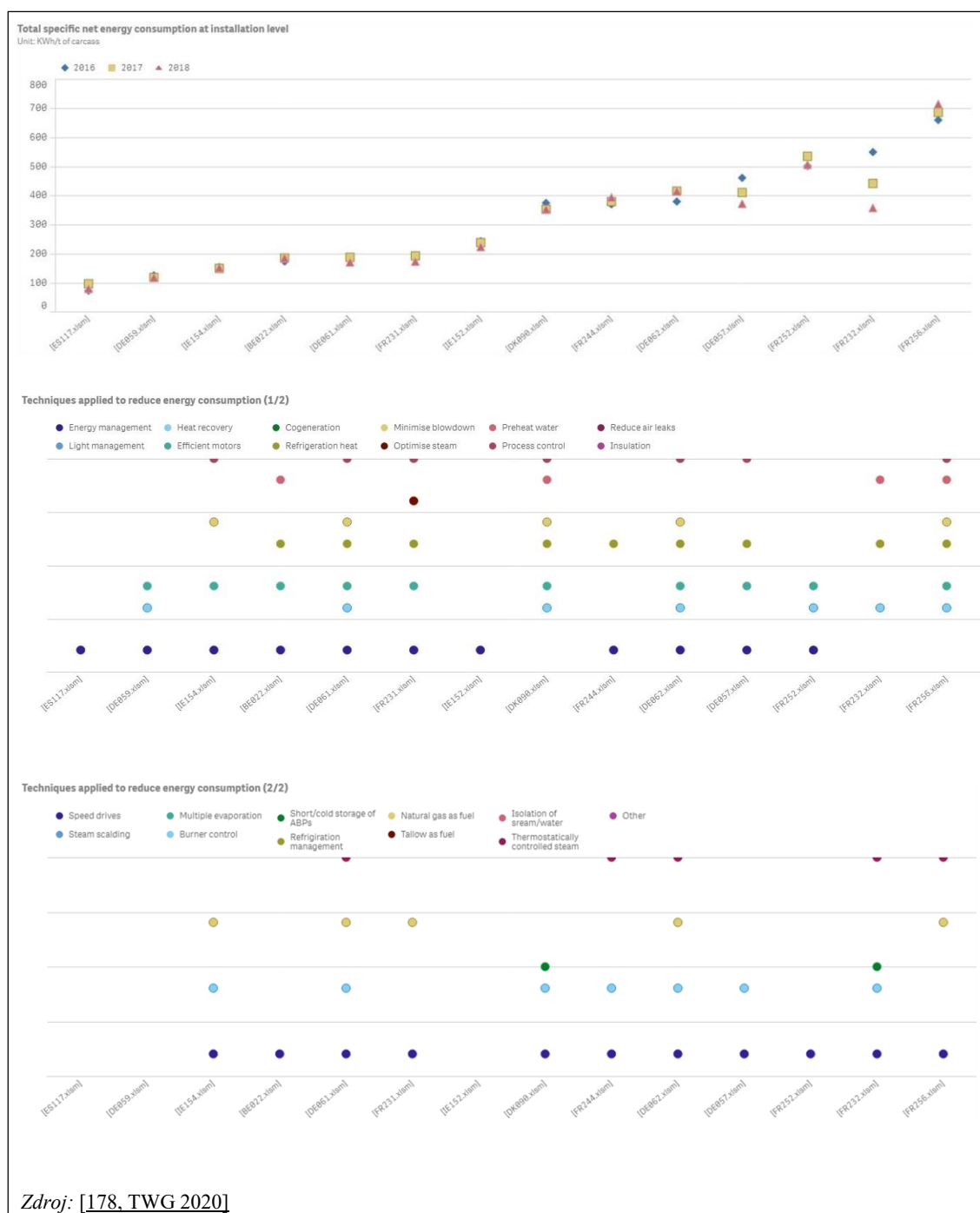
3.3.2.2 Jatka skotu

V tomto oddíle jsou uvedeny údaje o zařízeních, v nichž se poráží výhradně skot.

3.3.2.2.1 Spotřeba energie

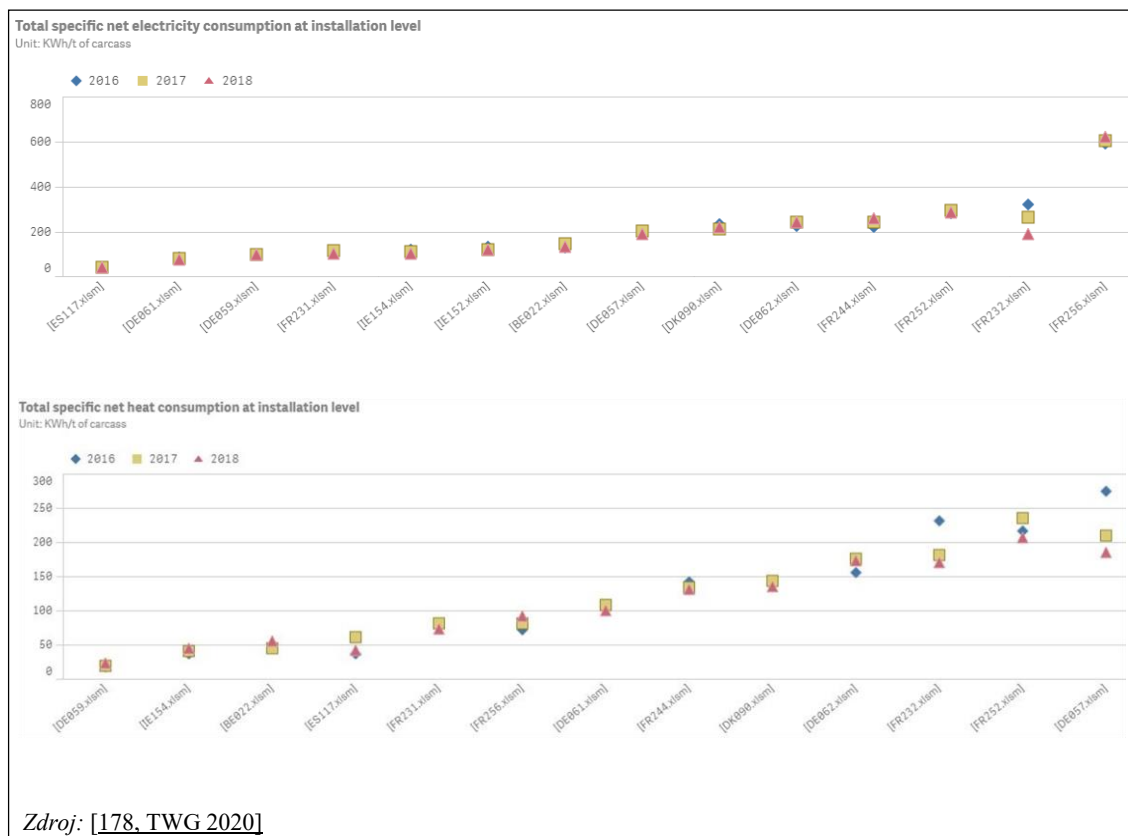
3.3.2.2.1.1 Specifická čistá spotřeba energie v kWh/t jatečně upraveného těla

Na obrázku 3.16 jsou uvedeny údaje (ze zařízení, která se účastnila sběru údajů za roky 2016 až 2018) ve vztahu k celkové měrné čisté spotřebě energie v kWh/t jatečně upraveného těla na úrovni zařízení, jakož i techniky použité ke snížení spotřeby energie.



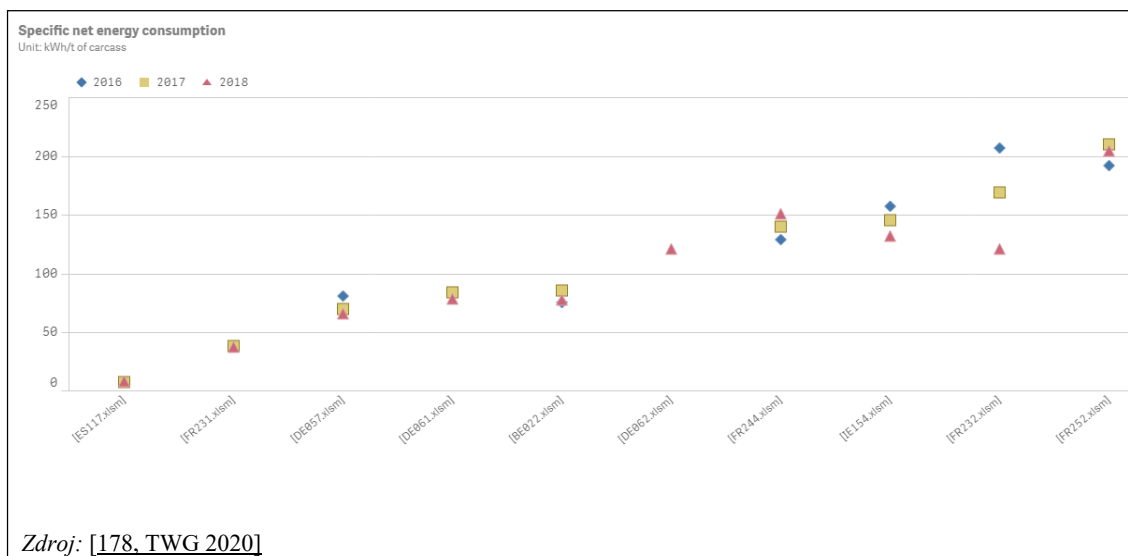
Obrázek 3.16: Specifická čistá spotřeba energie (kWh/t jatečně upraveného těla) a použité techniky snižování spotřeby energie na jatkách skotu (úroveň zařízení)

Obrázek 3.17 ukazuje údaje (ze zařízení, která se účastnila sběru dat za roky 2016 až 2018) ve vztahu k celkové měrné čisté spotřebě elektřiny a tepla v kWh/t jatečně upraveného těla na úrovni zařízení.

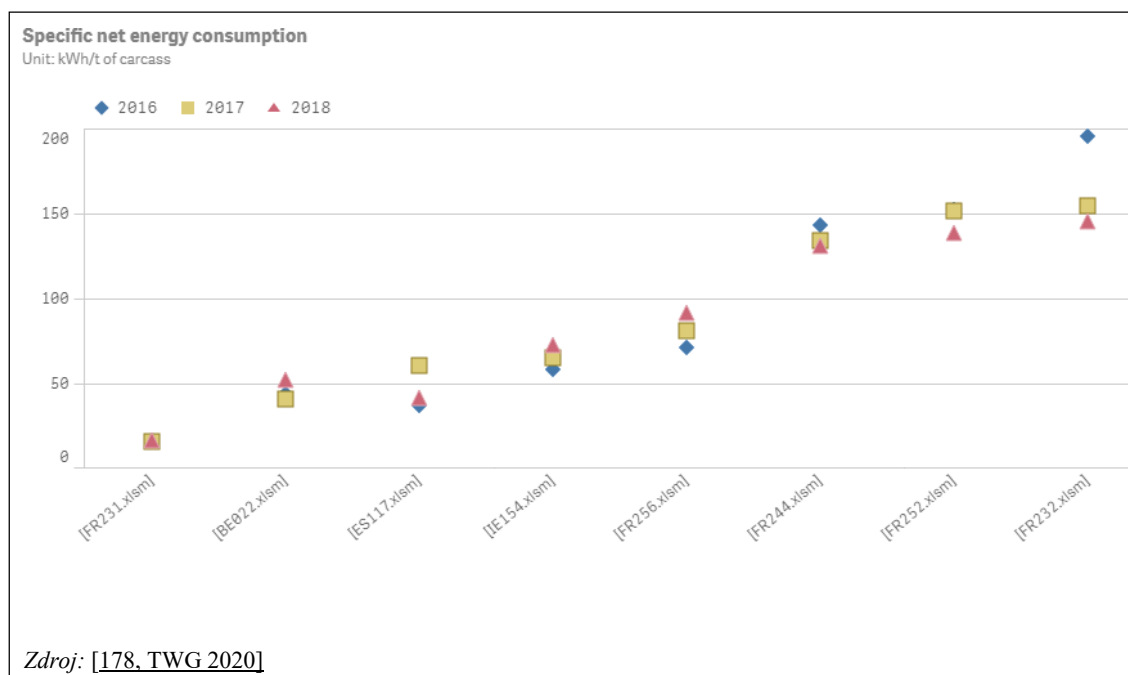


Obrázek 3.17: Měrná spotřeba elektřiny a tepla (kWh/t jatečně upraveného těla) na jatkách skotu (úroveň zařízení)

Obrázky 3.18 a 3.19 ukazují měrnou čistou spotřebu energie (ze zařízení, která se účastnila sběru dat za roky 2016 až 2018) v kWh/t jatečně upraveného těla při různých procesech na jatkách skotu.

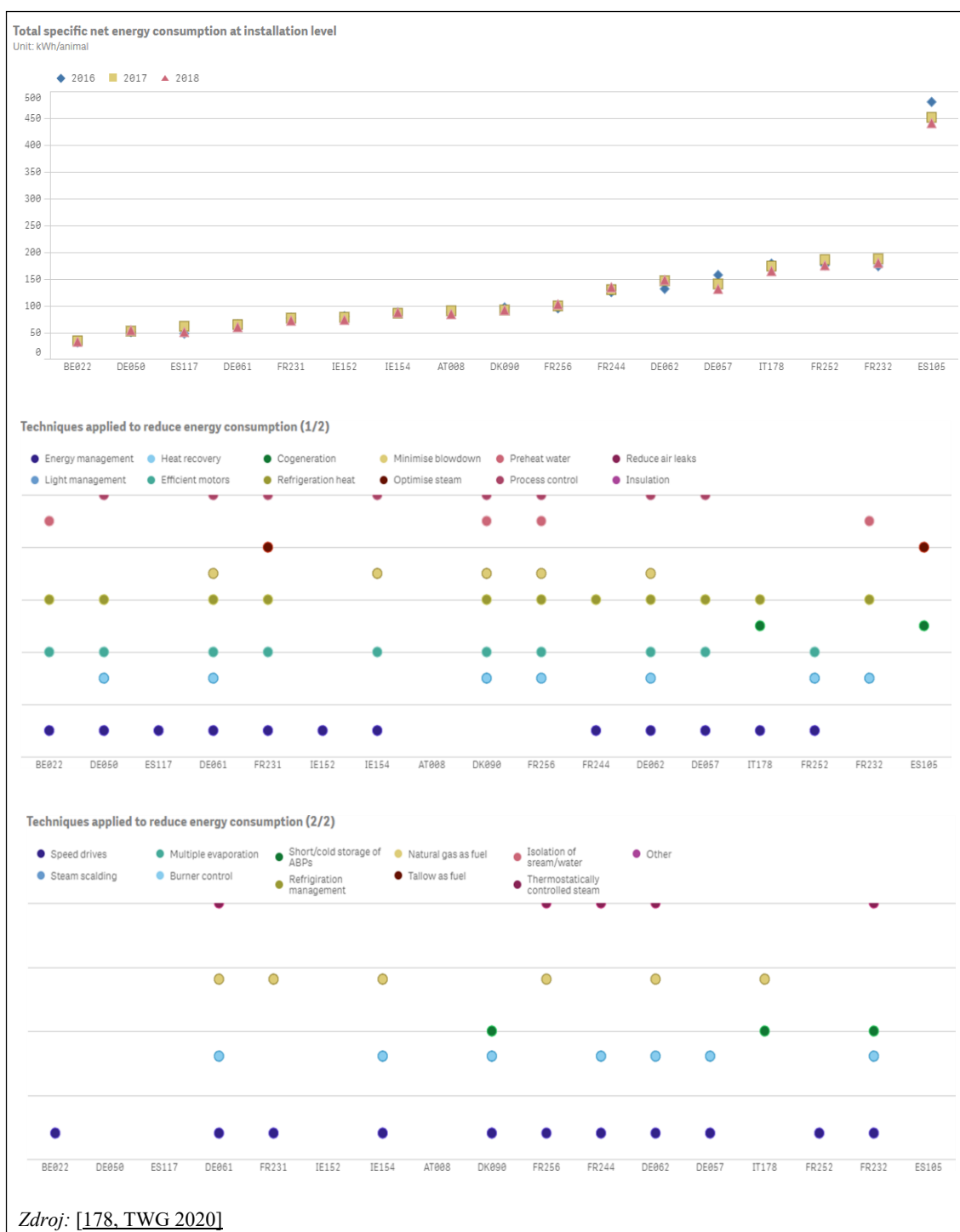


Obrázek 3.18: Specifická čistá spotřeba energie (kWh/t jatečně upraveného těla) na jatkách skotu pro chladicí systémy



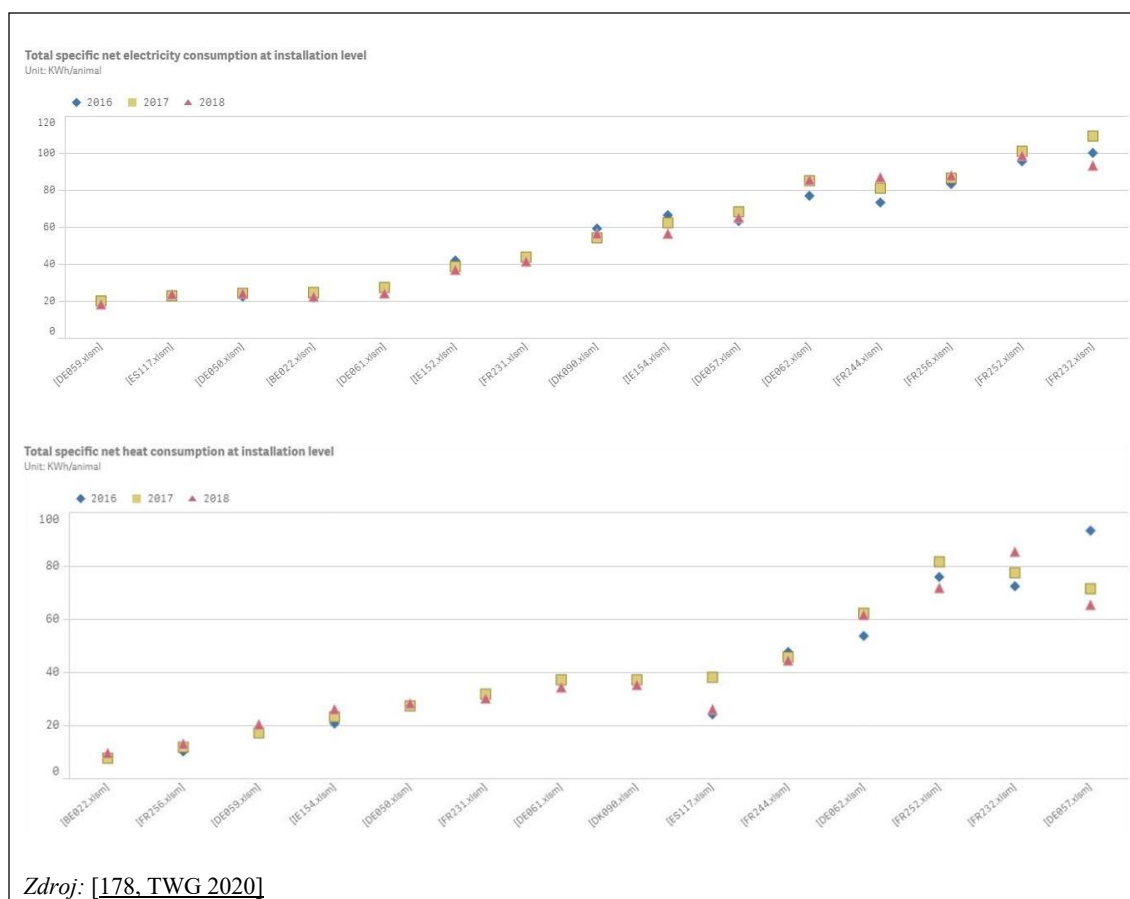
Obrázek 3.19: Specifická čistá spotřeba energie (kWh/t jatečně upraveného těla) na jatkách skotu na výrobu teplé vody pro čištění a dezinfekci

Obrázek 3.20 ukazuje údaje (ze zařízení, která se účastnila sběru dat za roky 2016 až 2018) ve vztahu k celkové měrné čisté spotřebě energie v kWh/zvíře na úrovni zařízení, jakož i použité techniky ke snížení spotřeby energie.



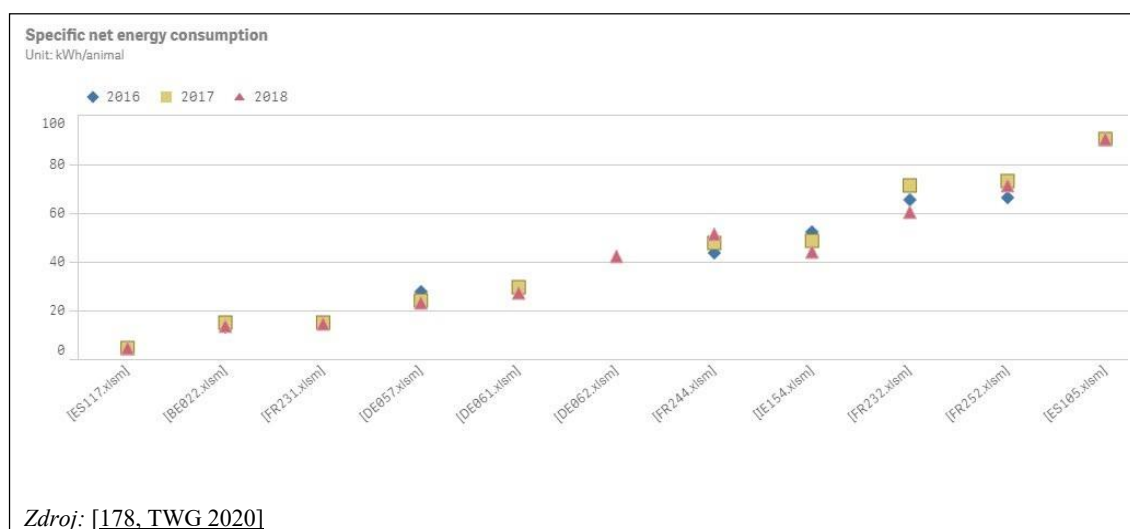
Obrázek 3.20: Specifická čistá spotřeba energie (kWh/zvíře) a použité techniky ke snížení spotřeby energie na jatkách skotu (úroveň zařízení)

Obrázek 3.21 ukazuje údaje (ze zařízení, která se účastnila sběru dat za roky 2016 až 2018) ve vztahu k celkové měrné čisté spotřebě elektřiny a tepla v kWh/zvíře na úrovni zařízení.

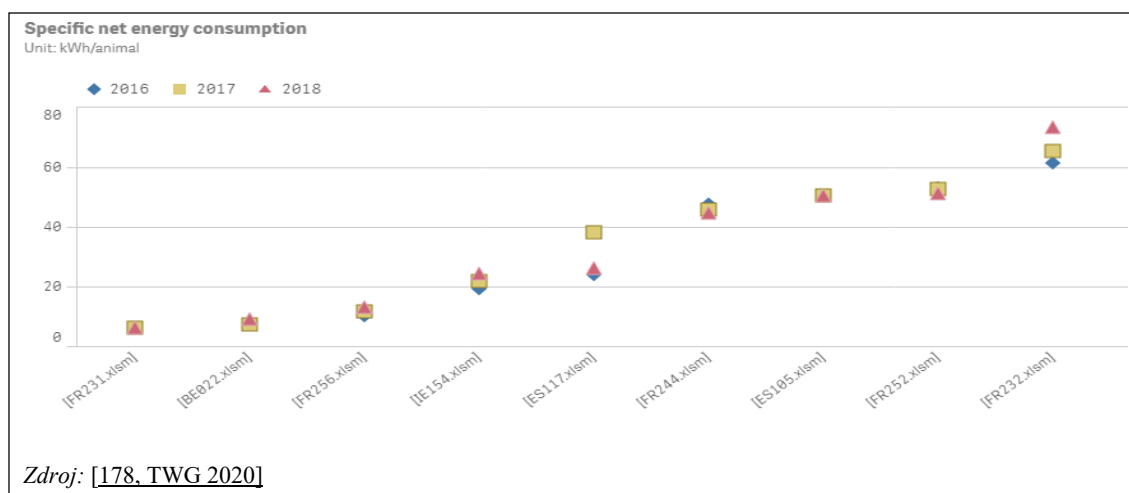


Obrázek 3.21: Měrná čistá spotřeba elektriny a tepla (kWh/zvíře) na jatkách skotu (úroveň zařízení)

Obrázky 3.22 a 3.23 ukazují měrnou čistou spotřebu energie (ze zařízení účastnících se sběru dat za roky 2016 až 2018) v kWh/zvíře v různých procesech na jatkách skotu.



Obrázek 3.22: Specifická čistá spotřeba energie (kWh/zvíře) na jatkách skotu pro chladicí systémy

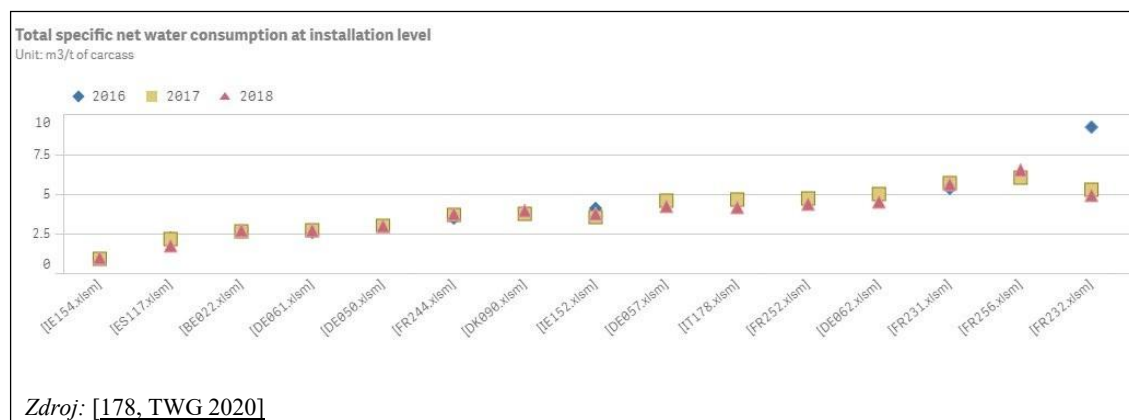


Obrázek 3.23: Specifická čistá spotřeba energie (kWh/zvíře) na výrobu teplé vody pro čištění a dezinfekci na jatkách skotu

3.3.2.2.2 Spotřeba vody

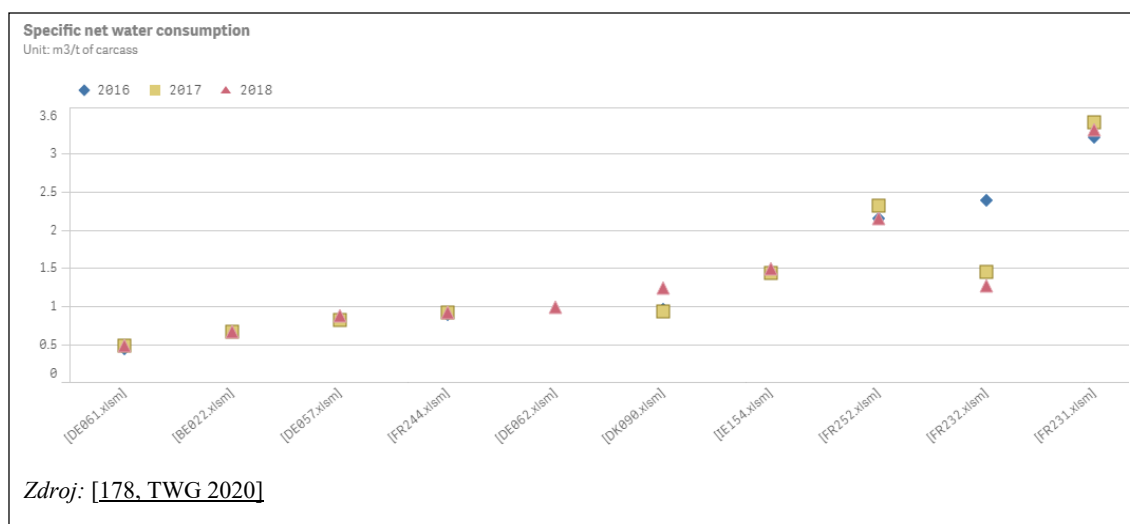
3.3.2.2.2.1 Specifická čistá spotřeba vody v m³/t jatečně upraveného těla

Na obrázku 3.24 jsou uvedeny údaje (ze zařízení, která se účastnila sběru dat za roky 2016 až 2018) ve vztahu k celkové specifické čisté spotřebě vody v m³/t jatečně upraveného těla na úrovni zařízení.

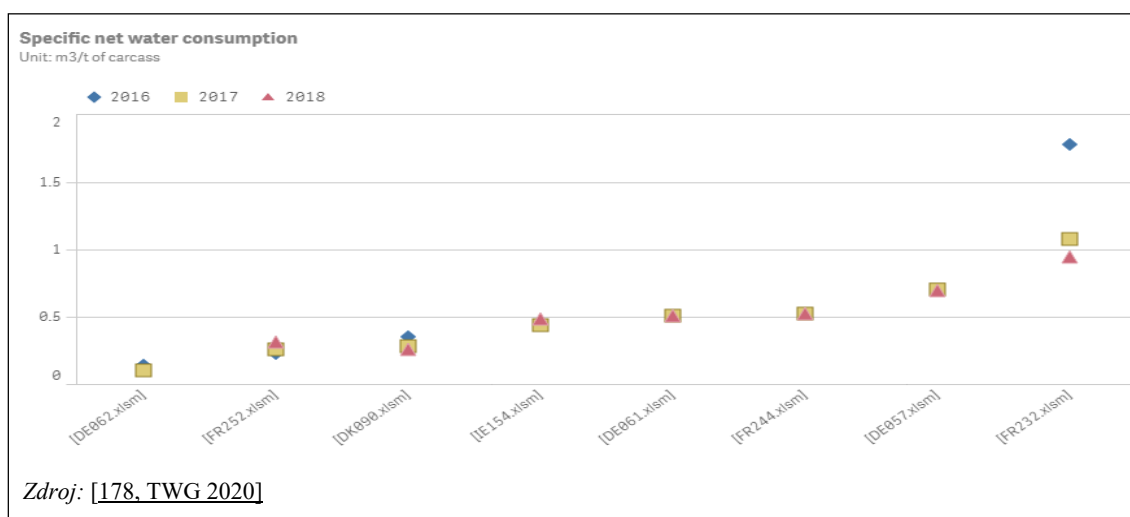


Obrázek 3.24: Specifická čistá spotřeba vody (m³/t jatečně upraveného těla) na jatkách skotu (úroveň zařízení)

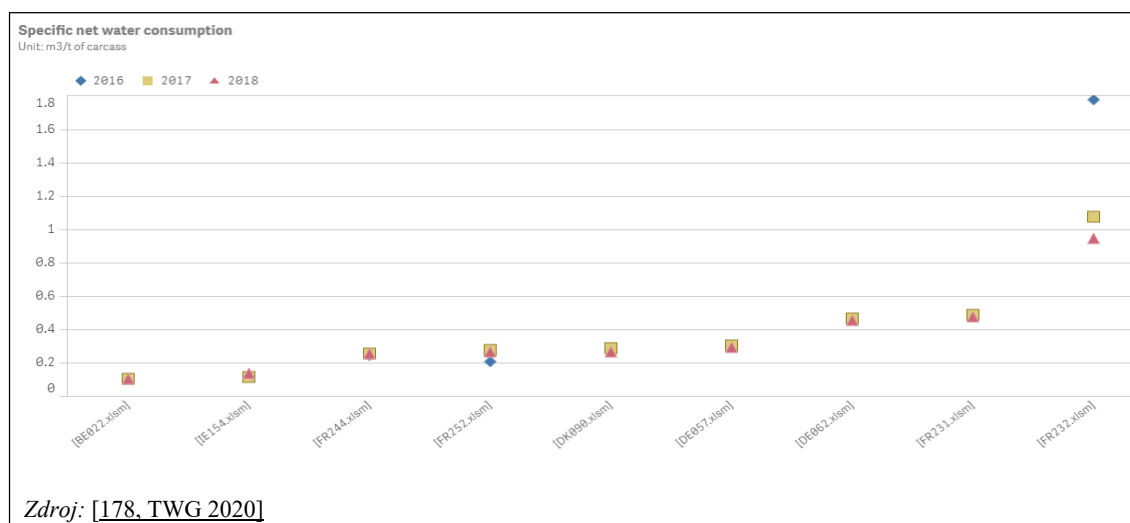
Obrázky 3.25, 3.26 a 3.27 ukazují specifickou čistou spotřebu vody (ze zařízení účastnících se sběru dat za roky 2016 až 2018) v m³/t jatečně upraveného těla pro několik konkrétních procesů na jatkách skotu.



Obrázek 3.25: Specifická čistá spotřeba vody (m³/t jatečně upraveného těla) na čištění podlah/stěn a zařízení na jatkách skotu

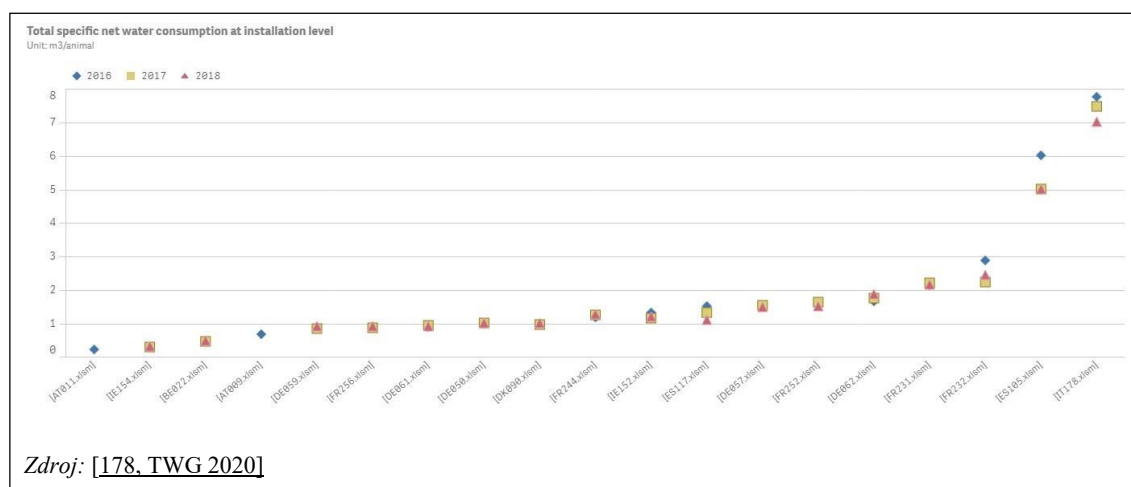


Obrázek 3.26: Specifická čistá spotřeba vody (m³/t jatečně upraveného těla) při manipulaci se střevy a vnitřnostmi na jatkách skotu



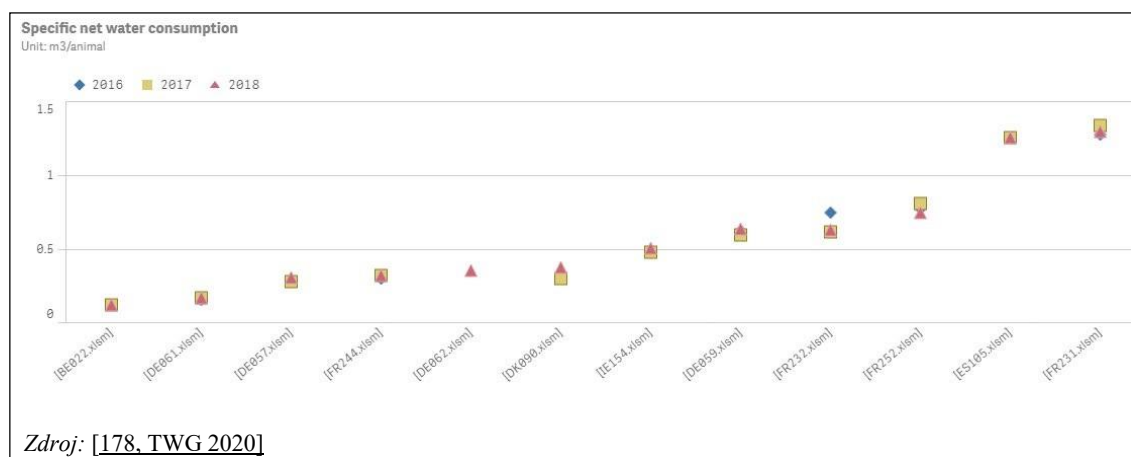
Obrázek 3.27: Specifická čistá spotřeba vody (m³/t jatečně upraveného těla) pro mytí vozidel na jatkách skotu

Obrázek 3.28 ukazuje údaje (ze zařízení, která se účastnila sběru dat za roky 2016 až 2018) ve vztahu k celkové specifické čisté spotřebě vody v m³/zvíře na úrovni zařízení.

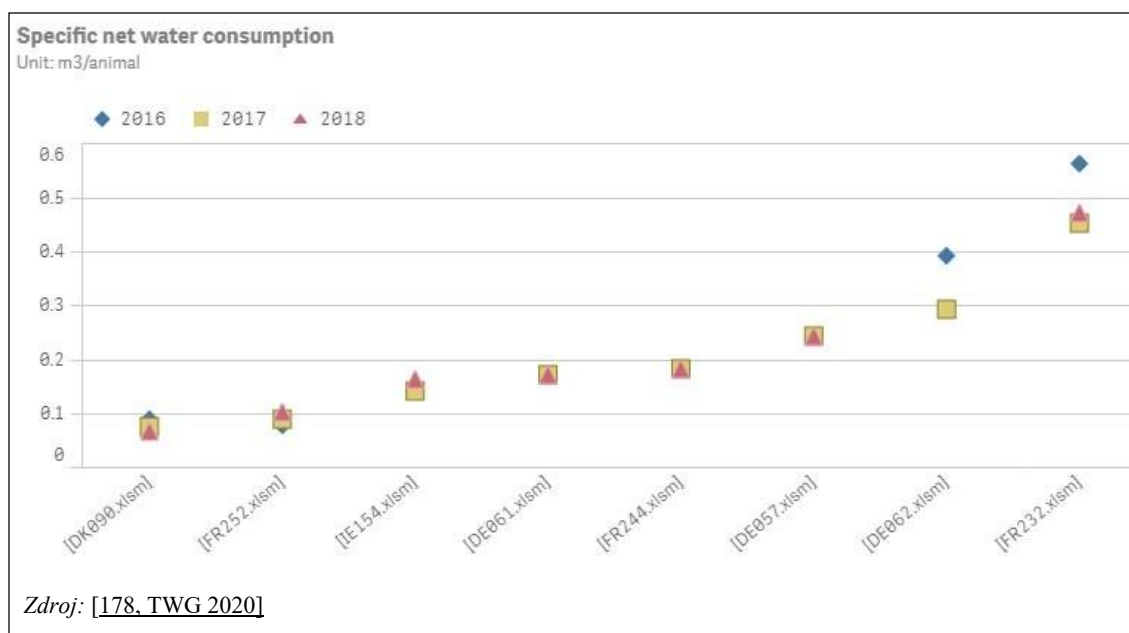


Obrázek 3.28: Specifická čistá spotřeba vody (m³/zvíře) na jatkách skotu (úroveň zařízení)

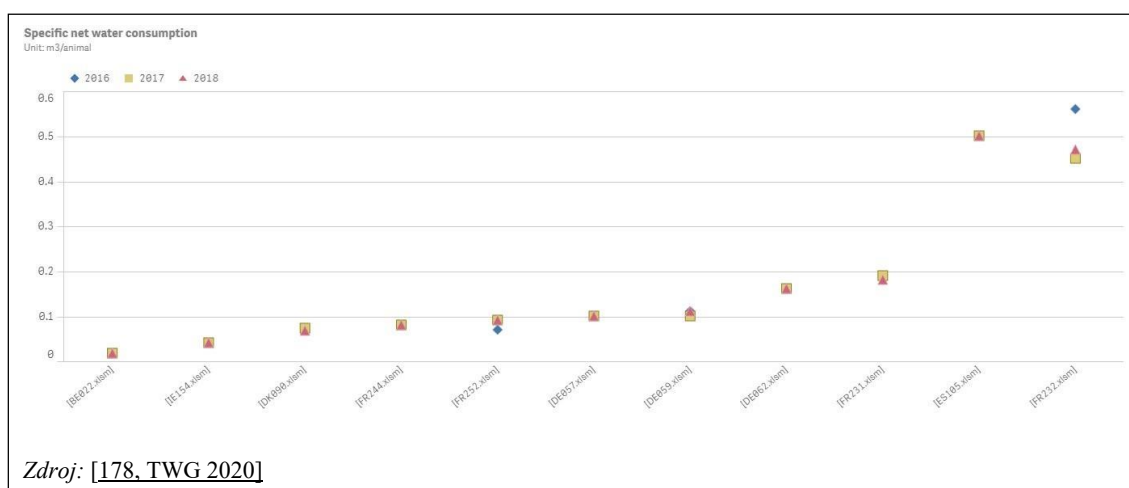
Obrázky 3.29, 3.30 a 3.31 ukazují specifickou čistou spotřebu vody (ze zařízení, která se účastnila sběru dat za roky 2016 až 2018) v m³/zvíře pro několik specifických procesů na jatkách skotu.



Obrázek 3.29: Specifická čistá spotřeba vody (m³/zvíře) na čištění podlah/stěn a zařízení na jatkách skotu



Obrázek 3.30: Specifická čistá spotřeba vody (m³/zvíře) při manipulaci se střevy a vnitřnostmi na jatkách skotu



Obrázek 3.31: Specifická čistá spotřeba vody (m³/zvíře) na mytí vozidel na jatkách skotu

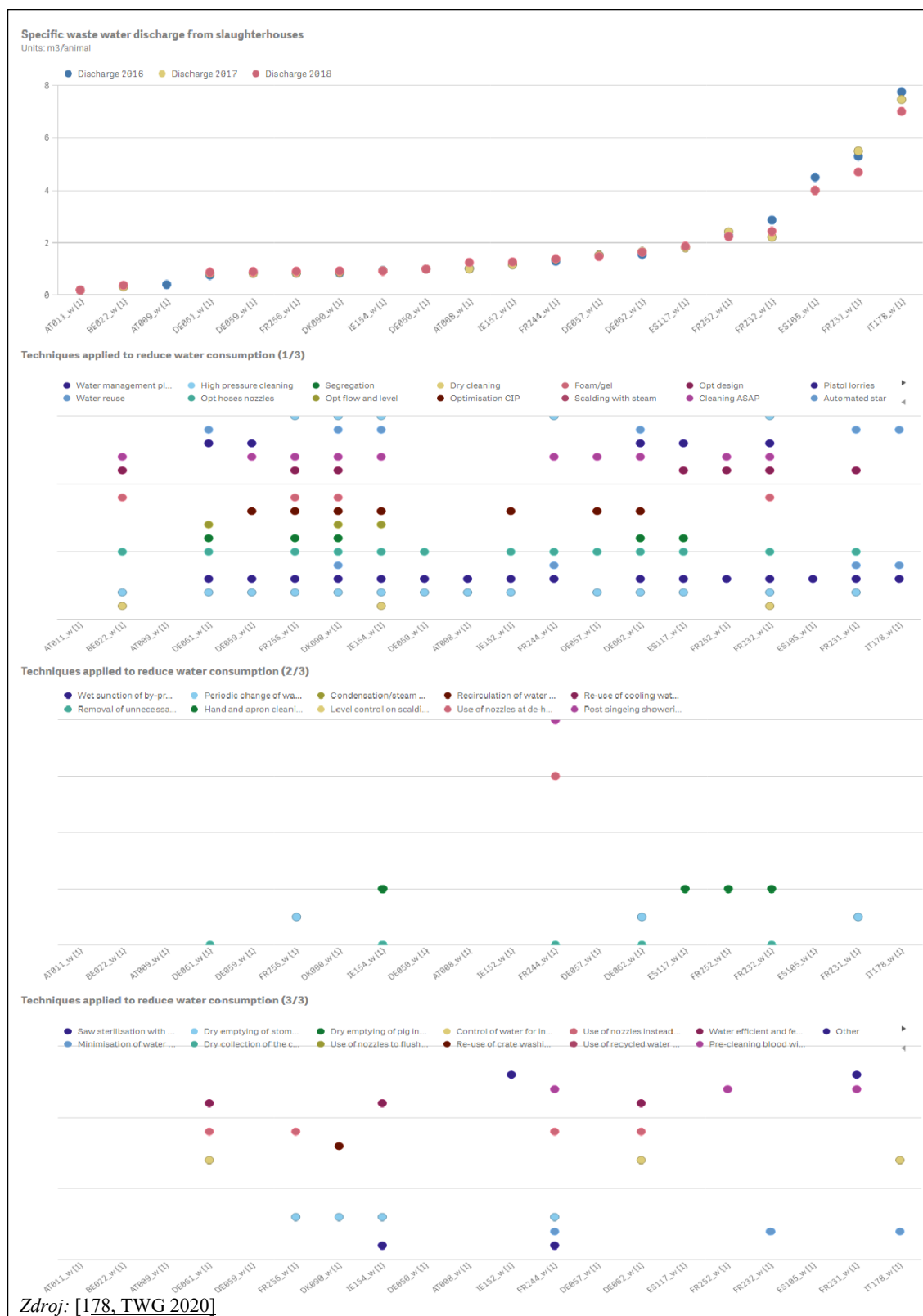
3.3.2.2.3 Emise do vody

Na obrázku 3.32 jsou uvedeny nahlášené údaje (ze zařízení, která se účastnila sběru dat za roky 2016 až 2018) o specifickém vypouštění odpadních vod v m³/t jatečně upraveného těla z jatek skotu a o všech typech vypouštění, jakož i nahlášené techniky snižování spotřeby vody.



Obrázek 3.32: Specifické vypouštění odpadních vod (m³/t jatečně upraveného těla) na jatkách skotu pro všechny typy vypouštění a použité techniky ke snížení spotřeby vody

Obrázek 3.33 ukazuje nahlášené údaje (ze zařízení, která se účastnila sběru dat za roky 2016 až 2018) o specifickém vypouštění odpadních vod v m³/zvíře z jatek skotu a o všech typech vypouštění, jakož i nahlášené techniky snižování spotřeby vody.



Obrázek 3.33: Specifické vypouštění odpadních vod (m³/zvíře) na jatkách skotu pro všechny typy vypouštění a uváděné techniky snižování spotřeby vody

Odstraňování hlavy a kopyt u skotu

Při odříznutí hlavy dochází k výraznému úniku krve z velkých cév. Oplachování hlav za účelem odstranění krve může kromě zvýšené spotřeby vody a jejího znečištění způsobit rozšíření nečistot do dalších částí jatečně upraveného těla. Nutnost oplachování lze proto omezit použitím správných porážkových postupů.

3.3.2.3 Jatka prasat

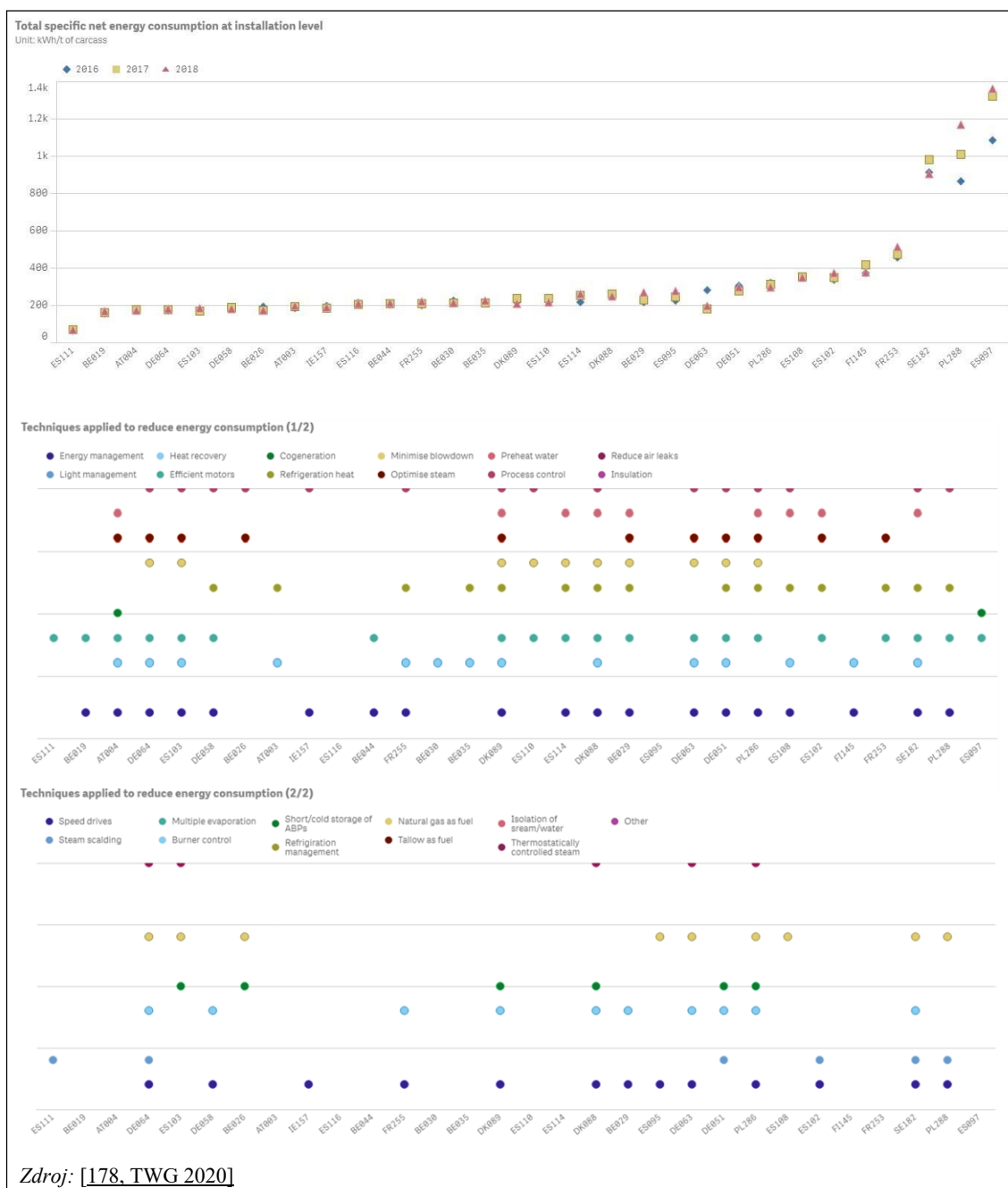
V této části jsou uvedeny údaje o zařízeních, v nichž se porážejí výhradně prasata.

3.3.2.3.1 Spotřeba energie

Na mnoha jatkách existují možnosti využití využitelného tepla z emisí výfukových plynů a možnosti minimalizace tepelných ztrát při opaření. Kondenzaci, která vzniká po odpaření, lze odstranit odsáváním.

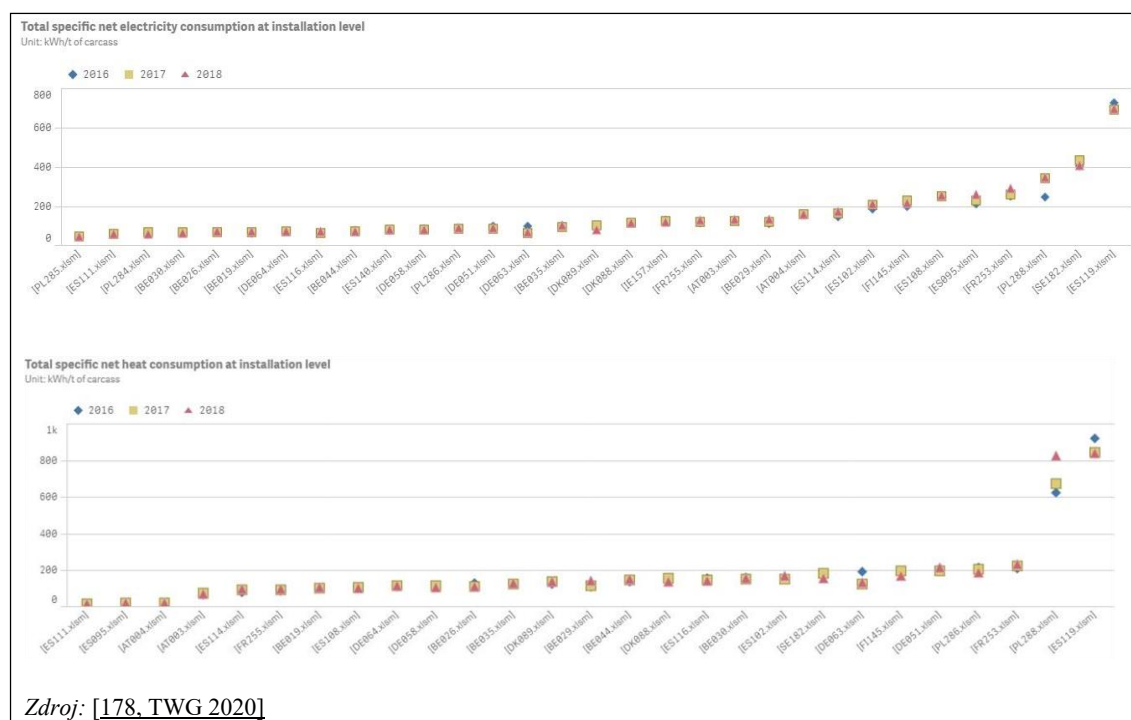
3.3.2.3.1.1 Specifická čistá spotřeba energie v kWh/t jatečně upraveného těla

Na obrázku 3.34 jsou uvedeny údaje (ze zařízení, která se účastnila sběru dat za roky 2016 až 2018) ve vztahu k celkové měrné čisté spotřebě energie v kWh/t jatečně upraveného těla na úrovni zařízení, jakož i použité techniky ke snížení spotřeby energie.



Obrázek 3.34: Specifická čistá spotřeba energie (kWh/t jatečně upraveného těla) a použité techniky ke snížení spotřeby energie na jatkách prasat (úroveň zařízení)

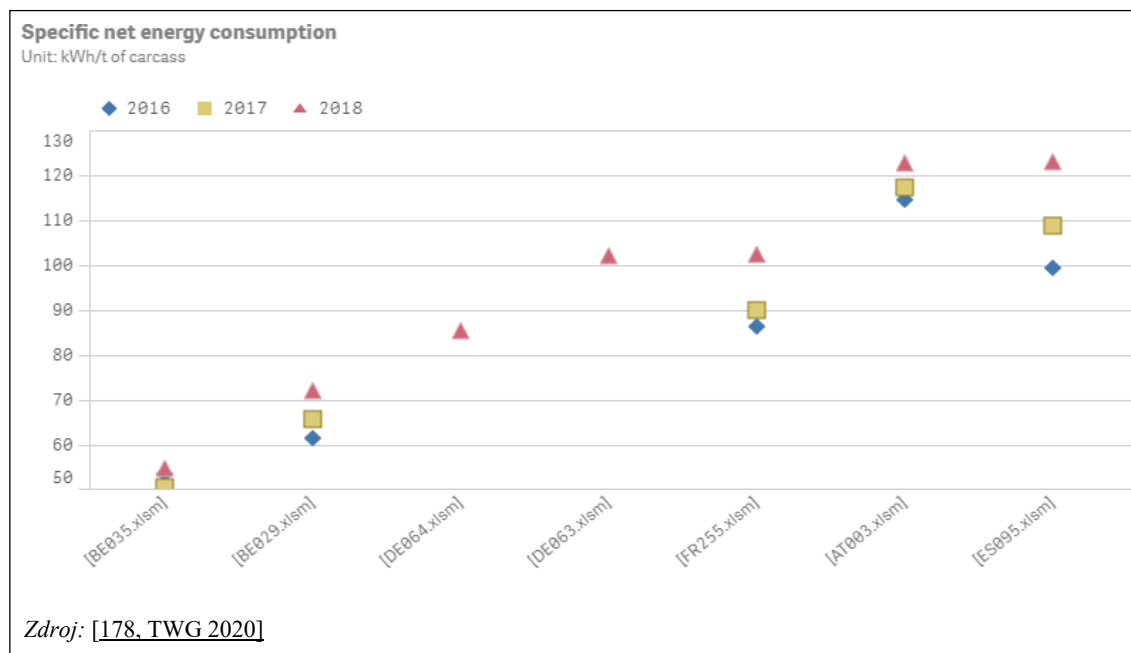
Obrázek 3.35 ukazuje údaje (ze zařízení, která se účastnila sběru dat za roky 2016 až 2018) ve vztahu k celkové měrné čisté spotřebě elektřiny a tepla v kWh/t jatečně upraveného těla na úrovni zařízení.



Zdroj: [178, TWG 2020]

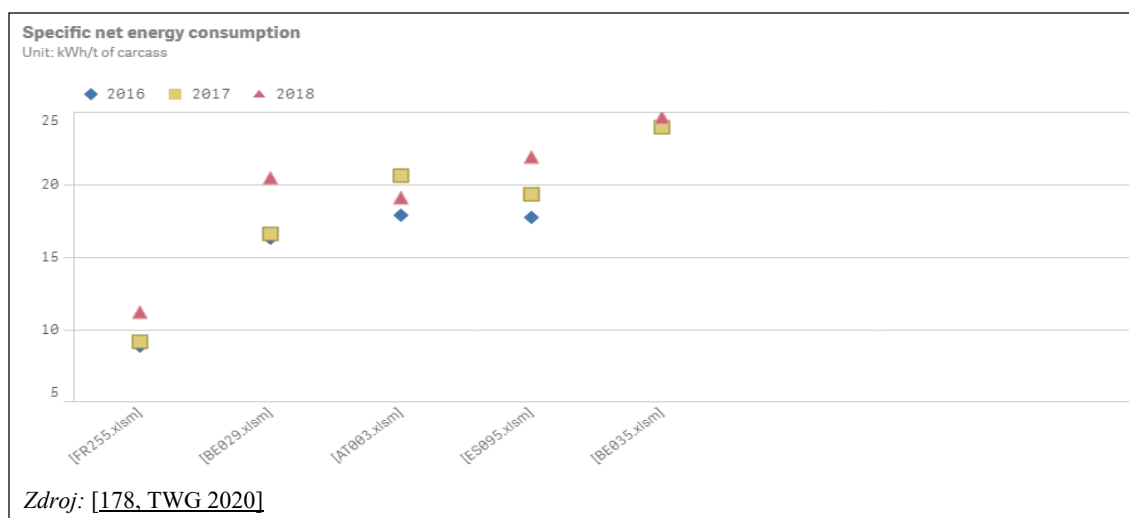
Obrázek 3.35: Měrná čistá spotřeba elektřiny a tepla (kWh/t jatečně upraveného těla) na jatkách prasat (úroveň zařízení)

Obrázky 3.36, 3.37, 3.38 a 3.39 ukazují měrnou čistou spotřebu energie (ze zařízení účastnících se sběru dat za roky 2016 až 2018) v kWh/t jatečně upraveného těla v různých procesech na jatkách prasat.

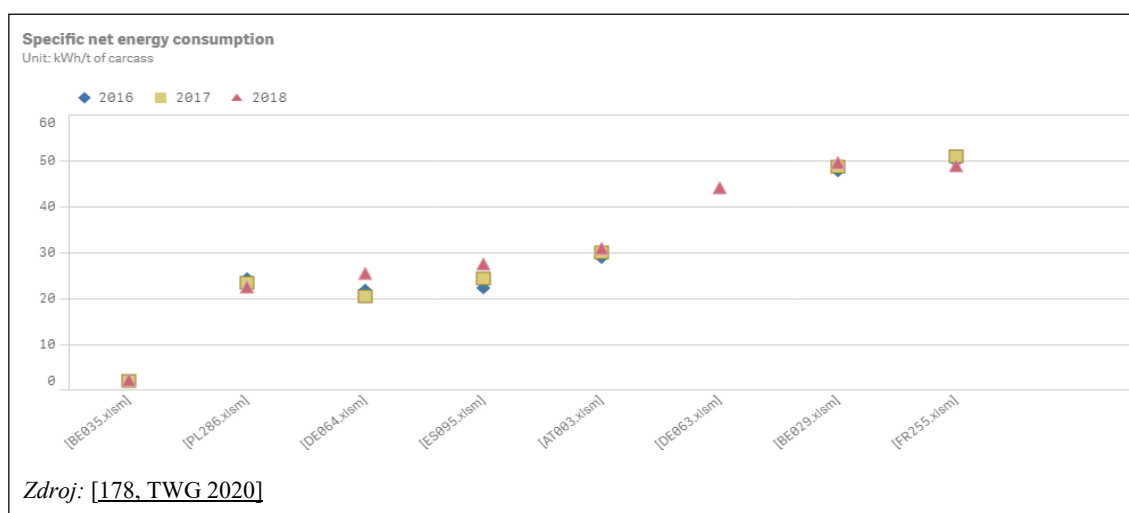


Zdroj: [178, TWG 2020]

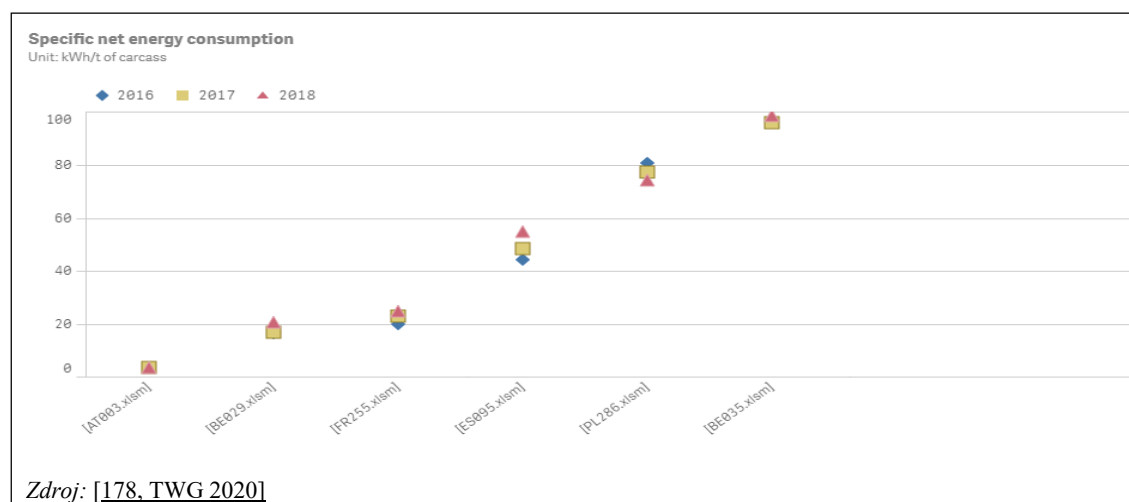
Obrázek 3.36: Specifická čistá spotřeba energie (kWh/t jatečně upraveného těla) pro chladicí systémy na jatkách prasat



Obrázek 3.37: Specifická čistá spotřeba energie (kWh/t jatečně upraveného těla) na výrobu teplé vody pro čištění a dezinfekci na jatkách prasat



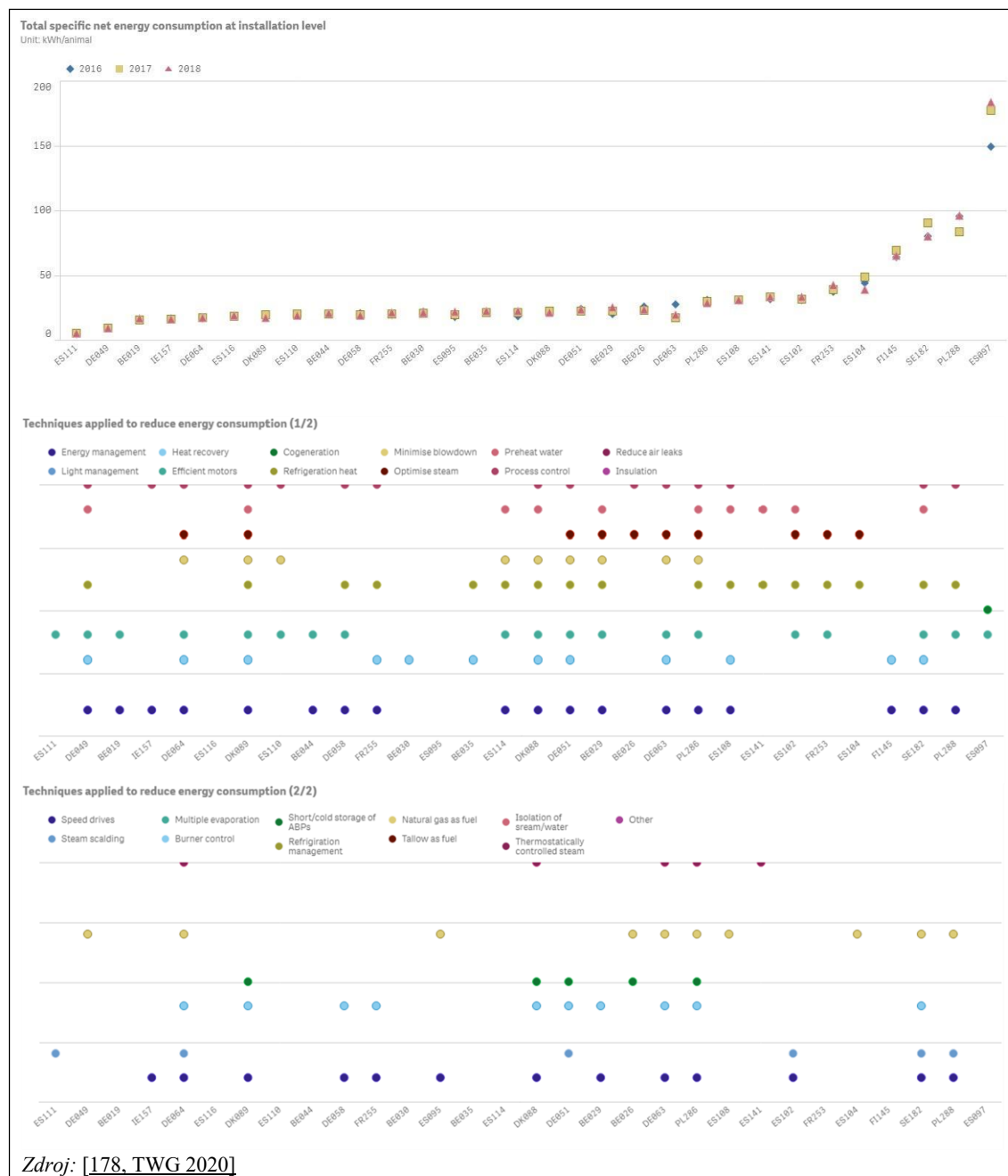
Obrázek 3.38: Specifická čistá spotřeba energie (kWh/t jatečně upraveného těla) při opalování prasat na jatkách



Obrázek 3.39: Specifická čistá spotřeba energie (kWh/t jatečně upraveného těla) při opaření prasat na jatkách

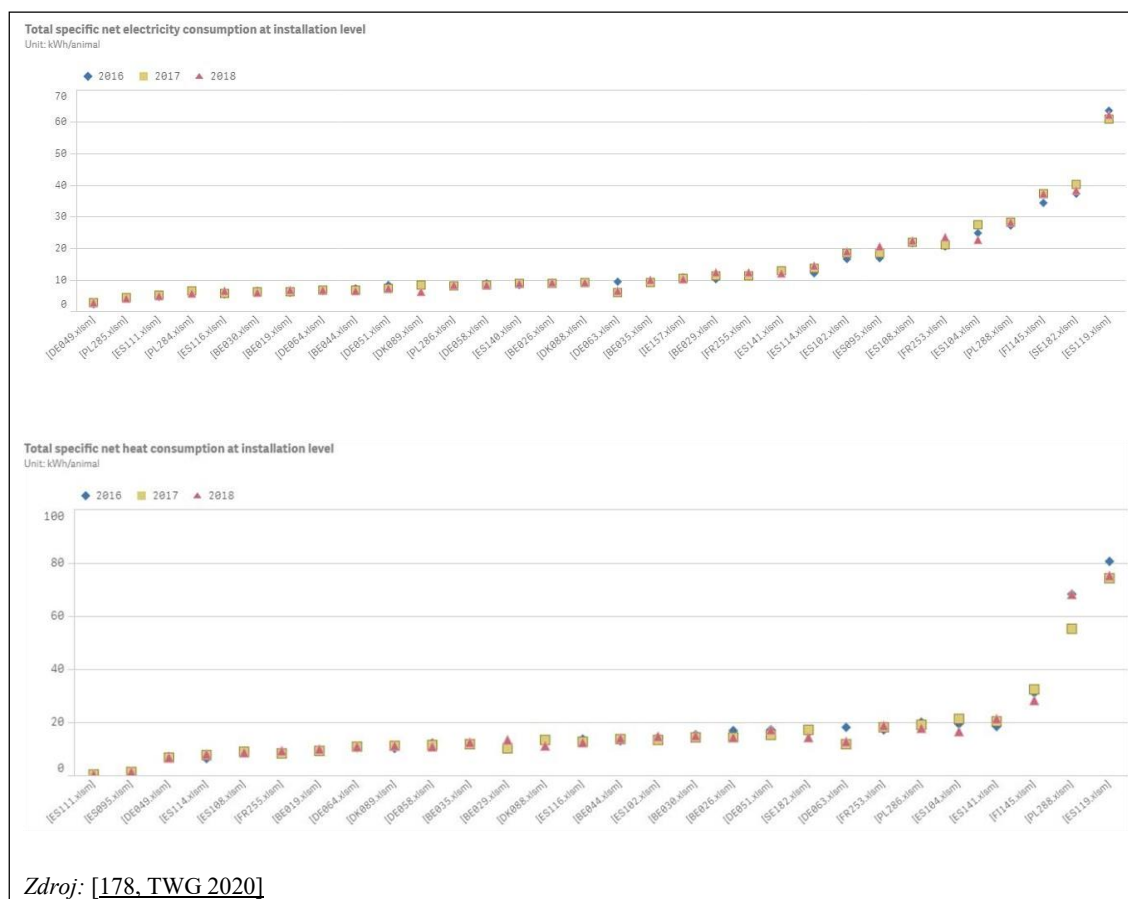
3.3.2.3.1.2 Specifická čistá spotřeba energie v kWh/zvíře

Na obrázku 3.40 jsou uvedeny údaje (ze zařízení, která se účastnila sběru dat za roky 2016 až 2018) ve vztahu k celkové měrné čisté spotřebě energie v kWh/zvíře na úrovni zařízení, jakož i použité techniky ke snížení spotřeby energie.



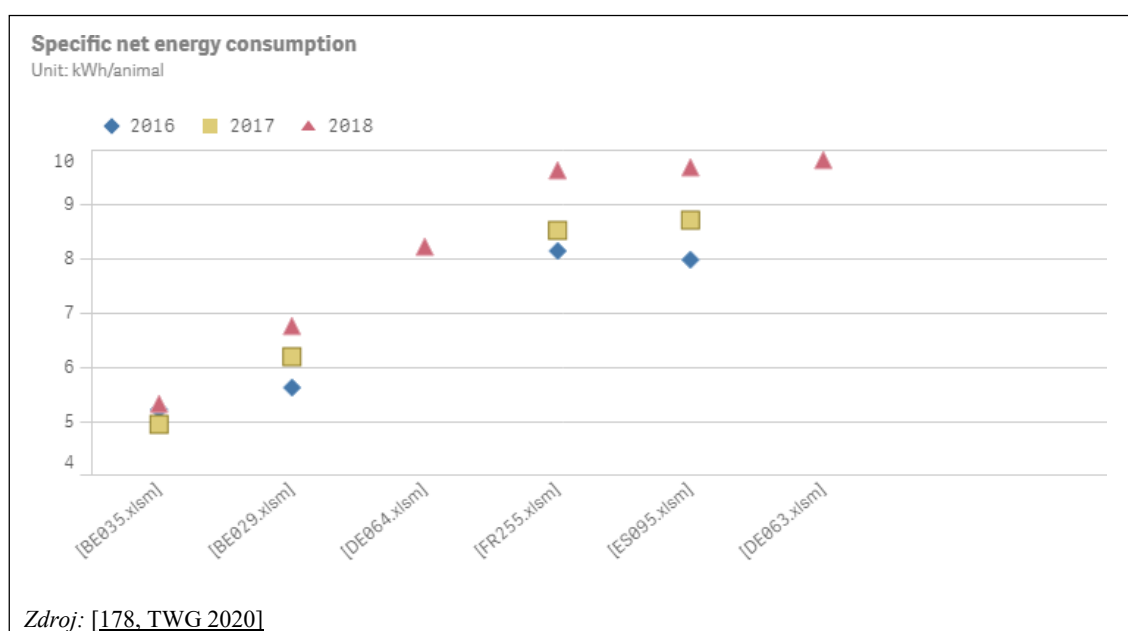
Obrázek 3.40: Specifická čistá spotřeba energie (kWh/zvíře) a použité techniky ke snížení spotřeby energie na jatkách prasat (úroveň zařízení)

Obrázek 3.41 ukazuje údaje (ze zařízení, která se účastnila sběru dat za roky 2016 až 2018) ve vztahu k celkové měrné čisté spotřebě elektřiny a tepla v kWh/zvíře na úrovni zařízení.

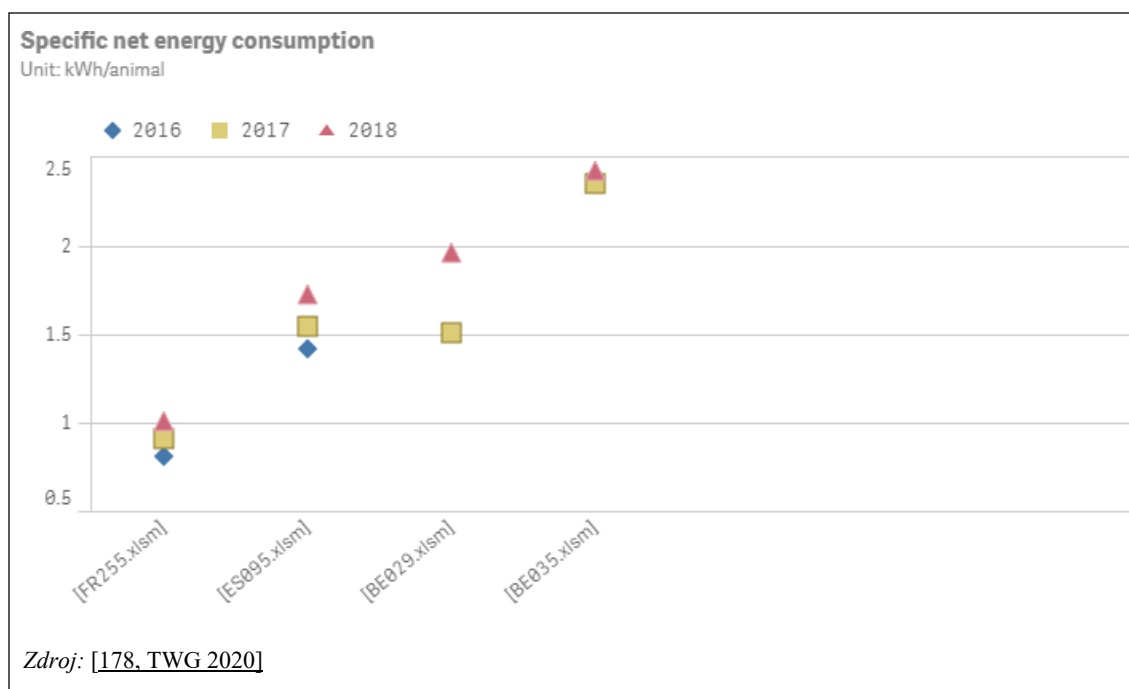


Obrázek 3.41: Měrná čistá spotřeba elektřiny a tepla (kWh/zvíře) na jatkách prasat (úroveň zařízení)

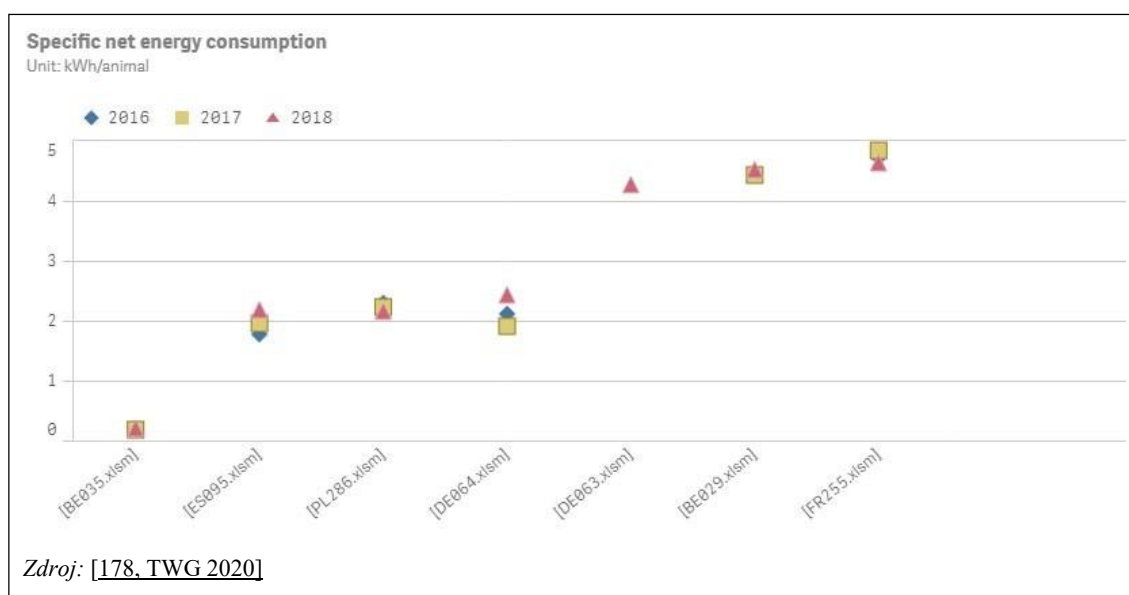
Obrázky 3.42, 3.43, 3.44 a 3.45 ukazují měrnou čistou spotřebu energie (ze zařízení účastnících se sběru dat za roky 2016 až 2018) v kWh/zvíře v různých procesech na jatkách prasat.



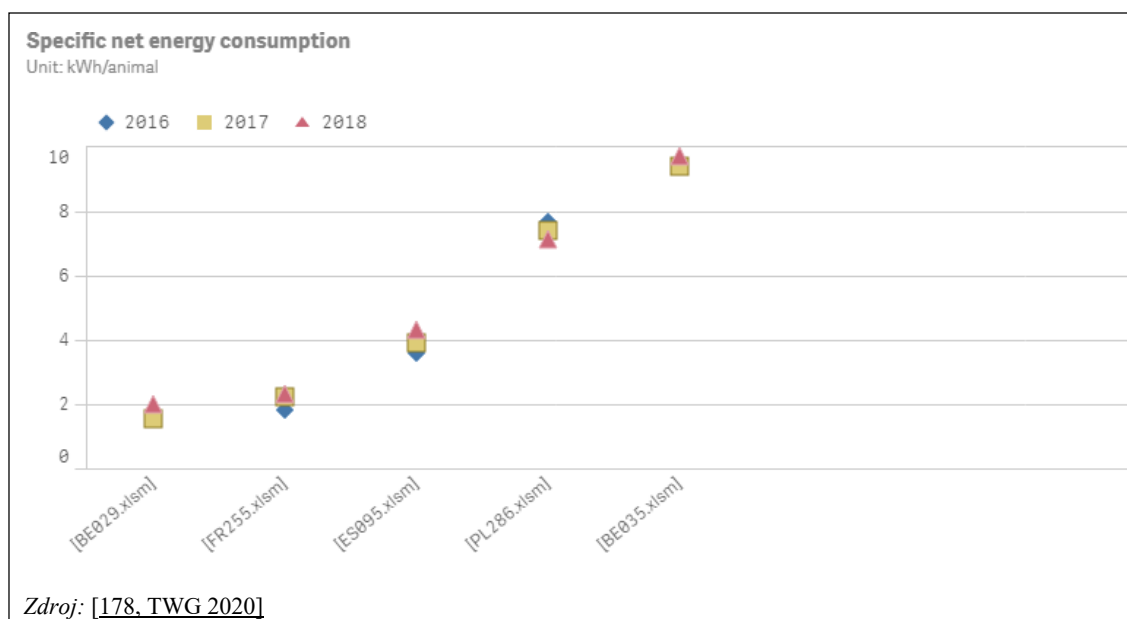
Obrázek 3.42: Specifická čistá spotřeba energie (kWh/zvíře) pro chladičové systémy na jatkách prasat



Obrázek 3.43: Specifická čistá spotřeba energie (kWh/zvíře) na výrobu teplé vody pro čištění a dezinfekci na jatkách prasat



Obrázek 3.44: Měrná čistá spotřeba energie (kWh/zvíře) při opalování prasat na jatkách



Obrázek 3.45: Specifická čistá spotřeba energie (kWh/zvíře) při opanení prasat na jatkách

3.3.2.3.2 Spotřeba vody

Opaření prasat

Nádrže na opanení se plní vodou na začátku každého dne. Po celý den se v nich udržuje teplota přibližně 60 °C. Během výroby se v nádržích hromadí nečistoty a kaly. Na mnoha jatkách je běžnou praxí, že se voda a kal na konci každého dne vypouštějí přímo do areálového kanalizačního systému. V některých případech se nádrž doplňuje tak, že se přívod vody nechá běžet, dokud jej pracovníci úklidu nevypnou, nebo se voda dokonce nechá běžet přes noc, čímž se přebytečná voda vylije přes nádrž do kanalizace. Některá jatka dosáhla značných úspor instalací jednoduchého kulového ventilu nebo jiného zařízení pro snímání hladiny, které vypíná přívod vody, když je nádrž na opanení plná [4, WS Atkins-EA 2000].

Odstraňování kůže a kožek

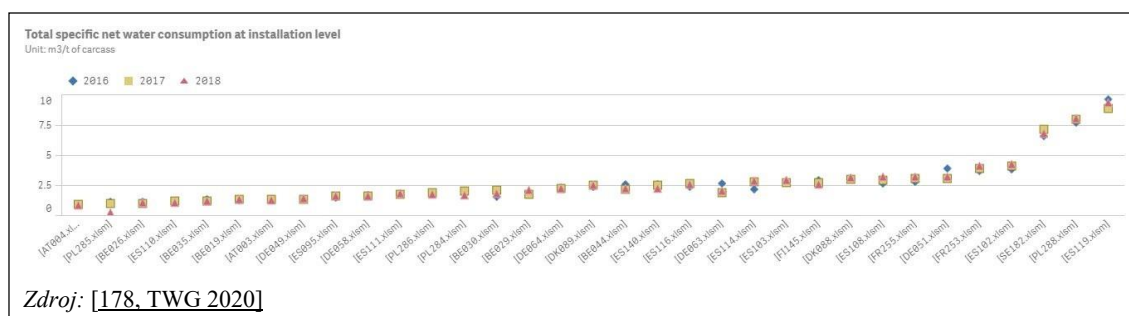
Stahování kůže z prasat je poměrně vzácné, ale pokud se provádí, prasata se před stažením kůže strojově umyjí a vysuší. Omezené údaje o stahování kůže z prasat uvádějí, že se na stahování kůže spotřebuje přibližně 70 l vody na prase. To zahrnuje důkladné čištění prasat v ustájení a po vykrvení, aby se zabránilo kontaminaci během procesu odstraňování kůže [77, Pontoppidan O. 2002].

Odstraňování štětín

Použití přiměřeného množství vody v zařízení na odstranění štětín zlepšuje hygienu produktu. Podle odhadů se optimální spotřeba vody může pohybovat mezi 10 a 20 litry na jatečně upravené tělo. Hygiena výrobků má vliv na schopnost masných výrobků zůstat čerstvé, a tím i na vzdálenost, na kterou je lze jako čerstvé maso vyvážet [118, Dánsko 2015], [204, TWG 2021].

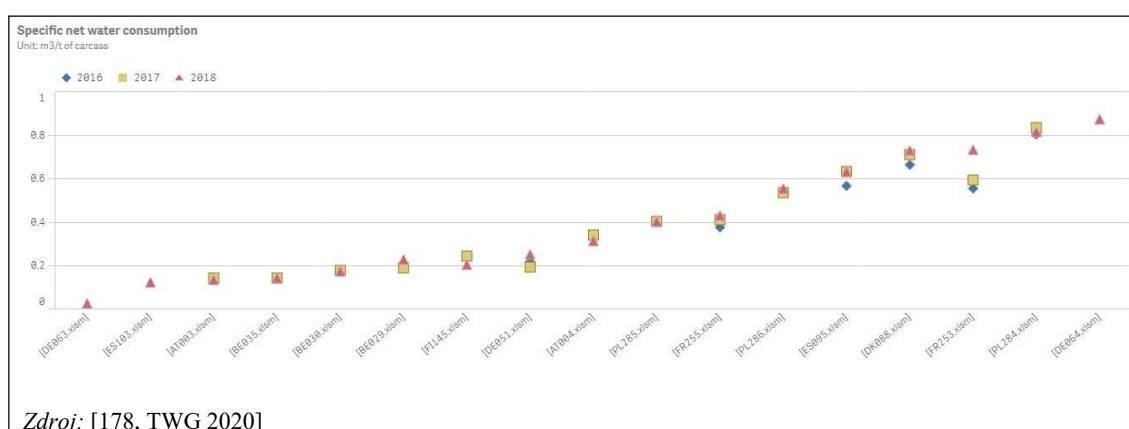
3.3.2.3.2.1 Specifická čistá spotřeba vody v m³/t jatečně upraveného těla

Na obrázku 3.46 jsou uvedeny údaje (ze zařízení, která se účastnila sběru dat za roky 2016 až 2018) ve vztahu k celkové specifické čisté spotřebě vody v m³/t jatečně upraveného těla na úrovni zařízení.

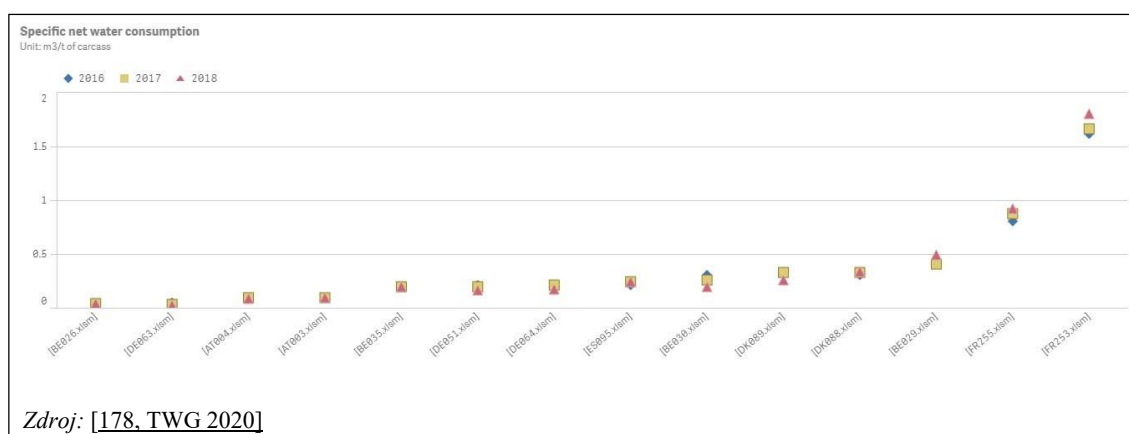


Obrázek 3.46: Specifická čistá spotřeba vody (m³/t jatečně upraveného těla) na jatkách prasat (úroveň zařízení)

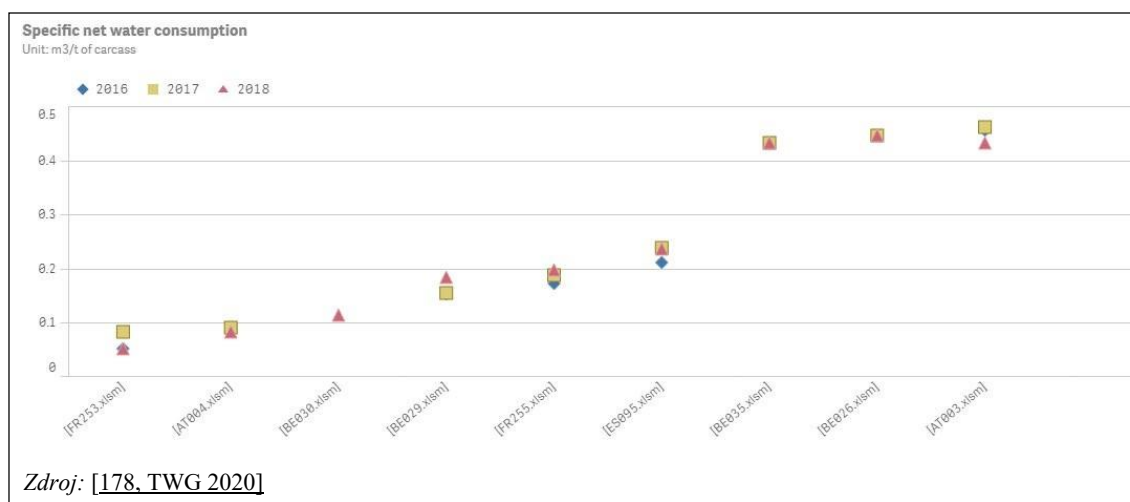
Obrázky 3.47, 3.48, 3.49 a 3.50 ukazují specifickou čistou spotřebu vody (ze zařízení účastnících se sběru dat za roky 2016 až 2018) v m³/t jatečně upraveného těla pro několik konkrétních procesů na jatkách prasat.



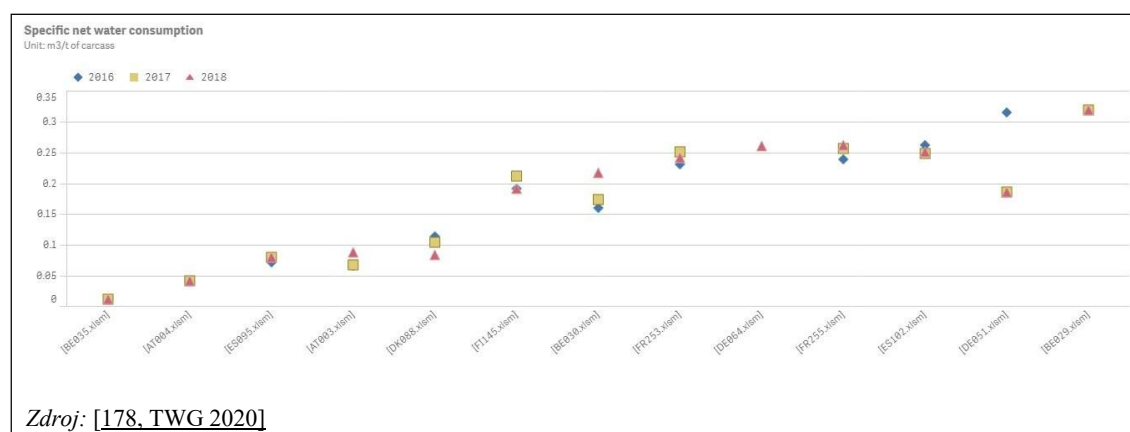
Obrázek 3.47: Specifická čistá spotřeba vody (m³/t jatečně upraveného těla) na čištění podlah/stěn a zařízení na jatkách prasat



Obrázek 3.48: Specifická čistá spotřeba vody (m³/t jatečně upraveného těla) při manipulaci se střevy a vnitřnostmi na jatkách prasat



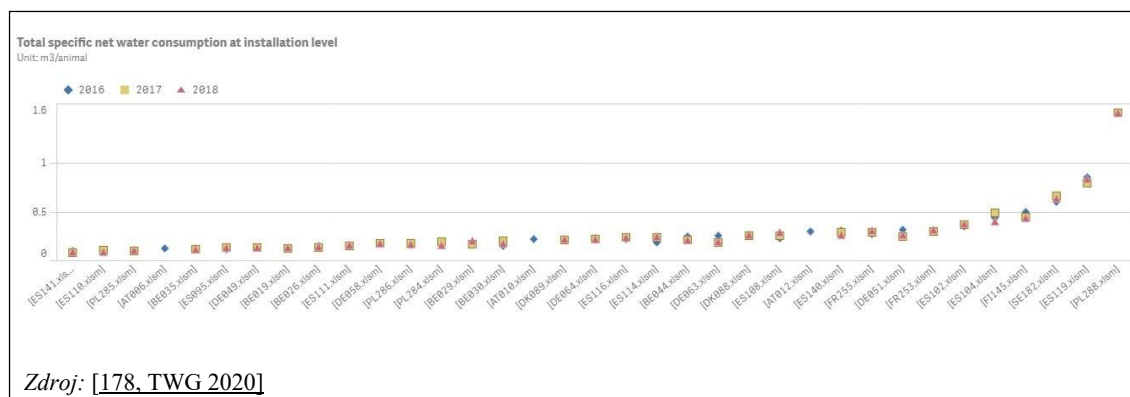
Obrázek 3.49: Specifická čistá spotřeba vody (m³/t jatečně upraveného těla) pro opečení prasat na jatkách.



Obrázek 3.50: Specifická čistá spotřeba vody (m³/t jatečně upraveného těla) pro mytí vozidel na jatkách prasat

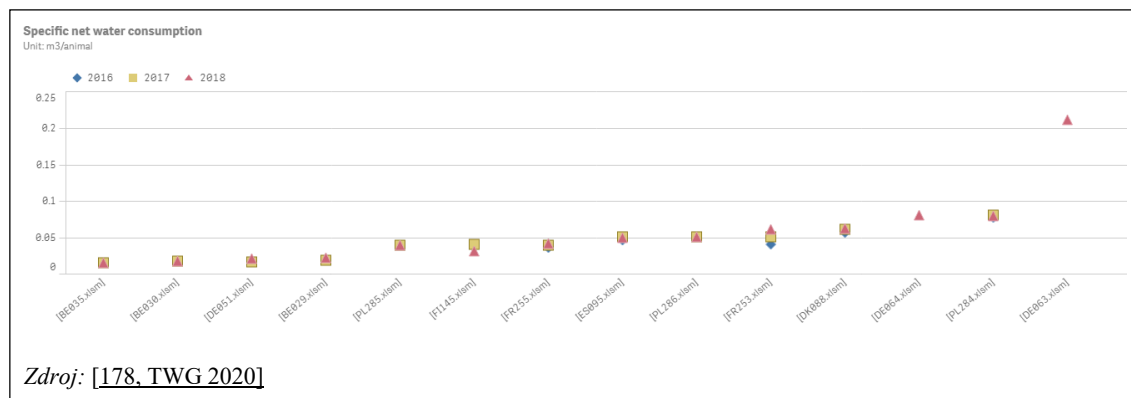
3.3.2.3.2 Specifická čistá spotřeba vody v m³/zvíře

Na obrázku 3.51 jsou uvedeny údaje (ze zařízení, která se účastnila sběru dat za roky 2016 až 2018) ve vztahu k celkové specifické čisté spotřebě v m³/zvíře na úrovni zařízení.

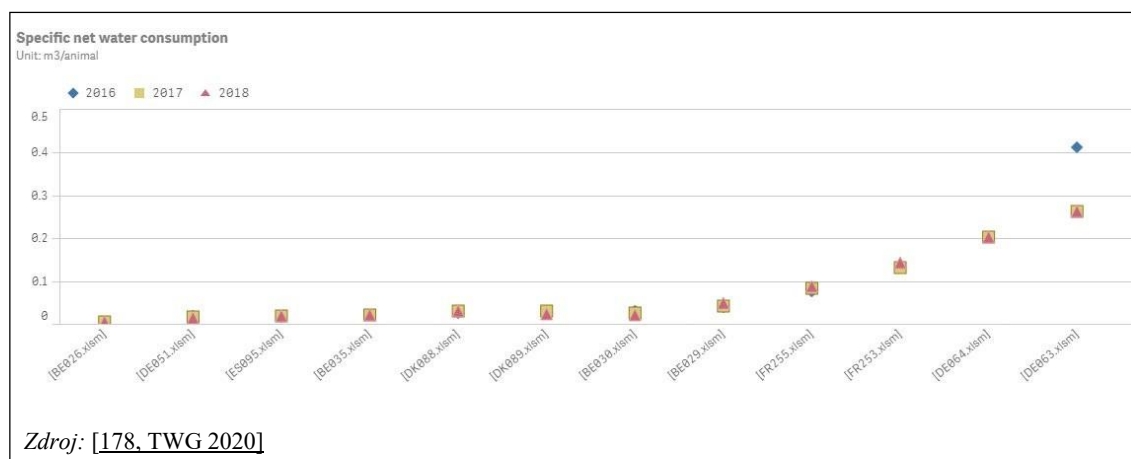


Obrázek 3.51: Specifická čistá spotřeba vody (m³/zvíře) na jatkách prasat (úroveň zařízení)

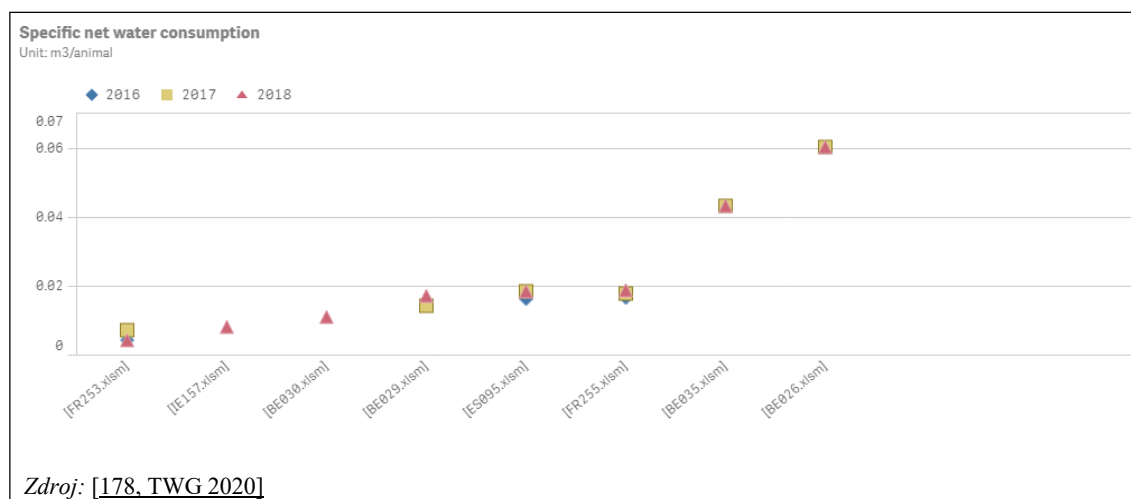
Obrázky 3.52, 3.53, 3.54 a 3.55 ukazují specifickou čistou spotřebu vody (ze zařízení, která se účastnila sběru dat za roky 2016 až 2018) v m³/zvíře pro několik specifických procesů na jatkách prasat.



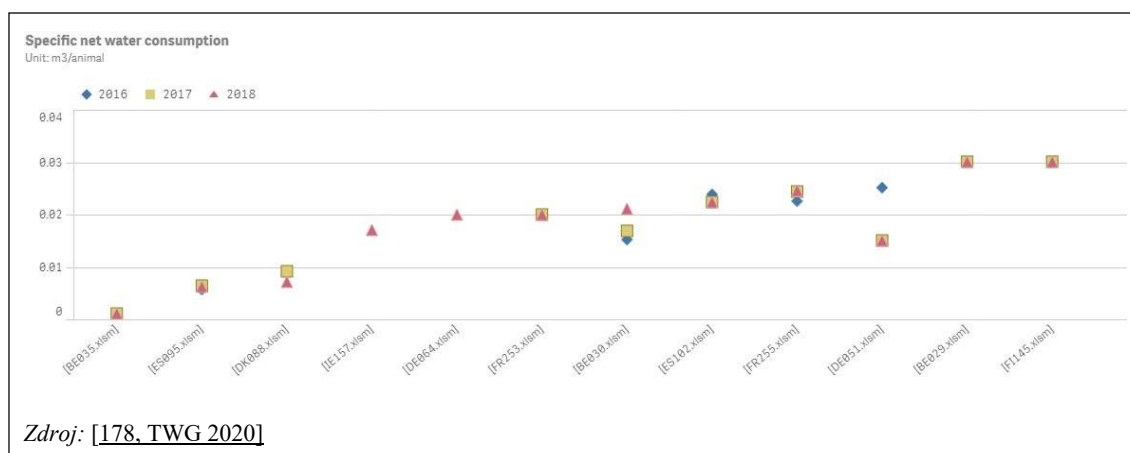
Obrázek 3.52: Specifická čistá spotřeba vody (m³/zvíře) na čištění podlah/stěn a zařízení na jatkách prasat



Obrázek 3.53: Specifická čistá spotřeba vody (m³/zvíře) při manipulaci se střevy a vnitřnostmi na jatkách prasat



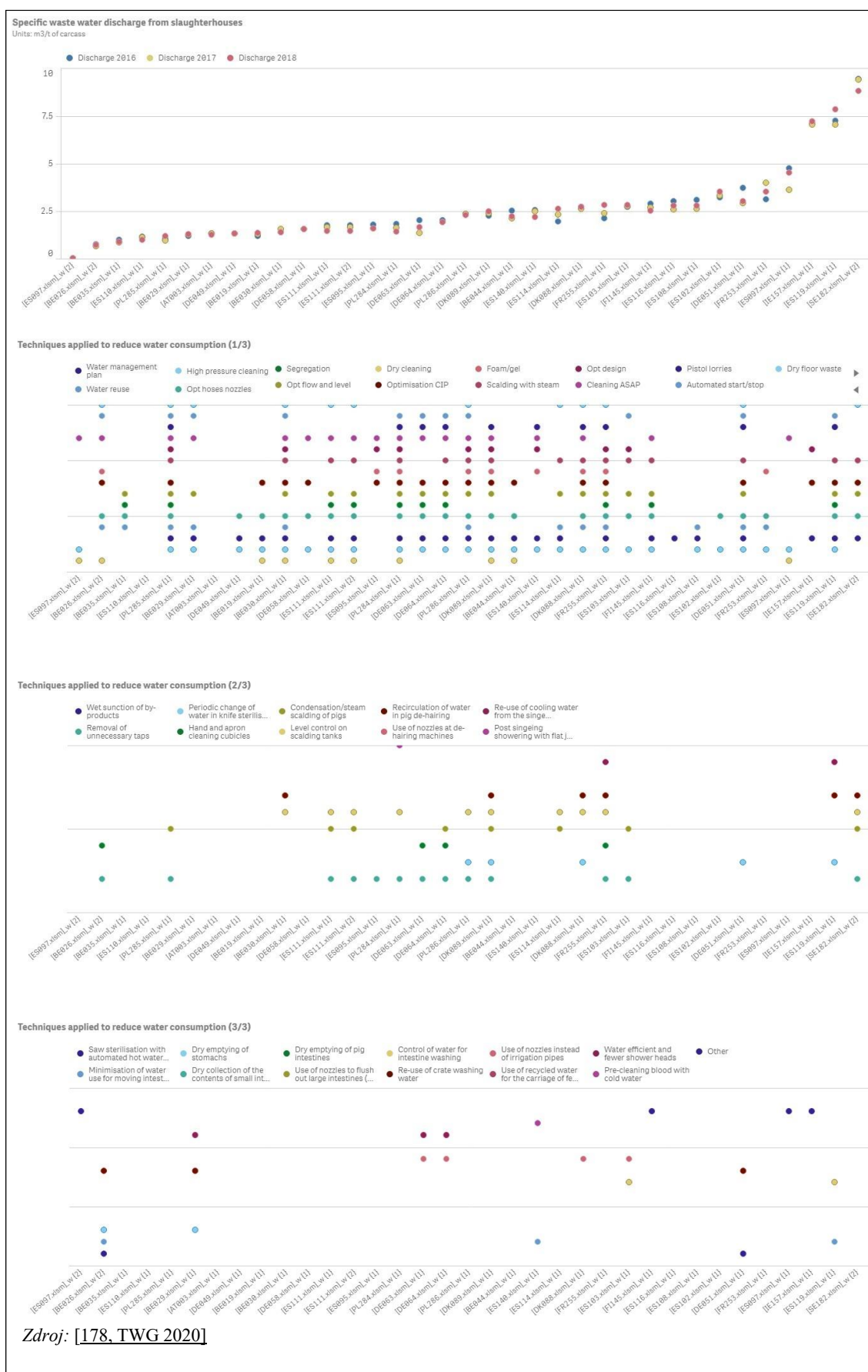
Obrázek 3.54: Specifická čistá spotřeba vody (m³/zvíře) pro opanění prasat na jatkách



Obrázek 3.55: Specifická čistá spotřeba vody (m³/zvíře) pro mytí vozidel na jatkách prasat

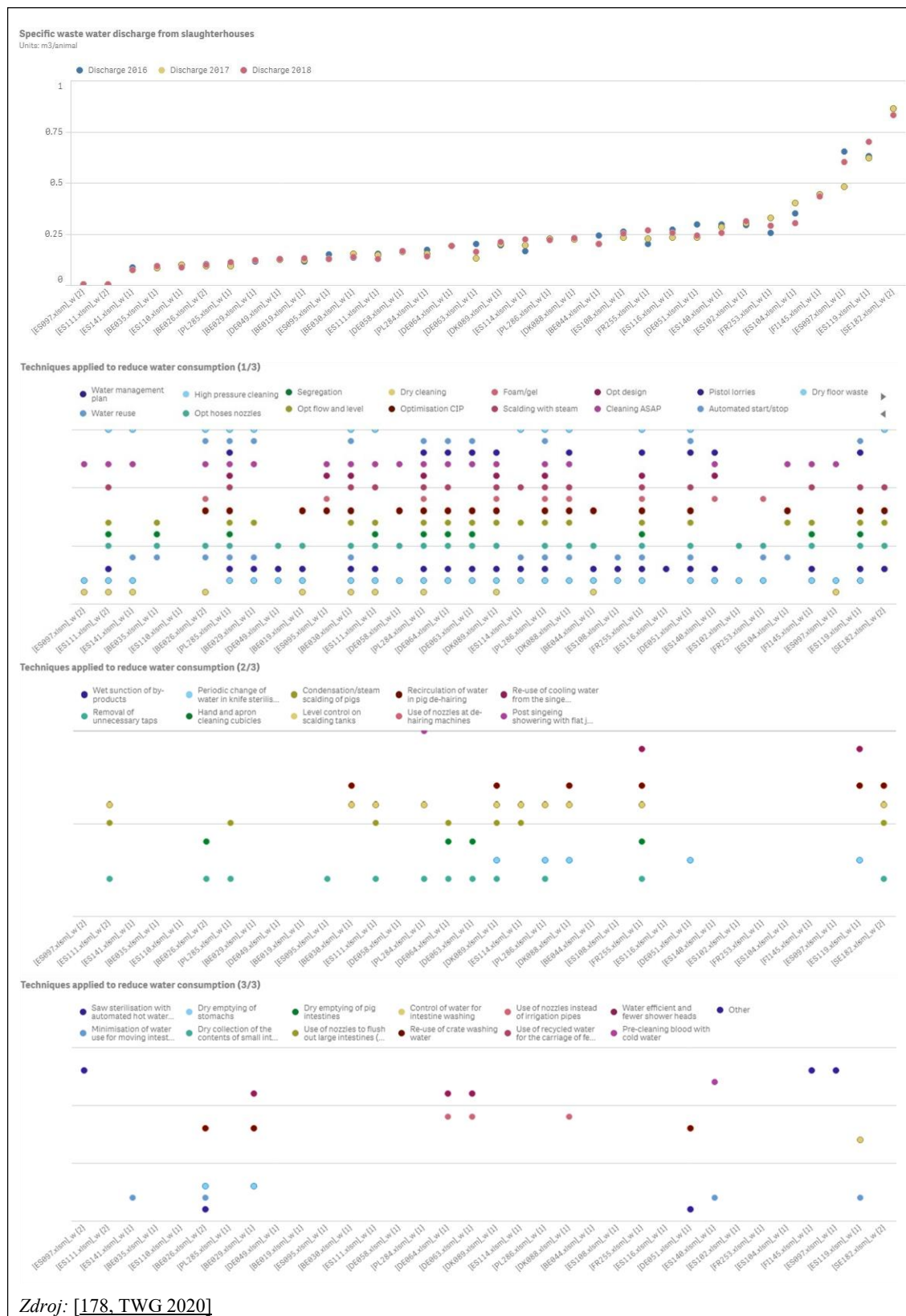
3.3.2.3.3 Emise do vody

Na obrázku 3.56 jsou uvedeny ohlášené údaje (ze zařízení, která se účastnila sběru dat za roky 2016 až 2018) o specifických emisích vypouštěných do odpadních vod v jednotlivých emisních bodech (v m³/t jatečně upraveného těla) z jatek prasat a všech typů vypouštění, jakož i ohlášené techniky snižování spotřeby vody.



Obrázek 3.56: Specifické vypouštění odpadních vod na emisní místo (m³/t jatečně upraveného těla) na jatkách prasat pro všechny typy vypouštění a uváděné techniky snižování spotřeby vody

Na obrázku 3.57 jsou uvedeny ohlášené údaje (ze zařízení, která se účastnila sběru údajů za roky 2016 až 2018) o specifickém vypouštění odpadních vod na emisní místo (v m³/zvíře), z jatek prasat a všech typů vypouštění, jakož i ohlášené techniky snižování spotřeby vody.



Obrázek 3.57: Specifické vypouštění odpadních vod na emisní místo (m³/zvíře) na jatkách prasat pro všechny typy vypouštění a uváděné techniky snižování spotřeby vody

Příjem a ustájení zvířat

V Dánsku a Švédsku byly od některých velkých jatek prasat shromážděny údaje o podílu znečištění vody, které vzniká v důsledku činností spojených s ustájením/mytím vozidel. V Dánsku se odhaduje, že z nich pochází 5 % vypouštěného znečištění. Ve Švédsku byl tento podíl odhadnut na 16 % [23, Nordic 2001]. Pouze na základě těchto informací není možné komentovat rozdíl, protože celkové švédské údaje zahrnovaly i „bourání/vykostňování“ (představující 7 %) a údaje z Dánska nikoliv.

Vykolení

V Dánsku a Švédsku byly od některých velkých jatek prasat shromážděny údaje o podílu znečištění vody, které vzniká při mytí střev. Odhaduje se, že na dánských jatkách pochází 30-50 % vypouštěného znečištění z mytí střev. Ve Švédsku byl tento podíl odhadnut na 10 % [23, Nordic 2001]. I když vezmeme v úvahu skutečnost, že celkové švédské údaje zahrnují „bourání/vykostňování“ (7 %) a údaje z Dánska nikoliv, je rozdíl značný. Rozdíl se vysvětluje tím, že v Dánsku se pro lidskou spotřebu čistí přibližně 100 % žaludků, 100 % malých střev, 100 % tukových konců a 40 % velkých střev. Ve Švédsku je produkce mnohem nižší [77, Pontoppidan O. 2002].

Z tabulky 3.7 vyplývá, že odstraňování střev významně přispívá k celkovému zatížení odpadních vod znečišťujícími látkami.

Tabulka 3.7: Specifické množství odpadních vod a zatížení znečišťujícími látkami s odvápněním střev a bez něj

	Zkušební dny	Specifické množství odpadní vody	Specifické zatížení znečišťujícími látkami					
			Usazené pevné látky		BOD ₅		COD	
			(l na zvíře)	(g DS na zvíře)	Bez sedimentu (g na zvíře)	Se sedimentem (g na zvíře)	bez sedimentu (g na zvíře)	se sedimentem (g na zvíře)
Prasata - s odvápněním střev	7	100-(250)	1-18	30-80	240-750	260-850	340-(1 080)	-
Prasata - bez odvápněním střev	19	58-254	0.2-1.9	8-65	60-366	70-(430)	80-430	-
Poznámka: V závorkách jsou uvedeny vypočtené hodnoty, tj. extrapolace poměru 60:70 (naměřeno) pro 366 k výpočtu 430 (60/70 = 366/430): [29, Německo 2001]								

Odstraňování prasečích štětů a paznehtů na nohou

V této fázi procesu ze zvířete stále odkapává krev. Proces odstraňování štětů je mokrá, takže může dojít k výraznému zvýšení zatížení odpadní vody CHSK.

3.3.2.3.4 Emise do ovzduší

Opalování prasat

Na většině jatek prasat jsou emise z opalovací jednotky vypouštěny přímo do ovzduší, přes digestoř těsně nad úroveň střechy nebo přes vysoké komíny. Někdy může být součástí odsávání i odtahový ventilátor. Teplota těchto emisí se odhaduje na 600-800 °C. Obsahuje také jemný prach ze spálených štětín. Některá jatka získávají z výfukových plynů využitelné teplo. Vzhledem k vysokým teplotám spalin vyžadují zařízení používaná k rekuperaci tepla ze spalovacích jednotek akumulaci, čerpadla a bezpečnostní zařízení a také výměník tepla [4, WS Atkins-EA 2000], [204, TWG 2021].

Pokud se k opalování jatečně upravených těl používá LPG, spotřebuje se přibližně 19,6 l/t, a to při lehkém opalování.

Voda se používá k chlazení závěsné dráhy a dopravního systému [23, Nordic 2001].

Odsávaný vzduch je cítit po spálených štětínách [23, Nordic 2001].

3.3.3 Techniky, které je třeba vzít v úvahu při určování nejlepších dostupných technik (BAT) pro porážku velkých zvířat

3.3.3.1 Techniky ke snížení množství odpadu

3.3.3.1.1 Ořezávání veškerého kožního materiálu, které není určeno k vyčištění ihned po vyjmutí ze zvířete

Popis

Odríznutí okrajů kůží a kožek od nežádoucího materiálu, jako jsou nohy, ocasy, obličej, vemena, varlata atd., aby surovina získala lepší tvar.

Technický popis

Ořezávání spočívá v tom, že se z okrajů kůží a kožek odrízne veškerý nežádoucí materiál, jako jsou nohy, ocasy, obličej, vemena, varlata atd., aby surovina získala lepší tvar.

Tato operace se provádí ručně pomocí vhodných nožů, v ideálním případě co nejdříve v procesu výroby kůží, aby se zabránilo zbytečnému zpracování materiálu, který není určen k činění. Operace se obvykle provádí na jatkách, někdy se však provádí i v koželužnách. Mohou se používat speciální nože v závislosti na příslušné normě pro každý typ kůže nebo kožky.

Dosažené přínosy pro životní prostředí

Ořezávání kůží bezprostředně po stažení kůže optimalizuje alternativní využití odřezků, např. při výrobě krmiva pro domácí zvířata, želatiny nebo kosmetiky, čímž se snižuje produkce odpadu jak na jatkách, tak v koželužně. Odstraňuje také kontaminanty, které by jinak mohly vést k hnilobě kůží a kožek.

Minimalizuje také spotřebu látek používaných v konzervačních procesech, a to jak na jatkách, tak v koželužně. Pokud se například na jatkách používá ke konzervaci kůže sůl, spotřebuje se menší množství. Tím se také snižuje kontaminace odpadních vod solí.

Uvádí se, že ořezávání podle norem ISO může přinést snížení množství odpadu produkovaného v kožedělném průmyslu o 7-10 %.

Dochází ke snížení množství vody a procesních chemikálií používaných při koželužských operacích. Problémy se zápachem se snižují díky odstranění hnilobných ořezů.

Údaje o vlivu na životní prostředí a provozní údaje

Uvádí se, že z hovězích kůží na jatkách lze získat přibližně 120 kg/t odřezků, které mohou sloužit jako cenná surovina pro jiná průmyslová odvětví nebo pro výrobu bioplynu. Odřezky lze podle potřeby shromažďovat v dávkách v závislosti na jejich zamýšleném použití. Existují zveřejněné normy pro ořezávání kůží a kožek. Každou šarži lze sledovat a vést o ní záznamy. Pokud dodavatelé a odběratelé záznamy pravidelně projednávají, mohou plánovat průběžné zlepšování provozu techniky. Uvádí se, že pokud se do koželužny dodávají plně ořezané kůže a kožky, může se celková spotřeba vody v koželužně snížit přibližně o 5 %. Celkové množství chemikálií v procesu činí přibližně 500 kg/t kůží nebo kožek. Snížení spotřeby látek používaných při činění je přímo úměrné hmotnosti ořezaného materiálu. Následně se snižuje i znečištění odpadních vod.

Tato technika nevyžaduje žádné speciální vybavení.

Důležité je, aby při odstraňování a ořezávání kůže nebo kožek nedošlo k poškození, které by vedlo ke vzniku odpadu zhoršeného mechanickým procesem při činění. Pokud nejsou zvířata před porážkou omyta a/nebo ostříhána, může proces ořezávání vystavit obsluhu riziku infekce např. bakterií *Escherichia coli* 0157.

Mezisložkové efekty

Na jatkách může vznikat další odpad ve srovnání s koželužnou. To však může mít tu výhodu, že není kontaminován těmi látkami, které se používají ke konzervaci nebo vyčinění, a může mít tudíž menší dopad na životní prostředí.

Technické aspekty týkající se použitelnosti

Použitelné na všech jatkách velkých zvířat, kde se provádí stahování kůží.

Ekonomika

Uvádí se, že nejsou zapotřebí žádné kapitálové investice a že jatka průměrné velikosti mohou běžně provádět tuto techniku bez dalšího personálu. Určité investice budou nutné na školení.

Motivace pro implementaci

Obchodní hnací silou jsou lepší příjmy z prodeje lépe tvarovaných kůží a kožek a lepší kvalita vedlejších produktů. Zlepší se také spokojenost zákazníků.

Hnací silou v oblasti životního prostředí je lepší nakládání s odpady. Dochází ke snížení plýtvání surovinami a spotřeby procesních chemikálií a vody.

Příklady provozů

Nebyly poskytnuty žádné informace.

Referenční literatura

[101, COTANCE 2003].

3.3.3.2 Techniky snižování emisí do vody

3.3.3.2.1 Skladování kůží a kožek při teplotě 10–15 °C

Popis

Kůže a kožky se skladují při teplotě 10-15 °C, pokud jsou zpracovány do 8-12 hodin.

Technický popis

Kůže a kožky mohou být krátkodobě skladovány v hygienických podmínkách při teplotě 10-15 °C, pokud jsou zpracovány do 8-12 hodin.

Dosažené přínosy pro životní prostředí

V porovnání s alternativními konzervačními technikami se zamezí používání soli a následné kontaminaci odpadních vod na jatkách a v koželužně, jakož i likvidaci zbytků soli. Ušetří se také energie, která by byla potřebná na chlazení a/nebo výrobu ledu. Ačkoli se to v rámci IED nezohledňuje, lze se vyhnout i dopadu dálkové chladírenské přepravy na životní prostředí, případně s přidanou hmotností ledu.

Údaje o vlivu na životní prostředí a provozní údaje

Kůže a kožky lze chladit rozložením na čistou mramorovou podlahu, přičemž masitá strana je v kontaktu s chladnou podlahou, nebo průchodem přes nádrž s chlazenou vodou.

Možnosti využití neošetřených kůží a kožek skladovaných při teplotě 10-15 °C jsou omezeny možnostmi jejich zpracování během 8-12 hodin, což závisí na blízkosti koželužen a jejich poptávce po kůžích/kožkách.

Uvádí se, že kvalita a výtěžnost čerstvých kůží je lepší než kvalita a výtěžnost nasolených kůží.

Mezisložkové efekty

Bylo zjištěno, že při zpracování čerstvých kůží je zapotřebí více biocidů. Je to proto, že proces chlazení trvá několik hodin a během této doby může dojít k růstu bakterií.

Technické aspekty týkající se použitelnosti

Použitelné tam, kde lze kůže a kožky zpracovat během 8-12 hodin.

Ekonomika

Nebyly poskytnuty žádné informace.

Motivace pro implementaci

Snížení nákladů spojených s nákupem soli, pečlivým přidáváním soli, výrobou ledu, chlazením a přepravou.

Příklady provozů

Nebyly poskytnuty žádné informace.

Referenční literatura

[76, Black et al. 2013].

3.3.3.2.2 Solení kůží a kožek v bubnu

Popis

Kůže a kožky se z jateční linky odebírají přímo do bubnu, kam se přidává čistá sůl, která neobsahuje například krev a rez.

Technický popis

Kůže a kožky mohou být z porážkové linky odebírány přímo do bubnu, podobného míchačce na beton, kam se přidává čistá sůl, která je zbavena například krve a rzi.

Dosažené přínosy pro životní prostředí

Není nutné chlazení vodou. Množství použité soli se ve srovnání se solícím stolem snižuje o 30-50 %. V porovnání s přidáváním soli na nasolovacích stolech, kde dochází k významnému rozsypání a kde většina soli nevyhnutelně končí v odpadní vodě, se tu využije veškerá sůl, takže likvidace nadbytečné soli je zbytečná. Kvalita kůže je přinejmenším stejně dobrá jako dříve. Rovněž se nemusí chladit místnost, kde jsou kůže uloženy.

Údaje o vlivu na životní prostředí a provozní údaje

Solení kůží touto metodou lze provádět bez chlazení vodou, čímž se ušetří 5 litrů na kus (278 l/t jatečně upraveného těla). Rovněž nedochází k žádným zbytkům soli, čímž se ušetří přibližně 0,7 kg na kus (0,039 t/t jatečně upraveného těla). Při solení kůží velkých zvířat se používá množství soli odpovídající přibližně 35 % jejich hmotnosti. Například na kůži o hmotnosti 28,5 kg se použije 10 kg soli. U ovčích kůží závisí tento poměr na tom, zda jsou zvířata před porážkou stříhána; pokud ne, je třeba použít množství soli odpovídající přibližně 150 % hmotnosti kůže, tj. bez vlny.

Mezisložkové efekty

Sůl může snížit účinnost ČOV a pokud není k dispozici přirozená slaná vodoteč pro příjem vyčištěné odpadní vody, může mít obsah soli nepříznivé účinky na růst rostlin.

Technické aspekty týkající se použitelnosti

Solení v bubnech bylo zavedeno na většině jatek ovcí/jehňat v Norsku. Při skladování delším než 8 dní, např. pokud se kůže musí přepravovat do zámoří, zůstává solení preferovanou možností vzhledem k hmotnosti ledu a spotřebě energie potřebné na výrobu ledu a na chlazení.

Ekonomika

Nebyly poskytnuty žádné informace.

Motivace pro implementaci

Snížení salinity odpadních vod a s tím spojené problémy s účinností ČOV.

Příklady provozů

Většina norských jatek, porážejících ovce a jehňata.

Referenční literatura

[23, Nordic 2001], [51, Metcalf a Eddy 1991], [76, Black et al. 2013].

3.3.3.2.3 Solení kůží v bubnu s přidavkem kyseliny borité

Popis

Kůže se z porážkové linky odebírají přímo do bubnu s přidavkem kyseliny borité.

Technický popis

Kůže lze z porážkové linky odebírat přímo do bubnu, podobně jako u míchačky na beton, kam se přidává čistá sůl, která je zbavena například krve a rzi. Přidání kyseliny borité zabrání růstu halofilních bakterií, známému jako „červenání“.

Dosažené přínosy pro životní prostředí

Chlazení vodou není nutné. Množství použité soli se snižuje o 30-50 %. V porovnání s přidáváním soli na nasolovacích stolech, kde dochází k významnému rozsypání a kde většina soli nevyhnutelně končí v odpadní vodě, se tu využije veškerá sůl, takže likvidace nadbytečné soli je zbytečná. Kvalita kůže je přinejmenším stejně dobrá jako dříve. Rovněž se nemusí chladit místnost, kde jsou kůže uloženy.

Údaje o vlivu na životní prostředí a provozní údaje

Solení kůže touto metodou lze provádět bez chlazení vodou, čímž se ušetří 5 litrů na kus (278 l/t jatečně upraveného těla). Nedošlo k žádným zbytkům soli, čímž se ušetřilo přibližně 0,7 kg na kus (0,039 t/t jatečně upraveného těla).

Mezisložkové efekty

Sůl může snížit účinnost ČOV a pokud není k dispozici přirozená slaná vodoteč pro příjem vyčištěné odpadní vody, může mít obsah soli nepříznivé účinky na růst rostlin. Do soli lze přidat malé množství kyseliny borité (1-2 %), ačkoli se tvrdí, že při správné konzervaci by použití biocidů nemělo být nutné.

Technické aspekty týkající se použitelnosti

Solení v bubnech se provádí na většině norských jatek. Pro dobu skladování delší než 8 dní, např. pokud je třeba kůže přepravit do zámoří, zůstává solení preferovanou možností vzhledem k hmotnosti ledu a spotřebě energie potřebné na výrobu ledu a na chlazení.

Bylo oznámeno, že některé koželužny ve Spojeném království nemohou používat kyselinu boritou kvůli limitům množství, které mohou vypouštět.

Ekonomika

Nebyly poskytnuty žádné informace.

Motivace pro implementaci

Snížení salinity odpadních vod a souvisejících problémů s účinností ČOV.

Příklady provozů

Nebyly poskytnuty žádné informace.

Referenční literatura

[23, Nordic 2001], [51, Metcalf a Eddy 1991], [76, Black et al. 2013], [101, COTANCE 2003].

3.3.3.2.4 Suchý sběr zbytků soli z konzervování kůží nebo kožešin

Popis

Zbytky solí z konzervování kůží nebo kožešin se znovu použijí, ovšem pokud jsou nadměrně znečištěné, sbírají se a likvidují suchou cestou.

Technický popis

Zbytky solí z konzervování kůží nebo kožešin se dají znovu použít nebo, pokud jsou nadměrně znečištěny, mohou být zlikvidovány v suchém stavu. Nadměrně kontaminovaná sůl se likviduje spalováním odpadu.

Dosažené přínosy pro životní prostředí

Snižuje se množství použité soli, takže dochází k menší kontaminaci odpadních vod.

Údaje o vlivu na životní prostředí a provozní údaje

Techniky odstraňování nebo zpětného získávání soli z odpadních vod na jatkách nebyly zaznamenány. Vysoká slanost může narušit biologické ČOV, a i po zředění může způsobit poškození koroze. Prevence kontaminace odpadních vod se proto jeví nejen jako preferovaná, ale vlastně jediná možnost kontroly obsahu soli v odpadních vodách. Uvádí se, že techniky, jako je iontová výměna a reverzní osmóza, nejsou pro odstraňování solí z jatečních odpadních vod vhodné, protože v obou případech by vznikl koncentrovaný solný roztok. Solný roztok (solanku) lze v horkém podnebí přirozeně sušit.

Pokud je rozpuštěná sůl vypouštěna do vodních toků, může to mít významný dopad na životní prostředí, zejména u řek s nízkým průtokem a v období nízkých vodních stavů. Vysoká vodivost má vliv na flóru a faunu.

Suchý sběr se může provádět do nádob (mís a žlabů), umístěných pod nasolovacími bubny a stoly, aby se zachytila sůl rozsypaná např. nedbalým nakládáním nebo posypáváním. Sůl z podlahy může být nutné stírat kvůli jejím korozivním vlastnostem a problémům, které může působit ve vakuových systémech.

Mezisložkové efekty

Žádné.

Technické aspekty týkající se použitelnosti

Použitelné na všech jatkách, kde se kůže solí.

Ekonomika

Nenákladné a v každém případě levnější než obnovení narušené ČOV. Náklady jsou spojeny s prací při manipulaci se solí a platbou za její likvidaci, pokud ji nelze znovu použít.

Motivace pro implementaci

Bezproblémové čištění odpadních vod.

Příklady provozů

Nebyly poskytnuty žádné informace.

Referenční literatura

[29, Německo 2001], [76, Black et al. 2013], [80, Palomino S. 2002], [106, Německo 2003].

3.3.3.2.5 Konzervace kůží a kožek chlazením

Popis

Dobytčí kůže se myjí a chladí.

Technický popis

Dobytčí kůže se myjí a chladí při teplotě přibližně 2 °C.

Dosažené přínosy pro životní prostředí

Nepoužívá se sůl, takže se předchází možným problémům způsobeným solí na jatkách a v koželužně. Jedním z problémů se solí je, že může snížit účinnost čistírny odpadních vod, a pokud není k dispozici přirozená slaná vodoteč pro příjem vyčištěné odpadní vody, může mít obsah soli nepříznivé účinky na růst rostlin.

Údaje o vlivu na životní prostředí a provozní údaje

Mytí může vést ke kontaminaci a znehodnocení kůží.

Mezisložkové efekty

Spotřeba energie na chlazení. Mytí kůží zahrnuje spotřebu a kontaminaci vody.

Technické aspekty týkající se použitelnosti

Pokud doba mezi stahováním kůží a zpracováním v koželužně není delší než 5-8 dní, je možné kůže po vykrvení zchladit na teplotu 2 °C pomocí chlazení. Chladicí řetězec nesmí být během přepravy a skladování přerušen. Pokud mohou být kůže dodány do koželužny a zpracovány do 8-12 hodin po porážce, pak zpravidla nevyžadují žádné ošetření. Pokud mají být zpracovány do 5-8 dnů, lze je uspokojivě uchovat chlazením. Při delším skladování, např. při přepravě do zámoří, se vzhledem k hmotnosti ledu a spotřebě energie potřebné na výrobu ledu a chlazení dává přednost solení.

Ekonomika

Kapitálové investice potřebné pro chladicí jednotky a chladírny převyšují investice jedné z alternativ, tj. zařízení na výrobu ledu.

Uvádí se však, že investice do chladicího zařízení nejsou neúnosné a že například mnoho trhů s kůžemi a koželužny investovalo do chladicích systémů s dobrými výsledky z hlediska kvality a celkových nákladů.

Motivace pro implementaci

Snížení salinity odpadních vod a s tím spojené problémy s účinností ČOV.

Příklady provozů

Chlazení hovězích a ovčích kůží se provádí na některých jatkách ve spojeném království. Téměř všechna jatka v Německu, která vyrábějí usně z hovězích kůží, praktikují konzervaci chlazením. Je to proto, že koželužny jsou od jatek vzdáleny do 300 km, takže náklady na chladírenskou přepravu nejsou příliš vysoké.

Referenční literatura

[62, Německo 2002], [76, Black et al. 2013].

3.3.4 Techniky, které je třeba zvážit při určování BAT pro jatka prasat

3.3.4.1 Techniky ke zvýšení energetické účinnosti

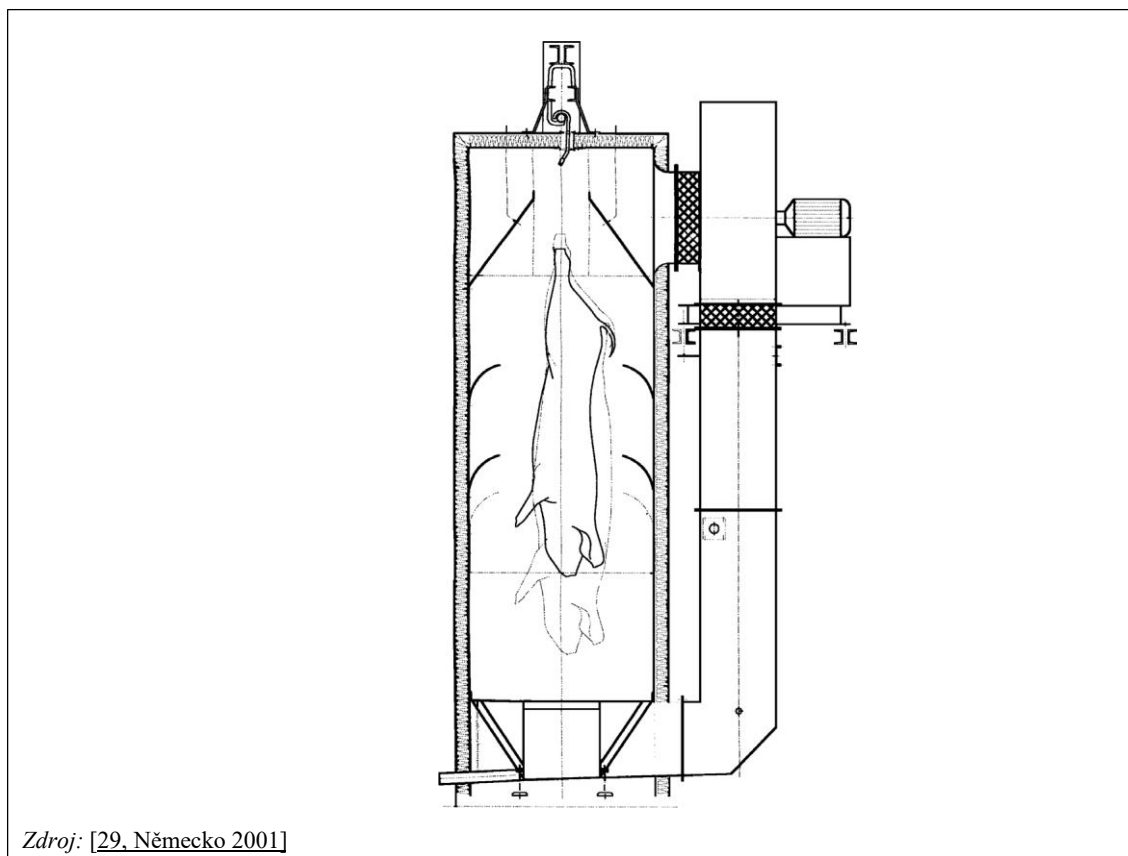
3.3.4.1.1 Opaření prasat párou

Popis

Opaření se provádí pomocí páry namísto horké vody.

Technický popis

Opaření párou je alternativou k opaření v horké vodě. Tento postup se provádí pomocí vlhkého vzduchu ohřátého na teplotu přibližně 60-62 °C. Jatečně upravená těla prasat se přepravují tunelem. Vlhký vzduch je v horní části tunelu odsáván ventilátory a cirkuluje ve vnějších kanálech, kde je zvlhčován a ohříván párou. Ventilátory pak vhání horký vlhký vzduch zpět do spodní části opařovacího tunelu. Vzduch se odkloní od desek, které ho vedou nad jatečně upravenými těly, kde část vzduchu zkondenzuje a vyvolá opařovací efekt. U venkovních prasat jsou štětiny tvrdší a pára tak není vhodným prostředkem k uvolnění štětin u tohoto typu zvířat [156, TWG 2019]. Technika je znázorněna na obrázku 3.58.



Zdroj: [29, Německo 2001]

Obrázek 3.58: Obrys kondenzačního opařovacího tunelu

Dosažené přínosy pro životní prostředí

Snížení spotřeby vody a energie. Lze využít plíce.

Údaje o vlivu na životní prostředí a provozní údaje

Tento proces lze udržovat při konstantní teplotě a 100 % vlhkosti při různém zatížení, což je rozhodující pro dobrý výkon opaření.

Informace výrobců o hodnotách spotřeby různých metod opáření jsou uvedeny v tabulce 3.8.

Tabulka 3.8: Srovnání údajů o spotřebě různých metod opáření (informace výrobců)

	Metoda cirkulace	Metoda opáření párou
Potřeba energie (otáčející se čerpadla/ventilátory)	4 x 7,5 kW x 8h/d = 240 kWh/d 240 kWh/d x 200 d/r = 48 000 kWh/rok	4 x 5,5 kW x 8 h/d = 176 kWh/d 176 kWh/d x 200 d/rok = 35 200 kWh/rok
Potřeba tepla na vytápění (1 kWh = 3,6 MJ) (topný olej: 1 kg = 1,2 l)	3 270 kWh/d x 200 d/rok = 654 000 kWh/rok 654 000 kWh/rok x 3,6 MJ/kWh = 2 354 400 MJ/rok 2 354 000 MJ/rok / 40 MJ/rok = 58 860 kg/rok 58 560 kg/rok x 1,2 l/kg = 70 632 l/rok topného oleje	2 020 kWh/d x 200 d/rok = 404 000 kWh/rok 404 000 kWh/rok x 3,6 MJ/kWh = 1 454 400 MJ/rok 1 454 400 MJ/rok / 40 MJ/rok = 36 360 kg/rok 36 360 kg/rok x 1,2 l/kg = 43 632 l/rok topného oleje
Potřeba vody	14 000 l/d + 5 l/prase x 2 400 prasat/d = 26 000 l/d 26 000 l/d x 200 d/rok = 5 200 000 l/rok	0,7 l/kus x 2 400 prasat/d = 1 680 l/d 1 680 l/d x 200 d/rok = 336 000 l/rok
Zdroj: [29, Německo 2001]		

V tabulce 3.9 jsou uvedeny provozní úrovně spotřeby pro „opařování vodou s cirkulací“ a „opařování párou“ pro zařízení s kapacitou 350 prasat za hodinu nebo 600 000 prasat za rok.

Tabulka 3.9: Srovnání údajů o skutečné spotřebě při „opaření vodou s cirkulací“ a „opaření párou“.

	Opaření vodou s cirkulací	Opaření párou
Potřeba energie	4 čerpadla x 5 kW x 8h x 255 dní = 40 800 kWh/rok	4 ventilátory x 4 kW x 8h x 255 dní = 32 640 kWh/rok (0,0544 kWh/prase)
Spotřeba tepla	Ohřev vodní lázně	
	1 450 kWh x 255 dní = 369 750 kWh	Nelze použít
	Ohřev prasat	
	3 116 kWh/prase x 600 000 = 1 869 600 kWh/rok	2,5 kWh/prase x 600 000 = 1 500 000 kWh/rok
Potřeba vody	Denní vodní lázeň	
	25 m³ x 255 dní = 6 375 m	Nelze použít
	Ztráta úniku	
	11,625 l/prase x 600 000 = 69 75 m³	1 l/prase x 600 000 = 600 m³
Zdroj: [29, Německo 2001]		

Mezisložkové efekty

Jatečně upravená těla je třeba před opářením umýt. Pokud je na kůži jakákoli nečistota, zabrání to kontaktu páry s kůží a způsobí špatné opáření znečištěné části.

Technické aspekty týkající se použitelnosti

Použitelnost ve stávajících zařízeních může být omezena uspořádáním zařízení/nedostatkem prostoru.

Ekonomika

Nahrazení stávajícího systému opařovacích nádrží systémem kondenzace/páry se nepovažuje za rentabilní, a to pouze na základě úspory vody a energie. Metoda se však považuje za použitelnou v souvislosti s rozsáhlými přestavbami, přístavbami nebo novostavbami.

Motivace pro implementaci

Snížení nákladů na vodu a energii.

Příklady provozů

Jedna jatka na porážku prasat v Německu a jedna jatka v Dánsku. [\[118, Dánsko 2015\]](#), [\[204, TWG 2021\]](#).

Referenční literatura

[\[4, WS Atkins-EA 2000\]](#), [\[23, Nordic 2001\]](#), [\[29, Germany 2001\]](#), [\[37, Pontoppidan O. 2001\]](#), [\[57, Italy 2002\]](#), [\[108, Clittravi - DMRI 2003\]](#), [\[118, Denmark 2015\]](#), [\[156, TWG 2019\]](#).

3.3.4.1.2 Rekuperace tepla z výfukových plynů z opalování prasat pro předehřev vody

Viz také oddíl 2.3.4.1.4.

Popis

Teplu z výfukových plynů z opalování prasat se zpětně získává k ohřevu vody.

Technický popis

Na jatkách prasat lze teplo z výfukových plynů ze zařízení na opalování zpětně získávat k ohřevu vody, např. k udržování teploty v opalovací nádrži.

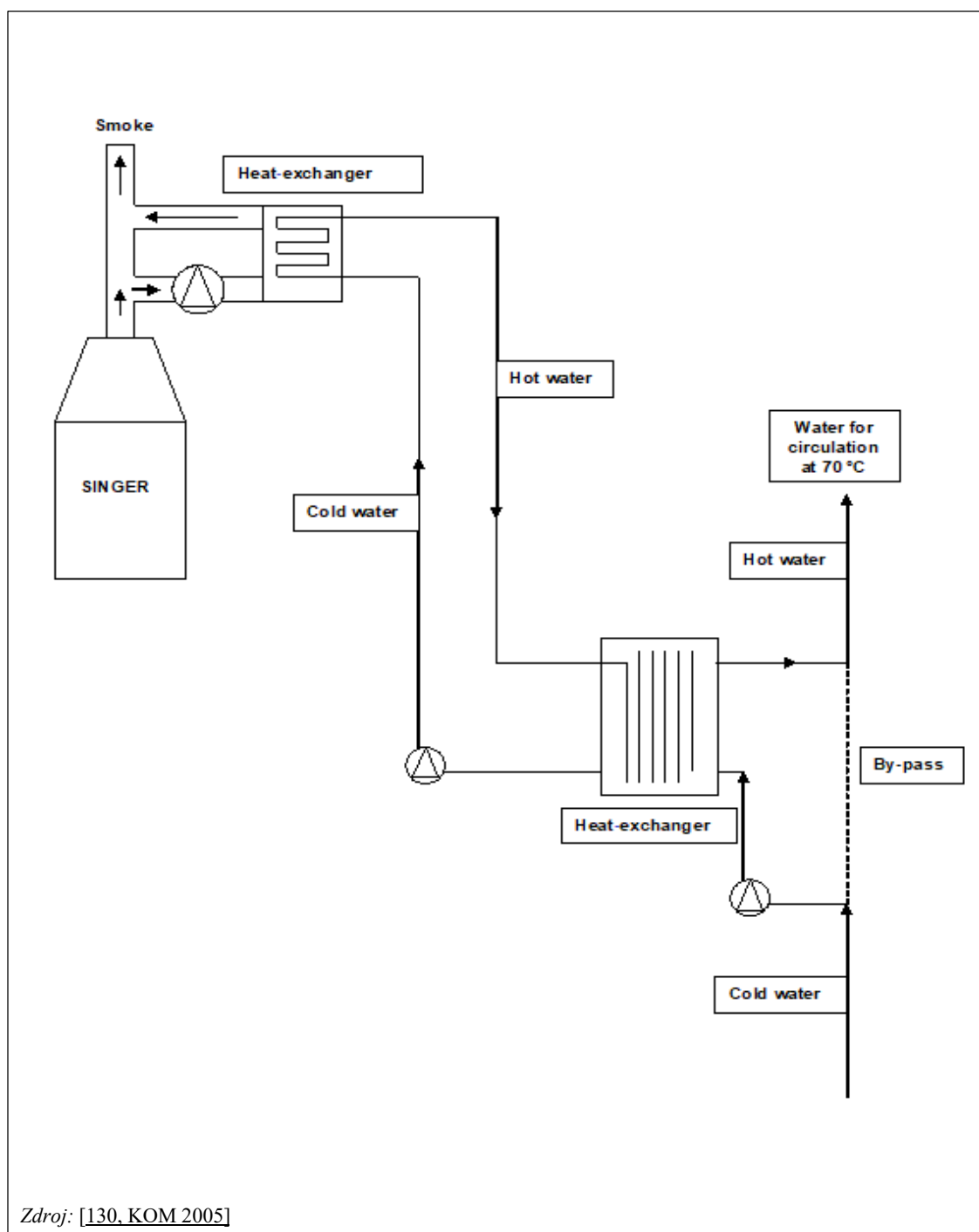
Dosažené přínosy pro životní prostředí

Snížení spotřeby energie na ohřev vody, např. na opaření nebo čištění, a snížení zápachu díky zastavení přímých emisí horkých spalin.

Údaje o vlivu na životní prostředí a provozní údaje

Teploty v jednotce pro opalování mohou dosahovat až 900-1 000 °C, a pokud nedojde k rekuperaci tepla, mohou být uvolňovány plyny o teplotě 600-800 °C. K ohřevu vody lze použít systém zpětného získávání tepla, jako je například systém na obrázku 3.59. V případové studii uvedené na obrázku 3.59 se voda ohřívá na 70 °C a poté se používá k čištění jatek.

Po zpěnění obsahuje odpadní voda přibližně 58 % energie použité k jejímu ohřevu. Instalací rekuperační jednotky lze získat zpět 40-45 % použité energie.



Obrázek 3.59: Zpětné získávání tepla ze spalovacích plynů

Mezisložkové vlivy

Nebyly hlášeny.

Technické aspekty týkající se použitelnosti

Použitelné na všech jatkách prasat.

Ekonomika

Dvě odlišné zprávy uvádějí, že na základě dánských podmínek je doba návratnosti přibližně 6 měsíců nebo 3-4 roky. Ze Spojeného království se uvádí doba návratnosti 1 až 3 roky.

Motivace pro implementaci

Snížení nákladů na energii.

Příklady provozů

Technika se používá na finských jatkách a nejméně na jedné italských jatkách prasat.

Referenční literatura

[26, Finnish Environment Institute and Finnish Food and Drink Industries' Federation 2001], [9, DoE 1993], [23, Nordic 2001] [37, Pontoppidan O. 2001], [79, Savini F. 2002].

3.3.4.1.3 Opaření ponořením s optimalizovanými systémy průtoku vody

Viz oddíl 3.4.3.2.1.

3.3.4.2 Techniky pro snížení spotřeby vody

3.3.4.2.1 Opařování prasat párou

Viz oddíl 3.3.4.1.1

3.3.4.2.2 Recirkulace vody ve strojích na odstraňování štětín z prasat

Viz také oddíl 2.3.5.1.2.

Popis

Voda používaná ve strojích na odstraňování štětín prasat se recirkuluje poté, co byla ohřátá vstřikováním páry na teplotu potřebnou pro odstraňování štětín.

Technický popis

Voda používaná ve strojích na odstraňování štětín prasat může být recirkulována poté, co byla ohřátá vstřikováním páry na teplotu potřebnou pro odstraňování štětín. Voda se shromažďuje v nádrži, do které se vstřikuje pára, aby se zvýšila na požadovanou teplotu. Z důvodů hygieny potravin je celý systém uzavřen a sběr a recirkulace vody probíhá za hygienických podmínek. Systém se vypouští, čistí a dezinfikuje nejméně jednou denně.

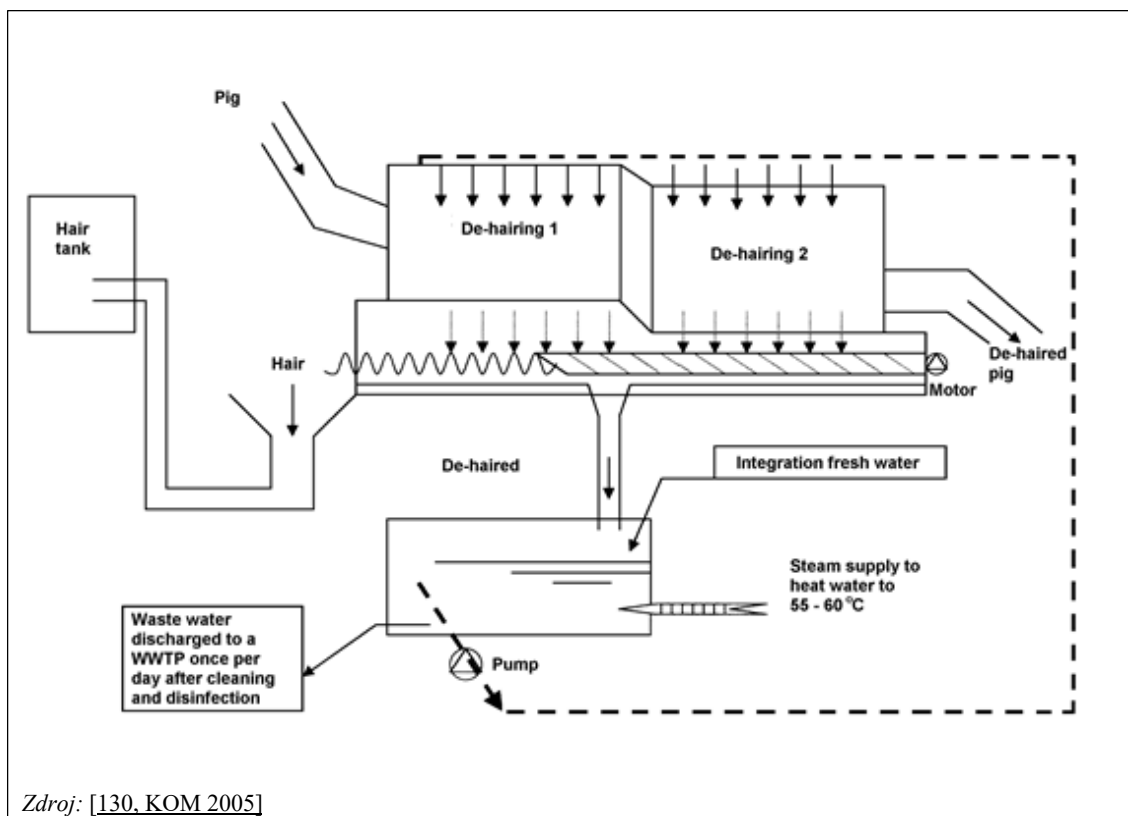
Dosažené přínosy pro životní prostředí

Snížení spotřeby vody a energie.

Údaje o vlivu na životní prostředí a provozní údaje

Voda, která se s prasaty dostává ven, je nahrazena čerstvou vodou. Uvádí se, že u porážkové linky produkující jatečně upravená těla v množství 55-60 t/h je to 0,7-1 m³/h. Většina vody je ohřívána na teplotu 55-60 °C při teplotě 50-55 °C. V minulosti se voda ohřívala na 80-90 °C.

Provoz je znázorněn na obrázku 3.60.



Obrázek 3.60: Recirkulace vody pro odstranění štětín prasat

Bylo zaznamenáno použití studené vody o teplotě nižší než 10 °C. Voda musí být ochlazená, jinak se její teplota vlivem tepla z čerstvě poražených jatečně upravených těl zvýší na 30-35 °C. Na pozdější chlazení jatečně upravených těl je potřeba méně energie a riziko bakteriální kontaminace je v chladnější vodě menší.

Mezisložkové efekty

Nebyly zaznamenány.

Technické aspekty týkající se použitelnosti

Použitelné na všech jatkách prasat.

Ekonomika

Recirkulací vody se ušetří náklady na další vodu. V případě, že se voda dříve ohřívala na 80-90 °C, ušetří se peníze, které byly nutné na dodávku i ohřev této vody.

Motivace pro implementaci

Snížení nákladů na vodu a energii.

Příklady provozů

Na minimálně jedné jatce v Itálii.

Referenční literatura

[73, Itálie 2002], [106, Německo 2003].

3.3.4.2.3 Opětovné využití chladicí vody z opalovací pece

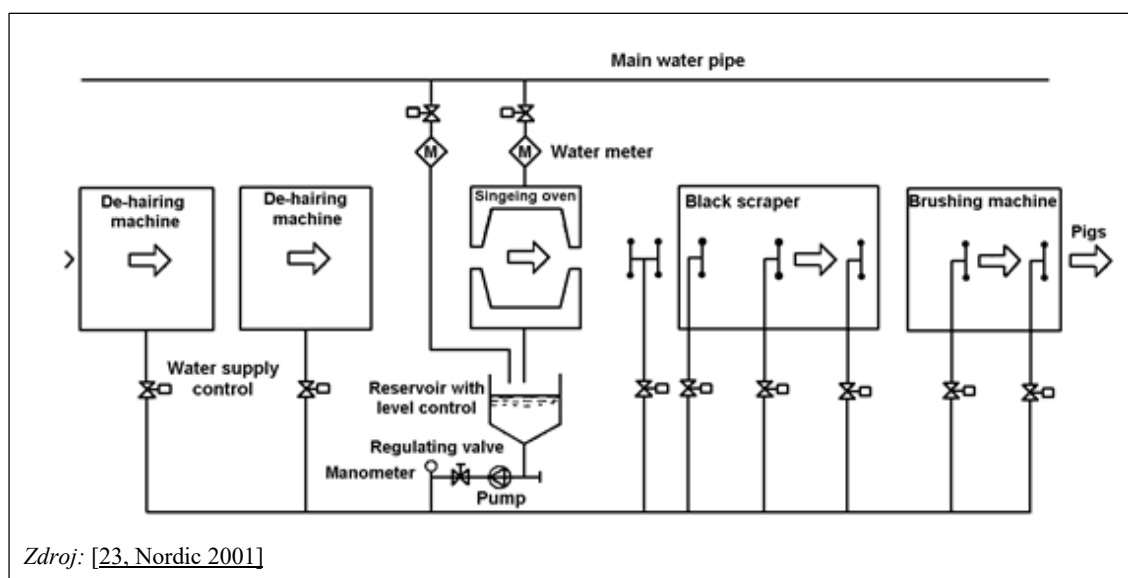
Viz také oddíl 2.3.5.1.2.

Popis

Chladicí voda může být odebírána z opalovací pece a rozváděna například do opalovací nádrže, ke sprchování po opalování nebo do sekce škrábání a leštění.

Technický popis

Chladicí voda může být odebírána z opalovací pece a rozváděna například do opalovací nádrže, ke sprchování po opalování nebo do sekce oškrabávání a leštění. Schéma systému je uvedeno na obrázku 3.61. Voda může být použita také k čištění.



Obrázek 3.61: Grinstedův systém opětovného využití chladicí vody z opalovací pece

Dosažené přínosy pro životní prostředí

Snížení spotřeby vody o 780 l/t jatečně upraveného těla.

Údaje o vlivu na životní prostředí a provozní údaje

Systém dokáže snížit spotřebu vody z více než 100 l na prase na 20-30 l na prase.

Mezisložkové efekty

Žádné.

Technické aspekty týkající se použitelnosti

Všechna jatka, která v současné době používají určitou velmi důkladnou povrchovou úpravu, která je považována za nezbytnou pro jatečně upravená těla, jež mají být použita pro výrobu slaniny.

Ekonomika

Investiční náklady na jatcích v Dánsku byly vyčísleny přibližně na 210 000 DKK (náklady v roce 2001), přičemž doba návratnosti je kratší než 6 měsíců.

Motivace pro implementaci

Snížení nákladů na vodu.

Příklady provozů

System se používá na všech větších dánských jatkách prasat.

Referenční literatura

[23, Nordic 2001] [37, Pontoppidan O. 2001].

3.3.4.2.4 Regulace hladiny vody v nádržích na opáření prasat

Popis

Zajištění dostatečné volné vzdálenosti od hladiny vody k hornímu okraji nádrže a k přeplňovacímu potrubí kvůli zabránění přeplnění v důsledku posunu vody při naplnění nádrže kadávery.

Dosažené přínosy pro životní prostředí

Úspora energie a vody díky tomu, že nedochází ke ztrátám a nutnosti výměny vody ohřáté na přibližně 60 °C.

Údaje o vlivu na životní prostředí a provozní údaje

Kontroly hladiny vody lze dosáhnout instalací automatické regulace hladiny nebo tím, že obsluha naplní nádrž po vyznačenou horní hranici v dostatečně hluboké nádrži, která pojme dostatečné množství vody a jatečně upravených těl prasat. Automatizace regulace hladiny, pokud je řádně udržována, zbaví obsluhu odpovědnosti.

Podle dánského příkladu lze správnou kontrolou hladiny vody ušetřit přibližně 5 m³/d.

Mezisložkové efekty

Žádné.

Technické aspekty týkající se použitelnosti

Použitelné na všech jatkách prasat.

Ekonomika

Investiční náklady jsou nízké a návratnost je téměř okamžitá.

Motivace pro implementaci

Snížení výdajů na vodu.

Příklady provozů

Nejméně jedny jatka prasat v Dánsku.

Referenční literatura

[23, Nordic 2001], [37, Pontoppidan O. 2001].

3.3.4.2.5 „Suchý“ sběr obsahu tenkého střeva prasat

Popis

Tenká střeva prasat se vyprazdňují protažením mezi dvojicí válců. Jejich obsah se shromáždí do zásobníku a přečerpá se do kontejneru.

Technický popis

Obsah tenkých střev prasat, která mají být použita jako obalová střívka, lze sbírat suchou cestou. V první fázi čištění se střeva vyprázdní přetažením přes dvojici válců. Obsah se potom může shromažďovat v míse a potom čerpat do zásobníku na hnůj, na obsahy žaludků atd. Okraj musí být udržován ve vlhkém stavu, aby nedošlo k poškození střev, ale lze použít minimální množství vody, aby se omezilo zředění střevního obsahu. Zvlhčování lze provádět pomocí trysek a přívod vody lze zastavit, když není přítomno žádné střevo. Obsah tenkého střeva je slizovitá hmota, která dobře teče. Proto je důležité zajistit, aby ze sběrné nádoby neodtékala voda.

Nepoživatelná střeva a jejich obsah lze před kafilerním zpracováním oddělit. Střeva se rozříznou, aby je bylo možné při odstředování oddělit od obsahu. Odstředování lze v zásadě provádět bez použití vody, kromě vody potřebné k čištění odstředivky. Často se však přidává voda, aby byl obsah tak řídký, že jej lze pomocí jednoduchého čerpacího systému přečerpávat do sila na hnůj. Výběrem vhodného typu čerpadla a šnekového dopravníku lze eliminovat nutnost přidávání vody.

Dosažené přínosy pro životní prostředí

Snížení spotřeby vody a následně snížení objemu a zatížení odpadní vody BSK.

Střeva lze použít na výrobu střívek na uzeniny nebo krmiva pro domácí zvířata.

Údaje o vlivu na životní prostředí a provozní údaje

Význam sběru suchého obsahu žaludku a střev ilustruje vysoký podíl mokrého vyprázdněného obsahu žaludku a střev na celkovém znečištění odpadních vod.

Mezisložkové efekty

Žádné.

Technické aspekty týkající se použitelnosti

Použitelné na všech jatkách prasat.

Ekonomika

Na jatkách, kde se poráží 400-600 prasat za hodinu byly hlášeny náklady ve výši přibližně 10 000-15 000 EUR na sběr obsahu žaludku a 20 000 EUR na sběr obsahu tenkého střeva (náklady v roce 2001).

Motivace pro implementaci

Snížení znečištění a nákladů na něj.

Příklady provozů

Jatka v Dánsku [118, Dánsko 2015].

Referenční literatura

[23, Nordic 2001], [37, Pontoppidan O. 2001], [118, Denmark 2015].

3.3.4.2.6 Opaření ponořením s optimalizovanými systémy průtoku vody

Viz oddíl 3.4.3.2.1.

3.3.4.3 Techniky pro snížení emisí do ovzduší

3.3.4.3.1 Zkrácení doby opalování prasat

Popis

Zkrátí se doba opalování prasat.

Technický popis

Výfukové plyny z opalovací jednotky budou prakticky bez zápachu, pokud je proces optimálně řízen, tzn:

- pečlivé nastavení směsi plynu a vzduchu;
- reakční teplota 600 °C až 700 °C;
- doba setrvání v reakční zóně 0,5 s až 1,0 s.

Mohou být instalovány elektromagnetické spínače, které spustí plamen opalování pouze při průchodu jatečně upraveného těla.

Dosažené přínosy pro životní prostředí

Snížení emisí zápachu a spotřeby paliva.

Údaje o vlivu na životní prostředí a provozní údaje

Nejsou k dispozici žádné informace.

Mezisložkové efekty

Nebyly poskytnuty žádné informace.

Technická hlediska relevantní pro použitelnost

Obecně použitelné pro jednotky na opalování prasat.

Ekonomika

Nebyly poskytnuty žádné informace.

Motivace pro implementaci

Kontrola zápachu na jatkách.

Příklady provozů

Nebyly poskytnuty žádné informace.

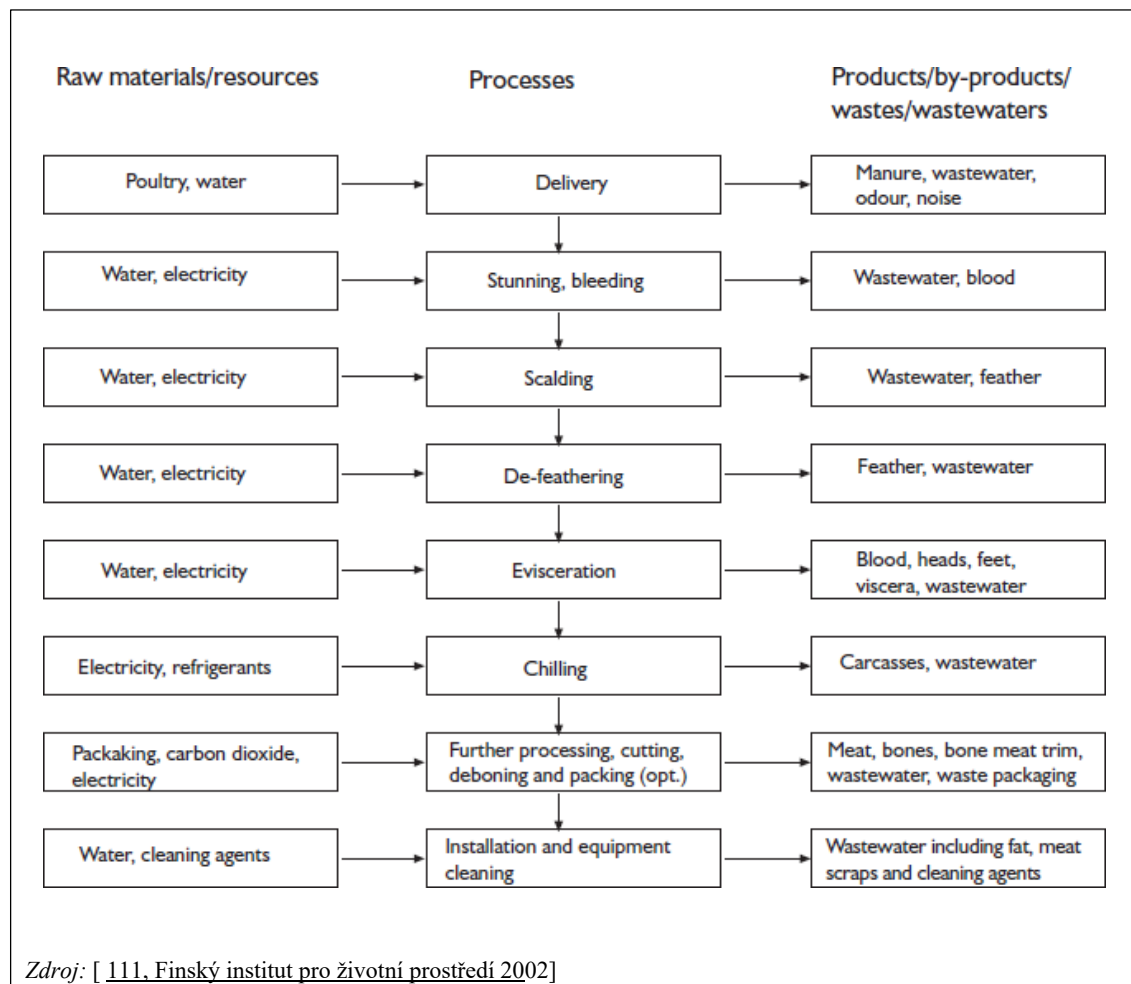
Referenční literatura

[181, VDI 2020].

3.4 Porážka drůbeže

3.4.1 Použité postupy a techniky

Obecné schéma porážky drůbeže je uvedeno na obrázku 3.62.



Obrázek 3.62: Typické schéma postupu porážky drůbeže

3.4.1.1 Příjem ptáků

Je nezbytné, aby klece, moduly a vozidla používaná k transportu ptáků byly mezi jednotlivými použitími důkladně vyčištěny, aby se omezilo šíření případné infekce. Zpracovatel drůbeže obecně zajišťuje oddělené objekty pro vyčištění klecí, modulů a vozidel, pokud neexistují dostupná zařízení jinde, v úředně povolených objektech [55, COM 1992].

Stažení krmiva před naložením ptáků k přepravě na porážku může přispět ke snížení úrovně kontaminace výkaly během přepravy, což povede i k následnému snížení množství odpadních vod produkovaných při čištění. Může se také snížit množství krmiva a obsahu zaživacího traktu.

Čištění klecí je obecně třístupňový proces, který nabízí značné možnosti opětovného využití a recyklace vody. Mnoho větších zpracovatelů drůbeže instalovalo automatické zařízení na mytí klecí, které umožňuje důkladné čištění ihned po dodání ptáků. Jiní zpracovatelé nabízejí různá ruční a poloautomatická čistící zařízení.

Vzhledem k tomu, že se ptáci při vykládání a zavěšování vzpírají a mávají křídly, vzniká v těchto místech značné množství prachu. Tento prach se obvykle odstraňuje pomocí odsávací ventilace a nohavicových filtrů.

3.4.1.2 Omráčení a vykrvení

Poté co se ptáci uklidní, jsou vyjmuti z klecí/modulů a umístěni na usmrcovací linku. Před usmrcením musí být omráčeni, s výjimkou případů porážky podle náboženských obřadů [55, COM 1992]. Pomocí třmenů jsou zavěšena za nohy hlavou dolů na dopravník, který je přesouvá k omračovacímu zařízení. Běžně používaný systém pro omračování využívá vodní lázeň, která představuje jednu elektrodu, a tyč, která přijde do kontaktu s třmeny tvoří druhou elektrodu. Pták je omráčen, jakmile se jeho hlava dostane do kontaktu s vodou. Existují i jiné metody omračování, především omračování v řízené atmosféře a omračování za nízkého atmosférického tlaku (viz oddíl 3.4.3.1). Krůty lze omračovat pomocí CO₂ [5, University of Guelph 2000]. Úřad EFSA doporučil postupné vyřazení metod elektrického omračování z důvodu dobrých životních podmínek zvířat [183, COM 2012].

Po omráčení je pták vykrven po dobu až 2 minut a pak je dále opracováván. Vykrvení může být zahájeno automatickým systémem kruhových nožů. Krční tepny krůt se někdy podřezávají ručním nožem. K normálnímu krvácení dochází také u drůbeže, která byla namísto elektrického omráčení elektrickým proudem usmrcena [5, University of Guelph 2000].

Vzhledem k tomu, že je drůbež vykrvována, zatímco visí na pohybujícím se dopravníku, většina drůbežích jatek sbírá krev v tunelu nebo na obezděné ploše. Nejlevnější možností likvidace krve je její oddělený sběr. Účinné procesy vykrvování a maximální sběr krve v usmrcovacím tunelu jsou proto nezbytné. Dobře navržené krevní tunely musí být dostatečně dlouhé a mít dostatečně vysoké stěny, aby zachytily veškerou stříkající krev z čerstvě zabitých ptáků.

Krevní žlab je obvykle vybaven dvojitým odtokem, přičemž jedním otvorem se krev odčerpává do cisterny k likvidaci a druhým se odvádí voda na mytí. Když se otvory nepoužívají, jsou uzavřeny odnímatelnými zátkami.

Během vykrvování se krev sráží u dna a na stěnách žlabu. Ta se buď splachuje hadicí a odvádí přímo do ČOV, nebo se na některých jatkách sbírá lopatkami, stěrkami nebo vakuovým odsáváním a co nejvíce se přečerpává do cisterny na krev. Tato sražená krev může být spolu s ostatní drůbeží krví zpracována v kafilérii. Na většině jatek je krevní žlab nakloněn a zakřiven tak, aby částečně sraženou krev bylo možné odvést do odtoku a do cisterny na krev. Pokud je sražená krev shromážděna jako první, může být, obvykle se souhlasem kafilerního zařízení, použito několik litrů vody k propláchnutí krve do cisterny. Poté se otevře zátky v odtoku vedoucím do ČOV a celý žlab se propláchně vodou.

Některá jatka umožňují, aby veškerá odebraná krev nebo její významná část odtékala do jejich ČOV. ČOV v těchto případech musí být schopna vyčistit vysokou CHSK a BSK. To může zahrnovat výrobu bioplynu. Obvyklejší je ovšem drůbeží krev odesílat ke kafilernímu zpracování [74, Casanellas J. 2002].

Při nadměrném pohybu těla poražené drůbeže může krev z krvácejícího místa vystříknout na dopravník a na peří sousedních ptáků, kde se poté smyje v procesu oprařování. Zajištění dostatečného omráčení ptáků při porážce omezí tyto pohyby, což umožní účinnější sběr krve a sníží znečištění odpadních vod.

3.4.1.3 Opaření

Po omráčení a vykrvení jsou ptáci ponořeni do opařovací nádrže kvůli uvolnění peří a usnadnění jeho škubání. Opařením se peří uvolní změkčením folikulů peří. Tento proces lze provést ponořením brojlerů do dlouhé horké vodní lázně. Obvykle se jedná o sérii několika koupelí za sebou. Při použití opaření horkou vodou v nádrži musí být zajištěn dobrý pohyb vody a rovnoměrná teplota vody, aby teplo všude dobře pronikalo.

Ptáci určené k prodeji ve zmrazeném stavu jsou obvykle „tvrdě opařeni“ při teplotě 56-58 °C. Jatečně upravená těla určená k prodeji v čerstvém stavu se nejčastěji opařují „na měkko“ při teplotě 50-52 °C, aby nedošlo k poškození kutikuly a následnému zbarvení kůže. V severských zemích se kuřata určená k mražení opařují při teplotě přibližně 58-60 °C a kuřata určená k distribuci v chlazeném stavu se opařují při teplotě přibližně 50-51 °C [108, Clitavi - DMRI 2003].

Při vnášení ptáků do pařící lázně, se mohou ptáci nedobrovolně vyprázdnit, což vede k hromadění výkalů ve vodě. Ve vodě drůbeží výkaly disociují za vzniku dusičnanu amonného a kyseliny močové, které tvoří přirozený pufr, jehož účinkem je udržování pH v opařovací nádrži přibližně na hodnotě 6, což je bod, při kterém jsou salmonely vůči teple nejodolnější. Ve většině případů se na konci denní směny vyprazdňují opařovací nádrže do koryta na mokré peří.

3.4.1.4 Odstraňování peří - škubání

Peří se odstraňuje mechanicky, bezprostředně po opaření, pomocí řady on-line škubaček. Stroje jsou tvořeny řadami protiběžně rotujících nerezových elementů nebo disků, na nichž jsou namontovány pryžové prsty. Pro konečnou úpravu se někdy používají pryžové biče umístěné na šikmých hřídelích. Peří, které na ptácích zůstane po mechanickém oškubání, včetně brček, se odstraní ručně. Ve Finsku se odstraňování peří může provádět třením opařeného jatečně upraveného těla rotujícími pryžovými prsty a pomocí tlakových vodních trysek.

Součástí strojů jsou obvykle i kontinuální vodní trysky, které slouží k odplavování peří. Peří se běžně odvádí do centrálního sběrného místa prostřednictvím kanálu s rychle tekoucí vodou, umístěného pod škubacím strojem. Peří může být následně předáno ke kafileárnímu zpracování, kompostování, společnému spalování s podestýlkou kuřat ve velkých spalovacích zařízeních nebo ke skládce, ačkoli poslední možnost je stále méně dostupná [60, Spojené království 2002]. Někdy se používají systémy suchého sběru peří, které využívají pásový dopravník ve spojení s vakuovým nebo stlačeným vzduchem, např. pokud se peří dodává do průmyslu zpracovávající peří a prachové peří.

Po oškubání se povrch kuřat očistí sprchováním, případně kombinací se šlehačím pásem. Kuřata se poté přemístí z nečisté části porážkové linky do prostoru, kde se provádí čisté procesy, tzv. čistého porážkového prostoru. Poté se provede vnější prohlídka a odříznou se hlavy a končetiny. Na některých jatcích existují zařízení pro dočištění nohou určených pro lidskou spotřebu, ovšem tato zařízení se používají pouze tehdy, když je pro tento produkt reálný trh. Nohy jsou čištěny vodou při 80°C.

U kachen se k odstranění peří používá vosk. Kachny se ponoří do lázně s horkým voskem a poté procházejí chladnou vodou, aby vosk ztuhl. Ztuhlý vosk s přichyceným peřím se buď mechanicky nebo ručně odstraní. Oškubaná jatečně upravená těla se poté omyjí postřikem. Vosk se roztaví a recykluje.

3.4.1.5 Eviscerace – vykuchání

Po oškubání a odstranění hlav a nohou se ptáci vykuchají, tj. odstraní se jim vnitřní orgány. Ve většině výrobních závodů se vykuchání provádí mechanicky, ale v některých menších podnicích se stále provádí vykuchání ruční. Na automatických linkách se provádí řez kolem řitní části, vloží se do něj nástroj tvarovaný jako lžička a vnitřnosti se vytáhnou ven.

Běžnou praxí je ponechat vnitřnosti připojené přirozenými tkáněmi k tělu a zavěsit je přes hřbet jatečně upraveného těla k prohlídce po porážce. Některá moderní zařízení přidržují ptáky při odstraňování vnitřností z tělní dutiny v horizontální poloze za hlavu a hlezna tak, že vnitřností jsou z tělních dutin vyjímány na stranu a jsou umístěny na táce vedle ptáka. Srdce, krky, žaludky a játra se mohou s ledovou vodou převážet do kontejnerů, které se z porážkové linky shromažďují ke skladování a distribuci, a to buď pro lidskou spotřebu, nebo pro krmivo pro domácí zvířata, v závislosti na tržních cenách. Díky tomuto integrovanému systému přepravy a chlazení není nutné tyto orgány chladit zvlášť.

3.4.1.6 Chlazení

Po vykuchání a kontrole musí být čerstvé drůbeží maso okamžitě očištěno a zchlazeno v souladu s hygienickými požadavky na teplotu nepřesahující 4 °C. Používá se několik konstrukcí chladicích zařízení; nejoblíbenější jsou chlazení postřikem, chlazení vzduchem, víceetapňová chladicí zařízení a kombinovaná chladicí zařízení. Ponorné chladicí zařízení se používají ve velmi omezeném počtu drůbežáren. Více než 70 % drůbežích jatek v EU používá vzduchové chladicí zařízení [156, TWG 2019].

Chladicí zařízení pracují nepřetržitě a kondenzační jednotky, kompresory a chladicí věže s nimi spojené mohou být zdrojem hluku. Chladírenské vozy zaparkované před jatkami mohou někdy vést k problémům s hlukem, pokud je chlazení poháněno motory nákladních vozů. Mnohá jatka poskytují k napájení chladicí jednotky síťové kabely, čímž se snižuje hladina hluku.

Jatečně upravená těla drůbeže a jejich části se nesmí chladit pouhým ponořením do nádoby se studenou vodou.

Chlazení postřikem

Tento typ chlazení se vyhýbá problémům s nárůstem kontaminace v chladicích nádržích, může však umožňovat šíření bakterií cestou aerosolů. Postřikové chladiče mohou také spotřebovat velké objemy vody, uvádí se až 1 litr vody na ptáka. Má ovšem nejnížší spotřebu energie.

Chlazení vzduchem

Vzduchové chladiče se obecně používají tam, kde jsou jatečně upravená těla určena pro prodej v čerstvém stavu. Chlazení se provádí buď v šaržích v chladírně, nebo nepřetržitým prouděním vzduchu. Zkoušky ukázaly, že chlazení vzduchem může zredukovat míru kontaminace oproti chlazení ponorem až trojnásobně [13, WS Atkins-EA 2000].

Většina zpracovatelů kuřat v současnosti přešla na chlazení vzduchem, protože se při něm spotřebuje nejmenší množství vody a prodlužuje se trvanlivost výrobku. Chlazení vodou však hojně využívají zpracovatelé krůt, aby splnili hygienické požadavky na rychlé zchlazení těchto větších jatečně upravených těl. Po zhruba hodinovém pobytu v protiproudé ponorné chladicí nádrži, aby se snížila teplota jatečně upravených těl, se krůty dále chladí po dobu 24 hodin naložením 30-40 ptáků do nádrží o objemu 1 m³ naplněných vodou o teplotě 0-1 °C a ledem o teplotě -8 °C, aby se dosáhlo požadavku, že teplota vody v konečném chladicím zařízení musí být nižší než 4 °C [13, WS Atkins-EA 2000], [63,

AVEC 2002]. Chlazení vzduchem může způsobit dehydrataci jatečně upraveného těla, ale pomáhá zachovat chuť drůbežího masa a může pomoci produktu získat vyšší cenu [5, University of Guelph 2000].

Vícestupňové chladicí jednotky

Ve vícestupňových chladicích tunelech je chladicí prostor rozdělen na dvě nebo tři části – nebo stupně – z nichž každá má vlastní rychlost proudění vzduchu a teplotu vzduchu. Tento systém pomáhá snížit dehydrataci, následné ztráty výtěžnosti a spotřebu energie. V první sekci lze použít postřik, a to i u produktů s pokožkou.

Kombinované chladicí jednotky

V kombinovaném chladicím tunelu se v první fázi chladicího procesu uplatňuje vlečné chlazení. Výrobky jsou ponořeny do vodní lázně, zatímco zůstávají viset v závěsech podvěsného dopravníku. Typická linka pro chlazení tažením se skládá z následujících fází:

- 6 minut vlečného chlazení;
- 2 minuty odkapávací linky;
- 2 minuty vlečného chlazení;
- 45-80 minut chlazení vzduchem v závislosti na hmotnosti ptáků a koncové teplotě produktu.

Vodní lázeň používaná pro chlazení přetažením se skládá z dlouhých nádrží z nerezové oceli, případně vybavených glykolovým chladicím okruhem. Je nutný samostatný glykolový chladicí systém. Vzhledem k tomu, že jatečně upravená těla při odchodu z nádrže odčerpávají část vody, je vodní lázeň umístěna na podlaze tunelu.

Vícevrstvý vzduchový/kombi chladicí systém je ve srovnání s jednovrstvým vzduchovým chladicím systémem velmi účinný způsob chlazení [156, TWG 2019].

3.4.1.7 Zrání

Pokud jatečně upravená těla vyžadují po zchlazení zrání, lze použít další úpravu pomocí chladicího média (vzduch, led, voda nebo jiný proces bezpečný pro potraviny), který může pokračovat v chlazení jatečně upraveného těla nebo jeho částí. Ptáci mohou být například ponořeni do nerezových nádrží s vodou a ledem, aby se zchladili na teplotu 1 °C. Poté jsou skladována v místnosti s regulovanou teplotou 0-1 °C po dobu až 24 hodin [49, AVEC 2001], [109, AVEC 2003].

3.4.2 Současná spotřeba a úroveň emisí

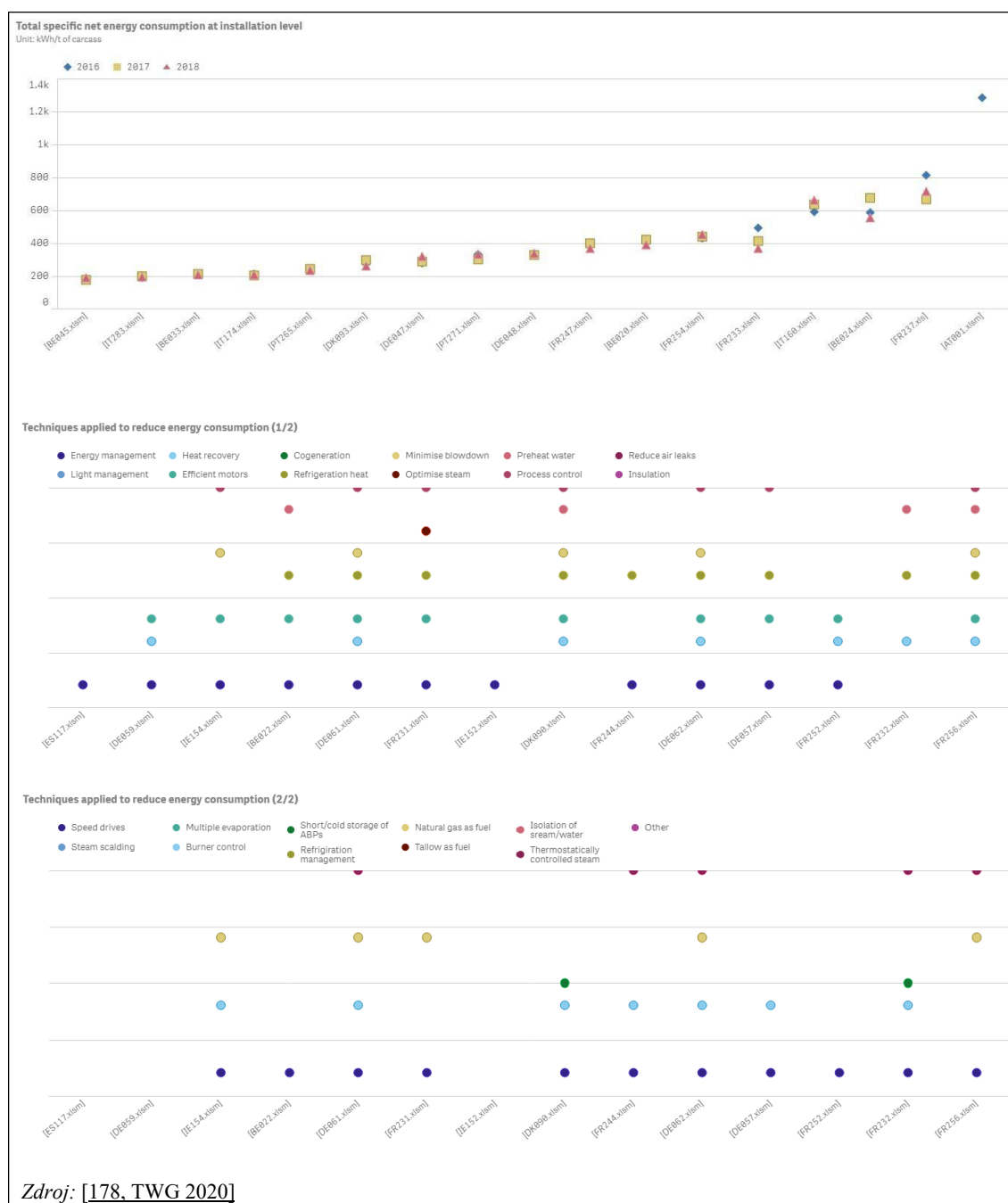
3.4.2.1 Kuřecí jatka

V tomto oddíle jsou uvedeny údaje pro zařízení, v nichž se porážejí výhradně kuřata.

3.4.2.1.1 Spotřeba energie

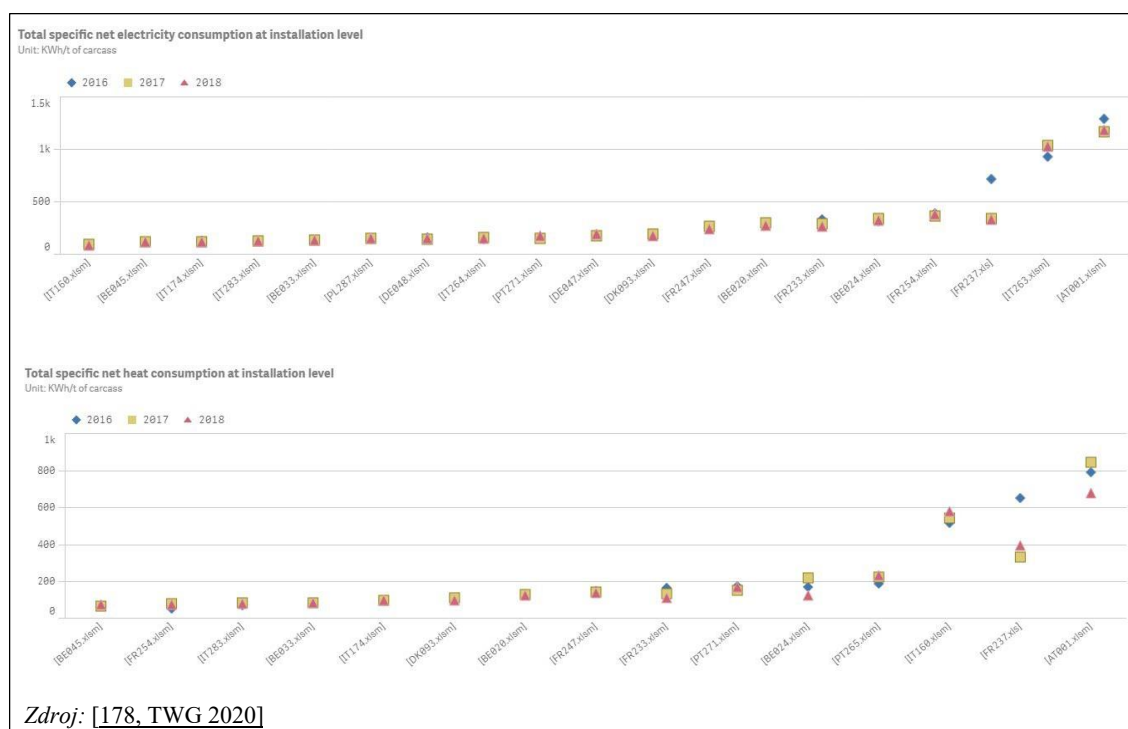
3.4.2.1.1.1 Měrná čistá spotřeba energie v kWh/t jatečně upraveného těla

Na obrázku 3.63 jsou uvedeny údaje (ze zařízení, která se účastnila sběru dat za roky 2016 až 2018) ve vztahu k celkové měrné čisté spotřebě energie v kWh/t jatečně upraveného těla na úrovni zařízení, jakož i použité techniky ke snížení spotřeby energie.



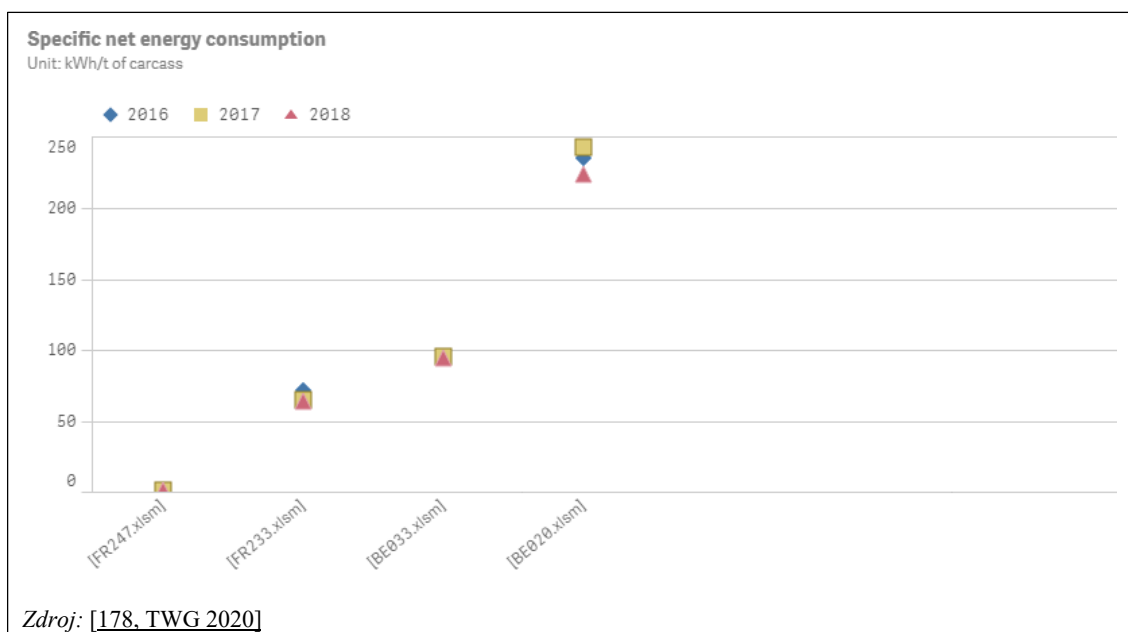
Obrázek 3.63: Specifická čistá spotřeba energie (kWh/t jatečně upraveného těla) a použité techniky ke snížení spotřeby energie na jatkách kuřat (úroveň zařízení)

Na obrázku 3.64 jsou uvedeny údaje (ze zařízení, která se účastnila sběru dat za roky 2016 až 2018) ve vztahu k celkové měrné čisté spotřebě elektřiny a tepla v kWh/t jatečně upraveného těla na úrovni zařízení.



Obrázek 3.64: Měrná spotřeba elektřiny a tepla (kWh/t jatečně upraveného těla) na jatkách kuřat (na úrovni zařízení)

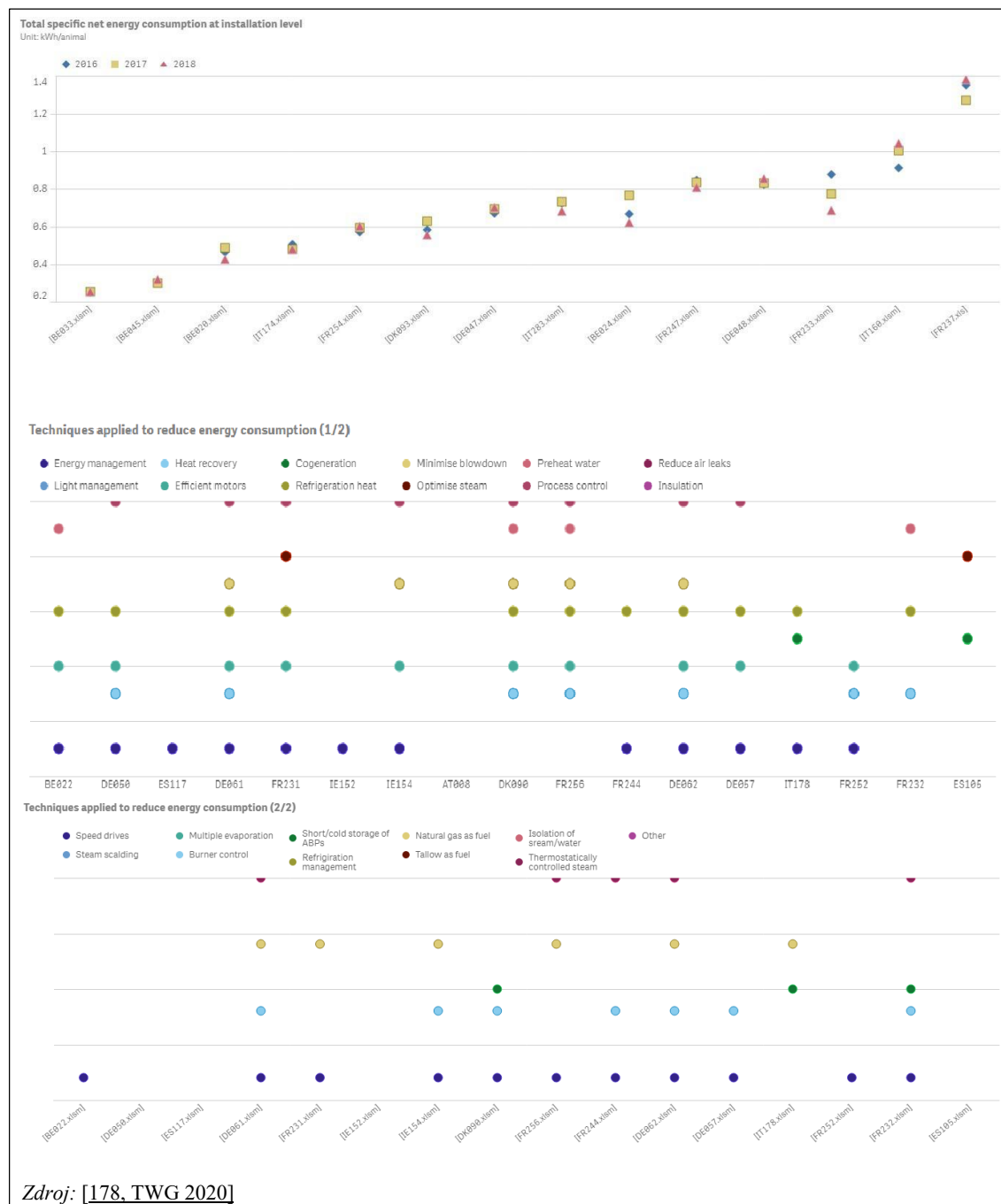
Na obrázku 3.65 je znázorněna měrná čistá spotřeba energie (ze zařízení, která se účastnila sběru dat za roky 2016 až 2018) v kWh/t jatečně upraveného těla, a to pro proces chladicích systémů.



Obrázek 3.65: Specifická čistá spotřeba energie (kWh/t jatečně upraveného těla) pro chladicí systémy na jatkách kuřat

3.4.2.1.1.2 Specifická čistá spotřeba energie v kWh/zvíře

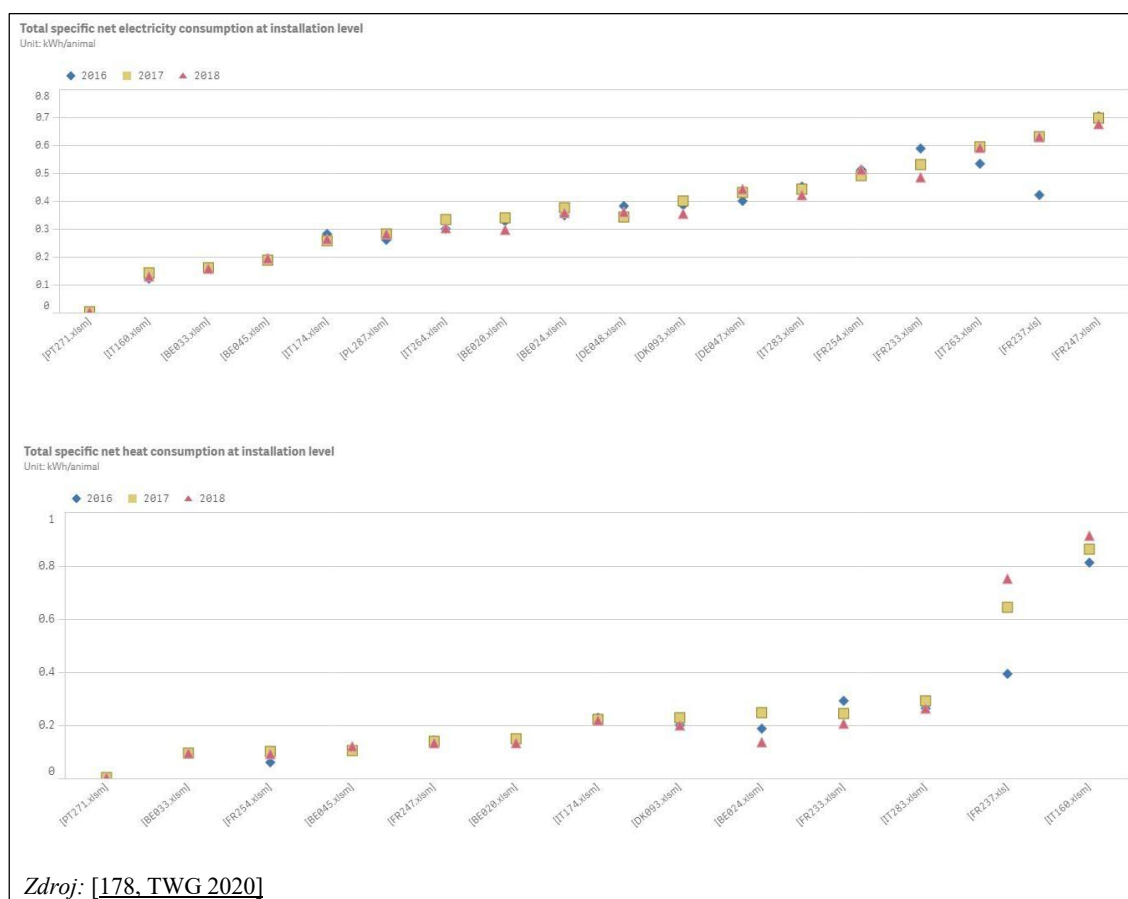
Na obrázku 3.66 jsou uvedeny údaje (ze zařízení, která se účastnila sběru dat za roky 2016 až 2018) ve vztahu k celkové měrné čisté spotřebě energie v kWh/zvíře na úrovni zařízení, jakož i použité techniky ke snížení spotřeby energie.



Zdroj: [178, TWG 2020]

Obrázek 3.66: Specifická čistá spotřeba energie (kWh/zvíře) a použité techniky ke snížení spotřeby energie na kuřecích jatkách (na úrovni zařízení)

Obrázek 3.67 ukazuje údaje (ze zařízení, která se účastnila sběru dat za roky 2016 až 2018) ve vztahu k celkové měrné čisté spotřebě elektřiny a tepla v kWh/zvíře na úrovni zařízení.



Obrázek 3.67: Měrná čistá spotřeba elektřiny a tepla (kWh/zvíře) na jatkách kuřat (úroveň zařízení)

Na obrázku 3.68 je znázorněna měrná čistá spotřeba energie (ze zařízení, která se účastnila sběru dat za roky 2016 až 2018) v kWh/zvíře pro proces chladicích systémů.



Obrázek 3.68: Specifická čistá spotřeba energie (kWh/zvíře) pro chladicí systémy na jatkách kuřat

3.4.2.1.2 Spotřeba vody

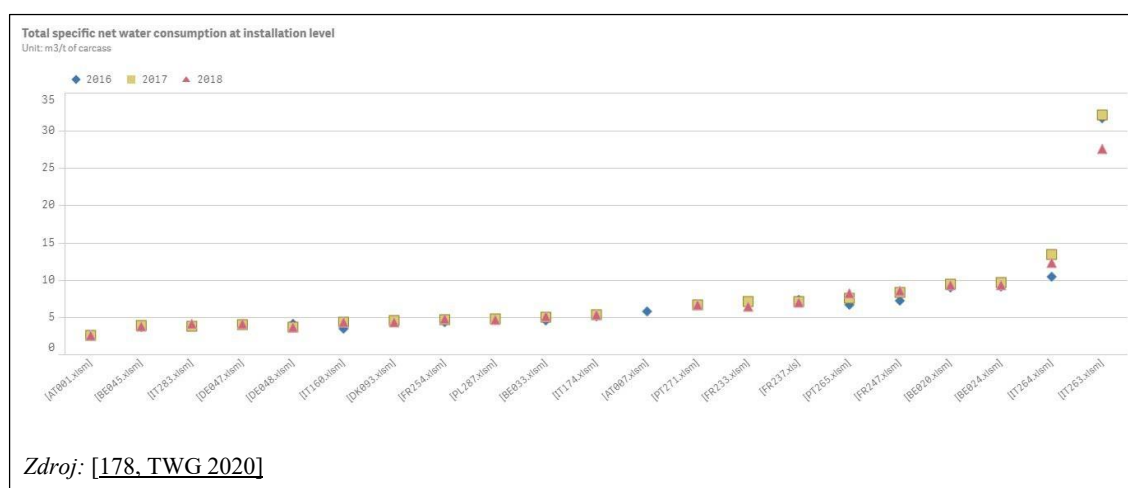
K mytí klecí se používá studená nebo teplá pitná voda. Přidávají se mycí prostředky, protože klece jsou potenciálním zdrojem mikrobiálních rizik, například salmonelóz.. Síla použitého detergentu závisí na druhu drůbeže. U krůt se používá vysoce silný mycí prostředek.

K mytí ptáků a odvozu peří se prakticky vždy používá voda. Mokrá přeprava peří vytváří možnost kontaminace vody. Rovněž se zvyšuje vlhkost peří, které přirozeně zadržuje velké množství vody. Tím se zvyšuje energie potřebná k jejich přepravě při dalším zpracování. Zvyšuje se také množství energie potřebné k odvedení vlhkosti během kafilemního zpracování a množství vzniklého kondenzátu. Pokud se peří skládkuje, může dodatečná vlhkost způsobit problémy s vyluhováním.

Ptáci se myjí v pitné vodě, která je v některých členských státech chlorovaná. Například ve Spojeném království se mytí provádí chlorovanou vodou, např. oxidem chloričitým, v koncentraci schválené pro pitnou vodu [60, Spojené království 2002].

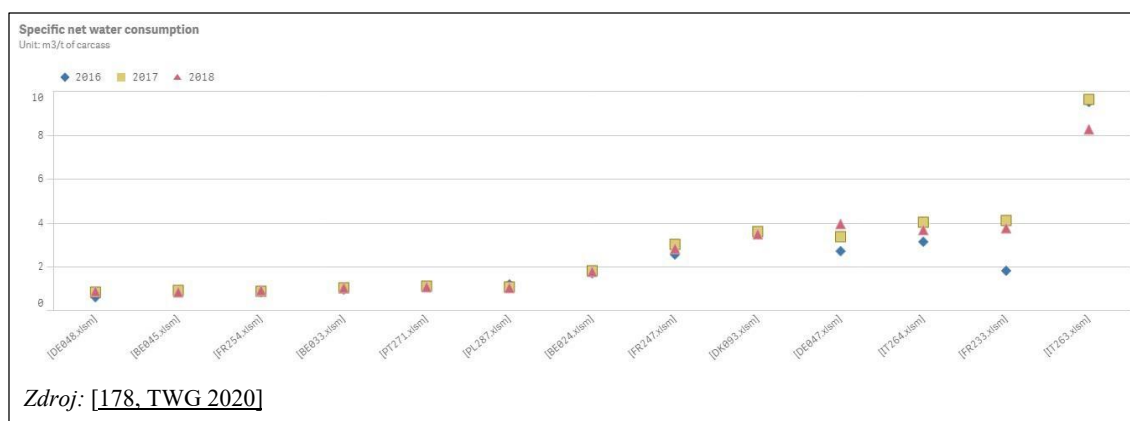
3.4.2.1.2.1 Specifická čistá spotřeba vody v m³/t jatečně upraveného těla

Na obrázku 3.69 jsou uvedeny údaje (ze zařízení, která se účastnila sběru údajů za roky 2016 až 2018) ve vztahu k celkové specifické čisté spotřebě vody v m³/t jatečně upraveného těla na úrovni zařízení.

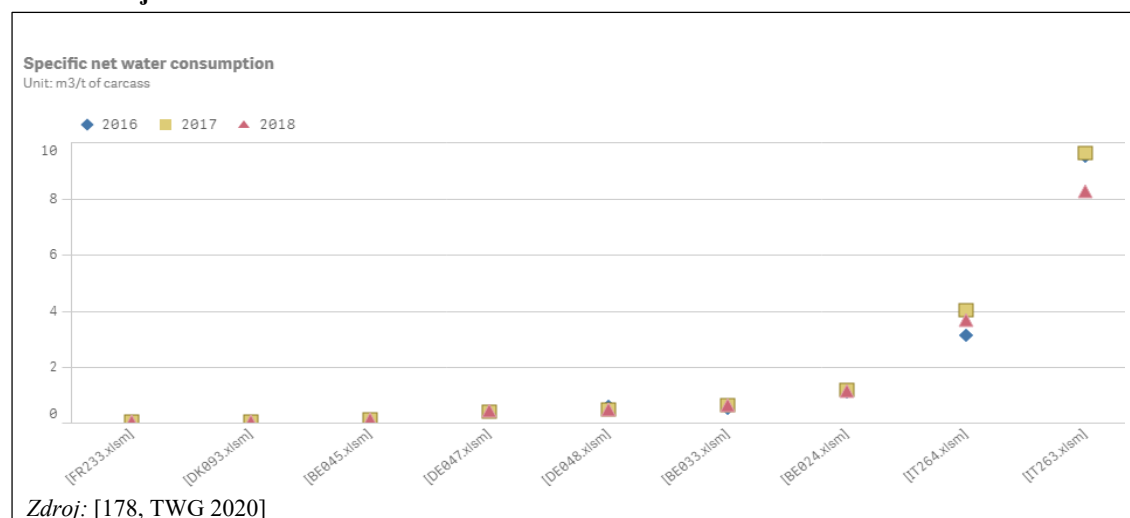


Obrázek 3.69: Specifická čistá spotřeba vody (m³/t jatečně upraveného těla) pro jatka na kuřata (úroveň zařízení)

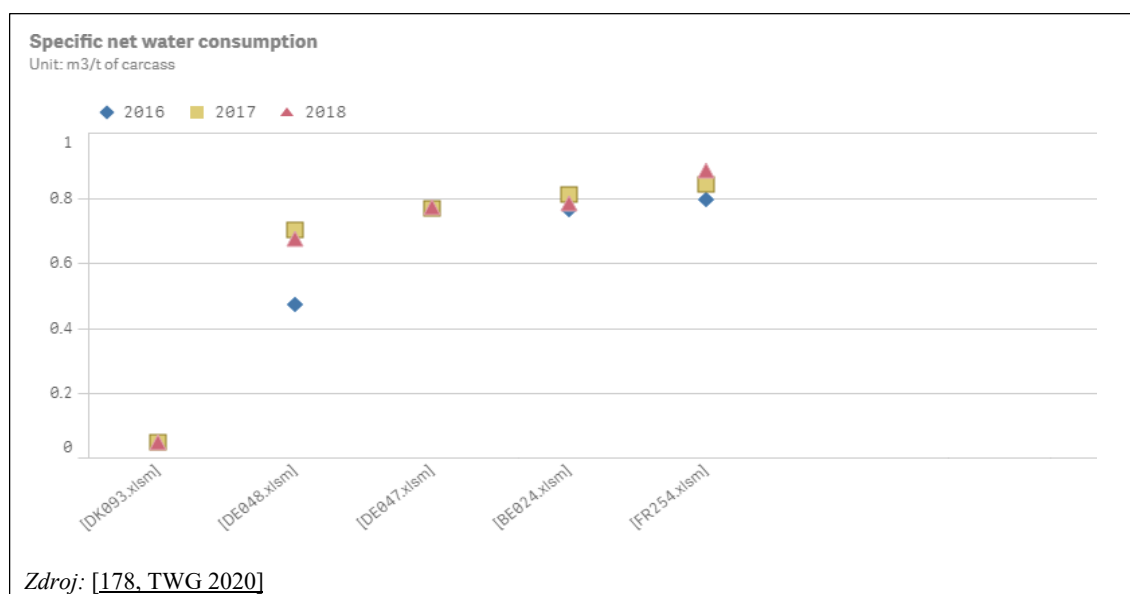
Obrázky 3.70, 3.71 a 3.72 ukazují specifickou čistou spotřebu vody (ze zařízení, která se účastnila sběru dat za roky 2016 až 2018) v m³/t jatečně upraveného těla pro různé procesy na jatkách kuřat.



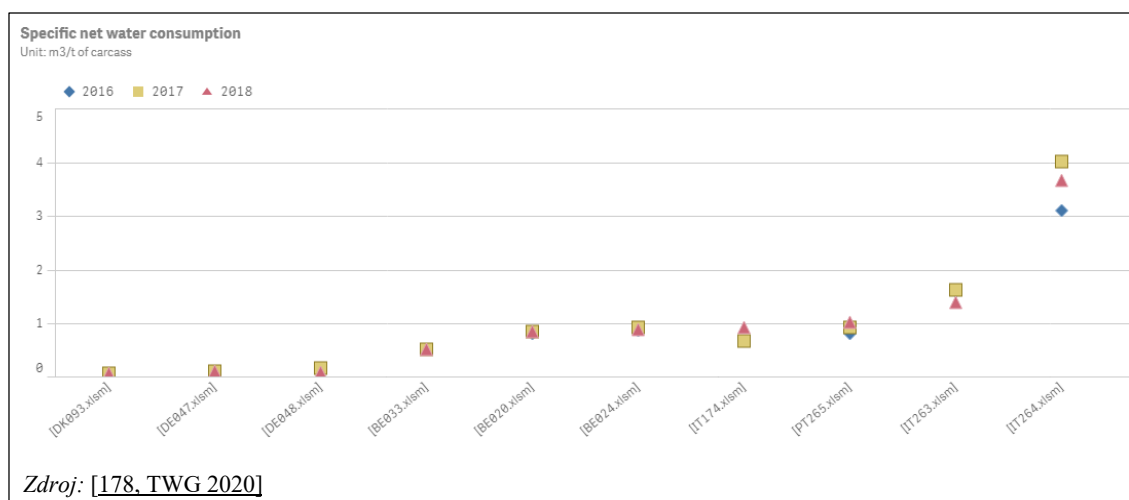
Obrázek 3.70: Specifická čistá spotřeba vody (m³/t jatečně upraveného těla) na čištění podlah/stěn a zařízení na jatkách kuřat



Obrázek 3.71: Specifická čistá spotřeba vody (m³/t jatečně upraveného těla) na odstraňování perí na jatkách kuřat



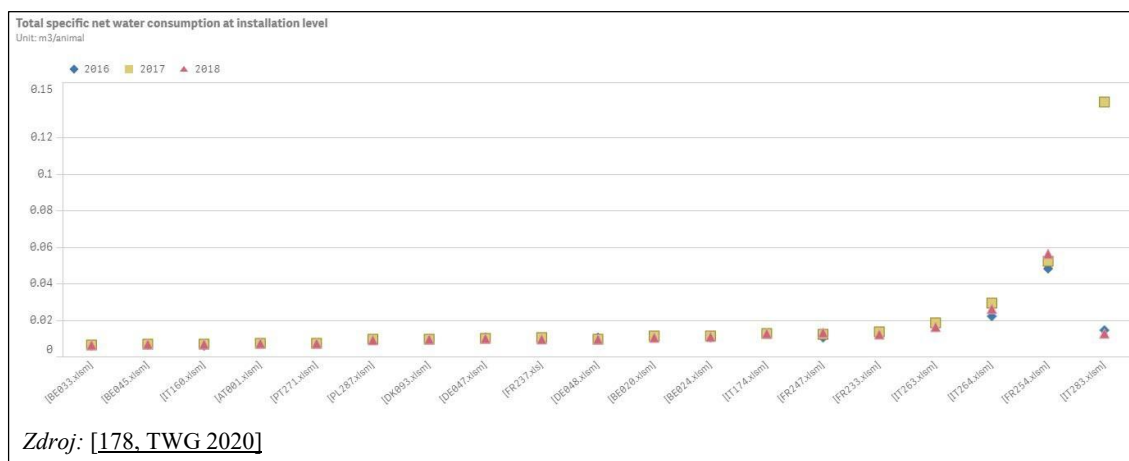
Obrázek 3.72: Specifická čistá spotřeba vody (m³/t jatečně upraveného těla) na manipulaci se střevy a vnitřnostmi na jatkách kuřat



Obrázek 3.73: Specifická čistá spotřeba vody (m³/t jatečně upraveného těla) na mytí vozidel na jatkách kuřat

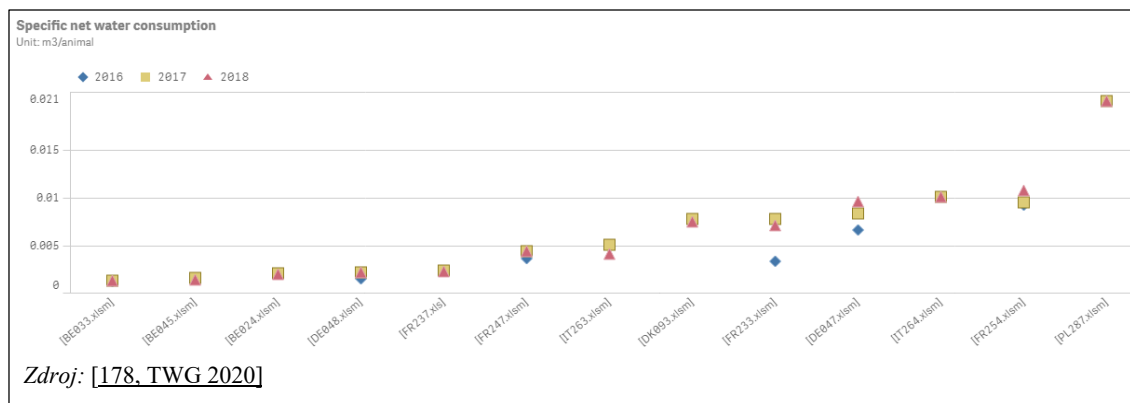
3.4.2.1.2 Specifická čistá spotřeba vody v m³/zvíře

Na obrázku 3.74 jsou uvedeny údaje (ze zařízení, která se účastnila sběru dat za roky 2016 až 2018) ve vztahu k celkové specifické čisté spotřebě v m³/zvíře na úrovni zařízení.

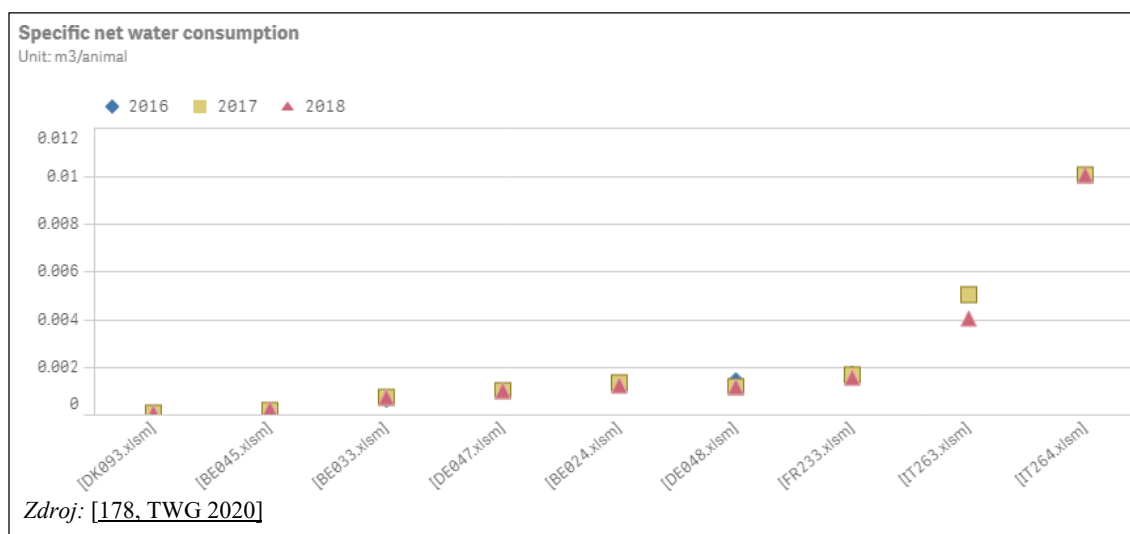


Obrázek 3.74: Specifická čistá spotřeba vody (m³/zvíře) na jatkách kuřat (úroveň zařízení)

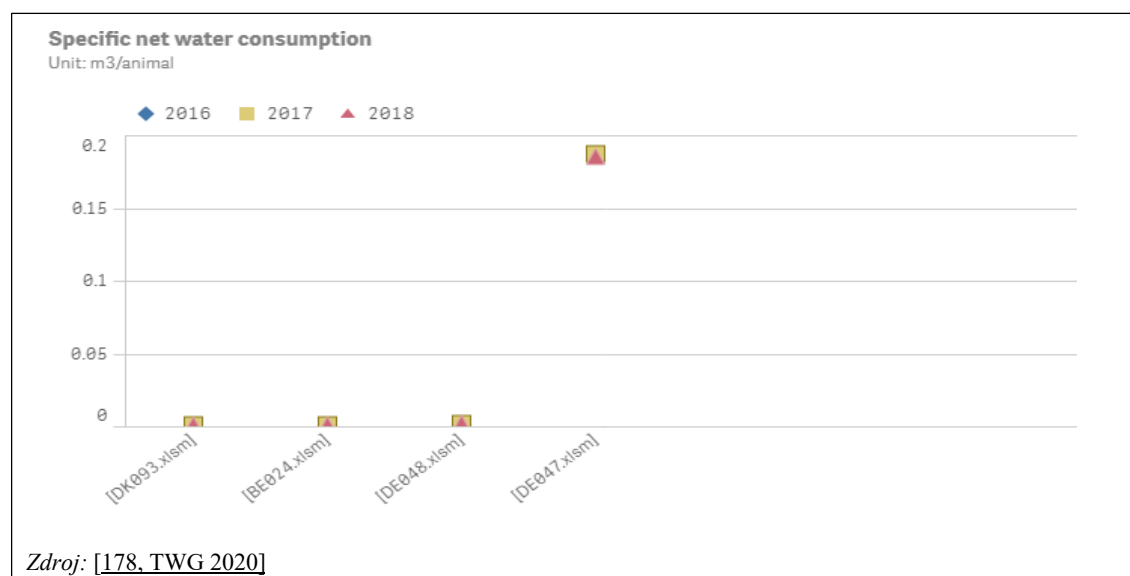
Obrázky 3.75, 3.76, 3.77 a 3.78 ukazují specifickou čistou spotřebu vody (ze zařízení, která se účastnila sběru dat za roky 2016 až 2018) v m³/zvíře pro různé procesy na jatkách kuřat.



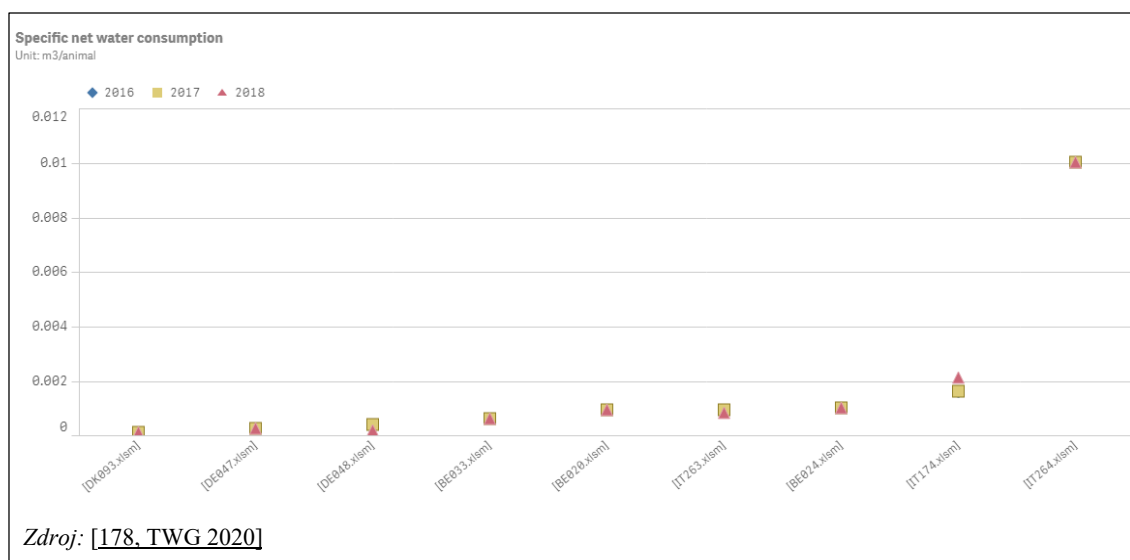
Obrázek 3.75: Specifická čistá spotřeba vody (m³/zvíře) na čištění podlah/stěn a zařízení na jatkách kuřat



Obrázek 3.76: Specifická čistá spotřeba energie (m³/zvíře) při porážení kuřat na jatkách



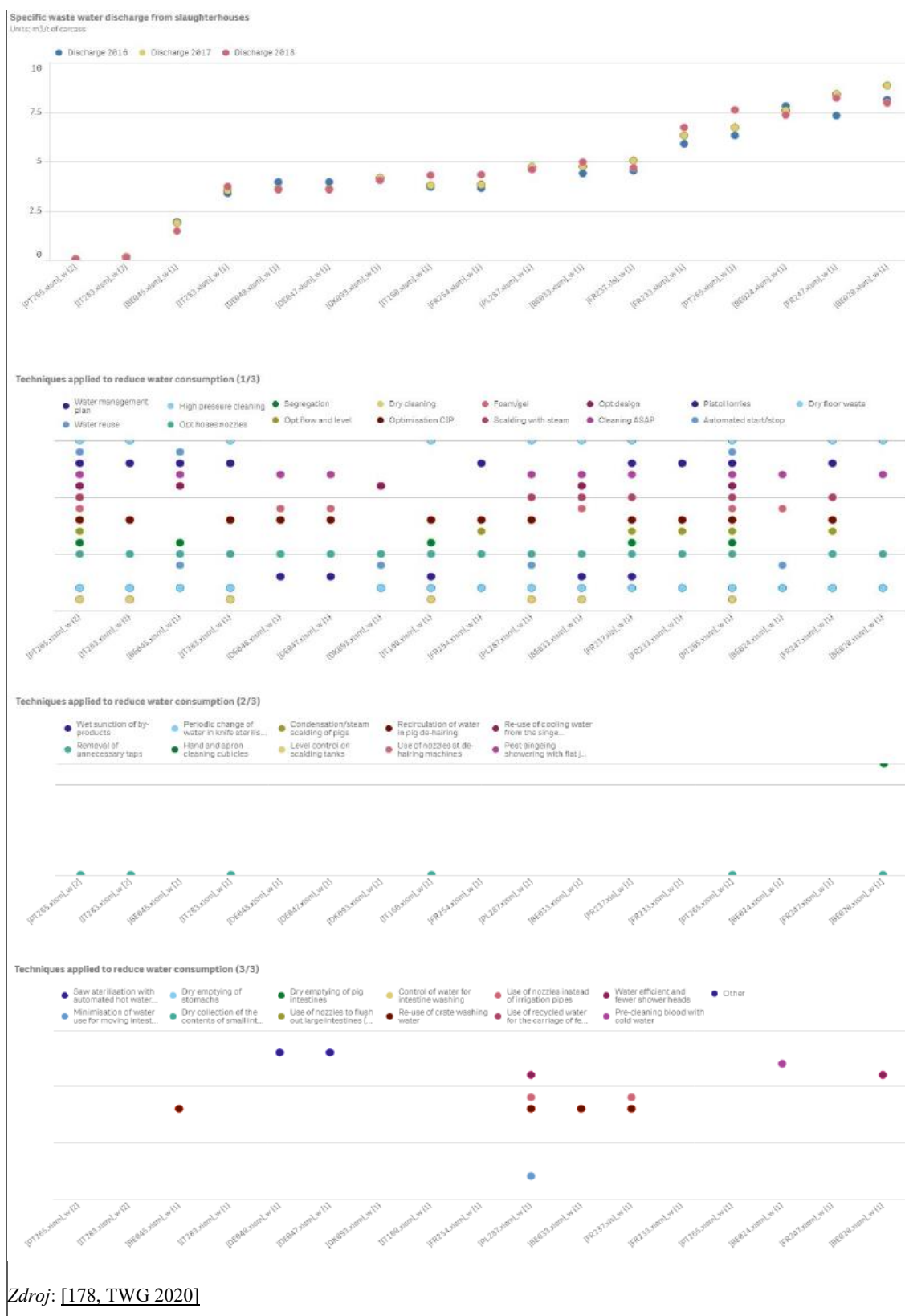
Obrázek 3.77: Specifická čistá spotřeba vody (m³/zvíře) při manipulaci se střevy a vnitřnostmi na jatkách kuřat



Obrázek 3.78: Specifická čistá spotřeba vody (m³/zvíře) na mytí vozidel na jatkách kuřat

3.4.2.2 Emise do vody

Na obrázku 3.79 jsou uvedeny ohlášené údaje (ze zařízení, která se účastnila sběru dat za roky 2016 až 2018) o konkrétních vypouštěných odpadních vodách podle emisních míst (v m³/t jatečně upraveného těla), z jatek kuřat a všech typů vypouštění, jakož i o použitých technikách ke snížení spotřeby vody.



Obrázek 3.79: Specifické vypouštění odpadních vod na emisní místo (m³/t jatečně upraveného těla) na jatkách kuřat pro všechny typy vypouštění a použité techniky ke snížení spotřeby vody

Na obrázku 3.80 jsou uvedeny ohlášené údaje (ze zařízení, která se účastnila sběru údajů za roky 2016 až 2018) o specifických vypouštěných odpadních vodách podle emisních míst (v m³/zvíře), z jatek kuřat a všech typů vypouštění, jakož i o použitých technikách ke snížení spotřeby vody.

Krev má nejvyšší obsah CHSK ze všech kapalných odpadních vod vznikajících při porážce drůbeže. Drůbeží krev má obsah CHSK přibližně 400 g/l, což by vedlo ke zdvojnásobení obsahu odpadních vod na typických drůbežích jatkách, pokud by se dostala do odpadních vod.

3.4.3 Techniky, které je třeba zvážit při určování BAT

3.4.3.1 Obecná environmentální výkonnost

3.4.3.1.1 Omračování při nízkém atmosférickém tlaku

Popis

Ptáci jsou uvedeni do bezvědomí nedostatkem kyslíku pomocí sníženého napětí kyslíku.

Technický popis

Během procesu porážky jsou kuřata před usmrcením často omračována pomocí elektrické vodní lázně (elektrické omráčení) a nověji pomocí omráčení v řízené atmosféře (CAS) za použití směsi inertních plynů. Omračování nízkým atmosférickým tlakem (LAPS) je alternativní technika využívající sníženého napětí kyslíku, při níž ptáci upadají do bezvědomí z nedostatku kyslíku [133, Vizzier-Thaxton et al. 2010].

Nižšího tlaku se dosahuje pomalou dekompresí vzduchu v uzavřené komoře pomocí vakuové pumpy (obrázek 3.81). Ptáci jsou umístěni do komory a postupným snižováním obsahu kyslíku jsou uváděni do bezvědomí, což vede k postupnému odpojování dostatečného množství kyslíku v orgánech ptáků. Ztráta vědomí je tedy stejně jako u CAS postupná a potenciálně bezbolestná, protože v tělních dutinách není uvězněn vzduch [134, The Poultry Site 2019].



Zdroj: [134, Drůbež 2019]

Obrázek 3.81: Systém omračování při nízkém atmosférickém tlaku

Systém LAPS funguje následovně [135, COM 2012]:

- standardní přepravní moduly jsou vysoko zdvižným vozíkem umístěny na kolejnici a vedeny do vakuových komor;
- přepravní moduly vstupují do jedné z komor najednou;
- komora je uzavřena a během 4 minut je postupně odsáván vzduch, což způsobí anoxii;
- ptáci v bezvědomí jsou poté vyklopeni a spoutáni.

Dosažené přínosy pro životní prostředí

Systém LAPS nabízí oproti tradičním elektrickým vodním lázním různé výhody:

- Snížení množství nepoužitelného odpadu (ztráty ve vodní lázni způsobené zlomeninami a vykrvácením).
- Snížená produkce prachu v důsledku mávání křídly.
- Snížená spotřeba vody a následně produkce odpadní vody.
- Zlepšení hygieny, protože ptáci se nevyprazdňují.

Ve srovnání s tradiční elektrickou vodní lázní dosahuje systém LAPS (údaje pro konkrétní případ 12 000 ptáků/hodinu, [135, COM 2012]) > 80 % snížení spotřeby vody ve fázi omračování (to znamená úsporu 10 950 m³ vody/rok).

Mezisložkové efekty

Vyšší spotřeba energie při použití systému LAPS ve srovnání s tradiční elektrickou vodní lázní (13-16 kW ve srovnání s 0,5-1,5 kW při kapacitě 12 000 ptáků za hodinu).

Technické aspekty týkající se použitelnosti

Žádné.

Ekonomika

Tabulka 3.10 uvádí odhad nákladů na různé systémy omračování, které lze použít na jatkách s kapacitou 12 000 ptáků/hod. Celkové náklady na jednoho ptáka u systému LAPS jsou přibližně o 5 % vyšší než u tradičních vodních lázní.

Nákladový faktor	Pouze vodní lázeň/hlava	CAS	LAPS
Náklady na instalaci (EUR)	370 000	308 300	500 000
Údržba (% nákladů na instalaci)	3,00	6,90	2,40
Práce při příjmu a zavěšení (hodiny/den)	96	90	90
Voda na omráčení a čištění (m ³ /den)	0,96	3,5	3,5 (maximální)
Elektrina (kWh/den)	9,6	127	1,136
Použitý plyn	-	3,1 tun/den	-
Ostatní práce (hodiny/den)	0,5	5	5
Průměrné náklady na ptáka v EU (EUR/pták)	0,02521	0,03495	0,02641
Náklady na ptáka včetně práce, vody a elektřiny (EUR/pták)	0,04151	0,05105	0,04367
Zdroj: [135, COM 2012]			

Motivace pro implementaci

Během tohoto postupu jsou ptáci ve tmě, což by mohlo snížit stres z omračování. Různé studie naznačují, že systémy LAPS nemají žádné účinky vyvolávající bolest [136, McKeegan et al. 2013]. Evropský úřad pro bezpečnost potravin však provedl přezkum několika dokumentů předložených EK a dospěl k závěru, že „z předložených dokumentů [...] není jasné, zda systém LAPS vyvolává bezvědomí a smrt, aniž by způsoboval bolest, které se lze vyhnout“ [137, EFSA 2014]. Proto se navrhuje další výzkum fyziologických reakcí drůbeže na LAPS.

Tento systém nabízí pracovníkům výhodu, že nemusí manipulovat s živými ptáky a poutat je, protože jsou omráčeni přímo v přepravních kontejnerech.

Příklady provozů

OK Foods of Fort Smith, Arkansas (USA). Týdně vyrobí 318 tun masa.

Referenční literatura

[133, Vizzier-Thaxton et al. 2010], [134, The Poultry Site 2019], [135, COM 2012], [136, McKeegan et al. 2013], [137, EFSA 2014].

3.4.3.1.2 Omračování v řízené atmosféře

Popis

Inertní plyny (např. argon, dusík) se používají k omračování/usmrcování kuřat a krůt v přepravních kontejnerech nebo při vykládání na dopravní pás.

Technický popis

Existují dva běžně používané systémy CAS:

1. Ptáci jsou vykládáni samostatně nebo jsou přepravky s brojlery vykládány na dopravní pás a poté přepravovány přes vícestupňový plynový omračovač.
2. Ptáci jsou omráčeni v kontejneru, který vstupuje do skříně, a plynová směs vstupuje do uzavřené skříně. Ptáci jsou omračováni podle vícestupňového procesu.

Po vícestupňovém plynovém omráčení jsou zvířata nevratně omráčena a na jateční lince jsou ručně svázána.

Lze použít směsi a) argonu, dusíku nebo jiných inertních plynů nebo jakékoli směsi těchto plynů v atmosférickém vzduchu s maximálně 2 % obj. kyslíku nebo b) jakékoli směsi argonu, dusíku nebo jiných inertních plynů s atmosférickým vzduchem a CO₂ za předpokladu, že koncentrace CO₂ nepřesahuje 30 % obj. a koncentrace kyslíku nepřesahuje 2 % obj.

Dosažené přínosy pro životní prostředí

- Snížení emisí prachu při vykládání, zavěšování a odvzdušňování. Bylo také zaznamenáno, že zlepšení kvality a výtěžnosti vedlo ke snížení vedlejších produktů určených k likvidaci jako odpad. Zvýšení výtěžnosti zase vede k tendenci skladovat více jateční produkce v podmínkách, které nezpůsobují problémy s rozlitím nebo zápachem.
- Snížení spotřeby energie v důsledku zkrácení doby chlazení a snížení nároků na prostor, protože již není nutné jatečně upravená těla nechat dozrát. Snížení spotřeby vody, a tedy i produkce odpadních vod.

Údaje o vlivu na životní prostředí a provozní údaje

Měrná spotřeba energie je 3-10 W/kg ptáka. Specifická spotřeba plynu (argonu, CO₂ a/nebo O₂) je 5-20 l/ptáka [156, TWG 2019].

Bylo zaznamenáno snížení hladiny prachu, a to z 11,1-29,6 mg/m³ na 9,0 mg/m³.

Vlastní systém má 12 zásuvek na modul, každá s kapacitou přibližně 24 brojlerových kuřat na zásuvku, což dává celkem 288 ptáků na modul. Typická linka na zpracování drůbeže pracuje rychlostí 8 000 ptáků za hodinu, čímž denně usmrtí přibližně 70 000 ptáků na linku.

Systém má údajně následující výhody. Nebrání ztrátám krve, proto je zbytková krev v jatečném mase nízká. V porovnání s elektrickým omračováním snižuje počet ptáků se zlomenými kostmi a počet zlomených kostí na jednoho ptáka; to je důležité, protože zlomené vřetenní a klíční kosti často způsobují krvácení v prsních řízcích a svíčkové. Výrazně snižuje výskyt krvácení, které není spojeno se zlomeninami kostí, v prsní a stehenní svalovině, což zlepšuje výtěžnost a hodnotu produktů.

Výzkum v roce 2001 ukázal, že použití směsi plynů sestávající z 80 % obj. dusíku a 20 % obj. argonu je z hlediska dobrých životních podmínek ptáků a kvality masa považováno za lepší než směs oxidu uhličitého a argonu.

Mezisložkové efekty

Snížená spotřeba energie v důsledku snížených požadavků na chlazení může být kompenzována instalacemi používajícími zařízení na separaci dusíku pro zpracování atmosférického vzduchu.

Technické aspekty týkající se použitelnosti

Použitelné na drůbežích jatkách. Systémy CAS vyžadují více prostoru než systémy s vodní lázní.

Ekonomika

Viz tabulka 3.10.

Motivace pro implementaci

Uvádí se, že hlavní hnací silou jsou dobré životní podmínky zvířat.

Odpadají některé z hlavních obav týkajících se dobrých životních podmínek zvířat spojených se systémy elektrického omračování ve vodní lázni, které údajně způsobují stres, trauma a bolest. Patří mezi ně vyjímání ptáků z přepravních kontejnerů, poutání, přeprava ptáků hlavou dolů na poutacím laně, elektrošoky pro ptáky před omráčením, podřezávání krků ptáků, kteří nebyli dostatečně omráčeni, v důsledku mávání křídly při vstupu do omračovacích zařízení ve vodní lázni a obnovení vědomí během krvácení v důsledku nedostatečného omráčení a/nebo nevhodného postupu podřezávání krku.

Příklady provozů

Přibližně 15-20 % drůbežích jatek v EU má nainstalovaný systém CAS [183, COM 2012].

Referenční literatura

[66, Raj A.B.M. 2002], [184, IWC 2020].

3.4.3.1.3 Elektrické omráčení vodní lázni

Popis

Ptáci se zavěsí za nohy a do vody se ponoří pouze hlava. Do vody je přiveden elektrický proud.

Technický popis

Ptáci jsou pomocí třmenů zavěšeni za nohy v podvěsného dopravníku a jsou vedeni přes lázeň, do které se ponoří pouze jejich hlavy. Ve vodní lázni je umístěna elektroda, která je připojena k řídicí jednotce. Druhou elektrodu tvoří nerezové vodítko třmenů, které se dotýká třmenů, jež jsou umístěna nad lázní. Tímto způsobem je elektrický proud veden od elektrody do vody, přes hlavu a tělo ptáka k nohám, od nohou k třmenům.

Dosažené přínosy pro životní prostředí

Snížení spotřeby energie ve srovnání se systémy CAS a LAPS.

Údaje o vlivu na životní prostředí a provozní údaje

Měrná spotřeba energie je 0,1-0,5 W/kg ptáka. Specifická spotřeba vody je 0,05-0,11 l/ptáka [156, TWG 2019].

Mezisložkové efekty

Při poutání a omračování ptáků dochází k emisím prachu.

Technické aspekty týkající se použitelnosti

Použitelné na drůbežích jatkách. Úřad EFSA doporučil postupné vyřazení metod elektrického omračování z důvodu dobrých životních podmínek zvířat [184, IWC 2020].

Ekonomika

Viz tabulka 3.10.

Motivace pro implementaci

Nebyly poskytnuty žádné informace.

Příklady provozů

Tato technika se široce používá na drůbežích jatkách v EU.

Referenční literatura

[156, TWG 2019], [184, IWC 2020].

3.4.3.2 Techniky pro zvýšení energetické účinnosti

3.4.3.2.1 Ponorné opáření s optimalizovanými systémy průtoku vody

Popis

Používání ponorných opářovačů s optimalizovanými systémy průtoku vody.

Technický popis

Systémy proudění vody při ponorném oparování mohou být optimalizovány použitím vodních trysek nebo vrtulí, jakož i vhodným tvarem opářovací nádrže a/nebo přítomností vodicích prvků. Optimalizovaný průtok vody vede k účinnému přenosu tepla na kůži zvířete.

Dosažené přínosy pro životní prostředí

- Snížení spotřeby energie.
- Z oprařovací nádrže se neuvolňují žádné emise čpavku.
- Snížená spotřeba vody.

Údaje o vlivu na životní prostředí a provozní údaje

Ve srovnání s technikami opraření, při nichž je horká voda míchána vzduchem, jsou uváděny úspory energie až 30 %. U konkrétních modelů oprařovacích nádrží se uvádí spotřeba energie 81 kJ/ptáka a spotřeba vody 0,2 l/ptáka až 0,4 l/ptáka.

Mezisložkové efekty

Žádné.

Technické aspekty týkající se použitelnosti

Použitelnost ve stávajících zařízeních může být omezena uspořádáním zařízení/nedostatkem prostoru.

Ekonomika

Výše investice a náklady na vlastnictví jsou srovnatelné s jinými typy opatření.

Motivace pro implementaci

- Zvýšení porážkové kapacity nebo rychlosti linky zařízení.
- Výměna stávajícího systému opraření z důvodu snížené výkonnosti.

Příklady provozů

Tato technika se používá na několika drůbežích jatkách v EU i ve světě.

Referenční literatura

[182, ORGALIM 2019], [204, TWG 2021].

3.4.3.3 Techniky pro snížení spotřeby vody

3.4.3.3.1 Opětovné využití vody z mytí klecí

Viz také oddíl 2.3.5.1.2.

Popis

Voda z konečného mytí se opětovně použije pro počáteční fáze. Veškeré velké nečistoty se odfiltrují a doplní se voda, aby se udržovala hladina vody v systému.

Technický popis

Systém je navržen tak, aby co nejhospodárněji využíval vodu tím, že přidává čistou vodu z posledního mytí do prvních stupňů. Všechny hrubé nečistoty se odfiltrují a přidá se voda na doplnění, aby se v systému udržela správná hladina.

Vodu z mytí klecí lze také znovu použít k přepravě peří do zařízení na zpracování vnitřností [156, TWG 2019].

Dosažené přínosy pro životní prostředí

- Snížení spotřeby vody.
- Snížení spotřeby čisticích prostředků.

Údaje o vlivu na životní prostředí a provozní údaje

Klece jsou vyjmuty z přepravního kontejneru a předány do fáze vykládky ptáků. Po vyprázdnění se umyjí. Přepravní kontejner putuje do samostatného mycího systému, po jehož dokončení se opět připojí k vyčištěné kleci, která se znovu naloží na nákladní automobil.

K mytí klecí se používá pitná voda o teplotě okolí. Klece prochází mycí částí s postřikem. Voda prochází přes drátěné klínové síto a poté se vrací do sběrné vany k recirkulaci. Systém doplňování vody ovládaný plovákem udržuje stálý přívod vody do systému. Po opuštění myčky je klec ponořena do ponorné nádrže a ujede přibližně 6 m, poté je vyzdvižena do závěrečné postřikovací myčky. Přetok z myčky se přivádí do ponorné části a také do první myčky.

Poslední fází je závěrečné oplachování čistou vodou a mycím/dezinfekčním prostředkem na bázi kvartérních aminových sloučenin. Ten se přidává pomocí automatického dávkovacího systému v koncentraci 15 mg chemické látky na litr použité vody.

Přepravní nádoba prochází do inline postřikovací kabiny a voda je recirkulována přes drátěné klínové síto, aby se odstranily velké nečistoty. K udržování hladiny vody se přidává čistá voda, která je řízena plovákovým ventilem. Detergentní/dezinfekční prostředek se přidává rychlostí 0,5 l/h.

Čisté klece se skládají do přepravních kontejnerů. Před opuštěním systému pro opětovné naložení na vozidlo se znovu opláchnou čistou vodou dávkovanou v koncentraci 15 mg detergentu/dezinfekčního prostředku na litr použité vody.

Na příkladu jatek byl systém instalován v nové budově. Spotřeba vody se zvýšila v průměru o 400-450 m³ za 5denní týden. To vedlo k ekvivalentnímu nárůstu množství vody zpracovávané v ČOV za 7 dní a jatka požadovala od regulačního orgánu pro životní prostředí zvýšení souhlasu s objemem.

Mezisložkové efekty

Výrazné zvýšení spotřeby vody.

Technické aspekty týkající se použitelnosti

Použitelné na drůbežích jatkách.

Ekonomika

Nebyly poskytnuty žádné informace.

Motivace pro implementaci

V příkladové společnosti je veškerá voda spotřebovaná v daném závodě nakupována od místní dodavatelské společnosti a před vypouštěním do řeky je čištěna v místní ČOV. Objem vypouštěné vody je stanoven regulačním orgánem. Při instalaci systému manipulace s živými ptáky bylo nutné omezit nárůst množství vody, aby zařízení mohlo fungovat v rámci povolených limitů.

Systém byl zaveden také z důvodů dobrých životních podmínek ptáků, tj. aby se zabránilo případné kontaminaci/nemoci přenášené mezi farmami a továrnami.

Dezinfekce klecí a přepravních kontejnerů omezuje šíření organismů otravy potravinami mezi ptáky a

lidskou populací, které mohou být na klecích přenášeny.

Příklady provozů

Nejméně jedny drůbeží jatka ve Spojeném království.

Referenční literatura

[84, Rodgers K. 2002], [156, TWG 2019].

3.4.3.3.2 Používání recyklované vody, např. z opaření pro přenos peří

Viz také oddíl 2.3.5.1.2.

Technický popis

Peří se shromažďuje ve žlabu pod škubačkou. Poté se s recirkulovanou vodou dopraví k sítu, přes které prochází voda, a teprve poté se sbírá.

Systémy používané ve Spojeném království zahrnují systém vodních žlabů pro odstraňování peří ze škubačky. Po vytrídění peří se tato voda opětovně použije v péřovém žlabu. Ta se doplňuje čerstvou vodou používanou při škubání. Z nádrže na škubání vznikne přepad vody, který stéká do péřového žlabu [156, TWG 2019].

Dosažené přínosy pro životní prostředí

Snížení spotřeby vody.

Mezisložkové efekty

Žádné.

Technické aspekty týkající se použitelnosti

Použitelné na všech drůbežích jatkách.

Referenční literatura

[23, Nordic 2001], [156, TWG 2019].

3.4.3.3.1 Opaření ponořením s optimalizovanými systémy průtoku vody.

Viz oddíl 3.4.3.2.1.