

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra speciální zootechniky

MASNÁ UŽITKOVOST ČESKÉ HUSY

TŮMOVÁ E., UHLÍŘOVÁ L., CHODOVÁ, D., SVOBODOVÁ J., KETTA M.

Certifikovaná metodika

Výstup z řešení projektu NAZV QI101A164

2014

Katedra speciální zootechniky, FAPPZ, ČZU v Praze

Prof. Ing. Eva Tůmová, CSc.

Ing. Linda Uhlířová

Ing. Darina Chodová

Ing. Jana Svobodová

Ing. Mohamed Ketta

Kontaktní adresa:

Katedra speciální zootechniky, ČZU v Praze

Kamýcká 129

165 21 Praha 6-Suchdol

Tel.: +420224383048

e-mail: tumova@af.czu.cz

Oponenti: Prof. Ing. Miloš Skřivan, DrSc, VÚŽV v.v.i., Praha Uhřetěves,

Ing. Vladimír Klement, CSc. ÚKZUZ

Certifikovaná metodika

Masná užitkovost České husy

Byla schválena a doporučena pro použití v zemědělské praxi

Ústředním kontrolním a zkušebním ústavem zemědělským

pod číslem jednacím 1/2014

©ČZU v Praze

ISBN 978-80-213-2496-1

1. Cíl metodiky

Chov hus má v České republice dlouholetou tradici. Husy se chovají především pro produkci masa a peří, zanedbatelná nejsou ani játra a husí sádlo. V intenzivním chovu se využívají hybridní husy, které mají pouze omezený genetický základ vycházející ze selekce na vysokou užitkovost. V drobných chovech má význam zejména Česká husa (ČH). Česká husa je domácí plemeno a patří mezi naše genetické zdroje. Chov genetických zdrojů zvířat má význam vědecký, kulturní i historický. Chov genetických zdrojů zvyšuje diverzitu genů v populaci a genetické zdroje mohou být využity v dalším šlechtění, při vytváření syntetických linií a následně i při tvorbě nových komerčních hybridů. Zanedbatelné není ani uplatnění genetických zdrojů v alternativních chovech nebo v ekologické produkci. Genetické zdroje mohou být vhodné pro ekologické chovy především proto, že jsou adaptované na místní podmínky a jsou odolnější ve srovnání s hybridními kombinacemi. Základním předpokladem využití genetických zdrojů je znalost užitkovosti a kvality produktu. Tyto údaje je možné získat pouze při testování jednotlivých genetických zdrojů.

Cílem metodiky je zhodnocení výkrmnosti, jatečné hodnoty a kvality masa České husy v definovaných podmínkách. Zhodnotit rozdíly mezi housery a husami, porovnat sledované parametry s hybridními husami.

2. Vlastní popis metodiky

2.1. Současný stav sledované problematiky

Husy jsou druhem drůbeže s dlouhou tradicí chovu. Husy byly pravděpodobně domestikovány před více než 5500 lety Egypťany. V průběhu dlouhého období chovu byly využívány pro různé účely, kromě masa pro produkci velkých jater, sádla a peří. V současné době je hlavním produktem maso ikdyž význam husího masa v porovnání s ostatními druhy drůbežího masa je relativně malý, kolem 2,7 % produkce drůbežího masa, představuje husí maso velmi dobrou alternativu kvalitního produktu na trhu. Spotřeba husího masa se v Evropě pohybuje kolem 0,4 kg na obyvatele za rok (Murawska, 2013). V České republice je produkce masa dlouhodobou tradicí a do poloviny minulého století bylo husí maso jedním z nejvíce konzumovaných druhů masa.

V chovu hus se používají na produkci masa zejména hybridní husy. Pro zájmové chovy má význam především Česká husa. Zařazuje se mezi plemena masného typu, je velmi odolná a dobře přizpůsobená místním podmínkám. Její živá hmotnost v dospělosti je proti ostatním plemenům nižší, kolem 5,5 kg u houserů a 4,5 kg u hus. Jedná se o dlouhověké plemeno. Maso České husy má vynikající kvalitu, vysokou jatečnou výtěžnost, je št'avnaté, plemeno je méně sádelné oproti jiným plemenům hus (Mátlová a Gardiánová, 2006). Novohradská husa (NH) je komerční hybridní kombinace šlechtěná pro produkci masa. Výchozím materiálem se staly populace české, italské a rýnské husy. U otcovských linií je v odchovu kritériem živá hmotnost ve věku 56 dnů, která se v závislosti na věku pohybuje od 5 do 6 kg. U mateřských populací je hmotnost housat ve stejném věku asi o půl kilogramu nižší (Jedlička, 2006).

Růstové schopnosti hus jsou poměrně vysoké v prvních týdnech života. Již ve 4 týdnech věku dosahují 40 % hmotnosti dospělých zvířat, zatímco u kuřat je to 15 % a krůt 5% (Farrel, 2004). V 9 týdnech věku dosahují 70 – 80 % hmotnosti v dospělosti. Houseri mají asi o 10% vyšší intenzitu růstu než husy (Tilki et al., 2005). Růst hus je také ovlivněn genotypem s vyšší intenzitou růstu u hybridních hus. Farrel (2004) uvádí, že husy střední velikosti měly v 9 týdnech věku živou hmotnost 5012 g a hybridní 5267 g. Ve vztahu k vlivu genotypu na růst hus je poměrně málo informací.

Mezi jednotlivými genotypy hus jsou průkazné rozdíly v živé hmotnosti a v hmotnosti jatečně opracovaného trupu a jeho jednotlivých částí (Isguzar a Pingel, 2003; Le Bihan-Duval, 2004). Kapkowska et al. (2011) uvádějí, že hybridní kombinace hus měly průkazně vyšší živou hmotnost, hmotnost jatečně opracovaného trupu (JOT) a jatečnou výtěžnost než plemeno Zatorska. Živá hmotnost housat genotypu White Koluda[®] byla průměrně o 350 g vyšší než u housat plemene husa Zatorska. Gumulka et al. (2009) udávají, že jatečná výtěžnost užitkového hybrida White Koluda[®] byla 76,9 % a byla signifikantně vyšší než u plemene husa Zatorska (73,7 %). Podíl prsou byl u obou genotypů podobný a pohyboval se kolem hodnoty 8,6 %, naopak podíl masa stehen byl vyšší u plemene husa Zatorska (8,8 %) než u hybridní husy (7,7 %). Isguzar a Pingel (2003) uvádějí statisticky průkazné rozdíly mezi pěti lokálními tureckými genotypy hus v 9 týdnech věku, kdy se jejich živá hmotnost pohybovala mezi 1984,2 – 2572,0 g. Průkazné rozdíly byly zaznamenány i u podílů jednotlivých částí z JOT. Saatci et al. (2009) zmiňují vliv pohlaví na hmotnost jatečného těla a jeho jednotlivých částí, které jsou signifikantně vyšší u houserů. Jatečná výtěžnost je však vyšší u hus.

Nejcennějšími masnými partiemi u hus jsou prsa a stehna. Rozbory těchto částí z JOT hrají klíčovou roli při stanovení kvality masa (Tilki et al., 2005). Ta je definována jako schopnost

masa být skladováno a dále zpracováno (Le Bihan-Duval, 2004) a je výsledkem vzájemných vztahů mezi genetickým potenciálem zvířat a faktory prostředí (Gumulka et al., 2009).

Kvalitu masa charakterizují fyzikální vlastnosti masa a to pH a barva masa. Byly zaznamenány rozdíly mezi hodnotami pH měřenými 15 min, 30 min, 45 min a 24 h po porážce. Mezi 15 – 45 min po porážce pH klesalo jen mírně a mezi hodnotami nejsou statisticky průkazné rozdíly, avšak mezi hodnotami naměřenými 45 min a 24 h po porážce již signifikantní rozdíly jsou. U různých genotypů hus se pH_{45min} pohybuje okolo hodnot 6,20 – 6,56 a pH_{24h} v rozmezí 5,65 – 5,96 (Okruszek et al., 2008). Kirmizibayrak et al. (2011) uvádějí u turecké domácí husy průměrné pH 24 h po porážce v prsní svalovině v rozmezí 5,79 – 5,82 a ve stehenní svalovině 5,96 – 6,04. Parametry barvy masa se pohybují v rozmezí hodnot L^* 40,24 – 40,50, a^* 12,85 – 13,06, b^* 0,95 – 1,04 u prsou a L^* 43,72 – 44,86, a^* 9,99 – 10,19, b^* 0,84 – 1,23 u steh. Kapkowska et al. (2011) nezaznamenali průkazné rozdíly mezi hodnotami parametrů barvy masa mezi rozdílnými genotypy hus, stejně tak nebyly zaznamenány signifikantní rozdíly mezi hodnotami pH 24 h *post mortem*.

Fyzikální a senzorické vlastnosti masa jsou ovlivněné strukturou svalových vláken. Gumulka et al. (2009) uvádějí průkazné rozdíly v podílu svalových vláken, u Zatorské husy 22,5% bílých vláken typu IIB a 77,5 % červených vláken typu I, u husy White Koluda® 25,7 % vláken typu IIB a 73,1 % typu I ve svalu *musculus pectoralis superficialis*. Současně zjistili negativní korelaci mezi pH_{15} a podílem vláken IIB (-0,47) a pozitivní korelaci mezi podílem vláken typu I a pH_{15} (0,59). Korelace mezi podílem vláken a barvou masa a odkapem masa či údržností vody nebyla zjištěna. Pro potřeby jsou velmi důležité senzorické vlastnosti masa, ale ty u hus nejsou v literatuře uváděny.

2.2. Materiál a metody

Zjišťování výkrmnosti

Pro stanovení ukazatelů růstu a spotřeby krmiva byl realizován výkrmový pokus s výkrmem do první jatečné zralosti. Do pokusu bylo zařazeno celkem 120 zvířat, a to 20 hus a 20 houserů plemene Česká husa a 40 houserů a 40 hus genotypu Novohradská husa. Zvířata byla rozdělena do 4 skupin podle genotypu a pohlaví. Na začátku pokusu byla housata rozdělena do boxů podle genotypu a pohlaví. Housata byla vykrmována na podestýlce v boxech, každému boxu bylo 20 housat. Podmínky výkrmu odpovídaly běžným požadavkům, požíval se 12 hodinový světelný den. Během výkrmu byly housatům zkrmovány komerční

kompletní krmné směsi, VH1 do 4 týdnů věku a VH2 do konce výkrmu v 8 týdnech věku. Housata byla krmena a napájena *ad libitum*. Na začátku pokusu byla housata zvážena hromadně podle genotypu a pohlaví, během pokusu pak byla housata vážena individuálně v týdenním intervalu. Spotřeba krmiva se zjišťovala rovněž týdně po boxech. Na konci pokusu byl spočítán průměrný denní přírůstek, spotřeba krmiva na kus a den a konverze krmiva.

Jatečný rozbor

Na koci výkrmového pokusu ve věku 56 dnů bylo poraženo 8 kusů z každé skupiny o průměrné hmotnosti dané skupiny. Před porážkou byla housata lačněna 10 h. Po porážce housat, vykvrvení a oškubání byly odříznuty běháky, hlava a krk a poté byly vyjmuty vnitřnosti, abdominální tuk a byla stanovena hmotnost jatečného trupu za tepla. Jatečně opracované trupy byly zváženy a uskladněny 24 h v chladicím boxu při teplotě 4 °C. Po vychlazení za studena proběhla jatečná disekce, při které byla odříznuta prsa a stehna, obě části byly zváženy s kůží. Pro stanovení podílu masa stehen bylo vždy levé stehno vykostěno a byla zvážena stehenní svalovina, kosti stehen a kůže stehen.

Stanovení fyzikálních ukazatelů masa

Fyzikální vlastnosti masa mají vztah ke kvalitě masa a pro hodnocení masa byly použity pH, barva masa, oxidační stabilita masa byly stanoveny v prsním svalstvu (*musculus pectoralis major*). pH masa udává intenzitu okyselení svalu v průběhu postmortálních změn. Pro tento účel se měřilo 45 minut po zabití a 24 h po zabití. V našem sledování bylo pH stanoveno pomocí pH metru 3510 (Jenway, Spojené království). Skleněná vpichová sonda byla zavedena do řezu svaloviny po směru svalových vláken.

Barva masa je charakteristickou vlastností masa v závislosti na obsahu myoglobinu a hemoglobinu. Barvu masa charakterizují parametry L* – světlost, a* – (červenost) poloha barvy mezi zelenou a červenou a b* – (žlutost) poloha barvy mezi modrou a žlutou. Barva masa byla měřena 45 minut a 24 h *post mortem* pomocí spektrofotometru Minolta Spectra Magic TM NX (Konica Minolta Sensing, Inc., Osaka, Japan).

Základem dnes využívaných metod stanovení oxidační stability je právě detekce vedlejších produktů rozkladu tuku. TBARS test (test thiobarbiturové kyseliny) je jedním z nejčastěji používaných metod pro kvantifikaci malondialdehydu v mase a masných výrobcích.

Základním principem je stanovení obsahu látek, které reagují s kyselinou thiobarbiturovou. Hlavním reaktantem je malondialdehyd a výsledná hodnota bývá vyjádřená v mg malondialdehydu (MDA) na kilogram syrového masa. Oxidační stabilita byla měřena ve stehenním svalstvu metodou dle Piette a Raymond (1999). Výsledky byly vyjádřeny v mg malondialdehydu na kilogram svalstva. Vzorky masa byly před analýzou uchovány při teplotě 4°C po dobu 0, 3, a 5 dnů.

Chemické složení masa

Chemické složení masa je významnou jakostní charakteristikou, od které jsou odvozeny další důležité vlastnosti masa (nutriční hodnota, senzoričké a technologické vlastnosti). Nejdůležitější chemické vlastnosti, kterými lze charakterizovat kvalitu masa jsou obsah vody, lipidů, bílkovin a popele, složení mastných kyselin. Vzorky masa stehen byly odebrány, zhomogenizovány a zamrazeny pro stanovení základního chemického složení. Obsah sušiny byl stanoven sušením při $105 \pm 2^\circ\text{C}$ po dobu 4 hodin v horkovzdušné sušárně. Ze sušiny pak byl zjištěn obsah intramuskulárního tuku, který byl extrahován pomocí petroléteru na přístroji Soxlet 1043 (FOSS Tecator AB, Höganäs, Sweden). Obsah popelovin byl gravimetrickou metodou dopočítán po čtyřhodinovém spalování v peci při 550°C . Stanovení dusíkatých látek bylo realizováno na přístroji Kjeltec Auto 1030 Analyzer (Tecator. AB Sweden), následně byly hodnoty přepočítány na obsah bílkovin v mase pomocí koeficientu 6,25. Dále bylo zjišťováno zastoupení mastných kyselin a aminokyselin. Analýza mastných kyselin byla provedena pomocí plynové chromatografie (Hewlett-Packard 5890) metodou založenou na zmýdelnění glyceridů a fosfolipidů s následnou esterifikací volných mastných kyselin v alkalickém prostředí metanolu. Po analýze jednotlivých mastných kyselin bylo spočítáno procentické zastoupení hlavních skupin mastných kyselin.

Senzoričké hodnocení

Senzoričké charakteristiky bývají pro spotřebitele rozhodující. Mezi nejdůležitější ukazatele, které se hodnotí při senzoričké analýze, patří křehkost, šřavnatost, vláknitost, chutnost a vůně. Křehkost masa je dána jeho strukturou, stavem a chemickým složením. Významně závisí i na obsahu pojivové tkáně, tedy na obsahu kolagenu, popřípadě dalších stromatických bílkovin, které strukturu masa zpevňují. Chutnost masa je komplexní vjem chuti a aromatu. Na jejím vytváření se podílejí zejména extraktivní látky, které vznikají při

zrání masa. Významným nosičem těchto extraktivních látek v mase je tuk, který má signifikantní vliv na některé sensorické charakteristiky. Tuk mezi svalovými vlákny způsobuje menší tuhost svalových struktur a svalová vlákna jsou pak lépe oddělitelná při žvýkání. Navíc obsah tuku pozitivně ovlivňuje ztráty masa způsobené varem.

K sensorickému hodnocení byla sestavena odborná komise deseti posuzovatelů, kteří pomocí bodové stupnice hodnotili šest vlastností masa, mezi které se řadí intenzita vůně, libost vůně, intenzita chuti, libost chuti, šřavnatost a textura, někdy označovaná jako křehkost masa. Pro standardní přípravu pro sensorické hodnocení se použily vzorky po vychlazení a vyzrání masa 8 dní po porážce při teplotě +4°C až +7°C. V den sensorického hodnocení byly vzorky vloženy do nepředehřáté sušárny, nastavené na +85°C. Po docílení teploty 80°C se maso temperovalo po dobu 30 minut. Z tepelně zpracovaného vzorku svalstva hřbetu byly odděleny kostky o velikosti cca 1,5 cm. Kostky za každou skupinu byly rozděleny do vzorkovnic podle počtu hodnotitelů a temperovány při 65°C až do doby posouzení. Do každé vzorkovnice byl dán poměrný možný díl vlastní šťávy. Byla sestavena devítibodová hodnotící stupnice, přičemž 1 bod představoval nejlepší výsledek v dané charakteristice.

Statistické hodnocení výsledků

Výsledky jatečné hodnoty, fyzikálních a chemických vlastností masa byly zhodnoceny analýzou variance programem SAS 9.1. metodou ANOVA s využitím interakcí barevného typu a pohlaví. Pro sensorické hodnocení byl použit MIXED model s pevným efektem barevného typu a pohlaví, náhodným efektem hodnotitele. Rozdíly mezi skupinami jsou hodnoceny Tukey-Kramerovým testem. Za statisticky významné rozdíly byla považována hodnota $P \leq 0,05$.

2.3. Výsledky a diskuse

Výsledky výkrmnosti

Růst housat v průběhu výkrmu (Tabulka 1) byl již od 1. týdne ovlivněn genotypem a pohlavím hus. Vyšší intenzitu růstu měly Novohradské hus v porovnání s Českou husou ($P \leq 0,001$) a tento rozdíl se udržel až do konce výkrmu. Podle očekávání houseři rostli rychleji než husy již od 1. týdne věku ($P \leq 0,001$) až do konce pokusu, kdy České husy dosáhly necelých 80 % hmotnosti Novohradské husy. Ve věku 5 týdnů byly zjištěny v živé hmotnosti housat průkazné interakce genotypu a pohlaví ($P \leq 0,001$). Tyto interakce byly zaznamenány i

v následujících týdnech až do 8. týdne věku. Interakce odhalily především velké rozdíly v růstu houserů a hus u obou genotypů, v 5 týdnech věku byl rozdíl v hmotnosti houserů a hus u Novohradské husy cca 500 g, zatímco u České husy to bylo 100 g. Rozdíly v živých hmotnostech se do konce výkrmu zvýšily u Novohradské husy na 800 g, což představuje rozdíl 16 %, zatímco u České husy byl rozdíl pouze 300 g, tj. 8 %. Tilki et al. (2005) uvádějí, že houseři dosahují na konci výkrmu asi o 10 % vyšší živé hmotnosti než husy. Podobné výsledky jako u České a Novohradské husy uvádějí i Kapkowska et al. (2011) u hybridní husy a polského genetického zdroje Zatorské husy. Výraznější pohlavní dimorfismus v živé hmotnosti u hybridních hus a čistokrevných hus zjistili Tilki et al. (2009), což je podobný výsledek jako v našem sledování, kde u Novohradské husy měli houseři vyšší živou hmotnost o 16 % než husy. Na základě našich výsledků i literatury se lze domnívat, že u hybridních hus s vyšší intenzitou růstu také dochází i ke zvyšování rozdílů mezi houserem a husou.

Tabulka 1 Růst housat během výkrmu (g)

Věk	Česká husa		Novohradská husa		RMSE	Průkaznost		
	houseři	husy	houseři	husy		Genotyp	Pohlaví	Interakce
1 den	98	105	119	121	-	-	-	-
1 týden	367	342	478	454	41	< 0,001	0,010	0,976
2 týdny	955	869	1217	1135	86	< 0,001	< 0,001	0,913
3 týdny	1688	1543	2123	1916	132	< 0,001	< 0,001	0,296
4 týdny	2330	2216	2844	2579	180	< 0,001	< 0,001	0,065
5 týdnů	2838 ^c	2723 ^c	3637 ^a	3136 ^b	228	< 0,001	< 0,001	< 0,001
6 týdnů	3305 ^c	3087 ^d	4249 ^a	3635 ^b	268	< 0,001	< 0,001	0,001
7 týdnů	3519 ^c	3330 ^d	4732 ^a	4042 ^b	292	< 0,001	< 0,001	< 0,001
8 týdnů	3734 ^c	3439 ^d	4962 ^a	4165 ^b	282	< 0,001	< 0,001	< 0,001

^{a,b,c,d} Různé písmenové indexy vyjadřují statisticky významné difference na hladině významnosti ($P \leq 0,05$).

Spotřeba krmiva nebyla statisticky hodnocena pro malý počet opakování. Z tabulky 2 je však zřejmé, že housata Novohradské husy měla vyšší spotřebu krmiva na kus a den než husy a houseři České husy, což souviselo s vyšší intenzitou růstu Novohradské husy. Housata České husy měla spotřebu krmiva nižší, cca 90 % spotřeby zjištěné u husy Novohradské. Genotyp i pohlaví mají poměrně velký význam u spotřeby krmiva, která obvykle souvisí s růstovou intenzitou. Vliv genotypu i pohlaví na spotřebu krmiva popisují například Tilki et al. (2009) nebo Kapkowska et al. (2011).

Tabulka 2 Spotřeba krmiva na kus a den během výkrmu (g)

Věk	Česká husa		Novohradská husa	
	houseři	husy	houseři	husy
1 týden	46,4	54,6	37,0	53,1
2 týdny	104,5	143,8	92,9	127,0
3 týdny	195,2	114,5	139,4	180,8
4 týdny	209,5	213,2	263,0	232,5
5 týdnů	223,8	226,7	304,7	265,7
6 týdnů	223,0	190,5	287,7	266,2
7 týdnů	284,7	183,8	222,4	274,6
8 týdnů	250,6	209,0	271,9	234,1

^{a,b,c,d} Různé písmenové indexy vyjadřují statisticky významné difference na hladině významnosti ($P \leq 0,05$).

Pokud zhodnotíme výsledky výkrmnosti České a Novohradské husy (Tabulka 3), je patrné, že za celé období výkrmu do 8 týdnů věku měli houseři České husy průkazně nižší průměrný denní přírůstek ($P \leq 0,001$) než houseři, ale i husy hybridní Novohradské husy. Průkazně nejnižší přírůstek byl zjištěn u hus České husy. Denní spotřeba krmiva souvisela s růstem, vyšší spotřebu měli Novohradské husy než České. U obou genotypů pak byla vyšší spotřeba u hus. Jiná situace byla u konverze krmiva, která byla nejnižší u Novohradských houserů a nejvyšší u Českých houserů. Husy České husy měly nižší konverzi krmiva než husy Novohradské. Podobné výsledky uvádějí Kapkowska et al. (2011) u hybridních hus a husy Zatorske.

Tabulka 3 Průměrný denní přírůstek a spotřeba krmiva

Ukazatel	Česká husa		Novohradská husa		RMSE	Průkaznost		
	houseři	husy	houseři	husy		Genotyp	Pohlaví	Interakce
Průměrný denní přírůstek (g)	64,9 ^c	59,5 ^d	86,5 ^a	72,2 ^b	5,0	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Spotřeba krmiva na kus a den (g)	192,2	158,5	211,0	204,3	-	-	-	-
Konverze krmiva (kg)	3,0	2,7	2,5	2,9	0,2	-	-	-

^{a,b,c,d} Různé písmenové indexy vyjadřují statisticky významné difference na hladině významnosti ($P \leq 0,05$).

Výsledky jatečného rozboru

Mezi jednotlivými genotypy hus byly průkazné rozdíly v porážkové hmotnosti (Tabulka 4), které kopírovaly rozdíly v živé hmotnosti spolu s interakcí genotypu a pohlaví na

konci výkrmu ($P \leq 0,001$). Tyto odlišnosti následně ovlivnily i rozdíly v hmotnosti jatečně opracovaného trupu ($P \leq 0,001$). Podobné výsledky zjistili Isguzar a Pingel (2003), Le Bihan-Duval (2004). Kapkowska et al. (2011) uvádějí, že hybridní kombinace hus měla průkazně vyšší živou hmotnost, hmotnost jatečně opracovaného trupu a jatečnou výtěžnost než plemeno Zatorska. Živá hmotnost housat genotypu White Koluda[®] byla průměrně o 350 g vyšší než u housat plemene Zatorska. Ve vztahu k pohlaví uvádějí Tilki et al (2005, 2009) a Saatci vyšší hmotnost jatečného trupu u houserů původních tureckých plemen hus, ale až v 10 týdnech věku. Na rozdíl od hmotnosti jatečně opracovaného trupu nebyl zjištěn vliv genotypu ani pohlaví na jatečnou výtěžnost, která byla vyrovnaná jak u obou genotypů, tak i pohlaví. Gumulka et al. (2009) udávají, že jatečná výtěžnost užitkového hybridu White Koluda[®] byla 76,9 % a byla signifikantně vyšší než u plemene Zatorska (73,7 %). Také podíl cenných partií nebyl žádným ze sledovaných faktorů ovlivněn. Podíl prsou byl neprůkazně vyšší u České husy s nepatrně vyšší hodnotou u hus, zatímco u Novohradské husy měla obě pohlaví stejný podíl prsního svalstva. Tyto výsledky se příliš neliší od údajů Gumulky et al. (2009), kteří uvádějí, že podíl prsou byl u obou genotypů (hybridní husa a husa Zatorska) podobný a pohyboval se kolem hodnoty 8,6 %, naopak podíl masa stehen byl vyšší u plemene Zatorska (8,8 %) než u hybridní husy (7,7 %). V našem sledování jsme nezaznamenali signifikantní vliv genotypu ani pohlaví na podíl stehen. Nevýznamně vyšší podíl stehen byl u České husy a při porovnání pohlaví u hus. Isguzar a Pingel (2003) uvádějí statisticky průkazné rozdíly mezi pěti lokálními tureckými genotypy hus v 9 týdnech věku, u podílů jednotlivých částí z jatečného trupu. Saatci et al. (2009) zmiňují vliv pohlaví na hmotnost jatečného těla a jeho jednotlivých částí, které jsou signifikantně vyšší u houserů. Jatečná výtěžnost je však vyšší u hus. Podíl masa stehen byl průkazně ovlivněn genotypem ($P \leq 0,048$) s vyššími hodnotami u České husy, která měla přibližně o 1 % vyšší podíl masa než husa Novohradská. Zanedbatelný byl vliv pohlaví na podíl masa stehen. Podíl abdominálního tuku je významným ukazatelem tučnosti. U tohoto ukazatele nebyl zaznamenán vliv genotypu ani pohlaví. Saatci et al. (2009) uvádějí, že podíl abdominálního tuku byl vyšší u houserů. Z těchto výsledků vyplývá, že Česká husa má pozdější jatečnou zralost než hybridní husa NH, ale obě pohlaví jednotlivých genotypů by se měla porážet ve stejnou dobu.

Tabulka 4 Jatečný rozbor

Ukazatel	Česká husa		Novohradská husa		RMSE	Průkaznost		
	houser	husa	houser	husa		Genotyp	Pohlaví	Interakce
Živá hmotnost (g)	3830 ^c	3525 ^d	5026 ^a	4138 ^b	130	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Hm. JOT za studena (g)	2358 ^c	2105 ^d	3130 ^a	2560 ^b	103	< 0,001	< 0,001	< 0,001
JV (%)	68,2	67,3	68,3	68,7	1,7	0,210	0,678	0,293
Podíl prsou (%)	12,5	13,0	11,8	11,8	1,4	0,061	0,567	0,700
Podíl stehen (%)	24,0	25,3	23,5	23,4	1,9	0,084	0,380	0,303
Podíl masa stehen (%)	15,5	15,6	14,9	14,5	1,1	0,048	0,774	0,473
Podíl abdominálního tuku (%)	2,8	2,8	3,3	3,2	0,9	0,175	0,843	0,888

^{a,b,c,d} Různé písmenové indexy vyjadřují statisticky významné diference na hladině významnosti ($P \leq 0,05$).

Výsledky pH a barvy masa

Hodnoty fyzikálních vlastností masa jsou uvedeny v tabulce 5. Z výsledků je zřejmé, že u žádné z fyzikálních vlastností nebyly zaznamenány průkazné interakce mezi genotypem hus a pohlavím. pH prsou 45 min po porážce bylo ovlivněno pohlavím ($P \leq 0,003$) s vyššími hodnotami u hus. Tento ukazatel 24 h po porážce byl průkazně ovlivněn genotypem i pohlavím. Statisticky významně vyšší hodnoty ($P \leq 0,026$) byly naměřeny u Novohradské husy. Výsledky se shodují s prací Gumulka et al. (2009). Okruszek et al. (2008) také prezentují statisticky významné rozdíly mezi jednotlivými genotypy hus, hodnoty pH 24h se pohybovaly v rozmezí 5,65 – 5,96. V rámci obou pohlaví měli průkazně vyšší pH prsou houseři ($P \leq 0,033$). Kirmizibayrak et al. (2011) a Kapkowska et al. (2011) naopak zjistili vyšší pH prsou 24 h *post mortem* u hus.

Parametry barvy prsou byly minimálně ovlivněny. Pouze hodnota parametru L* prsní svaloviny 45 min *post mortem* byla průkazně vyšší u Novohradské husy ($P \leq 0,016$). U Novohradské husy i České husy dosahovaly husy mírně vyšších hodnot než houseři. Okruszek et al. (2008) také nezaznamenali vliv genotypu na L* prsní svaloviny. Kapkowska et al. (2011) uvádějí neprůkazně vyšší L* u plemene Zatorska. Nevýznamně vyšších hodnot u obou genotypů dosahovali houseři. Kirmizibayrak et al. (2011) naopak uvádějí, že vyšší hodnoty L* byly zjištěny u hus. Hodnota a* prsou byla vyšší u houserů obou genotypů. To je ve shodě

s výsledky, které prezentují Kirmizibayrak et al. (2011) a Kapkowska et al. (2011). Hodnoty parametru b^* u prsní svaloviny byly u obou genotypů i pohlaví podobné. Kirmizibayrak et al. (2011) a Kapkowska et al. (2011) však zjistili, že hodnoty parametru b^* byly vyšší u houserů a Okruszek et al. (2008) zjistili vliv genotypu na b^* prsou.

Tabulka 5 pH a barva masa *musculus pectoralis major*

Ukazatel	Česká husa		Novohradská husa		RMSE	Průkaznost		
	houser	husa	houser	husa		Genotyp	Pohlaví	Interakce
pH prsou 45 _{min}	5,71	5,78	5,74	5,82	0,07	0,181	0,003	0,754
pH prsou 24 _h	5,75	5,68	5,77	5,75	0,23	0,026	0,033	0,450
Prsa L*45 _{min}	44,18	43,97	47,24	46,77	3,24	0,016	0,769	0,908
Prsa a* 45 _{min}	8,58	8,32	7,83	7,31	1,76	0,167	0,536	0,836
Prsa b* 45 _{min}	9,88	10,36	10,75	10,61	1,36	0,256	0,726	0,528
Prsa L* 24 _h	42,68	46,43	46,16	46,02	3,25	0,193	0,128	0,102
Prsa a* 24 _h	12,09	11,30	12,18	11,76	2,64	0,771	0,522	0,849
Prsa b* 24 _h	11,62	13,20	12,64	12,18	2,14	0,997	0,465	0,188

Výsledky chemického složení masa

Vliv genotypu či pohlaví byl na základní chemické složení masa hus zanedbatelný. Ze sledovaných ukazatelů nebyla ovlivněna sušina, obsah tuku, aminokyselina hydroxyprolin, která je ukazatelem obsahu kolagenu, ani energetická hodnota. Obsah bílkovin byl průkazně vyšší u Novohradské husy ($P \leq 0,025$). Vliv genotypu na obsah bílkovin uvádějí i Isguzar a Pingel (2003) u různých plemen tureckých hus nebo Wezyk et al. (2003) u polských hus White Koluda[®] a hybridní husy W11. Na rozdíl od našich výsledků Isguzar a Pingel (2003) zjistili průkazné rozdíly mezi plemeny hus u obsahu tuku jak ve stehnech, tak i prsním svalstvu. Výsledky také nejsou v souladu s prací Liu et al. (2011), ve které nebyl zaznamenán vliv pohlaví na obsah bílkovin. Z jednotlivých živin v mase byly popeloviny ovlivněné pohlavím ($P \leq 0,029$). Vyšší obsah popelovin byl v mase houserů.

Tabulka 6 Základní chemické složení masa

Ukazatel	Česká husa		Novohradská husa		RMSE	Průkaznost		
	houser	husa	houser	husa		Genotyp	Pohlaví	Interakce
Sušina (g/kg)	241,82	244,21	239,53	240,48	5,24	0,115	0,374	0,702
Tuk (g/kg)	20,22	24,30	21,83	22,52	5,70	0,966	0,248	0,407
Bílkoviny (g/kg)	205,32	204,19	203,01	201,88	2,75	0,025	0,255	0,999
Popel (g/kg)	11,47	11,22	11,34	11,00	0,36	0,177	0,029	0,730
Hydroxyprolin (g/kg)	1,05	1,09	1,11	1,04	0,12	0,923	0,675	0,215
Energetická hodnota (MJ/kg)	4,20	4,33	4,22	4,23	0,20	0,556	0,323	0,371

Součástí nutriční hodnoty masa je i zastoupení mastných kyselin (Tabulka 7). Přesto, že obsah tuku v mase nebyl ovlivněn genotypem nebo pohlavím, v zastoupení jednotlivých skupin mastných kyselin byly rozdíly zaznamenány. Složení mastných kyselin je přesnějším ukazatelem, a proto mohou být u tohoto ukazatele větší odlišnosti než v obsahu tuku. Žádný ze sledovaných faktorů neovlivnil obsah nasycených a mononenasycených mastných kyselin. Průkazně vyšší byl obsah polynenasycených mastných kyselin u hybridní husy ($P \leq 0,006$). Také pohlaví ovlivnilo zastoupení PUFA ($P \leq 0,028$), které bylo vyšší u houserů u obou genotypů. Vliv genotypu na obsah PUFA uvádějí i Okruszek (2012) a Harafa et al. (2014). Polynenasycené mastné kyseliny jsou tvořené více druhy mastných kyselin, ze kterých se ve výživě člověka sleduje obsah n3, které jsou prospěšnější než n6 mastné kyseliny. Obsah n3 mastných kyselin nebyl ovlivněn genotypem ani pohlavím hus. Polynenasycené mastné kyseliny n6 byly ovlivněny genotypem ($P \leq 0,003$) i pohlavím ($P \leq 0,016$), vyšší hodnoty u České husy a ve vztahu k pohlaví u hus. Tyto výsledky částečně korespondují s údaji Okruszka (2012) a Harafa et al. (2014), kteří rovněž zjistili vliv genotypu na obsah n6 mastných kyselin, ale nesledovali vliv pohlaví. Ve vztahu k výživě člověka má významnou roli i poměr n6/n3 mastných kyselin, který byl signifikantně vyšší ($P \leq 0,010$) u České husy než u husy Novohradské. Podobně Haraf et al. (2014) zjistili vliv plemene na poměr n6/n3 mastných kyselin. Při porovnání původních polských plemen hus Kartuska a Lubelska uvádějí vyšší poměr u husy Kartuska. Také pohlaví mělo vliv na tento ukazatel a významně vyšší poměr byl u hus ($P \leq 0,010$).

Tabulka 7 Obsah hlavních skupin mastných kyselin

Skupiny mastných kyselin	Česká husa		Novohradská husa		RMSE	Průkaznost		
	houseři	husy	houseři	husy		Genotyp	Pohlaví	Interakce
SFA	32,1	30,2	32,0	31,4	1,7	0,414	0,054	0,314
MUFA	42,3	42,2	44,3	43,5	2,5	0,068	0,608	0,702
PUFA	25,5	27,5	23,6	25,0	2,1	0,006	0,028	0,695
PUFA n6	22,9	24,9	21,2	22,5	1,8	0,003	0,016	0,606
PUFA n3	2,5	2,4	2,4	2,4	0,3	0,524	0,867	0,595
poměr n6/n3	9,4	10,2	9,0	9,4	0,6	0,010	0,010	0,205

Výsledky skladovatelnosti masa

Oxidace lipidů je jedním z hlavních procesů zhoršování kvality masa během skladování. Jedná se o komplex změn, které jsou odpovědné za změny nutričních a sensorických vlastností masa vyvolané vznikem toxických látek. Vyšší hodnoty MDA byly jak u čerstvého masa ($P \leq 0,008$), tak i za 3 dny skladování ($P \leq 0,008$) u hus než u houserů (Tabulka 8). Genotyp, ale na tento ukazatel během prvních třech dnů neovlivnil. Po 5 dnech skladování byly průkazně vyšší hodnoty u České husy ($P \leq 0,001$) a u hus ($P \leq 0,001$). Snížení stability tuků během skladování v tomto případě mohlo souviset s vyšším obsahem PUFA mastných kyselin jak u české husy, tak i u hus. Souvislost mezi obsahem PUFA a zhoršením skladovatelnosti uvádějí Liu a Zhou (2013) nebo Karwowska et al. (2014). Především u hus, a to zejména hus České husy bylo zvýšení MDA velmi vysoké. Vysoká hodnota MDA u hus České husy je obtížně vysvětlitelná.

Tabulka 8 Oxidační stabilita masa

	Česká husa		Novohradská husa		RMSE	Průkaznost		
	houseři	husy	houseři	husy		Genotyp	Pohlaví	Interakce
MDA mg/kg 0 dnů skladování	0,49	0,94	0,55	0,74	0,32	0,536	0,008	0,266
MDA mg/kg 3 dny skladování	1,45	3,42	0,95	2,14	1,56	0,116	0,008	0,487
MDA mg/kg 5 dnů skladování	4,60 ^b	13,85 ^a	2,71 ^b	3,17 ^b	3,58	< 0,001	< 0,001	0,002

^{a,b,c,d} Různé písmenové indexy vyjadřují statisticky významné difference na hladině významnosti ($P \leq 0,05$).

Výsledky sensorického hodnocení

Pro spotřebitele jsou důležité sensorické vlastnosti masa. Většina ukazatelů nebyla ovlivněna ani genotypem ani pohlavím (Tabulka 9). Pouze křehkost a šťavnatost masa byly průkazně lepší u České husy v porovnání s husou Novohradskou. Právě tyto ukazatele spotřebitel nejvíce vnímá. Šťavnatost masa je obvykle ovlivňována obsahem tuku v mase. Přestože obsah tuku byl u České husy nepatrně nižší než u Novohradské, příznivé hodnocení šťavnatosti masa České husy mohlo souviset se složením mastných kyselin. Šťavnatost a křehkost masa také pozitivně ovlivnilo i celkovou přijatelnost masa České husy. V tomto směru je hodnocení české husy velmi kladné.

Tabulka 9 Sensorické hodnocení masa

Ukazatel	Česká husa		Novohradská husa		Průkaznost		
	houseři	husy	houseři	husy	Genotyp	Pohlaví	Interakce
Intenzita vůně	5,98	5,65	5,88	6,15	0,380	0,912	0,188
Příjemnost vůně	6,05	6,05	5,88	5,70	0,280	0,718	0,718
Křehkost	5,40	5,60	6,58	6,10	< 0,001	0,552	0,146
Šťavnatost	5,08	5,13	6,28	6,86	< 0,001	0,418	0,302
Libost chuti	5,98	6,10	6,38	6,10	0,357	0,730	0,357
Intenzita chuti	5,92	6,05	6,15	5,78	0,897	0,517	0,195
Celková přijatelnost	5,55	5,63	6,45	5,80	0,021	0,214	0,118

3. Srovnání novosti postupů

Chov hus má v na území České republiky dlouhou tradici. Dříve byla limitující faktorem reprodukce hus, ale nyní je to odbyt. Po významném snížení produkce na počátku 90. let minulého století se poptávka po husím mase zvyšuje a tomuto zvýšení přispívají i určité sezonní akce, které husí maso propagují. Jsou to například slavnosti hus v Boskovicích nebo svatomartinská husa celorepublikově propagovaná spolu se svatomartinským vínem. Za posledních 20 let se v České republice produkci masa u hus věnovala velmi malá pozornost a téměř u nás neexistují informace o kvalitě masa hus. V této souvislosti předkládaná metodika přináší nové údaje o kvalitě masa hus, zejména o jeho fyzikálních vlastnostech, nutriční hodnotě, skladovatelnosti, ale především o sensorických vlastnostech masa v závislosti na genotypu a pohlaví. Zanedbatelné nejsou

ani informace o kvalitě masa České husy, o které se sice uvádělo, že má dobrou kvalitu masa, ale tyto údaje nebyly podloženy objektivním sledováním. Metodika tak přináší první výsledky analýz masa České husy, které uvádějí velmi příznivé sensorické hodnocení masa našeho národního plemene. Na základě testu a analýz masa je možné Českou husu doporučit do alternativních a ekologických chovů. Rozvoji chovu by mohly napomoci právě zjištěné údaje o sensorických vlastnostech masa. Propagace masa České husy může také přispět k rozšíření nabídky masa pro spotřebitele.

4. Popis uplatnění certifikované metodiky

Metodika popisuje užitek a hodnocení fyzikálních ukazatelů kvality, nutričních a sensorických vlastností masa hus s důrazem na Českou husu. Metodika také přináší nové údaje o vlastnostech masa hus, rozdílech v závislosti na genotypu a pohlaví. Je zde rovněž použita zásadní dostupná literatura k dané problematice. Metodika tak může přispět ke zlepšení informovanosti o chovu hus, zejména o kvalitě jejich masa. Rovněž může přispět k rozšíření nabídky kvalitního masa pro spotřebitele. Výsledky metodiky mohou být využívány nejen chovateli hus, ale také ve státní správě, výzkumu a vzdělávání. Metodika bude využívána především Českým svazem chovatelů a chovateli České husy. Význam bude mít metodika i pro ekologické chovy, pro které je toto plemeno velmi vhodné.

5. Ekonomické aspekty

Předložená metodika se zabývá posouzením výkrmnosti, jatečné hodnoty, fyzikálních, nutričních a sensorických vlastností masa hus. Obsaženy jsou i metodiky stanovení fyzikálních charakteristik masa hus. Významnou součástí jsou i metodiky stanovení jednotlivých ukazatelů základního chemického složení masa, stanovení a hodnocení složení mastných kyselin masa hus. Zanedbatelná není ani metodika sensorické analýzy masa. Výsledky metodiky hodnotí komplexně užitek a kvalitu masa České husy a porovnávají ji s parametry růstu a ukazatelů kvality masa hybridní husy využívané v komerčních chovech. Toto porovnání je velmi cenné, protože přímo ukazuje pozitiva Českých hus, která by bylo vhodné využít. Výsledky předložené metodiky jako celku lze velmi obtížně ekonomicky zhodnotit. Metodika přináší nové údaje o České huse, která je součástí genetických zdrojů a aby bylo možné genetické zdroje využít, je nezbytné znát jejich vlastnosti. Výkrmnost České husy je horší ve srovnání s hybridní husou, ale jatečná hodnota a především sensorické vlastnosti masa jsou lepší. To je hlavní výsledek této metodiky, která tak může přispět ke

zlepšení ekonomiky produkce masa hus především v ekologické produkci. Využití České husy v ekologickém chovu může rozšířit nabídku pro spotřebitele velmi kvalitního a lehce stravitelného masa, protože především u produktů ekologického zemědělství je rozhodující kvalita.

6. Seznam použité související literatury

Farrel, D.: Management, nutrition and products of Domestic geese: a review. Proceedings of 16th Austr. Poultry Sci Symposium, s. 139–144.

Gumulka, M., Wojtysiak, D., Kapkowska, E., Poltowicz., K., Rabsztyn, A.: Microstructure and technological meat quality of geese from conservation flock and commercial hybrids. *Ann. Anim. Sci.*, 9, 2009, č. 2, s. 205-213.

Haraf, G., Woloszyn, J., Okruszek, A., Orkusz, A., Werenska, M.: Fatty acid profile of muscles and abdominal fat in geese of Polish native varieties. *Anim. Sci. Papers and Reports*, 32, 2014, 4. 3, s. 239-249.

Isguzar, E., Pingel, H.: Growth, carcass composition and nutrient content of meat of different local geese in Isparta region of Turkey. *Arch. Tierz.*, 49, 2003, č. 1, s. 71-76.

Jedlička, M.: Přežije česká husa rok 2012? *Náš chov*. 2006. č. 11, s. 39-41.

Kapkowska, E., Gumulka, M., Rabsztyn, A., Poltowicz, K., Andres, K.: Comparative study on fattening results of Zatorska and White Koluda[®] geese. *Ann. Anim. Sci.*, 11, 2011, č. 2, s. 207-217.

Karwowska, M., Mikolajczak, J., Borowski, S., Dolatowski, Y. J., Marc-Pienkowska, J., Budyński, W.: Effect of noise generated by the wind turbine on the quality of goose muscles and abdominal fat. *Ann. Anim. Sci.*, 14, 4. 2, s. 441 - 451.

Kirmizibayrak, T., Önk, K., Ekiz, B., Yalçintan, H., Yilmaz, A., Yazici, K., Altinel, A.: Effects of Age and Sex on Meat Quality of Turkish Native Geese Raised Under A Free-Range System. *Kafkas Univ. Vet. Fak. Derg.*, 17, 2011, č. 5, s. 817-823.

Liu, H. W., Zhou, D. W.: Influence of pasture intake on meat quality, lipid oxidation, and fatty acid composition of geese. *Journal of Animal Science*, 2013, s. 764 – 771.

Le Bihan-Duval, E.: Genetic variability within and between breeds of poultry technological quality. *World's Poultry Science Journal.*, 60, 2004, č. 3, s. 331-340.

Liu, B. Y., Wang, Z. Y., Yang, H. M., Wang, J. M., Xu, D., Zhang, R., Wang, Q.: Influence of rearing system on growth performance, carcass traits, and meat quality of Yangzhou geese. *Poultry Science*, 90, 2011, s. 653-659.

Mátlová, V., Gardiánová, I.: Stav genetických zdrojů hydiny České republiky od roku 1996 do roku 2005 – Česká hus. *Acta fytotechnica et zootechnica – Mimoriadne číslo*. 2006., s. 52-54.

Murawska, D.: The effect of age on the growth rate of tissues and organs and percentage content of edible and inedible components in Koluda White geese. *Poultry Science*, 92, 2013, 1400-1407.

Okruszek, A.: Fatty acid composition of muscle and adipose tissue of indigenous Polish geese breeds. *Archiv fur Tierzucht-Archives of Animal Breeding*, 55, 2012, 4. 3, s. 294 – 302.

Okruszek, A., Ksiazkiewicz, J., Woloszyn, J., Haraf, G., Orkusz, A., Szukalski, G.: Changes in selected physicochemical parameters of breast muscles of geese from Polish conservation flocks depending on duration time of the post slaughter period. *Arch. Tierz.*, 51, 2008, č. 3, s. 255-265.

Piette, G., Raymond, Y., (1999): A comparative evaluation of various methods used to determine rancidity in meat products. *Fleischwirtschaft*, 79, 69-73.

Saatci, M., Tilki, M., Kaya, I., Kirmizibayrak, T.: Effects of fattening length, feather colour and sex on some traits in native Turkish geese. II. Carcass traits. *Arch. Geflügelk.*, 73, 2009, č. 1, s. 61-66.

Tilki, M., Saatci, M., Kirmizibayrak, T., Aksoy, A.: Effect of age on growth and carcass composition of Native Turkish Geese. *Arch. Geflügelk.*, 69, 2005, č. 2, s. 77-83.

Tiki, M., Sahin, T., Sari, M., Isik, S., Saatci, M.: Effect of age and sex on fattening performance and carcass characteristics of native Turkish geese. Kafkas Univ. Vet. Fak. Derg, 15, 2009, č. 2, s. 245-250.

Wezyk, S., Rosinski, A., Bielinska, H., Badowski, J., Cywa-Benko, K.: A note on the meat quality of W11 and W33 White Koluda geese strains. Anim. Sci. Pap. Rep., 21, 2003, s. 191-199.

7. Seznam publikací, které metodice předcházely

Tůmová, E., Uhlířová, L.: Hodnocení masné užitkovosti a fyzikálních vlastností České husy a užitkového hybrida Novohradská husa. Maso, 24, 2013, č. 6, s. 44-47.

Uhlířová, L., Tůmová, E. : The effect of genotype and sex on performance and meat composition of geese. Acta Fytotechnica at Zootechnica, 17, 2014, č. 2, s. 52 – 54.

Tůmová a kol.: Genetické zdroje králíků, drůbeže a nutrií, jejich užitkové vlastnosti a možnosti využití. VÚŽV v.v.i., 2014, 60s., ISBN 978-80-7403-126-7

Tůmová, E., Uhlířová L., Chodová, D.: Genetické zdroje drůbeže – česká husa. Sborník příspěvků semináře „Drůbež 2014“, Brno 16. a 17. 10. 2014, s. 10-12.