

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra chovu hospodářských zvířat



**Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních zdrojů**

**Efekty ovlivňující výsledky reprodukce a průběhu porodu
u plemene aberdeen angus a galloway**

Bakalářská práce

Tereza Kumštová

Program studia: Chov hospodářských zvířat

Vedoucí práce: Ing. Jaromír Ducháček, Ph.D.

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci " Efekty ovlivňující výsledky reprodukce a průběhu porodu u plemene aberdeen angus a galloway

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

V Praze dne

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala Ing. Jaromíru Ducháčkovi, Ph.D., za ochotu, trpělivost, pečlivou kontrolu, cenné rady a připomínky při zpracovávání práce. Děkuji za okamžitou reakci a odpověď při jakémkoli dotazování. Velice si vážím jeho přístupu.

Efekty ovlivňující výsledky reprodukce a průběhu porodu u plemene aberdeen angus a galloway

Souhrn

Cílem práce bylo vytvoření literární rešerše, ve které byly popsány efekty ovlivňující reprodukci masného skotu. Práce v úvodních kapitolách charakterizuje chovný cíl, standard a samotná plemena aberdeen angus a galloway. u těchto plemen jsou popisovány možné způsoby plemenitby, jako je přirozená plemenitba nebo inseminace, které se využívají u všech masných plemen. Důraz je kladen na inseminaci jako užívanější způsob plemenitby u plemene aberdeen angus a přirozenou plemenitbu u galloway. S tímto tématem souvisely následující kapitoly o selekci a výběru plemeníka. Detailněji byly popsány kapitoly týkající se reprodukce skotu, přesněji popis pohlavní soustavy a cyklů, definice plodnosti, faktory ovlivňující zabřezávání a následné udržení březosti. Poslední kapitoly práce zahrnovaly popis samotného porodu společně s faktory, které mají vliv na jeho průběh a následné poporodní období. Klíčovými faktory byla porodní hmotnost telat ovlivňována z největší části plemeníkem, rozměry pánevní oblasti, věkem plemenice, výživou a dalšími. Dílčím cílem bylo porovnání vlivů na reprodukci plemene galloway a aberdeen angus a současně posoudit jejich významnost. Ze citovaných zdrojů se zdálo být plemeno aberdeen angus více náchylné k vlivům teploty, tedy teplotního stresu a výživy. o plemeni galloway bylo zjištěno, že je odolné vůči nepříznivým podmínkám, na které se snadno adaptuje. Z této oblasti reprodukce, respektive vlivů ovlivňujících průběh porodů existuje velmi málo studií.

V následné praktické části práce bylo provedeno porovnání výsledků reprodukce již zmiňovaných plemen z konkrétního chovu (farma Pavlín Dvůr). Srovnávány byly počty březích a jalových plemenic, počet živě a mrtvě narozených telat, průběh porodů a počet odchovaných telat. Výsledky těchto ukazatelů byly podobné pro obě plemena. Ta se lišila se ve věku při otelení, přičemž bylo plemeno galloway hodnoceno jako dlouhověké v porovnání s aberdeen angusem. Navíc plemenice aberdeen angus vykazovaly horší chování po porodu oproti plemeni galloway.

Klíčová slova: masný skot, věk při otelení, reprodukce, ekologický chov, masná užitkovost.

Effects influencing the results of reproduction and the calving course in aberdeen angus and galloway breeds

Summary

The aim of this work was to create a literature search in which the effects affecting the reproduction of beef cattle were described. In the introductory chapters, the thesis characterises the breeding objective, the standard and the Aberdeen Angus and Galloway breeds themselves. For these breeds, possible breeding methods such as natural breeding or insemination, which are used in all beef breeds, are described. Emphasis is placed on insemination as the more commonly used method of breeding in the Aberdeen Angus and natural breeding in the Galloway. The following chapters on selection and sire choice are related to this topic. The chapters on bovine reproduction were described in more detail, more specifically the description of the reproductive system and cycles, the definition of fertility, the factors influencing insemination and the subsequent maintenance of pregnancy. The last chapters of the thesis included a description of parturition itself, together with factors affecting its course and the subsequent postpartum period. The key factors were birth weight of the calves influenced mostly by sire, pelvic area dimensions, age of the dam, nutrition and others. a sub-objective was to compare the effects on reproduction of Galloway and Aberdeen Angus while assessing their significance. From the sources cited, the aberdeen angus breed appeared to be more susceptible to the effects of temperature, i.e. heat stress and nutrition. The galloway breed was found to be resistant to adverse conditions to which it is easily adapted. There are very few studies on this area of reproduction or on the influences affecting the course of parturition.

In the subsequent practical part of the work, the comparison of the reproduction results of the breeds mentioned above from a specific breeding (Pavlin Dvůr farm) was carried out. Comparisons were made between the number of pregnant and nulliparous dams, the number of live and stillborn calves, the course of births and the number of calves reared. The results of these indicators were similar for both breeds. They differed in age at calving, with the Galloway breed being rated as long-lived compared to the Aberdeen Angus. In addition, the aberdeen angus breeds showed poorer postpartum behaviour compared to the galloway breed.

Keywords: beef cattle, age at calving, reproduction, organic breeding, meat performance

Obsah

1	Úvod	8
2	Cíl práce	9
3	Chovný cíl a standard pro plemena aberdeen angus, galloway	10
3.1	Aberdeen angus	10
3.2	Galloway	11
4	Charakteristika plemene aberdeen angus	13
5	Charakteristika plemene galloway	14
6	Způsoby plemenitby	16
6.1	Přírozená plemenitba	16
6.2	Inseminace	17
7	Selekce	19
8	Faktory ovlivňující výběr býka do plemenitby	21
9	Pohlavní soustava samic skotu	22
10	Reprodukce u masného skotu	23
10.1	Pohlavní, chovatelská a tělesná dospělost	23
10.2	Říjový cyklus	23
10.3	Faktory ovlivňující zabřezávání	25
10.3.1	Výživa a kondice	25
10.3.2	Temperament, stres prostředí	26
10.3.3	Klima	26
10.4	Faktory ovlivňující udržení březosti	27
10.5	Ukazatele plodnosti	27
11	Porod, jeho průběh a faktory jej ovlivňující	30
11.1	Průběh porodu.....	30
11.2	Pánevní rozměry	32
11.3	Genetika a plemeno	33
11.4	Délka březosti	34
11.5	Věk plemenice	34
11.6	Pohlaví, hmotnost a počet telat	35
11.7	Zdravotní stav	37
11.8	Podmínky ustájení, welfare a stres	38
11.9	Výživa a kondice	39
11.10	Klima	40
12	Poporodní období	41
13	Metodika	42
14	Výsledky	45

14.1	Vyhodnocení reprodukce u plemene aberdeen angus.....	45
14.2	Vyhodnocení reprodukce u plemene galloway.....	46
15	Diskuse	48
16	Závěr	50
17	Literatura	51
18	Seznam tabulek, grafů a obrázků.....	I

1 Úvod

Základem pro uspokojení poptávky rostoucí celosvětové populace po červeném mase je reprodukční efektivnost v chovu masného skotu. K dosažení vysoké reprodukční účinnosti je zapotřebí znát klíčové cíle, které musí být v průběhu chovu naplňovány a vyžadují značnou odbornost a způsobilost (Diskin & Kenny 2016). Cílem chovu masného skotu je maximalizovat počet krav, které ročně porodí životaschopné tele určené k prodeji (Reese at al. 2020), nebo k zařazení do reprodukce.

Vše začíná od správně odchovaných telat, respektive jalovic, které musí dosáhnout včas a pod správnou výživou pohlavní a tělesnou dospělost, aby proběhlo bezproblémové zapouštění a následné zabřeznutí. Taktéž je důležité selektovat zvířata, která nesplňují kritéria chovu a porod by nemusel u takových zvířat probíhat fyziologicky. Neopomíjeným faktorem je zde býk. Bezpochyby je důležitá jeho kvalita na základě plemenných hodnot, kvalita spermií či schopnost zvládnout připustit plemence. Pokud je metodou plemenitby inseminace, je v tomto případě nutné vybrat vhodnou inseminační dávku opět dle plemenných hodnot býka a současně zajistit odbornost osoby provádějící inseminaci. Dalším krokem je udržení březosti plemenic, a měl by být kladen důraz na ty faktory, které je schopen chovatel ovlivnit, aby nepůsobily negativně na průběh porodu plemenic. Narozeným telatům je nutné věnovat tu nejlepší péči k dosažení cíle, kterým je odchovat životaschopné tele od každé plemence z reprodukce. Kromě telat je taktéž nutné sledovat stav matky, a to především ze zdravotního a výživného hlediska, aby se zajistilo její urychlené navrácení do reprodukce a schopnosti opět zabřeznout.

Oproti chovu krav s tržní produkcí mléka mají provozy s chovem masného skotu minimální povědomí o reprodukčních neúspěších ve stádě (Reese at al. 2020). Nefyziologické porody končící mrtvě narozenými telaty mají poměrně velký ekonomický dopad. Obecně jakékoli problémy při telení, týkající se záchrany telat jsou spojeny s vysokými náklady na léčbu, na veterinární ošetření či zákrok a náklady na práci chovatelů.

Každé z masných plemen se od sebe odlišuje a tyto rozdíly se mohou týkat ranosti, plodnosti, porodní hmotností telat, náchylnosti k nemocem apod. Každé z plemen vyžaduje svým způsobem odlišný, individuální způsob chovu. Hraje důležitou roli zvolit patřičný způsob plemenitby, a taktéž odpovídající technologii ustájení. Například extenzivní plemeno galloway je schopno bez větších komplikací trávit období telení volně na pastvě, což nelze praktikovat u intenzivních plemen skotu. Z těchto důvodů nebude u tohoto plemene hlavním způsobem plemenitby inseminace, jako je tomu u intenzivnějších plemen, ale bude jím přirozená plemenitba.

2 Cíl práce

Práce se zabývá vnějšími a vnitřními vlivy působící na reprodukci a průběh porodu, jenž zásadně ovlivňují výsledky hospodaření u vybraných plemen masného skotu. Cílem práce je porovnání působení různých vlivů na výsledky reprodukce plemene aberdeen angus a galloway. Mezi tyto vlivy řadíme především věk, výživu a kondici plemenic, podmínky ustájení a průběh porodu. Dílčím cílem je určit sílu těchto vlivů na daná plemena, a jak pravděpodobně ovlivňují výsledné reprodukční ukazatele.

3 Chovný cíl a standard pro plemena aberdeen angus, galloway

Součástí chovného cíle jsou ukazatele reprodukce, které objektivně hodnotí ekonomiku chovu. u plemenic je cílem odchovat minimálně 95 telat na 100 krav základního stáda, podíl snadnosti porodů ke všem porodům by měl být minimálně 95 %. u býků sledujeme hodnocení průběhu porodu a hmotnost telat při narození a u přirozené plemenitby počet březích plemenic v závislosti na délce připouštěcího období (ČSCHMS 2019a; ČSCHMS 2019b).

Ukazatele růstové schopnosti se provádí na základě zjišťování hmotnosti dle metodiky KUMP. Hodnotí se růstové schopnosti telat, kdy se váží telata při narození, ve 120, 210 a 365 dnech věku. Hodnotí se růstové schopnosti krav a býků dle parametrů chovného cíle pro jednotlivé kategorie zvířat. Hodnotí se výkrmová schopnost a jatečné výsledky, pro tyto ukazatele je nutné znát výsledky porážek a klasifikace zvířat pomocí SEUROP a následně zapsat do ústřední evidence. (ČSCHMS 2019a; ČSCHMS 2019b).

Dále lze hodnotit exteriér zvířat dle Metodiky popisu a hodnocení zevnějšku masných plemen skotu (evidováno v databázi KUMP), které provádí inspektoři ČSCHMS. Zvíře se hodnotí z hlediska výšky v kříži, hmotnosti v den vážení, užitkového typu, tělesné stavby a osvalení. Na základě těchto znaků chovatel obdrží celkové bodové hodnocení jedince. Toto hodnocení se provádí při výběru plemenných býčků, v chovech a při hodnocení na výstavách (ČSCHMS 2019a; ČSCHMS 2019b).

3.1 Aberdeen angus

V úřední evidenci se plemeno aberdeen angus zapisuje písmenem G a jeho zkratka písmeny AA. Chovným cílem pro plemeno angus je zachování čistoty plemene, genetická rozmanitost, rozvoj jeho chovu. Šlechtitelským cílem je, aby zvířata splňovala ekonomické nároky chovu. K ukazatelům růstových schopností řadíme ještě sonografické měření plochy MLLT (*musculus longissimus lumborum et thoracis*), výšky podkožního tuku a podílu mramorování. Plemeno totiž vyniká vysokým podílem cenných zádových partií a masem se zřetelným mramorováním. Hodnocení růstové schopnosti krav a býků viz *Tabulka 1*. Do standardu plemen se zahrnuje zbarvení, které musí být pláštěově černé, nebo červené. Dále bezrohost, jemná kostra, dlouhé tělo s hlubokým hrudníkem, široké dobře osvalené plece a záď bez dvojitého osvalení. Pánev široká, dlouhá a mírně skloněná vzad, která má usnadnit porody. Hlava má být krátká a lehká, krátké paznehty s pevnou rohovinou a pevně upnuté vemeno. Znaky vylučující ze zápisu do plemenné knihy je jiné zbarvení, než je pláštěově černé nebo červené. u červeného zbarvení je tolerována tmavá srst na končetinách, ocase, těle a hlavě. Bílé skvrny jsou povoleny jen v malé míře, a to na bříše od pupku dozadu, u červeného zbarvení jsou dovolené skvrny na konci ocasu. Výskyt rohů, jejich rudimentů a zvířata s „bílým okem“ jsou vyloučeny ze zápisu do plemenné knihy (ČSCHMS 2019b)

Tabulka 1: Parametry chovného cíle pro plemeno AA (ČSCHMS 2019b).

Kategorie	Hmotnost ve věku (kg)			Výška v kříži (cm) ve věku 365 dnů
	Porodní hm.	210 dnů	365 dnů	
Býčci	30-40	280-400	510	133
Jalovičky	28-38	240-360	390	127
Kategorie - věk		Hmotnost (kg)		Výška v kříži (cm)
Plemence – 24 měsíců		540		134
Krávy – 60 měsíců		760		139
Plemenní býci – 36 měsíců		1005		147

3.2 Galloway

Plemeno galloway má zkratku GA a v úřední evidenci se zapisuje písmenem W. Toto plemeno se využívá nejen pro produkci hovězího masa, ale slouží i k údržbě krajiny. Plemeno lze chovat celoročně na pastvě. Selektovat by se tedy mělo na druhotné užitkové vlastnosti jako je nenáročnost čili celoroční využití přírodních zdrojů krmiva, odolnost, mírumilovnost, dlouhověkost, jednota stádového pudu a přirozené instinkty (ČSCHMS 2019a).

Do základních ukazatelů reprodukce pro plemeno galloway patří věk plemenic – při 1. otelení mají dosahovat 28-36 měsíců věku, přičemž se jalovice doporučuje zapouštět po 20. měsíci věku s hmotností alespoň 360 kg. Mezidobí by nemělo být kratší, než je 360 dní a zároveň delší než 400 dní. V neposlední řadě by mělo odpovídat pořadí otelení věku plemence.

Růstové schopnosti krav a býků dle parametrů chovného cíle pro jednotlivé kategorie zvířat viz *Tabulka 2* (ČSCHMS 2019a).

Z hlediska exteriéru se navíc u galloway hodnotí končetiny a vady exteriéru. Do standardu plemene jsou zahrnuty veškeré možné varianty zbarvení, které byly již zmíněny výše (ČSCHMS 2019a).

Srst musí být hustá s dlouhými zvlněnými pesíky. Hlava krátká, široká a bezrohá. Uši osrstěné, lehce směřující dopředu a postavené „za deset minut 2 hodiny.“ Oči tmavé, velké a výrazné; široký mulec. Malý tělesný rámec, hluboký trup a hrudník, správně zaúhlená a dobře osvalená lopatka, dlouhý a rovný hřbet, dobře osvalené tělo, plné slabiny a jemná kostra. u krav je přípustný lehce zvýšený kořen ocasu. Končetiny pevné, suché a paznehty pevné, široké. Mezi znaky, které znemožňují zápis do plemenné knihy patří netypické postavení uší, velmi těžká hlava, přítomnost rohů či náznaků a rudimentů, kapří hřbet, odchylky zbarvení a genetické vady (ČSCHMS 2019a).

Tabulka 2: Parametry chovného cíle pro plemeno GA (ČSCHMS 2019a)

Kategorie	Hmotnost ve věku (kg)		Výška v kříži (cm) ve věku 365 dnů
	210 dnů	365 dnů	
Býčci	237	344	118
Jalovičky	201	290	114
Kategorie - věk	Hmotnost (kg)		Výška v kříži (cm)
Plemenice – 24 měsíců	452		127
Krávy – 60 měsíců	637		129
Plemenní býci – 36 měsíců	736		134

4 Charakteristika plemene aberdeen angus

Na začátku 19. století bylo v severovýchodním Skotsku vyšlechtěno plemeno aberdeen angus. Plemeno pochází z černého skotu, které bylo polodivoké (The Cattle Site 2022) a známé pod místními názvy jako „doddies“ a „hummlies.“ (Boden & Andrews 2017). Za zakladatele aberdeenského plemene lze považovat Hughu Watsona, který vybíral pro svůj chov nejlepší polokrevné jedince (The Cattle Site 2022).

Patří mezi nejrozšířenější masná plemena na světě (Zahrádková et al. 2009). V České republice je plemeno na třetím místě s celkovým počtem všech zvířat 170 252 kusů (Syrůček et al. 2021). První plemenná kniha byla založena v Anglii v roce 1840 a první import zvířat proběhl v roce 1960 do Kanady, později i do USA (ČSCHMS 2019b).

Toto moderní masné plemeno je středního tělesného rámce. Typickými znaky je geneticky podmíněná bezrohost a černé celoplášťové zbarvení. V současnosti se můžeme setkat i s červeným zbarvením (Zahrádková et al. 2009).

Plemenice po třetím otelení dosahují průměrné výšky v kříži 130-150 cm o hmotnosti 560-640 kg. Dospělí býci mohou měřit v kříži 135-160 cm s hmotností 1000-1100 kg. Průměrná váha u ročních jalovic je 340 kg a býků 440 kg (ČSCHMS 2019b).

U tohoto plemene probíhají snadné porody díky porodům nevelkých telat vážících v průměru 36 kg (ČSCHMS 2019b). Telata jsou skvěle životaschopná. Plemenice mají výbornou plodnost, výborné mateřské chování, dobře se přizpůsobují pastevnímu chovu a nepříznivým klimatickým podmínkám (Zahrádková et al. 2009). Podle Karamfilova (2022) a jeho studie jsou krávy plemene aberdeen angus starší čtyř let klidnější, učenlivější a snadněji se s nimi manipuluje oproti dvouletým a tříletým, které vykazují prchlivé chování. Z jeho výsledků dále vyplynulo, že zvířata jsou klidnější, pokud jsou skupinky tvořeny zvířaty různého stáří.

Poprvé mohou být jalovice zapaštěny ve 13 měsících. Otelení probíhá ve 23-24 měsících věku a tím se řadí mezi raná plemena. Plemenice jsou většinou dlouhověké s 10 až 12 odchovanými telaty (Zahrádková et al. 2009).

Výkrm tohoto plemene je doporučováno ukončit při hmotnosti 650 kg kvůli své ranosti, jelikož dochází k brzkému ukládání tuku. Maso je charakteristické mramorováním s vynikající kvalitou, chutí, křehkostí a šťavnatostí. Jatečná výtěžnost je udávána od 56-59 % (při 600-650 kg) (Bureš et al. 2020)

5 Charakteristika plemene galloway

O bezrohém plemenu galloway ze skotské oblasti se tvrdí, že jde o staré plemeno bez křížení. Někdy kolem roku 1700 byla větší část dobytka galloway rohatá, nebo měla střední rohy, ale někteří byli i bezrozí. Byly to buď pozůstatky domorodého plemene, nebo se tato vlastnost prapůvodního plemene tu a tam projevila, přestože uplynulo mnoho generací. Po více než 150 let se nadbytek zvířat tohoto plemene posílal do Anglie, především do hrabství Norfolk a Suffolk (Schafberg & Swalve 2015).

Plemeno galloway vzniklo v jihozápadní části dnešního Skotska a patří k nejstarším masným plemenům na britských ostrovech. V roce 1881 byla založena plemenná kniha a k prvnímu exportu do pevninské části Evropy došlo v roce 1973. Největší populace zvířat tohoto plemene je chována v Německu (Zahrádková et al. 2009). V České republice je celkově 13 173 kusů zvířat tohoto plemene (Syrůček et al. 2021).

Charakteristickými znaky tohoto plemene jsou bezrohost a malý tělesný rámec. Mají dlouhou ochrannou srst a jemnou spodní srst, díky tomu jsou přizpůsobeni drsnému klimatu ve Skotsku (Brenig et al. 2013). Dospělé krávy po 3. otelení by měly dosahovat okolo 500 kg, dospělí býci 640 kg. Vyniká v nenáročnosti na ustájení, zvířata dosahují nižší intenzity růstu a jsou přizpůsobené k extenzivnímu chovu (Zahrádková et al. 2009). Plemeno je dlouhověké, vyznačuje se výbornou plodností s velmi snadným průběhem porodů, narozená telata jsou mimořádně vitální a plemence mají výrazný mateřský pud (ČSCHMS 2019a).

Plemeno je výjimečné svými barevnými rázy, kterých může být hned několik. Základní je celoplášťově černé (black), žlutohnědé až stříbrnohnědé (dun), červené (red). Dále se vyskytuje bílé zbarvení s černou pigmentací (white park black), s červenou pigmentací (white park red), se žlutohnědou či stříbrnohnědou pigmentací (white park dun). Dalšími možnostmi jsou zbarvení sedlové černé (belted black) viz *Obrázek 1*, sedlové žlutohnědé či stříbrnohnědé (belted dun) a sedlové červené (belted red). Poslední možností je lehce strakaté zbarvení, které může být bílé až šedé na černém základu (rigget) (ČSCHMS 2019a).

Plemeno galloway má zkratku GA a v úřední evidenci se zapisuje písmenem W. Toto plemeno se využívá nejen pro produkci hovězího masa, ale slouží i k údržbě krajiny. Plemeno lze chovat celoročně na pastvě. Selektovat by se tedy mělo na druhotné užitkové vlastnosti jako je nenáročnost, čili celoroční využití přírodních zdrojů krmiva, odolnost, mírumilovnost, dlouhověkost, jednota stádového pudu a přirozené instinkty (ČSCHMS 2019a).

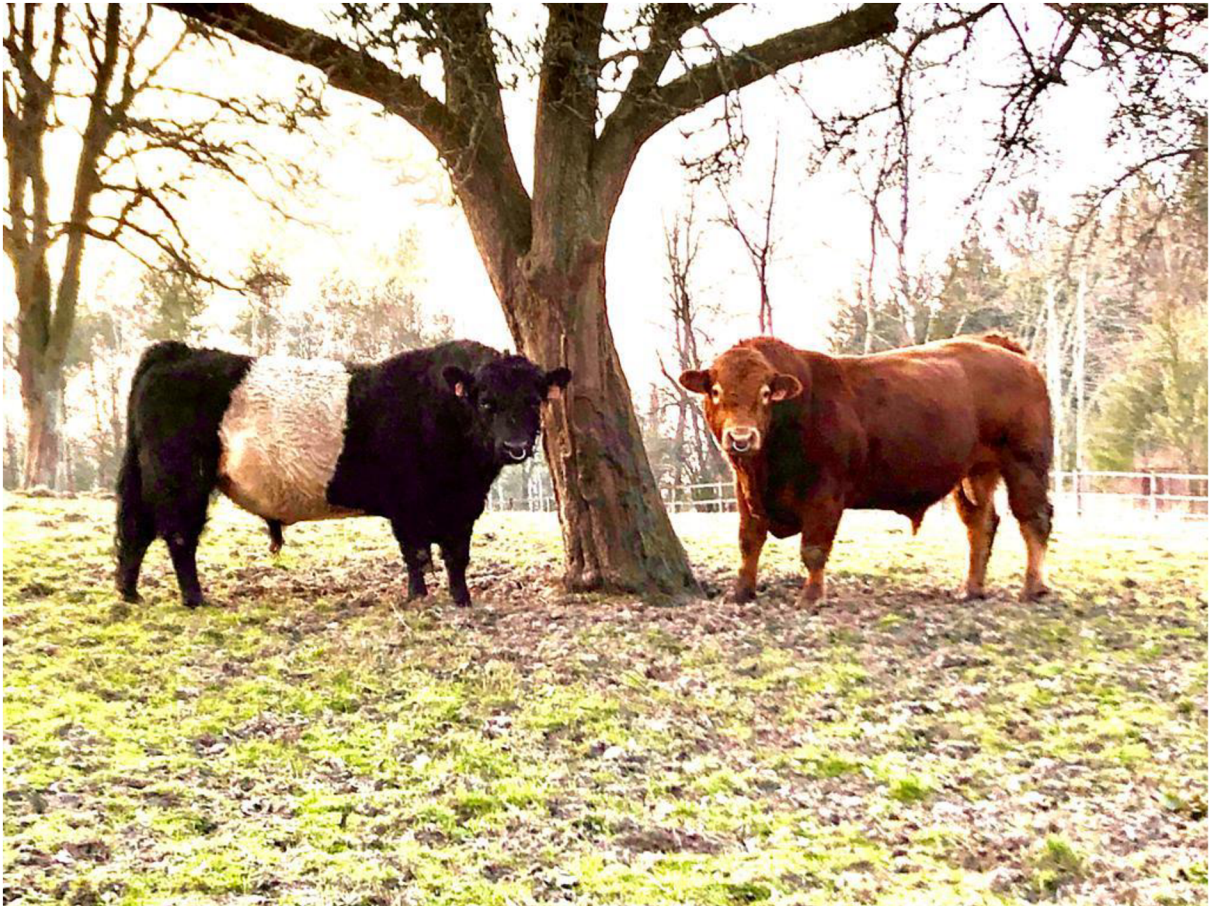
Do základních ukazatelů reprodukce pro plemeno galloway patří věk plemenic – při 1. otelení mají dosahovat 28-36 měsíců věku, přičemž se jalovice doporučuje zapouštět po 20. měsíci věku s hmotností alespoň 360 kg. Mezidobí by nemělo být kratší, než je 360 dní a zároveň delší než 400 dní. V neposlední řadě by mělo odpovídat pořadí otelení věku plemence.

Z hlediska exteriéru se navíc u galloway hodnotí končetiny a vady exteriéru. Do standardu plemene jsou zahrnuty veškeré možné varianty zbarvení, které byly již zmíněny výše (ČSCHMS 2019a).

Srst musí být hustá s dlouhými zvlněnými pesíky. Hlava krátká, široká a bezrohá. Uši osrstěné, lehce směřující dopředu a postavené „za deset minut 2 hodiny.“ Oči tmavé, velké a výrazné; široký mulec. Malý tělesný rámec, hluboký trup a hrudník, správně zaúhlená a dobře osvalená lopatka, dlouhý a rovný hřbet, dobře osvalené tělo, plné slabiny a jemná kostra. u krav

je přípustný lehce zvýšený kořen ocasu. Končetiny pevné, suché a paznehty pevné, široké. Mezi znaky, které znemožňují zápis do plemenné knihy patří netypické postavení uší, velmi těžká hlava, přítomnost rohů či náznaků a rudimentů, kapří hřbet, odchylky zbarvení a genetické vady (ČSCHMS 2019a).

Co se týká masné užitkovosti je plemeno galloway z hlediska obsahu intramuskulárního tuku v maso srovnatelné s masem plemene aberdeen angus. Maso se vyznačuje vyšším ukládáním tuku, charakteristickou chutí, mramorováním a šťavnatostí (Bureš et al. 2020). Výtěžnost jatečně upraveného těla je udávána od 60-62 % (Yarkov 2022).



Obrázek 1: Zleva plemenný sedmiletý býk belted galloway – Colombo z Pavlina Dvora (vlastní foto).

6 Způsoby plemenitby

V chovu masného skotu lze využívat přirozenou plemenitbu, při které si plemenný býk vyhledává říjící krávy sám, nebo inseminaci, při které je nutné, aby ji chovatel detekoval sám a správně (Zahrádková et al. 2009). Chovatelé, jenž usilují o genetický pokrok při šlechtění a plemenářské práci zpravidla inseminují. Naopak chovatelé, jejichž cílem je produkce jatečného či zástavového skotu, využívají převážně přirozenou plemenitbu ve svých stádech (Burdych et al. 2021). Z výsledků uzávěrek KUMP z roku 2020 je nejčastěji zajišťována reprodukce inseminací u plemene aberdeen angus (AA) a přirozenou plemenitbou u plemene galloway (GA), podrobnější informace viz *Tabulka 3* (ČSCHMS 2020).

Tabulka 3: Zajišťování reprodukce ve stádech (ČSCHMS 2020a; ČSCHMS 2020b).

	Genotyp A		Počet býků		Počet narozených telat genotypů A, B, C a D	
	AA	GA				
Narozeno po ET	55	0	AA	GA	AA	GA
Inseminace	/		141	6	4247	13
Přirozená plemenitba	/		289	30	575	233
Harém	/		x	x	209	49

6.1 Přirozená plemenitba

Odchov plemenných býků probíhá buď na odchovnách, kde se testují na vlastní užitkovost, nebo jsou odchováni přímo u chovatele. V odchovnách mají býci specifické podmínky, co se týká výživy, technologií ustájení, hierarchie ve skupině a vodění na tyči (Zahrádková et al. 2009).

Býci vybraní do plemenitby jsou schopni připouštět již ve 14 měsících věku (Burdych et al. 2021), v tomto věku ale nejsou plně připraveni, nedosahují chovatelské dospělosti (Louda et al. 2007).

Minimálně 2 měsíce před připouštěcím obdobím by chovatel měl zajistit velmi dobrý kondiční stav plemeníků, a to zvýšením úrovně krmné dávky (Louda et al. 2007). Provádět se musí u celého stáda 1x ročně odběr krve a tuberkulinace u plemenných býků před zařazením do plemenitby (Státní veterinární správa 2022). u plemeníků je dále nanejvýš vhodné zkontrolovat jejich pohlavní ústrojí, případně i kvalitu spermií a provést úpravu paznehtů (Louda et al. 2007).

Důležitým faktorem, aby býci zvládli krýt veškeré plemenic, je jejich optimální kondice. Býci mají být krmeni zvýšenou krmnou dávkou při přípravě na zařazení do reprodukce (Zahrádková et al. 2009).

Ze začátku je doporučeno přiřadit k býkovi 15, maximálně 20 plemenic. Pozdější plemena býků například francouzská je vhodnější zařadit do reprodukce až o rok později při

dosažení 2 let. Zdravým dospělým býkům se přiřazuje 25 až 30 plemenic (Burdych et al. 2021). Pokud jsou stáda velká a připouští se vícero býky, je třeba mít lichý počet býků, nebo dva býky s rozdílným věkem, a tedy i hmotností. Býci si pak snadno vytvoří mezi sebou hierarchii a neprobíhají zdlouhavé boje o postavení, a neztrácí tak čas k vyhledávání a krytí říjících se plemenic. Při boji mezi dvěma plemeníky má třetí prostor k připouštění, a proto je vhodná jejich lichost (Zahrádková et al. 2009; Burdych et al. 2021).

Z hlediska příbuzenské plemenitby je možné nechat býka či býky působit ve stádě pouze dvě připouštěcí období. Aby mohl býk v původním stádě zůstat, musejí se oddělit jeho dcery a vytvořit tak nové stádo s jiným býkem. Během telení, které probíhá nejčastěji v zimním období jsou býci ustájeni odděleně od plemenic. Ustájení pro býky by mělo mít dostatečný prostor, nastýlané lože, krmiště, napáječku a přístup do výběhu (Zahrádková et al. 2009).

Mezi výhody by se dala zařadit vyšší reprodukční výkonnost stáda při přirozeném páření, díky předpokladu, že býci mají lepší schopnost detekovat říji (Vishwanath 2003).

K nevýhodám přirozeného páření, jak už již bylo zmíněno patří poměr býků a samic. Je zapotřebí dodržovat optimální počet, aby nedocházelo k negativnímu ovlivňování reprodukce, ke kterému by například došlo při poměru 1 býk na 50 plemenic. K dalším tohoto způsobu plemenitby patří počet býků působících ve stádě, přičemž stádo o jednom býkovi je daleko účinnější, a nedochází tak k dominanci mezi samci (Vishwanath 2003). Náklady na přirozenou plemenitbu vychází z nákladů na chov býků, ať už se jedná o zakoupení nebo pronájem býků. Dalšími náklady jsou výdaje za pastvu a krmení. Tato metoda připouštění nese velká rizika spojená se selháním zdraví býka, možností sníženého pohlavního libida a kvality spermatu, dále také zranění krav, škody na ohradách a majetku, nebezpečí pro pracovníky, zavlečení pohlavních (kampylobakterióza, trichomoniáza) i nepohlavních chorob (leptospiróza, BVD, IBR, TBC) (Vishwanath 2003). Dalším rizikem je kulhání a zranění býka kvůli naskakování na plemence (Ritter et al 2019).

6.2 Inseminace

Inseminace jako způsob plemenitby je pro chovatele běžně dostupná a lze díky ní zlepšit produkční vlastnosti zvířat. Za úspěšnou inseminaci se považuje minimálně 60 % březích zvířat ze všech inseminovaných (Zahrádková et al. 2009). Inseminační technik může svou kvalitou práce ovlivnit výsledky reprodukce i z více než 10 % za předpokladu, že aplikuje kvalitní sperma (Coufalík 2013).

Inseminace má ve srovnání s přirozenou plemenitbou řadu výhod (Baruselli et al. 2018). Inseminační dávky lze uchovávat (Mulu et al. 2018). Zamezuje přenos pohlavních chorob, zvyšuje uniformitu telat a urychluje genetický zisk, díky čemuž telata rychleji rostou a vzniká vyšší zisk (Baruselli et al. 2018). Umožňuje využití býků, kteří jsou původem z různých zemí nebo jsou dávno po smrti. Lze využít při ochraně vzácných a ohrožených druhů (Morrell 2011). Zároveň díky inseminaci dochází k nižší potřebě býků v přirozené plemenitbě (Zahrádková et al. 2009). Do nevýhod inseminace se řadí detekce říje, kdy se při špatné detekci snižuje míra plodnosti. Pro provádění inseminace se vyžaduje proškolený personál (Mulu et al. 2018).

Aby šlo využívat výhod inseminace, musí se prvně u plemenic detekovat říje. K detekci říje může bránit anestrus, může také dojít k selhání chovatele, který by měl pozorovat plemence nejméně dvakrát denně, aby předešel chybnému vyhodnocení říje (Baruselli et al. 2018).

Mezi hlavní vlivy podílející se na projevu říje patří výživa, počet laktací, ustájení a roční období (Roelofs et al. 2010).

Aby chovatel správně detekoval říji, je nutné, aby plemenice prokazovala behaviorální estrus. Plemenice musí mít dostatečný prostor, který umožňuje interakci mezi krávami, aby mohla projevovat své přirozené chování při říji. Hustota zvířat na ploše může také ovlivnit detekci, a to tak, že chovatel může chybně identifikovat říjící se krávu kvůli nepřehlednosti. Dalším faktorem znemožňujícím přirozený projev říje je povrch podlahy. Aktivita naskakování je snížena o 50 % v případě betonové podlahy. Krávy dávají přednost měkčímu povrchu, jako je sláma, štěpky, hlína, či tráva. Krávy taktéž nerady naskakují na kluzkém či hrubém povrchu (Diskin & Kenny 2016).

Inseminace by měla proběhnout do 12 hodin od detekování reflexu nehybnosti (Coufalík 2013). Inseminují se plemenice, které nevykazují známky onemocnění, nejsou brzy po porodu nebo mimo říji a jsou označené. Důležitá je příprava plemenic na inseminaci, která spočívá ve fixaci zvířete, v hygieně pomůcek k inseminaci, hygieně vulvy, použití ochranného oděvu, technika, využití lubrikačních gelů, omezení stresu, hluku a jemné zacházení technika s aparaturou v pohlavních cestách plemenice. Nezbytně nutné je pak zapsat úkon do průvodního listu skotu a vést inseminační výkaz (Burdych et al. 2021)

Inseminační dávky se nejčastěji uchovávají metodou kryokonzervace, což znamená skladování v kapalném dusíku. Umožňuje uchovávat sperma po neomezenou dobu bez ztráty kvality (Manafi 2011). Po vyjmutí pejety z kontajneru s dusíkem, který má teplotu $-196\text{ }^{\circ}\text{C}$, se musí nechat rozmrazit 7 vteřin (0,25ml) nebo 15 vteřin (0,5ml) ve vodní lázni o teplotě $35\text{ }^{\circ}\text{C}$. Pro zajištění vysoké oplozovací schopnosti je nutné rozmrazovat sperma těsně před inseminací. Po rozmrazení se pejeta osuší, odstříhne se konec pejety, který je zatavený a zavede se do inseminační aparatury. Celá aparatura je ještě překryta krycí pipetou. Inseminační katetr se zavádí do poloviny pochvy a druhou rukou se přes stěnu rekta kontroluje pozice katetru v pochvě. Katetr se zavádí na hranici děložního krčku a těla dělohy (Burdych et al. 2021).

Náklady na inseminaci zahrnují náklady na detekci říje, nákup spermatu a provedení inseminace (Vishwanath 2003).

Obliba sexovaných inseminačních dávek masného skotu se postupně zvyšuje. Od roku 2000, kdy byly na trh uvedeny první inseminační dávky britskou společností Cogent, se zvýšila spolehlivost narození vybraného pohlaví z 85 % v průměru na 92 %. Oplozovací schopnost sexované inseminační dávky je o 10 % nižší než u konvenční inseminační dávky (Malát 2021). Plodnost je nižší z důvodu nižší koncentrace a spermie mají sníženou životaschopnost membrány. Využívají se v čistokrevné plemenitbě (Thundathil et al. 2016). Dle nejnovějších odhadů zaujímají sexované inseminační dávky v Severní Americe 30% podíl z celkového prodeje inseminačních dávek (Seidel & DeJarnette 2022).

7 Selekcce

Ve šlechtitelských programech se využívají znaky reprodukce, dlouhověkosti, zdraví a růste zájem o znaky chování (Haskell et al. 2014).

Při výběru zvířat do plemnitby se chovatel může rozhodovat na základě odhadů plemenných hodnot jedince, které reflektují jeho genetické založení. Plemenné hodnoty vyjadřují odchylku od vrstevníků, jenž žijí ve stejných podmínkách. Vzhledem k možné chybovosti při stanovování plemenných hodnot, existuje vypočtena jejich spolehlivost. Jedním ze znaků, které se sledují jsou vlastní růstová schopnost zvířete (*přímý genetický efekt*) a schopnost matky poskytnout růst potomka prostřednictvím své mléčnosti (*maternální efekt*). Přímý genetický efekt se přímo projevuje na daném jedinci. Projevem maternálního efektu je lepší růst potomků určitých matek. Oba tyto efekty se dědí na potomstvo. Dalším znakem, který se ale nedědí a projevuje se u matek je *trvalé mateřské prostředí*, přičemž neplatí, že matka bude poskytovat užítkovost na základě její genetické schopnosti, je totiž ovlivněna prostředím, ve kterém žije, a může tak poskytovat daleko horší či lepší užítkovost (ČSCHMS 2003).

Mezi 24 předpovídaných plemenných hodnot pro přímý i maternální efekt patří obtížnost telení, porodní hmotnost, hmotnost ve 120, 210 a 365 dnech. Dále plemenné hodnoty pro 10 znaků popisu zevnějšku a hmotnost JUT, zmasilost, protučnělost a průměrný přírůstek pro mladé býky ve staničním testu (Brzáková 2019).

Dlouhověkost patří mezi nejdůležitější znaky při selekci skotu (Jovanovac et al. 2013). Cílem je získat zvířata dlouhověká s optimálními ukazateli reprodukce (Brzáková 2019). Dlouhověkost definuje Oler et al. (2012) jako délku života krávy do její přirozené smrti. Přirozená délka života se u skotu odhaduje na 30-35 let (Dákay et al. 2006). Skot se ale tohoto věku nedožívá, jelikož bývá před tímto věkem z chovu vyřazen (Oler et al. 2012) z důvodu selhání reprodukce (Neves et al. 2012). Rogers et al. (2004) ve své studii stanovili dědičnost tohoto znaku $h^2 = 0,14$, tudíž je dlouhověkost ovlivněna řadou faktorů jako je prostředí, plemeno nebo management chovu. Ve studii Dákay et al. (2006) vyhodnotili věk při vyřazení z chovu u krav plemene aberdeen angus, který činil 11,03 roku věku. Dále stanovili dlouhověkost, kterou definovali jako dobu od prvního otelení do data vyřazení a činila 8,28 roku věku. Pro chovatele masného skotu dlouhověkost snižuje náklady a tím ovlivňuje ziskovost. Na druhou stranu, ale prodlužuje generační interval a tím genetický zisk za rok, jelikož se pomaleji nahrazuje „stará“ genetika za „novou.“ (Parish 2010).

Dnes je již možné vybírat hospodářská zvířata s vrozenou schopností vytvářet vynikající imunitní reakce, které mohou snížit výskyt onemocnění. u zdravějších zvířat lze také očekávat, že budou vykazovat zlepšení v dalších znacích, včetně reprodukční zdatnosti a růstu. Znaky imunitní odpovědi jsou středně dědivé $h^2 = 0,25$ až $0,35$ a jsou výrazně vyšší než u většiny reprodukčních znaků. Náklady na nemoci v zemědělství jsou značné a léčba antibiotiky se musí používat uvážlivě, aby nedošlo k rezistenci patogenů na antibiotika. Je proto důležité zavádět alternativní řešení v podobě selekce ke zlepšení zdraví pro dosažení chovatelského cíle (Mallard et al. 2015).

V zahraničí se využívá selekce skotu na základě hodnocení jejich temperamentu. Chovatele se zaměřují na selekci co nejklidnějších zvířat, jelikož agresivita jednoho zvířete může vést k zneklidnění celého stáda. Tato vlastnost je považována i za ekonomicky významnou, jelikož existuje souvislost mezi velkou stresovou reakcí a menším ukládáním

intramuskulárního tuku (Svitáková 2021). Agresivní zvířata jsou zároveň nebezpečím pro lidi při manipulaci jako je ošetřování plemenic po porodu nebo přepravě. Neklid ve stádě, jenž vyvolávají agresivní jedinci se může projevovat bojem o vodu, krmivo, kontakt s jinými zvířaty a prostor k odpočinku. Jiný případ temperamentu zastupují jedinci vykazující nadměrný strach a vlivem stresu dochází ke sníženému příjmu krmivu a tím pomalejšímu růstu. Vystresovaným zvířatům se při přepravě na porážku snižuje hladina glykogenu ve svalech. Vlivem nedostatku glykogenu dochází k nedostatku laktátu a pH masa nemůže klesat. Vysoká hodnota pH způsobuje tuhost masa (Haskell et al. 2014).

V České republice je hodnocení temperamentu masných plemen novinkou a je součástí kontroly užitečnosti od roku 2019. Temperament je velmi dobře dědivý s koeficientem dědivosti $h^2 = 0,4$, selekce je zde efektivní. Český svaz chovatelů masného skotu do budoucna ale neplánuje zařazovat hodnocení temperamentu mezi selekční kritéria, bude čistě na chovateli, co s touto informací učiní. Výsledky budou uveřejněny jako pravděpodobnost potomků s žádoucím chováním. Hodnocení probíhá při vážení telat ve 210 dnech od narození a popisuje se reakce zvířete neboli test stresové reakce na stupnici od 1 do 5 (1 znamená nejkldnější). Zvíře je umístěné do klece a ponecháno v klidu. Díky tomu, že jsou telata vážena už ve 120 dnech, je zajištěno seznámení zvířat s technologiemi (Svitáková 2021).

Dalším dobrovolným hodnocením, který český svaz chovatelů masného skotu započal v roce 2021, je hodnocení vemen plemenic. Vhodné utváření vemene je důležité z hlediska bezproblémového přístupu pro telete k sání z vemene. Hodnocení by prováděl sám chovatel a zaznamenával u všech krav do 48h po porodu tvar, hloubku vemene a délku, šířku struků dle již existující zahraniční stupnice hodnocení (1 a 9 nežádoucí extrém, 5 optimum). Dále se uvažuje o hodnocení končetin u mladých býků při základních výběrech a hodnocení paznehtů u krav, jalovic a hodnocení MLLT u plemene aberdeen angus (Svitková 2021).

8 Faktory ovlivňující výběr býka do plemenitby

Výběr plemeníka zastává v managementu chovu zásadní roli, vzhledem k tomu, že může prostřednictvím genetiky ovlivnit velikost plodu, celý průběh porodu, a tedy výskyt potenciálních reprodukčních problémů (Zahrádková et al. 2009).

Zvláště důležité je zlepšení reprodukční účinnosti masného skotu, zejména plodnosti býků, protože jeden býk může zapustit tisíce samic prostřednictvím umělé inseminaci (Thundathil et al. 2016). Býci jsou vybíráni s důrazem na plemenné hodnoty pro snadné otelení, porodní hmotnost a rychlost růstu (Vishwanath 2003). Plodnost je daleko důležitější než produkční vlastnosti už jen z důvodu toho, že k tvorbě chovného skotu je zapotřebí narození telat (Thundathil et al. 2016).

Podvýživa i nadváha ovlivňují kvalitu spermatu, plodnost a samozřejmě životní podmínky. Je nutné optimalizovat výživu od brzkého věku, jelikož ovlivňuje nástup pohlavní dospělosti a celoživotní velikost varlat (Novo et al. 2020).

Thundathil et al. (2016) ve své studii potvrdili, že býci krmení v raném věku vysoce výživnou stravou, měli podstatně časnější produkci luteinizačního hormonu (LH), větší varlata a dosahovali dřívější puberty než býci krmení nízkou výživnou stravou. Zvětšená velikost varlat urychlila pohlavní zralost a zlepšila denní produkci spermií. Faktor, který hraje roli v reprodukci a může snižovat produkci spermií býků, je zvýšená tělesná teplota šourku vlivem přejímkování. Dle Walzl et al. (2006) je optimální teplota pro produkci spermií mezi 5 °C a 15 °C.

Dalšími faktory jako je chlad, vítr a vlhkost také ovlivňují fyziologii spermií a je třeba býky v zimních měsících chránit před těmito nevhodnými podmínkami podnebí. Lze tak učinit přístřeškem a podestýlkou (Parisi et al. 2014). Vysoká teplota prostředí snižuje kvalitu spermií prostřednictvím tvorby reaktivních forem kyslíku poškozující DNA spermií. Teplo může také inhibovat produkci antioxidantů, které chrání spermie, snižuje objem spermatu a koncentraci spermií (Novo et al. 2020).

Samci s nižším sociálním postavením produkují méně testosteronu. Klidní býci oproti agresivním vykazují větší procento normálních spermií s menším počtem primárních defektů. Stres, obecně jakýkoliv, ovlivňuje plodnost býků a může mít dlouhodobé účinky. Pokud je býk vystaven stresu, přičemž spermatogeneze trvá cca 60 dní, je ovlivněna jeho reprodukční účinnost. Může to být problém ve chvíli, kdy je býk v tuto dobu využíván v přirozené plemenitbě, nebo pokud je reprodukce ve stádě závislá pouze na tomto jednom býkovi (Novo et al. 2020).

Býci plemene galloway jsou v brzkém věku velmi plodní, což potvrdilo porovnání tříletého býka plemene hereford s osmnáctiměsíčním býkem plemene galloway v Tasmánii. Z 26 plemenic pokryl gallowayský býk 24 plemenic (Yarkov 2022).

9 Pohlavní soustava samic skotu

Samičí pohlavní orgány leží v pánevní dutině a jsou jimi vaječníky, vejcovody, děloha, děložní hrdlo, pochva, poševní předsíň, vulva a pošťeváček (Ball & Peters 2008).

Párové *vaječníky* jsou umístěny při vstupu do dutiny pánevní v kaudální části dutiny břišní, kde jsou zachyceny na stropě dutiny pomocí vaječnickového okruží. Zároveň jsou zachyceny k děložnímu rohu vlastním vaječnickovým vazem (Marvan et al. 2017). Mají oválný tvar o velikosti 1,5 až 5 cm v závislosti na fázi reprodukčního cyklu (Ball & Peters 2008). Funkcí vaječníku je jak exokrinní spočívající v uvolňování vajíček, tak endokrinní v syntéze steroidních hormonů. Skládají se z kůry a dřene, přičemž dřeň je z fibroelastické pojivové tkáně a je tvořena rozsáhlými nervovými a cévními systémy. Kůra obsahuje ovariální folikuly nebo žluté tělísko v různých stádiích vývoje či regrese (Hafez & Hafez 2013).

Párový *vejcovod* je svalová a slizniční trubička (Marvan a kol. 2017). Oba vejcovody jsou dlouhé 20-30 cm. Slouží k transportu oplozených či neoplozených vajíček z vaječníku do dělohy. (Ball & Peters 2008). Vejcovod začíná širokou nálevkou, v průběhu vybíhá v cípaté třásně a končí děložním ústím pokračujícím do děložního rohu (Marvan a kol. 2017).

Děloha je dutý svalový orgán skládající se z těla, krčku a dvou dlouhých rohů. Je zavěšena v pánevní dutině širokými děložními vazy po obou stranách. Vazy přenáší krevní a nervové zásobené traktu. Velikost dělohy ovlivňuje věk a parita. Tělo dělohy je dlouhé okolo 5 cm a délka rohů je udávána od 20-40 cm. Stěna dělohy je 3-10 mm silná a tvoří ji 3 vrstvy – vnitřní endometrium, svalová myometrium a vnější perimetrium. Endometrium se skládá ze žlázového epitelu a má přibližně 120 vyvýšených oblastí, takzvaných karankul. Je to oblast, na kterou se připojí placenta během březosti. *Děložní krček* tvoří bariéru mezi pochvou a dělohou. Délka krčku je u jalovic do 3 cm a u dospělé krávy do 10 cm. Stěna krčku je silně vláknitá. Kanál krčku je uzavřen s výjimkou porodu, při kterém se otevírá. Během luteální fáze cyklu a březosti je v kanálu krčku přítomna zátka hustého hleny (Ball & Peters 2008).

Pochva je úzká svalová a slizniční trubice. Dlouhá je 20 cm a uložena v pánevní dutině, od konečníku ventrálně a od močového měchýře dorzálně (Marvan a kol. 2017). Poševní stěna se skládá z povrchového epitelu, svalového pláště a serózy. Svalová plášť je tvořena silnou vnitřní kruhovou vrstvou a tenkou vnější podélnou vrstvou (Hafez & Hafez 2013). Poševní stěna je tuhá, ale elastická a epitel se mění v době estrálního cyklu. Buňky v blízkosti děložního krčku produkují hlen a jsou zvláště aktivní v době říje (Ball & Peters 2008).

Poševní předsíň je pokračováním pochvy a není pouze orgánem pohlavním, ale i vývodným, jelikož sem ústí močová trubice. Panenská blána tvoří hranici mezi pochvou a poševní předsíní a je pouze u mladých samic, které se ještě nepářily. Sliznice poševní předsíně obsahuje předsíňové žlázy produkují hlen, který má zvlhčující funkci (Marvan a kol. 2017).

Vulva tvoří otvor reprodukčního traktu a umožňuje vstup býčím spermii při kopulaci či inseminaci. Umožňuje vypuzení telete při porodu (Ball & Peters 2008).

10 Reprodukce u masného skotu

10.1 Pohlavní, chovatelská a tělesná dospělost

Pohlavní dospělost samic a samců nastává v okamžiku sekrece pohlavních hormonů, díky kterým se započne tvorba pohlavních buněk a projeví se první říje. Nastává ve věku 8 až 12 měsíců, ale záleží na plemenné příslušnosti, živé hmotnosti a způsobu odchovu (Rysová 2017). Čistokrevné jalovice plemene aberdeen angus měly vyšší věk v době pohlavní dospělosti ($372,2 \pm 10,0$ dnů) oproti kříženým jalovicím plemene aberdeen angus s charolais, limousine a podobně. Heteróze přispívá k dřívějšímu věku v pubertě (Cammack 2009). Před začátkem tohoto období, kolem 4-5 měsíců věku je nutné jalovičky a býčky od sebe oddělit, případně oddělit pouze býčky ze stáda, aby nedošlo k nechtěnému zabřeznutí jalovic či krav (Louda et al. 2007). K plemenitbě se tato zvířata nevyužívají vzhledem k jejich nepostačujícímu tělesnému vývoji. V případě, že by tato pouze pohlavně dospělá jalovice zabřezla, ovlivní se tím negativně její reprodukční a produkční vlastnosti (Rysová 2017).

Chovatelská dospělost je u zvířat, která dosahují 65 až 75 % živé hmotnosti z hmotnosti dospělého zvířete. V tomto období už nehrozí narušení růstových schopností a tělesného vývinu zvířat. Ve šlechtitelských programech se pro každé plemeno udává, kdy je vhodné plemence nechat zapustit (Rysová 2017). Každé z plemen je rozdílné z hlediska své ranosti, což lze definovat jako optimální věk pro první otelení, tedy pro první zapuštění (Kvapilík et al. 2006). Ranná plemena jalovic mají nižší věk při zapuštění (15-19 měsíců věku) oproti pozdějším plemenům jako například charolais, limousine a blonde d' aquitaine (okolo 24 měsíců věku). Pokud chovatel potřebuje zachovat sezónnost telení, může se věk při prvním zapuštění u plemenc lišit od doporučených údajů. Doporučuje se zorganizovat zapuštění jalovic a krav tak, aby se jalovice telily na začátku období telení a krávy až po nich. Toto opatření je z důvodu častějších komplikací s porodem u jalovic než u krav (Rysová 2017).

Tělesná dospělost je charakterizována ukončením tělesného růstu a vývinu jedince. u skotu se pohybuje okolo 4. a 6. věku života (Louda et al. 2007). Dosahují jej krávy na třetím otelení a současně je obdobím, od kterého se více ukládá tuk (Rysová 2017).

10.2 Říjový cyklus

Říjový neboli estrální cyklus začíná v pubertě ve věku 6-12 měsíců a většinou při hmotnosti 200-250 kg. Cyklus trvá 18-24 dní a přibližně každých 21 dní skot projevuje říjové chování. Cyklus se skládá z luteální fáze trvající 14-18 dní a z folikulární fáze trvající 4-6 dní. Luteální fázi lze dělit na metestrus a diestrus a folikulární fázi lze dělit na proestrus a estrus (Forde et al. 2011).

Fáze **proestru** trvá přibližně 2 dny a je obdobím před říjí. Stimulací folikulostimulačním hormonem (FSH) rostou folikuly na vaječniku. Folikul produkuje estrogeny a pokračuje zánik žlutého tělíska na vaječniku a zvyšuje se prokrvenost a zarudlost pohlavních orgánů (Burdych et al. 2021). Dochází k sekreci žlázek z poševní předsíně, otevírá se krček produkující vodnatý hlen, který vytéká z pohlavních cest a stává se konzistentní a tažný. Díky produkci estrogenů nastává u plemence říjové chování (Zahrádková et al. 2009), které je charakteristické

neklidným chováním, zvýšenou pohybovou aktivitu, očicháváním vulvy jiných krav, naskakování na jiné krávy a flémováním (Roelofs et al. 2010).

Estrus neboli vlastní říje je dlouhá zhruba 12 až 36 hodin (Burdych et al. 2021). u jalovic je většinou estrus kratší. Zánik žlutého tělíska je dokončen, folikul dorostl do Graafova folikulu a v něm dozrává vajíčko. Prostřednictvím luteinizačního hormonu (LH) dozrává Graafův folikul, který na konci estru praskne a dojde k ovulaci, tedy k uvolnění zralého vajíčka. Opět z pohlavních cest vytéká hlen, který je nyní sklovitý a velice vazký. u plemenice poklesne příjem krmiva a zvýší se teplota těla (Zahrádková et al. 2009). Nejvýraznějším znakem tohoto období je nehybné stání při vzeskoku býka (Roelofs et al. 2010). V této chvíli je nejvhodnější čas k inseminaci plemenice, pokud je zaznamenána říje ráno, inseminuje se ještě ten den, pokud je detekována večer, inseminuje se až druhý den ráno (Burdych et al. 2021).

Metestrus, jakožto období po říji trvajícím asi 4 dny (Burdych et al. 2021). Toto období je charakteristické sníženou sekrecí estrogenu, a naopak vysokou sekrecí luteinizačního hormonu. Obnovuje se růst žlutého tělíska na prasklém místě na Graafově folikulu. Žluté tělísko sekretuje progesteron (Zahrádková et al. 2009). Ztrácí se překrvení pohlavních orgánů, vytéká lepkavý hlen z vulvy, krček se uzavírá a plemenice projevuje normální chování. Uvolněné vajíčko putuje dále do vejcovodu, kde dojde k oplození (Burdych et al. 2021). Pokud nedošlo k zabřeznutí, objeví se krvavé výtoky do třetího dne od skončení říje a další říje se objeví za 18 dní (Zahrádková et al. 2009).

Diestrus tzv. období mezi říjemi a trvá přibližně 14 dní (Burdych et al. 2021). Pokud došlo k zabřeznutí, žluté tělísko roste na vaječniku a dochází k sekreci progesteronu. Pokud nedošlo k zabřeznutí děloha produkuje prostaglandin F2 alfa, který způsobí zánik žlutého tělíska a klesne tak produkce progesteronu a zvýší se produkce FSH. Dojde k růstu a zraní nového folikulu a cyklus se opakuje (Zahrádková et al. 2009).

Anestrus je poporodním obdobím, během kterého nedochází k projevům říje, k dozrávání folikulů, a tedy ani k ovulaci (Montiel & Ahuja 2005). u masných krav trvá od 30 do 110 dnů (Zahrádková et al. 2009). Na toto období působí mnoho faktorů, nejdůležitější z nich jsou výživa a kojení telat. Sání telat může ovlivňovat aktivitu hypotalamu, hypofýzy a vaječnicků a inhibovat tak vývoj folikulů prostřednictvím inhibice sekrece LH a prodloužit tím anestrus (Montiel & Ahuja 2005).

Nástup pohlavní, chovatelské dospělosti a projevy pohlavních funkcí v průběhu celého života u jalovic významně ovlivňuje výživa. Na jejímž základě se posuzuje tělesná kondice. (Zahrádková et al. 2009). Kondice neboli body condition score (BCS) lze hodnotit pomocí pětibodové stupnice, která reflektuje výživný a zdravotní stav skotu viz *Obrázek 2*. Pro přesnější hodnocení jsou do stupnice zahrnuty i hodnoty 0,25 a 0,5 bodů. Ohodnocení 1 představuje vyhublý skot, naopak hodnota 5 obézní. BCS lze hodnotit vizuálně na základě zkušeností a pohmatem v oblasti beder, zádi a kořenu ocasu. Výsledky jsou subjektivní, velmi záleží na zkušenostech osob provádějících hodnocení (Qiao et al. 2021). Pětibodové ohodnocení viz obrázky níže. Kromě této existuje i devítibodová stupnice pro zhodnocení kondice, kdy 1-2 znamená hubenost, 3-4 je hraniční kondice, průměrný stav je dán body 5-6, nadměrná kondice dána body 7-8 a 9 značí obezitu (Lan & Kenas 2022).

BCS	Obrátle a střed zádi	Pohled zezadu na kyčelní hrboly	Boční pohled na linii	Hodnocení hladové jámy Zezadu	Ze strany
1 Velmi špatná kondice					
2 Tělesný rámec je zřetelný					
3 Tělesný rámec a svaloviny jsou ve vyrovnaném vztahu					
4 Tělesný rámec není příliš viditelný					
5 Silní přetučnění					

Obrázek 2: Pětibodové hodnocení tělesné kondice u skotu (Rysová 2021).

10.3 Faktory ovlivňující zabřezávání

Nezajištěním dobrých podmínek v chovu se u zvířat může rozvíjet stres. Za špatné podmínky prostředí lze považovat vyšší hustota zvířat, extrémní teploty, nepohodlí, špatné řízení chovu. Všechny tyto faktory mohou měnit hormonální metabolismus, a navíc oslabovat imunitní systém. Vylučováním adrenokortikotropního hormonu a hormonu kortizolu mohou vzniknout poruchy ovariálního cyklu (Jamilah et al. 2019).

Ze studie Bormann et al. (2006), kteří studovali genetiku plodnosti jalovic plemene aberdeen angus, bylo shrnuto následující. Při podzimní kontrole činilo procento březích jalovic 93 %, ale při 1. inseminaci zabřezlo 60 % jalovic. Dědičnost březosti činila $0,30 \pm 0,07$ a dědičnost zabřeznutí při 1. inseminaci činila $0,03 \pm 0,03$. Nižší dědičnost počtu zabřeznutí na 1. inseminaci v porovnání s celkovým počtem zabřeznutých naznačuje, že působí více variabilita prostředí na schopnost jalovice zabřeznout při 1. inseminaci.

Doba inseminace ovlivňuje rychlost oplodnění, resp. zabřeznutí a kvalitu embrya. Krávy inseminované do 12 h po první detekci říje měly nejvyšší procenta životaschopných embryí (Roelofs et al. 2010).

10.3.1 Výživa a kondice

Před zabřeznutím musí být jalovice pohlavně zralé s pravidelnými říjemi a musí dosáhnout optimální tělesné kondice a hmotnosti (Brzáková et al. 2020), přičemž jalovice s lepším BCS, které mají vyšší hmotnost dosahují puberty v mladším věku. S horší pastevní sezónou nedochází k rychlému růstu, takže jalovice s podvýživou dosahují puberty až ve vyšším věku (Cottle & Kahn 2014).

u krav je skóre tělesné kondice (BCS) při porodu nejdůležitějším faktorem, který určuje dobu do opětovného zabřeznutí po porodu (D'Occhio et al. 2019).

Negativní energetická bilance po otelení zhoršuje plodnost plemenic. Oddaluje začátek pohlavní cyklické aktivity a snižuje vnější příznaky říje (Tiezzi et al. 2013).

Co se týká krmení, není vůbec vhodné náhle snižovat množství krmiva podávané kravám na pastvě během zapouštění (Diskin et al. 2015). Schopnost zabřeznout velmi snižuje vysoký obsah dusíkatých látek v krmení v době zapuštění a těsně po ní. V těle krav se zvyšuje hladina močoviny v krvi, a tím se snižuje hodnota pH v děloze, působí na produkci hormonu progesteronu a kvalitu embryí a vede k mortalitě embryí. Přísun většího množství dusíkatých látek je v období, kdy se zvířata pustí na jarní pastvu. Kromě bílkovin se dále klade důraz na příjem vitamínů A, D, a E a minerálních látek jako je fosfor, vápník a selen, jenž lze dodat prostřednictvím minerálních lizů. Vhodné je podání těchto látek v období před otelením a po něm (Zahrádková et al. 2009).

10.3.2 Temperament, stres a prostředí

Agresivní temperament u jalovic může vést k nižšímu zabřezávání. Vede k opožděnému nástupu pohlavní dospělosti, nebo dokonce zabraňuje jejímu nástupu. Naopak u jalovic s klidným temperamentem je vyšší výskyt říje a zabřezávání, a i kratší doba do zabřeznutí. Stresované matky nízkého sociálního postavení ve stádě produkují méně LH, čímž brání ovulaci a chování říje (Novo et al. 2020).

Je známo, že stimulace dělohy vede ke zvýšenému uvolňování oxytocinu. Palpace vaječnicků může zkrátit interval od konce říje do ovulace. Tento interval zkracuje také páření, které stimuluje sekreci oxytocinu (Gatius 2000). Výsledky nebyly zcela jednotné, ale existují studie dokládající, že vystavením jalovic nebo krav v anestru býkům se urychluje obnovení estrálních cyklů. Doporučuje se býky umístit vedle krav či je sloučit s kravami krátce po otelení. Lze toho využít před inseminací, ale i před připouštěcím obdobím (Diskin & Kenny 2016).

Dalším faktorem je manipulace, bez které se při inseminaci neobejdeme a vyvolává u krav značný stres. Opět u prchlivého temperamentu jalovic dochází k nižšímu zabřezávání. Stres ruší reakci zvířete na podání GnRH (gonadotropiny uvolňující hormon), a je tak inhibován vrchol LH a ovulace. V případě, že by k ovulaci došlo, vzniklé žluté tělísko neprodukuje dostatečné množství progesteronu k udržení raného embrya (Novo et al. 2020).

10.3.3 Klima

Klima jako faktor ovlivňuje taktéž projevy říje a míru zabřezávání (Zahrádková et al. 2009). Vlivem zvýšené okolní teploty vzniká tepelný stres, při kterém dosahuje žluté tělísko nižší hmotnosti a průměru, nižší kvality oocytů, nižší koncentrace progesteronu, prolaktinu a estradiolu, nižší mírou zabřeznutí, a vyšších ztrát březosti. Vlivem vyšších teplot je hladina kortizolu o mnohem vyšší před otelením v srpnu než před otelením v říjnu (Novo et al. 2020). Silný déšť, silný vítr nebo vysoká vlhkost snižují nebo potlačují chování říje (Roelofs et al. 2010). Z těchto důvodů lze pozorovat nejvyšší míru březosti na jaře a na podzim, nejnižší v létě a zimě (Louda et al. 2007).

Studie, ve které autoři Amundson et al. (2005) zaznamenávali vliv teploty a vlhkosti na míru zabřezávání u kříženců plemene aberdeen angus a continental, uvádí, že se u nich snižovala míra zabřeznutí v důsledku zvýšené okolní teploty a vlhkosti prostředí během prvních 30 dní zapouštění. Zapouštění probíhalo v období od května do června a celková míra

zabřeznutí činila 92 %. S rostoucí teplotou v rámci celého připouštěcího období se ale plemenice dokázaly aklimatizovat a zabřeznout. Výsledky tedy naznačují, že pokud teploty prostředí jsou extrémní, mohou ovlivnit reprodukci skotu. Pokud chovatelé mají připouštěcí sezónu v těchto měsících, je doporučováno, aby umožnili kravám více estrálních cyklů (60 a více dní) a možnosti se přizpůsobit klimatickým podmínkám.

Bitica et al. (2019) studovali výskyt onemocnění vaječníků u plemene aberdeen angus v letním období a vyhodnotili, že tepelný stres je jednou z hlavních příčin hypofunkce vaječnicku. Jednou z příčin anestrů je právě zmiňovaná hypofunkce vaječníků a to 50,22 % výskytu ze všech útvarů vaječníků. Hypofunkce vaječníků (růst dominantního folikulu a absence ovulace) je hlavní příčinou subfertility (obtížné zabřezávání) v letním období u tohoto plemene.

10.4 Faktory ovlivňující udržení březosti

U masného skotu je podstatně vyšší míra oplodnění než míra březosti kvůli embryonální mortalitě, ke které dochází během prvních 30 dnů březosti a zároveň představuje největší procento ztráty březosti. Příčinami ztrát na embryonální a fetální úrovni jsou genetické letální mutace, děložní asynchronie, selhání rozpoznání březosti ze strany matky, nedostatečná placentární funkce a onemocnění (Reese et al. 2020).

Skóre tělesné kondice a omezení živin také ovlivňují počáteční vývoj embrya. Inseminované krávy a jalovice s klesajícím BCS nebo tělesnou hmotností mají větší ztráty za březost, ale i nižší kvalitu embrya a větší procento nezralých embryí 7. den březosti. Výsledky studií podporují, že tato selhání nejsou způsobena selháním oplodnění nebo nižší hladinou progesteronu, ale nějakou jinou vývojovou nekompetencí souvisejícím s prostředím matky. Kolem 50 % z celkových reprodukčních selhání se u masného skotu vyskytuje před 16. dnem po inseminaci. Mezi 16. a 32. dnem dochází u dalších 15,5 % krav ke ztrátě březosti. K poruchám reprodukce po 1. měsíci březosti dochází v průměru u méně než 6 % masných krav, jež jsou primárně ovlivněny faktory prostředí (Reese et al. 2020).

10.5 Ukazatele plodnosti

Plodností se rozumí biologická a užitková vlastnost všech živých organismů. Je definována jako schopnost produkce životaschopného potomstva (Louda et al. 2007). Rozhoduje o výsledcích v chovu, jelikož ovlivňuje masnou i mléčnou užitkovost. V chovu je třeba se zaměřit na výběr krav z hlediska mateřských vlastností, a především na výběr býků, u kterých je nutné se zaměřit na obtížnost telení, poporodní hmotnost telat a jejich růstové schopnosti a úhyn telat (Zahrádková et al. 2009).

Ukazatele plodnosti mají nízkou dědivost $h^2 = 0,01-0,2$ (Zahrádková et al. 2009), daleko větší vliv mají tedy faktory prostředí – negenetické faktory (Brzáková et al. 2020) a vliv chovatele (Zahrádková et al. 2009). Ke zlepšení vlastností plodnosti je možnost selektovat na základě plemenné hodnoty a znalostí genetických parametrů (Brzáková et al. 2020). Není to ale cesta, kterou by se dosáhlo významně rychlého pokroku zlepšení plodnosti v dané populaci právě z hlediska nízké dědivosti. Větší význam má kontrola a vyřazování jedinců, jenž mají vlohky ke vzniku poruch plodnosti (Louda et al. 2007).

Nízká ziskovost je způsobena horší plodností, zlepšit ji ale lze snížením věku při prvním otelení a zkrácením poporodního anestrů, čímž se zkrátí neproduktivní období plemenic (Brzáková et al. 2020).

Z nejdůležitějších ukazatelů plodnosti je natalita krav, z ekonomického hlediska se plodnost hodnotí mezidobím. Mezidobí pak lze rozdělit na období servis periody a období březosti (Louda et al. 2007). Hodnocení reprodukčních ukazatelů viz *Tabulka 5* (Burdych et al. 2021).

Čistá natalita je dána počtem živě narozených telat na sto krav. **Hrubá natalita** je udávána jako počet všech narozených telat na sto krav (Agropress 2022).

Mezidobí (interval prvního otelení) je definováno jako počet dní mezi prvním a druhým otelením. Dědičnost tohoto ukazatele je 0,08. Požadovaná doba mezidobí je 365 dní a průměrná doba byla zjištěna 381 dní (Brzáková et al. 2020). S každým dnem, jenž přesahuje nad požadovanou dobu mezidobí, se zvyšují náklady na chov a vznikají finanční ztráty v důsledku nižšího počtu narozených telat (Louda et al. 2007). u plemene aberdeen angus bylo prokázáno nejkratší mezidobí ze studovaných plemen, což souvisí s jejich dobrou reprodukční užitkovostí a vyšším výskytem bezproblémových porodů. u plemene charolais bylo uvedeno 405 dní a mohlo by to být způsobeno delším poporodním obdobím kvůli vyššímu výskytu obtížných porodů. Přestože je vliv dědičnosti pro tyto vypsání ukazatele nízký, nemusí být opomíjené (Brzáková et al. 2020). Podle studie MacGregor & Casey (2000) je interval prvního otelení zkráceným měřítkem hodnocení reprodukce u masných krav zapuštěných během připouštěcího období, a to v důsledku negativního vlivu předchozího otelení. Plemenice s nejkratším intervalem otelení, porodily telata s nejlhčí hmotností při odstavu. Ve studii navrhli, aby měřítkem bylo datum otelení, nicméně je otázkou, jakým způsobem lze měřítko používat (MacGregor & Casey 2000).

Věk při prvním otelení je definován jako počet dní od narození krávy do jejího prvního otelení. Dědičnost pro tento ukazatel je nízká až střední (0,18 – 0,27). Věk je ovlivněn obdobím telení plemenic, kdy v České republice je obvyklé telit od ledna do dubna. Průměrný věk při prvním otelení u všech plemen je 2,7 roku. Nejnižší věk byl zjištěn u plemene aberdeen angus, jenž činí 2,1 let. Bylo zjištěno, že vyšší výskyt problematických porodů je u krav s vyšším věkem při prvním otelení (Brzáková et al. 2020). Ze studie Malinova & Karamfilov (2022), která se zabývala vlivem otce na reprodukční vlastnosti 142 krav plemene aberdeen angus, se vyhodnotil průměrný věk při otelení $24,5 \pm 1,6$ měsíce.

Dle závěrky KUMP z roku 2020 byly vyhodnoceny následující reprodukční ukazatele u plemen aberdeen angus (AA) a galloway (GA) viz *Tabulka 4* (ČSCHMS 2020a; ČSCHMS 2020b).

Tabulka 4: Průměrné mezidobí podle věku krávy genotypu a při otelení (ČSCHMS 2020a; ČSCHMS 2020b).

Věk krávy při otelení	Průměrné mezidobí (dny)		Věk při 1. otelení	
	AA	GA	AA	GA
Do 3 let	366,9	418,0	2,5 let ~ 30 měsíců	3,1 let ~ 37,2 měsíců
Do 4 let	384,7	427,4		
Do 5 let	388,8	466,1		
5 a více	390,1	459,1		
celkem	386,4	456,0		

Servis perioda je počet dnů od otelení do zabřeznutí a měla by se nacházet v rozmezí od 80 do 100 dnů. Servis perioda je ovlivněna inseminačním intervalem a zároveň úspěšným zabřeznutím (Agropress 2022). Malinova & Karamfilov (2022) uvádějí u plemene aberdeen angus průměrnou servis periodu $50,30 \pm 8,05$ dne a mezidobí $335,09 \pm 8,07$ dnů. Nejkratší servis perioda a mezidobí zaznamenali u třikrát otelených krav, což si autoři vysvětlují tím, že plemence v tomto věku dosáhnou období dospělosti a rychle se zotaví z otelení.

Inseminační interval je počet dnů od otelení do první inseminace. **Interinseminační interval** je počet dnů mezi dvěma inseminacemi a měl by se pohybovat v intervalu od 17 do 25 dnů, ideálně ale 21 dnů. Hodnota je dána přirozenou délkou estrálního cyklu a hodnoty mimo uvedené rozpětí značí poruchu v reprodukci či špatnou detekci říje (Agropress 2022).

Inseminační index je počet inseminací potřebných k zabřeznutí. Dobrý inseminační index má hodnotou do 2 u krav a u jalovic do 1,5. Hodnotu určíme výpočtem, a to jako podíl počtu všech provedených inseminací ku počtu všech inseminovaných plemenic. Dále lze počítat *procento zabřezávání* po první, druhé a po všech inseminacích a také *test nepřeběhlých*, který udává procento plemenic, které se od inseminace do stanovené doby nepřeběhly (Agropress 2022).

Tabulka 5: Hodnocení reprodukčních ukazatelů (Burdych et al. 2021).

Ukazatel	Hodnocení			
	výborný	vyhovující	nevyhovující	špatný
Podíl zabřezlých krav:				
-po I. inseminaci	nad 60 %	51-60 %	35-50 %	pod 35 %
-po dalších inseminacích	88-100 %	71-87 %	62-70 %	pod 62 %
-ve stádě/rok	96-100 %	86-95 %	75-85 %	pod 75 %
Inseminační interval (dnů)	61-75	76-80	81-90	nad 90
Servis perioda (dnů)	81-95	96-110	111-120	nad 120
Inseminační index				
-krav	do 1,6	1,6-1,9	2,0-2,2	nad 2,2
-jalovic	do 1,2	1,2-1,4	1,5-1,7	nad 1,7
Mezidobí	365-380	381-395	396-405	nad 405
Natalita krav (telat)	nad 95	91-95	80-90	pod 80
Živě odchovaná telata	Hodnoty by neměly být nižší než 80			

11 Porod, jeho průběh a faktory jej ovlivňující

Porodem se rozumí biologický proces, při kterém je po ukončení březosti vypuzen z dělohy plod společně s plodovými obaly. Na tomto procesu se podílí celý organismus matky, děložní stahy a břišní lis (Zahrádková et al. 2009). Těsně před začátkem porodu se skot v pastevních systémech snaží izolovat od stáda (Jainudeen & Hafez 2000). Porod i jeho průběh je řízen neurohormonálně. Nástup porodu je způsoben růstem hladiny estrogenů a poklesem hladiny progesteronu, díky kterému se zvyšuje. V nadledvinkách plodu se zvýší produkce kortikosteroidů, ty následně prochází placentou a stimulují tvorbu estrogenů v placentě a tvorbu prostaglandinů v kotyledonech. Zvýšením těchto hormonů má za následek snížení hladiny progesteronu a působením oxytocinu vznikají první děložní kontrakce. Jak plod postupuje porodními cestami, dráždí receptory vnitřní branky děložního krčku, a tím se zvyšují kontrakce. Do procesu je zapojen břišní lis, plod vytváří tlak, kterým otevírá děložní krček a skrze porodní cesty je plod vytlačen (Zahrádková et al. 2009). K častým vnějším příznakům blížícího se porodu patří časté lehání a vstávání, natahování ocasu, švihání ocasem, pohled zpět na břicho, nahrbení zad, vokalizace, časté močení (Wehrend et al. 2006). Na základě těchto příznaků nelze určit přesný čas, ale pouze přibližný odhad doby porodu (Safdar & Kor 2014).

11.1 Průběh porodu

Porod lze členit do tří fází, první se nazývá otevírací, poté následuje vypuzovací fáze a fáze poporodní je zakončen (Zahrádková et al. 2009). Otevírací fáze trvá dva až šest hodin (Jainudeen & Hafez 2000). Fáze započne rozšířením děložního čípku a končí prasknutím allantochoriového vaku v pochvě. Příznakem této fáze je uvolnění pánevních vazů, otok vulvy i případně únik mléka ze struků (Wehrend et al. 2006), odchod hlenové zátky z krčku (Zahrádková et al. 2009), snížená tělesná teplota. Lze pozorovat hledání si místa k porodu a zvýšený zájem o jiná telata (Safdar & Kor 2014). V této fázi dochází k intenzivní činnosti dělohy, prodlužují se kontrakce a zkracuje se mezi nimi klidový úsek, roste četnost stahů. Plod zaujímá porodní polohu. Plodové obaly, které vstupují do porodních cest tlakem otevírají krček, a plod se tak uspořádá do fyziologické porodní polohy. Vytvoří se díky tomu široký prostor, v této chvíli nejčastěji praská allantochoriový vak, jehož tekutina čistí a zvlhčuje porodní cesty pro snazší posun plodu. Prasknutím obalu porod přechází do druhé fáze (Zahrádková et al. 2009).

Druhá fáze trvá třicet až šedesát minut (Jainudeen & Hafez 2000). Matku ve druhé fázi doprovází silné a dlouhotrvající stahy, které se opakují v stále kratších intervalech. Díky práci svalů břišní stěny a bránice může matka napomoci vypuzení plodu tlačáním. Pokud kontrakce dosáhnou maxima je plod z porodních cest vypuzen. Porod by neměl probíhat déle, než je obecně uváděno, jinak mohou nastat potíže, které povedou k obtížnému porodu (Safdar & Kor 2014). Matka při porodu převážně ulehá na zem (Zahrádková et al. 2009).

Třetí fáze trvá šest až dvanáct hodin (Jainudeen & Hafez 2000). V této fázi dojde na krátkou dobu k útlumu kontrakcí, které se zanedlouho opět dostaví v menší intenzitě, a to z důvodu vypuzení plodových obalu (Zahrádková et al. 2009). Placenta je normálně vypuzena do 6 hodin od vypuzení telete, ale pokud je stále přítomna do 24 hodin, je definována jako

zadržena (Sheldon 2008) a může zvíře infikovat a být původcem vážných onemocnění (Safdar & Kor 2014).

Následuje období po porodu, ve kterém dochází k návratu dělohy do stavu před zabřeznutím (Zahrádková et al. 2009). Návrat lze charakterizovat jako involuce dělohy, zahrnující smršťování, nekrózu a odlupování karunkulu, dále regenerace endometria, eliminace bakteriální infekce dělohy a návrat ovariální aktivity (Sheldon et al. 2008). K involuci dělohy dochází díky uvolnění hormonu oxytocinu (Safdar & Kor 2014). Epitel je zregenerován zhruba 25 dní po porodu, ale k obnovení hlubších vrstev je zapotřebí 6-8 týdnů od porodu (Sheldon et al. 2008).

Normální polohou, tedy fyziologickou polohou se rozumí poloha plodu, která je podélná přední postavení horní (do porodních cest vstupují přední končetiny a hlava), nebo také méně častá poloha zadní postavení horní (do porodních cest vstupují zadní končetiny a zád'). Statisticky se uvádí, že z 95 % fyziologických porodů nastává poloha přední, zbylých 5 % připadá na polohu zadní (Zahrádková et al. 2009).

Průběh porodů lze klasifikovat v portálu farmáře ve stájovém registru. Prostřednictvím kódu chovatel zvolí odpovídající průběh porodu shodný s popisem pro daný kód. Přehled jednotlivých kódů a popisu porodu viz níže v *Tabulce 6* (ČMSCH, a.s. 2020).

Tabulka 6: Hodnocení průběhu porodu platné od 1.10.2020 (ČMSCH, a.s. 2020).

Kód	Průběh porodu	Popis
1	žádoucí	spontánní porod bez pomoci
2	zvládnutelný	porod s pomocí 1-2 ošetřovatelů
3	nežádoucí	porod vyžadující pomoc 3 a více osob nebo veterinárního lékaře
4	císařský řez/těžký porod	porod vyžadující zásah veterináře nebo následující léčbu po porodu s opakovanou návštěvou veterinárního lékaře
5	neznámý průběh porodu	porod bez informace

Faktory, které ovlivňují porod plemenic lze rozdělit na dvě skupiny. První, která zahrnuje hmotnost a tělesnou stavbu telete a druhá zahrnující schopnost matky porodit mládě. Vztah mezi těmito skupinami je značný a rozhoduje o úspěšnosti porodu. Ve chvíli, kdy tele disponuje neúměrnou hmotností a rozměry vůči rozměrům a otevření pánve plemenic, nemůže nastat fyziologický porod. Stejně tak tomu je, pokud plod zaujímá abnormální polohu. Plemenic nemusí být připravena na porod kvůli stresu, hormonálnímu stavu nebo zdravotnímu stavu (Zahrádková et al. 2009). Matka má vliv na plod z hlediska načasování, tedy plod určuje den porodu, zatímco matka hodinu porodu (Jainudeen & Hafez 2000).

11.2 Pánevní rozměry

Do abnormalit pánve lze zařadit malý rozměr pánve, pánevní deformity, osteomalacie a hypoplazie vagíny a vulvy. Výskyt úzké pánve je 9,2% u skotu (Purohit et al. 2011). Plocha pánevního otvoru matky má mimořádný význam na průběh porodu. Porodní cesty tvořeny dělohou, děložním krčkem, pochvou a poševním vchodem se mohou výrazně zvětšovat, ale omezeně, jsou ohraničeny kosterním podkladem pánve. „Z výsledků hodnocení vztahů mezi tělesnou stavbou a pánevními rozměry vyplývá poměrně těsná závislost mezi živou hmotností plemenic a jejich plochou pánevního otvoru“ (Zahrádková et al. 2009). Nepoměr velikosti telete k pánevnímu otvoru je nejčastější příčinou dystokie u jalovic (Dargatz et al. 2004).

Příznakem úzké pánve je neprobíhající druhá fáze porodu a je nutné zvíře vaginálně vyšetřit. Řešením této situace je pomoci vytáhnout plod po lubrikaci porodních cest, pokud by však měla být použita extrémní síla, tak je doporučeno přiklonit se k cisařskému řezu (Purohit et al. 2011).

Jalovice vhodně odchovávané a zapuštěné v doporučené hmotnosti mají optimální rozměry pánve, a díky tomu u nich bude vyšší výskyt snadných porodů oproti zvířatům s nedostatečným tělesným rozměrem (Zahrádková et al. 2009).

Krávy plemene aberdeen angus mají menší šířku pánve v porovnání s plemenem hereford. Nižší tělesná hmotnost souvisí s užším rozevřením pánve a má to za následek vyšší riziko obtížných porodů. V porovnání s ostatními vlivy se ukázalo, že druhým klíčovým faktorem obtížných porodů u plemene aberdeen angus je pánevní oblast (Zaborski et al. 2009).

Ve studii Hohnholze et al. (2019) bylo zaznamenáno 785 porodů plemene aberdeen angus chovaných na různých farmách v Německu a prevalence dystokie byla 3,4 % a perinatální úmrtnost 4,3 %. u prvoroďček byla vyšší pravděpodobnost výskytu dystokie než u krav v pozdějších paritách. u asistovaných porodů byla větší pravděpodobnost perinatální mortality než u neasistovaných porodů. Vyšší riziko narození mrtvého plodu je u matek prvotelek než u krav v pozdějších paritách. Větší délka pánve souvisí se zvýšenou šancí na výskyt perinatální úmrtnosti. Závěrem lze tedy říci, že dystokie a perinatální mortalita je problémem především prvotelek masných krav. Ve Spojených státech a Kanadě se využívá k měření vnitřních rozměrů pánve pelvimetr, kterým lze na základě zjištěných rozměrů vyřazovat plemence s úzkou pávní a snížit ve stádě výskyt problematických porodů. Na základě studie Čítek et al. (2011) byl zaznamenán průběh porodu u 1136 kusů zvířat plemene aberdeen angus, z toho bylo 47 obtížných porodů. Ze 46,81 % (22 zvířat) byly tyto porody způsobeny vlivem úzké pánve plemenic, z 27,66 % (13 zvířat) vlivem absence/neschopnosti děložních stahů a z 12,76 % (6 zvířat) nadměrnou velikostí plodu. Z celkového množství obtížných porodů bylo 34 mrtvě narozených mláďat (72,34 %).

Jedním z dalších efektů mající vliv na průběh telení je svalová hypertrofie, která je charakterizována jako nadměrný růst svalové tkáně (Zaborski et al. 2009). Identifikace dvojitého osvalení je založena na stupni hypertrofie (Bellinge et al. 2005). Dvojitě osvalení způsobuje obtíže při porodu, které vede k cisařskému řezu (Fiems 2012), přičemž bez pomoci vedou k úmrtnosti telat. Vysoké osvalení znemožňuje roztažení pánve plemenic při porodu a v tomto důsledku neproběhne fyziologicky. Tato mutace dvojitého osvalení postihuje matky, které jsou recesivně homozygotní v alelách *mh* nejčastěji u plemene belgické modrobílé (Weiner et al. 2002).

11.3 Genetika a plemeno

Matka a otec se podílí shodně na genetickém potenciálu pro intenzitu růstu telete. Otec ovlivňuje porodní hmotnost telat a jejich tělesné rozměry. Je velmi důležité vybírat prověřené býky, kteří mají připouštět jalovice, jejichž plemenné hodnoty pro průběh porodu jsou nadprůměrné se značnou spolehlivostí odhadu. Významné to je především u jalovic s velkým tělesným rámcem a předpokladem těžšího průběhu porodu (Zahrádková et al. 2009). Mnoho odhadů dědičnosti pro porodní hmotnost telat se pohybují v rozmezí 0,45-0,50, což potvrzuje velký vliv genotypu (Hickson et al. 2006).

Vliv otce je zaznamenán u pánevních rozměrů plemenic, kdy se tyto rozměry přenáší z býků na jejich dcery. u plemene angus byl nejnižší výskyt obtížného telení například oproti plemenu braunvieh, pinzgauer. Podle většiny studií má větší vliv na obtížné telení býk než matka. Ovšem telata z kříženců by měla být vitálnější v důsledku heteroze, což zase může snížit výskyt obtížných porodů (Zaborski et al. 2009).

Selekce na kvalitu jatečně upraveného těla a obsah tuku může zvýšit výskyt problémů při porodu (Zaborski et al. 2009).

Dle studie provedené Nebraska Animal research Center se testovalo 11 plemen, z nichž plemeno galloway mělo extrémně nízkou míru potíží při telení (0,8 %). Telata galloway jsou po narození velmi energická, což jim napomáhá přežít první dny života (Yarkov 2022).

Podle výsledků z uzávěrky KUMP z roku 2020 hodnocení hmotnosti telat podle genotypu matek a porovnání těchto hodnot mezi plemeny aberdeen angus a galloway jsou vypsány v Tabulce 7 a 8 (ČSCHMS 2020a; ČSCHMS 2020b).

Tabulka 7: Hmotnost telat matek genotypu A, (část 1) (ČSCHMS 2020a; ČSCHMS 2020b).

Genotyp matek	Narozeno celkem telat			Hmotnost při narození			
				býci		jalovice	
	AA	GA		AA	GA	AA	GA
A	4909	294	kg	39,1 kg	31,6 kg	36,4 kg	29,9 kg
			s	4,990	3,351	4,412	3,369

Tabulka 8: Hmotnost telat matek genotypu B, C a D (část 2) (ČSCHMS 2020a; ČSCHMS 2020b).

Ostatní genotypy	Narozeno celkem telat		Hmotnost při narození			
			býci		jalovice	
	AA	GA	AA	GA	AA	GA
B	101	0	40,5 kg	0,0 kg	38,6 kg	0,0 kg
C	11	0	42,0 kg	0,0 kg	40,0 kg	0,0 kg
D	10	1	39,0 kg	0,0 kg	38,0 kg	22,0 kg
celkem	5031	295	39,1 kg	31,6 kg	36,5 kg	29,8 kg

11.4 Délka březosti

Průměrná délka březosti je 278 dní a souvisí s velikostí vrhu. Dvojčata jsou porozena o 3 až 6 dní dříve. Délka březosti je dána geneticky, může být modifikována mateřskými, fetálními, genetickými a environmentálními faktory (Jainudeen & Hafez 2000). Délku ovlivňuje také plemeno, například u dojných krav plemene jersey, holštýn a u masných krav plemene hereford a angus je délka březosti kratší. Plemena s velkým tělesným rámce mají naopak březost delší. Rozdíly v délce ale obecně nepřesahují 10 dnů (Zahrádková et al. 2009). Crews (2006) uvádí, že zvyšující se délka březosti způsobuje zvýšení porodní hmotnosti telat. u plemene aberdeen angus nebyl zaznamenán významný vliv délky březosti na výskyt obtížných porodů (Zaborski et al. 2009).

11.5 Věk plemenice

Vyšší i nižší věk ovlivňuje délku březosti. Mladší jalovice rodí o něco dříve než starší jalovice. Věk či pořadí otelení matky ovlivňuje hmotnost telat, s přibývajícím věkem a větším počtem zvládnutých porodů se zvyšuje hmotnost plodu (Jainudeen & Hafez 2000). Vliv mladších jalovic na výskyt obtížných porodů spočívá v tom, že ještě nedosáhly tělesné dospělosti, mají menší rozměry porodních cest oproti starším kravám (Zahrádková et al. 2009).

Telata z jalovic jsou obecně menší, a to jak při narození, tak při odstavení v porovnání s telaty od starších krav. Jalovice nejsou biologicky zralé a živiny, které přijímají jsou rozděleny na udržení březosti, kojení, ale i na vlastní růst (Rumpf et al. 2004). Starší krávy mají tedy lepší schopnost vyživovat plod (Zahrádková et al. 2009). Porodní hmotnost telat se zvyšuje do pěti let matky a po osmi letech klesá (MacGregor & Casey 2000).

Jalovice po prvním otelení rodí telata, která mají sníženou koncentraci imunoglobulinů ve 24 hodinách života ve srovnání s telaty od krav starších 3 let. K tomu dochází i přesto, že koncentrace kolostrálních imunoglobulinů jsou u těchto dvou věkových kategorií podobné. Telata jalovic jsou náchylná k nemocem pravděpodobně kvůli snížené produkci mleziva jalovicemi, a také kvůli snížené vitalitě v důsledku výskytu obtížných porodů (Funston et al. 2010). Následkem náročného porodu může být také snížená motivace k přirozenému chování, jako je stání nebo sání mleziva (Ritter et al. 2019).

Míra obtížných porodů byla odhadnuta u dvouletých zvířat na 12 %, u tříletých na 2 %, u čtyřletých 0,3 % a pětiletých na 0,5 % (Zaborski et al. 2009).

Na základě hodnocení průběhu porodu podle věku při otelení, byly zhodnoceny v uzávěrce KUMP z roku 2020 výsledky a porovnány u plemen aberdeen angus a galloway v následujících *Tabulkách 9 a 10*. Do hodnot v tabulce jsou zahrnuty všechny genotypy matek, tedy A, B, C a D (ČSCHMS 2020a; ČSCHMS 2020b).

Tabulka 9: Hodnocení průběhu porodu podle věku při otelení (část 1) (ČSCHMS 2020a; ČSCHMS 2020b).

Věk při otelení krávy	Podíl ze všech %		Porodní hm. (kg)	
	AA	GA	AA	GA
do 2 let	0,6 %	1 %	36,3 kg	31,3 kg
do 3 let	17,8 %	17,6 %	37,3 kg	31,0 kg
do 4 let	17,1 %	12,5 %	38,3 kg	31,0 kg
do 5 let	11,9 %	11,5 %	38,5 kg	30,2 kg
5 a více let	42,5 %	57,3 %	38,2 kg	30,7 kg
celkem	100 %	100 %	37,9 kg	30,7 kg

Tabulka 10: Hodnocení průběhu porodu podle věku při otelení (část 2) (ČSCHMS 2020a; ČSCHMS 2020b).

Věk při otelení krávy	Živě narozená telata v %				Ztráty telat při porodu v %			
	snadné		komplikované		snadné		komplikované	
	AA	GA	AA	GA	AA	GA	AA	GA
do 2 let	97,3	100	2,7	0,0	9,1	0,0	0,8	0,0
do 3 let	99,0		1,0		8,1	5,3	0,6	
do 4 let	96,7		3,3		5,5	2,6	0,2	
do 5 let	99,5		0,5		6,9	0,0	0,0	
5 a více let	99,6		0,4		8,2	6,8	0,4	
celkem	98,7	100	1,3	0,0	7,8	5,0	0,4	0,0

11.6 Pohlaví, hmotnost a počet telat

Pohlaví plodu může rovněž ovlivňovat délku březosti. Telata samčího pohlaví se přenášejí o 1 až 2 dny déle než samice. Délka březosti může být ovlivněna endokrinními funkcemi plodu. (Jainudeen & Hafez 2000).

Eviduje se větší počet obtížných porodů při narození býčků. Velký vliv na to má hmotnost býčků, která je zhruba o 5-10% vyšší než u jaloviček. Hmotnost telat je nižší, pokud se rodí dvojčata. V současnosti lze zakoupit inseminační dávky holštýnského a belgicko modrobílého plemene s určeným pohlavím, nazývané sexované inseminační dávky. Tato varianta dávek je dražší nežli klasické inseminační dávky, ale lze tak minimalizovat výskyt těžkých porodů např. u problematických krav nebo jalovic. Lze předpokládat, že v budoucnosti budou sexované inseminační dávky dostupnější od více masných plemen (Zahrádková et al. 2009).

Tele s nižší hmotností při narození bude disponovat menší rezervou energie, menší schopností termoregulace a mít menší šanci přežít porod či dožít se dospělosti. Pokud se podaří teleti dospět i při nízké porodní hmotnosti, nikdy nebude dosahovat vysoké intenzity růstu, tudíž bude malého vzrůstu v dospělosti oproti svým vrstevníkům, kteří měli optimální porodní hmotnost. Naopak v případě vyšší porodní hmotnosti oproti optimu nastává riziko obtížných porodů, vyšší mortalitě narozených nebo vyšší mortalitě telat v poporodním období. Vliv na hmotnost telete má množství plodů v těle matky, jeho pohlaví, stres z chladu, tepla a výživa matky či plemenná příslušnost matky a otce (Zahrádková et al. 2009). Výskyt dystokie se

zvyšuje poté, co porodní hmotnost dosáhne určitého prahu. Pokud je použita nadměrná síla při asistovaném porodu například kvůli vyšší hmotnosti telete, může dojít k ruptuře nebo k tržným ranám v porodních cestách plemence. To může vést k bolestivosti ale především k opětovnému poranění při dalším porodu (Ritter et al. 2019).

Dvouletým kravám po obtížném porodu, se rodila telata s porodní hmotností vyšší o 4,2kg než telata od krav s normálním průběhem porodu. u plemene angus byla porodní hmotnost telete nejvýznamnějším faktorem určující úroveň obtížného porodu. Obtížný porod byl častější u jalovic angus, jejichž telata přesahovala hmotnost více než 30 kg. Obtížný porod býčků byl odhadnut u jalovic z 65,8 %, u krav z 11 %. Obtížný porod jaloviček byl odhadnut u jalovic z 39 %, u krav z 5,2 % (Zaborski et al. 2009).

U masných krav se výskyt obtížného porodu pohyboval u dvojčat od 35,0 % do 42,2 % ve srovnání s porodem jednoho mláděte 20,4 % až 23,0 %. Dvojčata samičího pohlaví se telí snadněji, zde ale hraje větší roli porodní hmotnost, kterou mají samice nižší oproti samcům. (Zaborski et al. 2009).

Ze studie Bormann et al. (2006), kteří prováděli pokus na jalovicích plemene aberdeen angus (3144 záznamů o jalovicích), byla průměrná porodní hmotnost telat těchto jalovic 34,9 kg. Z uzávěrky KUMP z roku 2020 jsou vyspány výsledky počtu narozených čistokrevných telat v *Tabulce 11*. Výsledky z hodnocení průběhu porodů, hmotnosti telat při narození a porovnány u plemene aberdeen angus, galloway v *Tabulce 12* (ČSCHMS 2020a; ČSCHMS 2020b).

Yarkov (2022) ve své práci uvádí, že porodní hmotnosti telat plemene galloway činí 26-30 kg. Studie od Tatueva et al. (2015) z ruského Smolenska vyhodnocovala ve stádě galloway porodní hmotnost telat, jejichž otcové byli tři různí plemenní býci viz *Tabulka 13* (Tatueva et al. 2015).

Tabulka 11: Počet narozených telat genotypu a v roce 2020 (ČSCHMS 2020a; ČSCHMS 2020b).

	Celkem telat	Živě narozených		Podíl narozených dvojčat	Mrtvě narozených	Zmetaných
		býčků	jalovic			
Aberdeen angus	4909	2546	2277	4,3 %	84	2
Galloway	294	140	150	4,1 %	4	0

Tabulka 12: Průběh porodu a hmotnost při narození (genotyp A) (ČSCHMS 2020a; ČSCHMS 2020b).

		Hodnocení průběhu porodu			
		1	2	3	4
Aberdeen angus	průběh porodu v %	94,0 %	4,4 %	1,5%	0,1%
	porodní hmotnost	37,7 kg	40,5 kg	41,3 kg	38,0 kg
Galloway	průběh porodu v %	98,0 %	2,0 %	0,0 %	0,0 %
	porodní hmotnost	30,8 kg	30,3 kg	0,0 kg	0,0 kg

Tabulka 13: Hmotnost telat narozených po 3 plemenných býcích v ruském Smolensk (Tatueva et al. 2015)

Plemenný býk	Počet telat	Porodní hmotnost telat (kg)
John	4	28,5±0,9
Xaver V48d	6	29,3±0,6
Officer	31	27,4±0,4

11.7 Zdravotní stav

Dystokie neboli obtížný průběh porodu má buď mateřské, nebo fetální příčiny. Za mateřské příčiny jsou považovány zúžení nebo neprůchodnost porodních cest a nedostatek mateřské vypuzovací síly. Zúžení a neprůchodnost může být způsobeno pánevními abnormality, vulválním nebo vaginálním zúžením, novotvary vagíny a vulvy, vaginální cystokélou (je vyklenutí močového měchýře do pochvy), neúplným cervikálním rozšířením, torzí dělohy nebo ventrální dislokací dělohy. Méně častou příčinou zúžení je karcinom močového měchýře s metastázami v děložním krčku (Purohit et al. 2011).

K problémům s telením může dojít kvůli vzniklému natržení tkáně v důsledku předchozího telení, nesprávné relaxace během porodu, vrozenému zúžení pochvy. Výskyt cyst a abscesů v porodních cestách mohou bránit v průchodu plodu. Natržená tkáň pochvy může vést až k výhřezu břišních orgánů. K rozšíření děložního hrdla může dojít změnami v hormonálním prostředí, změnou fyzikálních sil děložních stahů a hmotností plodu. Rozšíření ovlivňuje i nárůst zánětlivých cytokinů během porodu (Purohit et al. 2011).

Torze dělohy během březosti, při porodu nebo po porodu je jednou z komplikovaných příčin mateřské dystokie u krav, která končí smrtí plodu i matky, pokud není včas léčena (Purohit et al. 2011). V případě torze dělohy lze plod vypudit až po úpravě dělohy. Lze ji poznat na základě příznaků jako jsou bolesti břicha a nepohodlí v důsledku natažení širokého vazů, zácpa, anorexie, zvýšený puls a dýchání a stáze v bachoru. Při rektálním vyšetření lze palpací nahmatat široké vazy vlevo a vpravo, při torzi jsou většinou vlevo. Torzi může způsobit anatomie plemenic, kopcovitý terén, které musí zdolávat, uklouznutí, způsob vstávání krávy, energetické pohyby plodu v první fázi telení. Zhruba 11% případů obtížného porodu je způsoben torzí dělohy (Zaborski et al. 2009).

K předčasnému porodu nebo k ohrožení zdraví plodu či matky během pozdní březosti může dojít vlivem infekce dělohy a mléčné žlázy. K ohrožení může dojít i vlivem fyzického poškození během porodu. To dále může vést k nárůstu mikrobiální infekce, stejně tak, jako neuvolnění placenty po porodu. Bakteriální infekce děložního lumen je běžná u skotu po porodu, což často vede k onemocnění dělohy. Bakterie způsobují poškození endometria, mění endometriální sekreci prostaglandinu, a tím narušuje růst a funkci ovariálních folikulu. Výsledkem je narušení cyklické aktivity vaječnicků, která vede k neplodnosti (Sheldon et al. 2008).

Dalším vlivem na dystokii je selhání vypuzovacích sil. Dochází k selhání břišních nebo děložních vypuzovacích sil, respektive nedochází k dostatečným děložním kontrakcím a ani k postupu plodu. Selhání lze dělit na primární a sekundární. Primární je způsobena nedostatkem děložních kontrakcí, například hypokalcemií, infekcí, apod. Výskyt primárního selhání je

5,9 %. Sekundární je způsobena vyčerpáním z obtížného porodu a má vždy za následek zadržetí placenty (Purohit et al. 2011).

Až 49 % perinatální mortality je spojeno s neasistovanými porody. Výsledkem perinatální úmrtnosti jsou zdravotní problémy, jako je metritida, zadržaná placenta a problémy s plodností (Zaborski et al. 2009).

Výskyt mléčné horečky zvyšuje až 2,6krát riziko obtížného porodu, syndrom ztučnění jater a vaginální prolaps také předurčuje k výskytu problémů s otelením. Vaginální prolaps je způsoben hlavně zvýšenými plazmatickými koncentracemi estrogenu během pozdní gravidity a její výskyt se zvyšuje u krav s velkým BCS a rozením velkých telat. Porucha začíná obnažením části vaginální sliznice v situacích, kdy kráva lehá a vstává. Sliznice vysychá, dráždí a otéká a vede k poškození krevního oběhu (Zaborski et al. 2009).

Mezi faktory mající vliv na průběh porodu patří hladina hormonů – progesteronu a estronsulfátu. Bylo zaznamenáno, že vyšší hladina estronsulfátu má vliv na snadnější otelení, dřívejší a významný pokles progesteronu před porodem umožňuje myometriální aktivitu, dilataci děložního čípku a estrogení aktivitu. (Zaborski et al 2009).

11.8 Podmínky ustájení, welfare a stres

Stresory ohrožují imunitní systém zvířat a mohou být náchylné k nemocem, čímž se může zvýšit mortalita. Do stresorů se zahrnuje manipulace, sociální stres, hierarchie, nutriční stres, tepelný stres a chladový stres. Prchlivé matky jsou citlivější na ohrožení ze strany prostředí a vykazují známky chronického stresu, což vede k nižšímu příjmu krmiva, a tím i k nižšímu skóre tělesné kondice (BCS). To může v konečném důsledku vést k negativní energetické bilanci (NEB), která ovlivňuje reprodukci (Novo et al. 2020).

Úzkost, stres nebo strach prodlužují porod prostřednictvím snížení myometriálního tlaku v děloze vyvolané uvolňováním adrenalinu (Jainudeen & Hafez 2000).

V České republice probíhá nejvíce porodů v zimě a na jaře v tzv. zimovištích, kam jsou plemence sháněny z pastvy. Z volného pohybu po pastvě se stává prostředí s omezeným pohybem a vyšší koncentrací krav ve vysokém stupni březosti. Je nutné zajistit dostatečný prostor pro všechna zvířata, aby nedocházelo k boji o místo, krmení, vodu a odpočinek a neohrozila se tím gravidita (Zahrádková et al. 2009). Velký vliv na postup a úspěšnost telení má ustájení. Je nutné zajistit co nejvyšší čistotu porodních boxů, či míst určených k porodu, dohled nad porodem a případnou pomoc chovatele nebo veterinárního lékaře. Špatný dohled či neposkytnutí pomoci během telení může skončit perinatální úmrtností mláďete (Ježková 2022).

Yarkov (2022) uvádí, že zvířata plemene galloway dokáží přežít i v opravdu drsných podmínkách po celý rok s minimálním úkrytem, a to i v případě vysokých teplot v létě nebo nízkých teplot v zimě.

11.9 Výživa a kondice

Za optimální úroveň tělesné kondice se považuje 3,0–4,0 bodů v BCS (Zaborski et al. 2009).

V období sucha je vhodné podávat minerální látky a vitamíny jako prevence proti obtížným porodům. Je nutné si dát pozor na nízký obsah vápníku, a naopak vysoký obsah vitamínu D, jenž jsou příčinou obtížných porodů. V suchém období by měly být krávy krmeny pícninou obsahující sušinu v množství 2 % tělesné hmotnosti krávy. (Zaborski et al. 2009)

Rutina krmení může také ovlivnit dobu porodu. Krmení březích zvířat má velký vliv na vývoj plodu, zejména v druhé polovině březosti, protože v tomto období dochází k intenzivnímu růstu plodu. Vyvážené krmení před i po otelení je nepostradatelnou podmínkou (Jainudeen & Hafez 2000), jelikož po otelení ztrácí plemence na váze vlivem odchodu plodu, placenty a plodových vod (Zahrádková et al. 2009).

Výživa skotu by měla být především založena na udržování zvířat v pozitivní energetické bilanci než zachraňovat zvířata, která se dostala do negativní energetické bilance vlivem špatně vyváženého krmení (D'Occhio et al. 2019).

V posledním období březosti při mírné nedokrmenosti plemenic nebude ovlivněna budoucí laktace ani vitalita telat, jelikož plemence využívají tukových zásob. Jiné je tomu v případě jalovic, které teprve dokončují svůj vývin. Zde je vhodné zlepšovat úroveň výživy (Louda et al. 2007). Neodpovídající výživa matky, respektive nízká kondice snižuje porodní hmotnost telete (Jainudeen & Hafez 2000), narůstá výskyt komplikovaných porodů, a tím i podíl mrtvě narozených telat, nebo jejich nižší životaschopnost (Zahrádková et al. 2009). Ztráta tělesné kondice během pozdní březosti má negativní vliv na budoucí laktaci plemence a její metabolismus (Hickson et al. 2006). Podobně je tomu v momentě úbytku hmotnosti plemence v posledních třech měsících březosti (Louda et al. 2007).

Příliš vysoká tělesná kondice může způsobit dystokii vlivem nadbytku tuku v porodních cestách, který zmenšuje prostor pro průchod plodu (Safdar & Kor 2014). Vysoké BCS může zvyšovat podíl mrtvě narozených telat. Je důležité hlídat krmnou dávku plemenic v posledním měsíci březosti, zejména kvůli nadměrnému růstu plodu, jenž dokáže přirůstat až kolem 750 g za den. Není tedy vhodné plemenci v tomto období dopřávat krmnou dávku s vyšším obsahem živin. Vyšší porodní hmotnost telete způsobuje komplikace ve formě poranění porodních cest, což může vést až k neplodnosti plemence nebo až k jejímu úhynu. Vliv krmení s vyšším množstvím energie je daleko významnější nežli plemenná příslušnost (Zahrádková et al. 2009).

Čistokrevná masná plemena a kříženci masných plemen mají lepší schopnost využívat živiny z objemných krmiv (seno, senáž, krmná sláma) a při spásání pastvy ukládají energii do rezerv mnohem více než dojená plemena. Plemence z jednoho stáda mající rozdílnou kondici, by měly být podle ní roztrženy do menších skupin a na jejím základě přizpůsobit skupinám optimální výživu (Zahrádková et al. 2009).

Dann et al. (2005) prokázal, že zvýšená hladina neesterifikovaných mastných kyselin v krevní plazmě před otelením souvisí se zvýšeným výskytem obtížného otelení.

Plemeno galloway je známé svou houževnatostí, spásáním méně výživných porostů, a proto je lze dokrmovat senem nebo siláží jako doplněk. Díky této jejich schopnosti se chovatelům nenavýšují náklady na krmení (Yarkov 2022).

11.10 Klima

Podnebí může být pro masný skot chronickým stresorem, protože většinu času tráví venku. Chlad, horko, vlhkost, déšť, led a vítr působí jako stresory, které ovlivňují endokrinní systém, a tím reprodukční systém (Novo et al. 2020).

Hmotnost telat snižuje vysoká teplota prostředí. Naopak při pobytu plemenic v chladném počasí s nízkými teplotami, roste hmotnost telat (Jainudeen & Hafez 2000).

Na základě výzkumu provedeného v Rusku bylo zjištěno u aberdeen anguského skotu, že nejvíce obtížných porodů, potratů a mrtvě narozených telat je v letním období oproti jarnímu, přičemž u jalovic je tento problém výraznější než u krav. Pravděpodobně je to způsobeno krmením, tepelným stresem a fyziologickým stavem (Usmanova et al. 2021).

Yarkov (2022) uvádí, že plemeno galloway se vyznačuje odolností vůči nemocem a klimatickým změnám, díky dvojitému osrstění potřebují méně krmiva k udržení tělesné kondice v chladném počasí. Jejich srst je schopna odpuzovat vodu, tudíž déšť skrze ni nepronikne.

12 Poporodní období

U masného skotu je mateřské chování plemenic zásadní pro správný vývoj novorozeného telete. Charakteristickým rysem mateřského chování je navázání pevného vztahu mezi krávou a teletem, podpora sacího chování telete a pozornost krávy k teleti, včetně jeho aktivní ochrany (Hoppe et al. 2008). Chovatel by se měl vyvarovat zbytečnému vyrušování v tomto citlivém období a manipulovat se zvířaty opatrně s ohledem na silný mateřský instinkt (Safdar & Kor 2014).

Hoppe et al. (2008), kteří sledovali mateřské chování masných plemen po otelení uvedli, že matky plemene aberdeen angus věnují svým telatům při manipulaci větší pozornost a mají větší tendenci aktivně bránit svá telata oproti plemenu masný simental. Hoppe et al. (2008) v této studii odkazuje na další autory, kteří potvrzují dispozice aberdeen anguských krav k agresivnějšímu chování vůči chovatelům při manipulaci s telaty. Nejnižší skóre agresivity přidělují krávám po prvním otelení v důsledku absence zkušeností s odchovem telat, nejvyšší skóre agresivity přidělují krávám mezi 4. a 7. otelením. Plemenice s prchlivou povahou, které nedůvěřují lidem, vykazují horší reprodukční výsledky jako je nižší počet otelení, nižší hmotnost telat při odstavu oproti klidným a důvěřujícím plemenicím (Brandão & Cooke 2021). Klidný temperament krav vede ke klidnému temperamentu telat, která pak lépe snáší odstav z hlediska stresu. Vyšší koncentrace kortizolu u prchlivých matek snižují hladinu GnRH a LH, což poškozuje jejich reprodukční výkonnost a prodlužuje poporodní období (Novo et al. 2020).

Nízká kondice má vliv na produkci méně kvalitního mleziva (Zahrádková et al. 2019), telata jsou méně vitální v důsledku snížené koncentrace imunoglobulinů v séru ve 24 h věku (Funston et al. 2010), což může vést k nedostatečnému vývinu růstových schopností, nebo i k mortalitě telat v poporodním období (Zahrádková et al. 2009).

Existuje mnoho opatření, kterými lze ovlivnit zdraví mláďat od narození do odstavu. Jedním z předporodních opatření může být očkování plemenic. Prevencí před vznikem onemocnění u narozených mláďat je včasná dezinfekce pupečního pahýlu a příjem mleziva. Lze tak účinně omezit výskyt gastrointestinálních a dýchacích onemocnění. (Ježková 2022). Celková nemocnost telat v poporodním období vede k jejich snížené hmotnosti při odstavu o 15,6 kg, vede tedy ke snížené užitkovosti (Funston et al. 2010).

Během poporodního období mohou masné krávy postihnout děložní patologické stavy, způsobeny například klinickou a subklinickou endometritidou. Dochází k zánětu dělohy bez klinických příznaků a kvůli tomu lze obtížně diagnostikovat včas toto onemocnění, než dojde k negativním účinkům na reprodukční výkonnost (Ricci et al. 2017).

Hormonální stimulace je osvědčenou strategií k překonání poporodního anestrů u plemenic, aby došlo k včasnému zabřeznutí po porodu. Plemenicím se podávají ve fyziologických dávkách hormony, které se normálně produkují během estrálního cyklu, k navození cykličnosti, růstu folikulů, říje a ovulace. Po této stimulaci lze plemenice nechat zapustit přirozeně za pomoci býka, nebo lze plemenice inseminovat (Baruselli et al. 2018). Tato metoda, ale nelze využívat v ekologickém chovu skotu. V ekologickém chovu se smí používat pouze přirozená plemenitba a je povolena inseminace. Aplikovat hormony lze jen v případě, pokud jsou součástí veterinárního ošetření. Nesmí se využívat klonování a přenos embryí jako způsob rozmnožování (Evropský parlament & Rada Evropské unie 2018).

13 Metodika

Praktická část vycházela z dat ekologické farmy Pavlín Dvůr, zabývající se chovem masného skotu a sídlící v Libereckém kraji nedaleko města Mimoň (280 m n. m). Toto město se nachází v Ralské pahorkatině a farma se rozkládá pod vrcholem Ralsko (696 m n. m). Farma hospodaří celkově na cca 500 hektarech půdy, přičemž cca 150 ha je pronajatých. Kromě chovu skotu se věnují i rostlinné výrobě. Přítomné půdy jsou velmi málo produkční, s mírně teplým a mírně vlhkým klimatem, s průměrným úhrnem srážek 550-650 mm. Půdy jsou středně hluboké, rovinaté, hlinitopísčité až jílovitohlinité. Pěstují zde převážně obiloviny a luskoviny, které kombinují s jetelovinami pro produkci sena a senáží. Produkty jako je sláma, startéry pro telata nebo minerální doplňky dokupují. Na farmě pracuje 8 zaměstnanců, přičemž 3 zaměstnanci zajišťují rostlinnou výrobu, dva zajišťují krmení, kontrolu skotu a ostatní se podílejí na chodu farmy (údržbář, zedníci).

Zvířata jsou chována na pastvě od května do prosince. Na všech pastvinách jsou k dispozici míčové napáječky a s krmnými žlaby, ve kterých jsou minerální lizy a krmná sůl. Na většině pastvinách se vyskytuje malý lesík či přístřešek, kam se mohou zvířata schovat před nepříznivým počasím. V tomto období se dodatečně krmí senem a na podzim při úbytku pastvy se dokrmují senáží. Velkým pomocníkem z jadrných krmiv je oves, který se běžně nevyužívá při krmení skotu, ale zde je využíván především k přilákání zvířat, přesunům, k snadnější manipulaci a zbavení se strachu z lidí. V prosinci probíhá rozdělování plemenic do sekcí ve stájích, do zimoviště, a především oddělení prvniček kvůli častějším problémům při porodu. Ve stájích jsou k dispozici vyhřívané napáječky, drbadla, headlocky s krmnými žlaby, kde jsou opět minerální doplňky a kruhové či čtvercové příkrmiště. Od prosince se krmí pouze senem a po otelení se přidává senáž. Všechno krmení je k dispozici ad libitum. Prostory k odpočinku a telení jsou stlány hlubokou podestýlkou, která se vyhrne po konci zimního období. Školky pro telata jsou tvořeny z plachtových přístřešků, které jsou ohraničeny školkovým hrazením, ve všech jsou dostupné napáječky, jesle s kvalitním senem a příkrmištěm, kde mají telata přístup ke startéru. Na venkovním zimovišti s možností vstupu do hal je vyčleněné porodní ustájení, kam se umísťují plemence v případě problémů, nutného pozorování, léčení a jsou vybaveny fixační klecí pro lepší manipulaci.

Pro práci byly použity záznamy od celkově 81 plemenic z roku 2022 a dodatečné informace z let 2021 a 2020. Data vychází z evidence a průběhu porodů, které si chovatelka potažmo majitelka farmy eviduje sama v excelovém dokumentu.

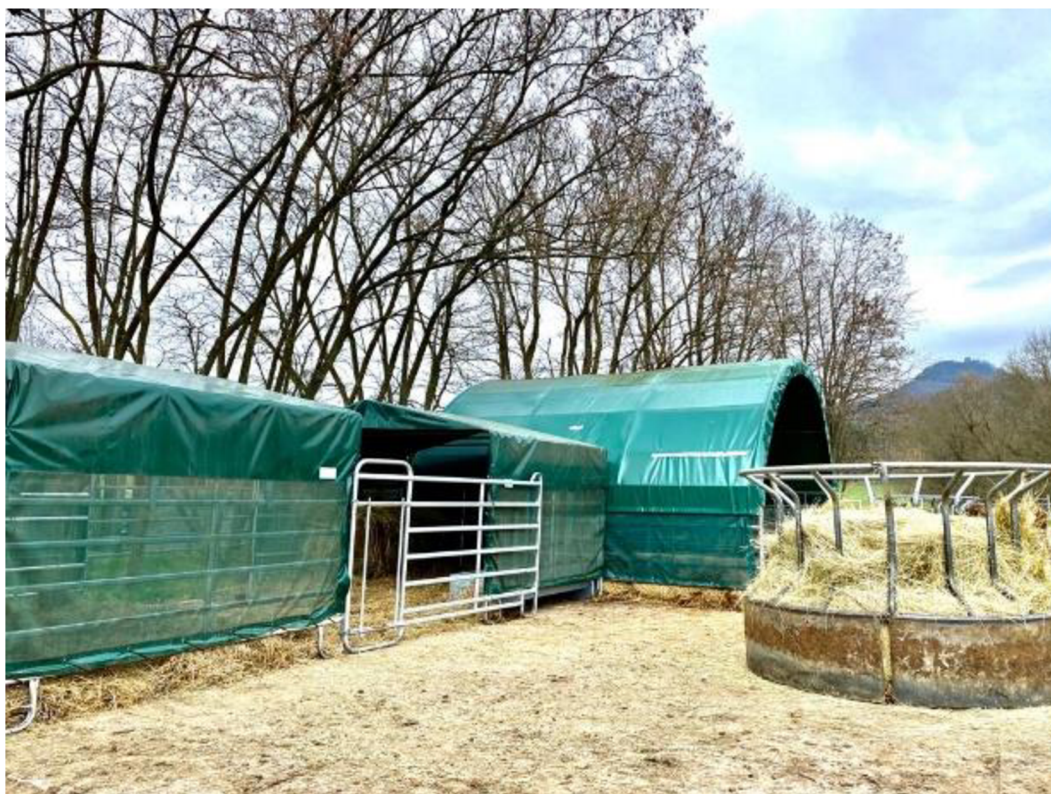
Reprodukce zde byla zajišťována pouze přirozenou plemenitbou. Pro práci byla vybrána zvířata plemene galloway (W) a aberdeen angus (G) všech genotypů A, B, C, D na základě vlastního rozdělení. Přičemž zvířata genotypu A byla čistokrevná (G100, W100) a ostatní genotypy byli kříženci s nižším podílem krve B (W94 a W88) C (W75 a W63) a D (G50 a W50). Byla to zvířata různě křížená s plemeny limousine (Y), charolais (T), hereford (U) nebo českým strakatým skotem (C), např. kříženci W94 Y C06, T50 G50, W50 Y C25. Přípouštěcí období probíhalo od 9. 4. 2021 do 27. 7. 2021 a byla vytvořena 3 stáda. Jedno stádo bylo tvořené čistokrevnými plemenicemi galloway a některými rámcově menšími kříženkami galloway s plemenným býkem galloway. Další dvě stáda byla sestavena z čistokrevných plemenic aberdeen angus a rámcově vyšších kříženek galloway s plemennými býky limousine a shorthorn. Období telení probíhalo od ledna do května na zimovištích s přístupem do hal.



Obrázek 3: Lehárna pro březí plemence (vlastí foto)



Obrázek 4: Příkrmíšť pro telata (vlastní foto)



Obrázek 5: Školka pro telata na louce (vlastní foto)



Obrázek 6: Škola pro telata v zimovišti (vlastní foto)

14 Výsledky

Výsledky reprodukce vybraného chovu byly zapracovány do *Tabulek 14 a 15*, do *Grafů 1 a 2* na základě předlohy uzávěrek od ČSCHMS.

14.1 Vyhodnocení reprodukce u plemene aberdeen angus

Následující shrnuté informace jsou ze záznamů chovatelky a *Tabulky 14*, věk plemenic je uváděn k datu jejich narození v zadaném roce telení (2022). Z celkových 24 zapuštěných plemenic nezabřezly 3 plemenic a procento zabřeznutí tedy činilo 87,5 %. Nejmladší plemenicí byly 2,9 let a nejstarší 9,1 let. Průměrný věk činil 5,1 let. Z 21 porodů jich proběhlo 20 spontánně bez asistence chovatele (95,2 %) a jeden porod proběhl s pomocí ošetřovatelů (4,8 %). Byl zaznamenán problém u čtyř plemenic (19 %):

- vznik mastitidy u jedné plemenic (4letá)
- kulhání u jedné plemenic (6letá)
- odmítnutí přijmout svá vlastní telata po porodu a projev horšího mateřské chování u dvou plemenic (obě 5leté)

Podíl mrtvě narozených telat a výskyt dvojčat byl v tomto roce nulový. Došlo k úhynu jednoho telete (4,8 %), celkově odchovaných telat bylo 95,2 %. u tří jalových plemenic byly zjištěny tyto údaje:

- plemenic ve věku 6 let (jalovost v roce 2021)
- plemenic ve věku 4 let (nevidován problém)
- jalovice ve věku 3 let (nevidován problém)

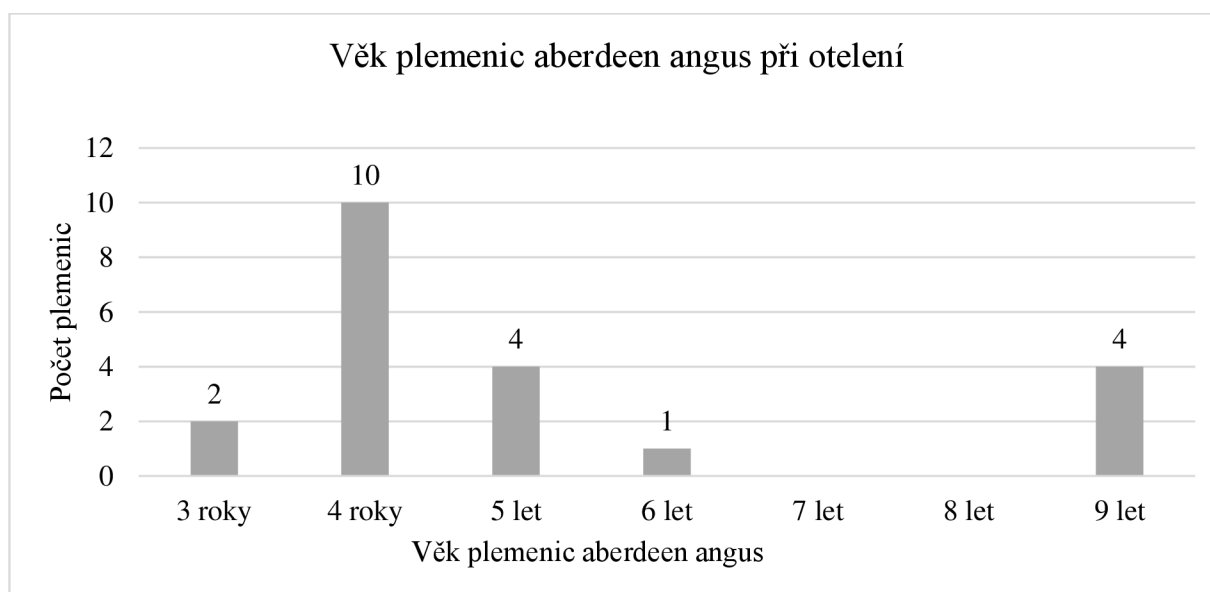
Dle *Grafu 1* byla nejpočetnější skupina plemenic při otelení ve věku 4 let (41,7 %). Poté shodně po 16,7 % ve věku 5 a 9 let. Zbýlých 24, 9 % tvořily plemenic ve věku 3 a 6 let. Plemenic ve věku 7 a 8 let činily 0 %.

Horší mateřské chování bylo projevováno tzv. poporodní hysterií, která sice během krátké doby odezněla, ale způsobila komplikace. Chování obnášelo obranářské chování, nešetrné a zbrklé zacházení s teletem, které vedlo k problémům jako absence péče o tele, absence vstávání a prvního napití telete.

Dle názoru samotné chovatelky a na základě výsledků z předešlých let mají s plemenicemi aberdeen angus a se všemi jejich kříženkami poměrně velké potíže. V tomto roce bylo evidováno relativně málo problémů, ale byla i období, ve kterých se vyskytovala mnohem častěji mastitida spojená s dlouhodobým odpojováním a léčením těchto krav. Po porodu měly tyto plemenic velké struky a telata se nedokázala 7 někdy i více dnů z daných struků napít, což vedlo k tvorbě zánětů vemene. Vyskytují se u všech častější problémy s kulháním.

Tabulka 14: Výsledky reprodukce u plemene aberdeen angus (vlastní tvorba).

Aberdeen angus genotyp	Počet plemenic	Celkem narozených telat	Počet živě narozených telat		Podíl narozených dvojčat	Mrtvě narozených
			býků	jalovic		
A (G100)	7	6	2	4	0	0
B						
C						
D (G50)	17	15	4	11	0	0
celkem	24	21	6	15	0	0



Graf 1: Věk plemenic aberdeen angus při otelení (vlastní tvorba)

14.2 Vyhodnocení reprodukce u plemene galloway

Následující informace byly sepsány ze záznamů chovatelsky a *Tabulky 15 a* věk plemenic je uváděn k datu jejich narození v zadaném roce telení (2022). Z celkově zapuštěných 57 plemenic nezabřezly 4 plemenic a procento zabřeznutí činilo 93 %. Nejmladší plemenic bylo 3,8 let a nejstarší 12,2 let, průměrný věk plemenic činil 6,7 let.

Z celkových 53 porodů proběhlo 52 porodů spontánně bez pomoci (98,1 %) a 1 porod (1,9 %) proběhl s pomocí ošetřovatelů (býček, vysoká porodní hmotnost). Problém byl zaznamenán u 6 plemenic (11,5 %):

- agresivní chování vůči chovateli po porodu u tří plemenic (8letá a dvě 7leté).
- méně mateřský instinkt zaznamenán u dvou plemenic (5 a 10letá).
- zaznamenána jedna plemenic s mastitidou (5letá).

V tomto roce se nenarodilo mrtvě žádné z telat a nulový byl i podíl z narozených dvojčat. Došlo k úhynu jednoho telete (1,9 %), procento odchovaných telat činilo 98,1 %. u čtyř jalových plemenic byly evidovány tyto údaje:

- plemenic ve věku 6,8 let (nevidován problém)
- plemenic ve věku 7 let (jalová v roce 2020)

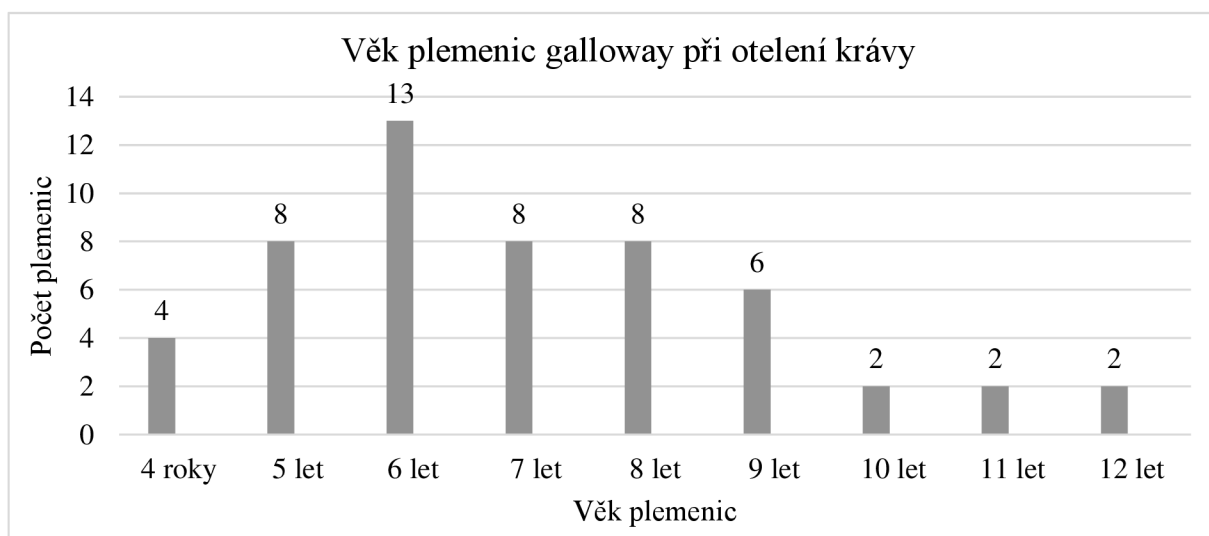
- plemence ve věku 6 let (jalová v roce 2020)
- plemence ve věku 7 let (nevidován problém)

V *Grafu 2* lze pozorovat rozložení plemenic podle věku při otelení, kdy nejpočetnější byla skupina plemenic ve věku 6 let (24,5 %). Poté po 15,1 % shodně ve věku 5, 7 a 8 let. Ve věku 9 let bylo 11,3 % plemenic. Ve věku 4 roky bylo 7,5 % plemenic a zbylých 11,3 % tvořily plemence ve věku 10, 11 a 12 let.

Chovatelka pozorovala u plemenic galloway především u čistokrevných agresivitu vlivem temperamentnosti oproti kříženkám. Toto chování projevovaly především kvůli ochraně telete po porodu a péče o telata těmito matkami probíhala vždy v naprostém pořádku. Méně mateřský instinkt byla vždy krátkodobá záležitost, která nečinila výrazné komplikace.

Tabulka 15: Výsledky reprodukce u plemene galloway (vlastní tvorba)

Galloway genotyp	Počet plemenic	Celkem narozených telat	Počet živě narozených telat		Podíl narozených dvojčat	Mrtvě narozených
			býků	jalovic		
A	5	4	1	3	0	0
B	10	9	6	3	0	0
C	29	27	15	12	0	0
D	13	13	6	7	0	0
celkem	57	53	28	25	0	0



Graf 2: Věk plemenic galloway při otelení (vlastní tvorba).

15 Diskuse

Výsledky reprodukce vybraného chovu v porovnání s chovným cílem stanoveným českým svazem chovatelů masného skotu splňovaly minimální procento odchovaných telat (95 %), které činilo 95,2 % u plemene aberdeen angus a 98,1 % u plemene galloway. Taktéž byl splněn cíl minimálního procenta snadných porodů (95 %), které činilo 95,2 % u plemene aberdeen angus a 98,1 % u plemene galloway (ČSCHMS 2019a; ČSCHMS 2019b).

Podíl zabřezlých plemenic ve stádě za rok byl porovnán s hodnocením reprodukčních ukazatelů dle Burdycha et al. (2021) viz *Tabulka 5* na straně 29. Stádo plemene aberdeen angus bylo hodnoceno jako vyhovující s 87,5 % a plemene galloway jako výborné s 93 %.

Plemeno aberdeen angus a galloway bylo srovnáváno s hodnotami věku při otelení uváděnými v uzávěrkách KUMP z roku 2020 pro tyto dvě plemena (ČSCHMS 2020a; ČSCHMS 2020b). Z uzávěrky bylo u plemene aberdeen angus nejvíce krav ve věku 3 let při otelení (18,7 %) a nejméně krav bylo ve věku 10 let (4,3 %). Ve zkoumaném chovu bylo nejvíce krav ve věku 4 let při otelení (41,7 %) a nejméně ve věku 6 let (4,8 %). Lze pozorovat v obou případech klesající počet plemenic se zvyšujícím se věkem. V obou případech lze i pozorovat zajímavou skutečnost, kdy v uzávěrce bylo uvedeno více krav, které byly starší 10 let (8,1 %), tedy byl nižší počet krav ve věku 8, 9, a 10 let a podobně tomu tak bylo ve zkoumaném chovu, kdy 9letých krav bylo více (16,7 %) než 6, 7, 8letých krav (4,8 %) (ČSCHMS 2020b). Šestileté gallowayské plemence při otelení ze zkoumaného chovu byly nejpočetnější skupinou (24,5 %) stejně tak, jako šestileté plemence uváděné v uzávěrce, kterých bylo 15,3 %. Nejméně početnou skupinou z uzávěrky byly plemence do dvou let věku, ze zkoumaného chovu se nevyskytovala žádná z plemenic do dvou let věku (ČSCHMS 2020a).

Plemence aberdeen angus ze zkoumaného chovu dosahovaly nejvýše věku 9 let, přičemž 7 a 8leté se v chovu vůbec nevyskytovaly. Tato skutečnost se neshoduje se studií Dákay et al. (2006), kteří právě u tohoto plemene vyhodnocovaly věk při vyřazení z chovu a tento údaj činil 11,03 let věku. Ale oproti plemeni aberdeen angus byly ve zkoumaném chovu plemence galloway ve věku 10, 11 i 12 let.

Průběh porodu znázorněný v uzávěrce KUMP z roku 2020 plemene aberdeen angus byl hodnocen jako žádoucí (snadný) z 94,1 % a ze 4,3 % jako zvládnutelný (s pomocí). Ve zkoumaném chovu proběhlo 95,2 % porodů žádoucím způsobem a 4,8 % porodů s pomocí (ČSCHMS 2020b). u plemene galloway bylo v uzávěrce udáváno 98 % žádoucích porodů a 2 % s pomocí. Ve zkoumaném chovu proběhlo 98,1 % porodů žádoucím způsobem a 1,9 % s pomocí, což činí tento chov z roku 2022 stejně úspěšným, jako se udává pro chov plemene galloway v ČR za rok 2020 (ČSCHMS 2020a).

Počet mrtvě narozených telat byl taktéž srovnán s uzávěrkami KUMP z roku 2020. u plemene aberdeen angus bylo 1,7 % mrtvě narozených telat, přičemž ve zkoumaném chovu 0 % (ČSCHMS 2020b). u plemene galloway bylo 1,4 % mrtvě narozených a ve zkoumaném chovu 0 % (ČSCHMS 2020a).

Pokud by se měl hodnotit temperament po porodu u aberdeen anguských krav, byla to z pohledu výsledků zkoumaného chovu klidná zvířata a pokud byl problém v chování, pak bylo převážně definováno viz výše jako hysterické, obranářské a vyskytovalo se u 5letých krav. Tato tvrzení se odlišovala od těch ze studie Karamfilova (2022), která charakterizovala toto plemeno starší čtyř let klidnější. Naopak s jinou studií, a to od Hoppe et al. (2008) se tvrzení shodovala.

Tato studie popisovala matky aberdeen anguského skotu jako obranářská až agresivní při manipulaci s jejich telaty, a to především mezi 4. a 7 otelením. Plemenice ze zkoumaného chovu byly obě 5leté. Přestože byla tato tvrzení formulována pro plemeno aberdeen angus, ve zkoumaném chovu by taktéž platila pro plemeno galloway, kde byly agresivnější plemenice dvě ve věku 7 let a jedna 8 let.

U plemene galloway i aberdeen angus proběhl jeden obtížnější porod. Osmileté plemenici galloway se narodil býček o vyšší porodní hmotnosti. Z důvodu absence záznamů o porodních hmotnostech telat, byla hmotnost hodnocena subjektivně. Pravděpodobnost, že tomu tak skutečně bylo potvrzuje Zahrádková et al. (2009), která konstatuje, že při narození býčků se eviduje více obtížných porodů z důvodu vyšší hmotnosti o 5-10 % než je u jaloviček. Jednou z věcí, která by měla být zavedena do chovu je právě zmiňované vážení telat po porodu, především u těch problematických, aby bylo na základě čeho posuzovat narozená telata.

Ze subjektivního hodnocení a na základě zkušeností s oběma plemeny, vyhodnotila chovatelka plemeno galloway jako méně problematické, přestože se problémy v chovu vyskytly, nebyly pro ni tak zásadní jako právě u plemene aberdeen angus. Z tohoto důvodu se farma rozhodla nepokračovat v chovu plemene aberdeen angus a tyto plemenice z chovu vyřadit.

Již zmíněné komplikace u plemene aberdeen angus mohou souviset se špatným genetickým založením otce (aberdeen angus), jelikož se tyto problémy objevily u většiny jeho dcer.

16 Závěr

Z faktorů ovlivňující průběh porodu se zdály mít primární roli porodní hmotnost telat, jež je z velké části ovlivněna plemením, dále sekundární vliv pánevní oblasti plemenic, samozřejmě výživa a mnoho dalších. Jeden z efektů, který neměl významný vliv byl uváděn jako délka březosti.

V práci byla snaha obsáhnout všechny cíle, avšak s mírným nedostatkem z důvodu chybějících zdrojů. Plemeno galloway jakožto zástupce rustikálních plemen zatím nemá v odborné cizojazyčné literatuře své místo. o tomto plemeni existují pouze obecné formulace, že se jedná o velmi odolné plemeno vůči extrémním podmínkám ať už z hlediska klimatu, krmiva, ustájení nebo nemocí. o plemeni aberdeen angus existuje mnoho studií na masnou užitkovost, ale co se týká jednotlivých vlivů na průběh porodu, popsanych jich nebylo příliš. Z dostupných údajů lze konstatovat, že je průběh porodu u aberdeen anguse pravděpodobně více ovlivněn krmením a tepelným stresem nežli plemeno galloway, které odolává většině negativním vlivům snadněji. Studie na toto téma by mohly být zajímavé, a to i s porovnáním, jak je tomu u jiných plemen.

V praktické části byly vyhodnoceny hlavní reprodukční ukazatele u těchto plemen jako například počet zabřeznutí, které bylo u plemene aberdeen angus vyhovující a u galloway výborné. Porody obou plemen s výjimkou jednoho proběhly zcela bez potíží s nulovým podílem mrtvě narozených telat. V počtu odchovaných telat víceméně stejná. Z pohledu věku plemenic při otelení bylo vyhodnoceno v tomto chovu plemeno galloway jako více dlouhověké oproti aberdeen angus. Toto hodnocení se vztahovalo i na chování plemenic po porodu. galloway plemenic byly zhodnoceny jako méně problematické v konečných důsledcích oproti plemenicím aberdeen angus.

V chovu by měly více zvažovat vyřazování problematických zvířat, pokud už s nimi v minulosti byl problém. Především proto, že tato zvířata zvyšují pracovní náklady, náklady na krmení a léčení. Dále by se také mělo zavést vážení telat po porodu, jenž by za prvé objektivně informovalo o porodu, a za druhé by poskytlo hodnoty pro tvorbu plemenných hodnot a uzávěrek KUMP. O plemeni galloway existuje v odborné literatuře velmi málo článků. Přínosná by mohla být vědecká studie zabývající se reprodukčními ukazateli či masnou užitkovostí a kvalitou masa u tohoto plemene.

17 Literatura

Agropress. 2022. Efektivní přehled ukazatelů reprodukce u skotu. Agropress.cz. Available from: <https://www.agropress.cz/zakladni-ukazatele-reprodukce-skotu/> (accessed November 2022).

Amundson JL, Mader TL, Rasby RJ, Hu QS. 2005. The effects of temperature and temperature-humidity index on pregnancy rate in beef cows. *Nebraska beef cattle reports* **149**:10-12.

Ball PJ, Peters AR. (2008). *Reproduction in cattle*. John Wiley & Sons 2008.

Baruselli PS, Ferreira RM, Filho MFS, Bó GA. 2018. Review: Using artificial insemination v. natural service in beef herds. *Animal* **12**:45-52.

Bellinge RHS, Liberles DA, Laschi SPA, O'Brien PA, Tay GK. 2005. Myostatin and its implications on animal breeding: a review. *Animal Genetics* **36**:1-6.

Bitica GD, Bogdan LM, Bogdan S, Giurgiu O, Pop AR, Berean D, Petrean BA. 2019. Study concerning the prevalence of ovarian diseases in Aberdeen angus cows. *Lucrări Științifice USAMV - Iași Seria Medicină Veterinară* **62**:46-49.

Boden E, Andrews A. 2017. *Black's student veterinary dictionary*. Bloomsbury Publishing.

Bormann JM, Totir LR, Kachman SD, Fernando RL, Wilson DE. 2006. *Journal of Animal Science* **84**:2022-2025.

Brandão AP, Cooke RF. 2021. Effects of temperament on the reproduction of beef cattle. *Animals* **11**:3325.

Brenig B, Beck J, Floren CK, Bornemann-Kolatzki K, Wiedemann I, Hennecke S, Swalve H, Schütz E, 2013. Molecular genetics of coat colour variations in white galloway and white park cattle. *Animal genetics* **44**:450-453.

Brzáková M. 2019. Genetické hodnocení plodnosti masného skotu. [Disertační práce]. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, České Budějovice.

Brzáková M, Čítek J, Svitáková A, Veselá Z, Vostrý L. 2020. Genetic parameters for age at first calving and first calving interval of beef cattle. *Animals* **10**:2122.

Burdych V et al. 2021. *Reprodukce skotu. Družstvo pro kontrolu užítkovosti v ČR, Hradištsko*.

Bureš D, Bartoň L, Lebedová N. 2020. Inovační postupy při produkci a zpracování hovězího masa. Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i.

Cammack KM, Thomas MG, Enns RM. 2009. Reproductive traits and their heritabilities in beef cattle. *The professional animal scientist* **5**:517-528.

Coufalík V. 2013. *Současné problémy v reprodukci skotu*. Agriprint, Olomouc.

Čítek J, Hradecka E, Rehout V, Hanusova L. 2011. Obstetrical problems and stillbirth in beef cattle. *Animal Science Papers and Reports* **29**:109-118.

Crews D. 2006. Age of dam and sex of calf adjustments and genetic parameters for gestation length in Charolais cattle. *Journal of Animal Science* **84**:25-31.

ČMSCH, a.s. 2020. Změna hlášení průběhu porodu u skotu. Českomoravská společnost chovatelů, a.s. Available from <https://www.cmsch.cz/novinky/zmena-hlaseni-prubehu-porodu-skotu/> (accessed November 2023).

ČSCHMS. 2003. Metoda odhadu plemenných hodnot u masných plemen skotu v ČR. Český svaz chovatelů masného skotu. Available from https://www.cschms.cz/index.php?page=sle_info (accessed March 2023).

ČSCHMS. 2019a. Šlechtitelské programy. Český svaz chovatelů masného skotu. Praha. Available from www.cschms.cz/DOC_SLECHTENI_program/179_Slechtelsky_program_GA.pdf (accessed November 2022).

ČSCHMS. 2019b. Šlechtitelské programy. Český svaz chovatelů masného skotu. Praha. Available from https://www.cschms.cz/DOC_SLECHTENI_program/176_Slechtelsky_program_AA.pdf (accessed November 2022).

ČSCHMS. 2020a. Uzávěrky KUMP. Český svaz chovatelů masného skotu. Available from https://www.cschms.cz/DOC_SLECHTENI_kump/392_Uzaverky_KUMP_GA.pdf (accessed November 2023).

ČSCHMS. 2020b. Uzávěrky KUMP. Český svaz chovatelů masného skotu. Available from https://www.cschms.cz/DOC_SLECHTENI_kump/389_Uzaverky_KUMP_AA.pdf (accessed November 2023).

Dargatz DA, Dewell GA, Mortimer R. 2004. Calving and calving management of beef cows and heifers on cow-calf operations in the United States. *Theriogenology* **61**:997-1007.

Dákay I, Márton D, Bene S, Kiss B, Zsuppán Z, Szabó F. 2006. The age at first calving the longevity of beef cows in Hungary. *Archiv Tierz, Dummerstorf* **49**:417-425.

Dann HM, Morin DE, Bollero GA, Murphy MR, Drackley JK. 2005. Prepartum intake, postpartum induction of ketosis, and periparturient disorders affect the metabolic status of dairy cows. *Journal of dairy science* **9**:3249-3264.

Diskin MG, Kenny DA. 2016. Managing the reproductive performance of beef cows. *Theriogenology* **86**:379-387.

Diskin MG, Waters SM, Parr MH, Kenny DA. 2015. Pregnancy losses in cattle: potential for improvement. *Reproduction, Fertility and Development* **2**:83-93.

D'Occhio MJ, Baruselli PS, Campanile G. 2019. Influence of nutrition, body condition, and metabolic status on reproduction in female beef cattle:A review. *Theriogenology* **125**:277-284.

Evropský parlament, Rada Evropské unie. 2018. Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2018/848 ze dne 30. května 2018 o ekologické produkci a označování ekologických produktů a o zrušení nařízení Rady (ES) č. 834/2007. Page 61 in *Právo evropské unie*. Česká republika.

Fiems LO. 2012. Double Muscling in Cattle:Genes, Husbandry, Carcasses and Meat. *Animals* **2**:472-506.

Forde N, Beltman ME, Lonergan P, Diskin M, Roche JF, Crowe MA. 2011. Oestrous cycles in *Bos taurus* cattle. *Animal reproduction science* **124**:163-169.

Funston RN, Larson DM, Vonnahme KA. 2010. Effects of maternal nutrition on conceptus growth and offspring performance:Implications for beef cattle production. *Journal of Animal Science* **88**:205–215.

Gatius FL. 2000. Site of semen deposition in cattle:A review. *Theriogenology* **53**:1407–1414.

Hafez ESE, Hafez B. 2013. *Reproduction in farm animals*. John Wiley & Sons 2013.

Haskell MJ, Simma G, Turner SP. 2014. Genetic selection for temperament traits in dairy and beef cattle. *Frontiers in genetics* **5**:1-18.

Hickson RE, Morris ST, Kenyon PR, Villalobos NL. 2006. Dystocia in beef heifers:A review of genetic and nutritional influences. *New Zealand Veterinary Journal* **54**:256-264.

Hohnholz T, Volkmann N, Gillandt K, Waßmuth R, Kemper N. 2019. Risk Factors for Dystocia and Perinatal Mortality in Extensively Kept Angus Suckler Cows in Germany. *Agriculture* **9**:85.

Hoppe S, Brandt HR, Erhardt G, Gauly M. 2008. Maternal protective behaviour of German Angus and Simmental beef cattle after parturition and its relation to production traits. *Applied Animal Behaviour Science* **3-4**:297-306.

Jainudeen MR, Hafez ESE. 2000. Gestation, Prenatal Physiology, and Parturition. *Reproduction in Farm Animals, Reproduction in farm animals*:140–155.

Jamilah IM, Darsono A, Fathurrahman I, Sonia M. 2019. Animal welfare as stress management to improve beef cattle reproduction. *KnE Life Sciences* **4**:200–215.

Ježková A. 2022. Starostlivost o mláďata je klíčová. *Náš chov* **2**:39-40.

Jovanovac S, Raguž N, Sölkner J, Mészáros G. 2013. Genetic evaluation for longevity of Croatian Simmental bulls using a piecewise Weibull model. *Archiv Tierzucht* **56**:89-101.

Karamfilov S. 2022. Study on the temperament of cows of the Aberdeen Angus cattle breed *Czech Journal of Animal Science* **67**:8-14.

Kvapilík J, Pytloun J, Zahrádková R, Malát K, Český svaz chovatelů masného skotu. 2006. Chov krav bet tržní produkce mléka. Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha-Uhřetěves.

Lan L, Kenas S. 2022. Effects of low pasture quality on body condition score and reproductive performance of beef cattle. *International Journal of Dairy Science* **17**:13-23.

Louda F, Bjelka M, Ježková A, Pozdišek J, Stádník L, Bezdíček J. 2007. Zásady využívání plemenných býků v podmínkách přirozené plemenitby. Výzkumný ústav pro chov skotu, s.r.o, Rapotín.

MacGregor RG, Casey NH. 2000. The effects of maternal calving date and calving interval on growth performance of beef calves. *South african journal of animal science* **30**:70-76.

Malát K. 2021. Výhody použití sexovaných ID jsou nesporné. Zpravodaj českého svazu chovatelů masného skotu **18**:47.

Malinova R, Karamfilovv S. 2022. Influence of the father on reproductive traits on cows of the aberdeen Angus cattle breed, reared in an organic farm. *Bulgarian Journal of Agricultural Science* **28**:49-54.

Mallard BA, Emam M, Paibomesay M, Thompson CK, Wagter LL. 2015. Genetic selection of cattle for improved immunity and health. *Japanese journal of veterinary research* **63**:37-44.

Manafi M. 2011. Artificial Insemination in Farm Animals. IntechOpen, London.

Marvan F, et al. 2017. Morfologie hospodářských zvířat. Česká zemědělská univerzita v Praze.

Montiel F, Ahuja C. 2005. Body condition and suckling as factors influencing the duration of postpartum anestrus in cattle:a review. *Animal Reproduction Science* **85**:1-26.

Morrell JM. 2011. Artificial Insemination:Current and Future Trends. IntechOpen. Rijeka.

Mulu M, Moges N, Adane M. 2018. Review on process, advantages and disadvantage of artificial insemination in cattle. *International Journal of Veterinary Sciences and Animal Husbandry* **3**:8-13.

Neves HHR, Carneiro R, Queiroz SA. 2012. Genetic parameters for an alternative criterion to improve productive longevity of Nellore cows. *Journal of Animal Science* **90**:4209-4216

Novo AF, Garnelo ASP, Villagrà A, Villalobos NP, Astiz S. 2020. The effect of stress on reproduction and reproductive technologies in beef cattle – a review. *Animals* **10**:1-23.

Parish J. 2010. Beef Cow Longevity. Mississippi State University. Available from <https://extension.msstate.edu/sites/default/files/topic-files/cattle-business-mississippi->

articles/cattle-business-mississippi-articles-landing-page/mca_novdec2010.pdf (accessed March 2023).

Parisi AM, Thompson SK, Kaya A, Memili E. 2014. Molecular, cellular, and physiological determinants of bull fertility. *Turkish Journal of Veterinary & Animal Sciences* **38**:637-642.

Purohit GN, Barolia Y, Shekhar Ch, Kumar P. 2011. Maternal dystocia in cows and buffaloes:a review. *Open journal of animal sciences* **1**:41-53.

Qiao Y, Kong H, Clark C, Lomax S, Su D, Eiffert S, Sukkarieh S. 2021. Intelligent perception for cattle monitoring:A review for cattle identification, body condition score evaluation, and weight estimation. *Computers and Electronics in Agriculture* **185**:106143.

Oler A, Sawa A, Urbańska P, Wojtkowiak M. 2012. Analysis of longevity and reasons for culling high-yielding cows. *Acta Sci. Pol. Zootechnica* **11**:57-64

Reese ST, Franco GA, Poole RK, Hood R, Fernadez Montero L, Oliveria Filho RV, Pohler KG. 2020. Pregnancy loss in beef cattle:A meta-analysis. *Animal Reproduction Science* **212**:106251.

Ricci A, Bonizzi G, Gallo S, Dondo A, Zoppi S, Vincent L. 2017. Subclinical endometritis in beef cattle in early and late postpartum:Cytology, bacteriology, haptoglobin and test strip efficiency to evaluate the evolution of the disease. *Theriogenology* **94**:86-93.

Ritter C, Beaver A, von Keyserlingk MAG. 2019. The complex relationship between welfare and reproduction in cattle. *Reproduction in domestic animals* **54**:29-37.

Roelofs J, Gatiús FL, Hunter RHF, Eerdenburg FJCM, Hanzen Ch. 2010. When is a cow in estrus? Clinical and practical aspects. *Theriogenology* **3**:327-344.

Rogers PL, Gaskins CT, Johnson KA, MacNeil MD. 2004. Evaluating longevity of composite beef females using survival analysis techniques. *Journal of Animal Science* **82**:860–866.

Rumpf JM, Vleck V, Dale L. 2004. Age-of-dam adjustment factors for birth and weaning weight records of beef cattle:a review. *Faculty Papers and Publications in Animal Science*. 241.

Rysová L. 2017. Dospělosti v chovu hospodářských zvířat. Agropress.cz. Available from <https://www.agropress.cz/rizeni-reprodukce-u-samic-dojeneho-skotu/> (accessed November 2022).

Rysová L. 2021. Tělesná kondice skotu. Agropress.cz. Available from <https://www.agropress.cz/telesna-kondice-skotu/> (accessed November 2022).

Safdar AHA, Kor NM. 2014. Parturition mechanisms in ruminants:A complete overview. *European Journal of Experimental Biology* **4**:211-218.

Schafberg R, Swalve HH. 2015. The history of breeding for polled cattle. *Livestock science* **179**:54-70.

Seidel Jr. GE, DeJarnette JM. 2022. Applications and world-wide use of sexed semen in cattle. *Animal Reproduction Science* **246**:106841.

Sheldon IM, Williams EJ, ANA Miller, Nash DM, Herath S. 2008. Uterine diseases in cattle after parturition. *The veterinary journal* **1**:115-121.

Státní veterinární správa. 2022. Metodika kontroly zdraví zvířat a nařízené vakcinace. Ministerstvo zemědělství, v Praze. Available from <https://www.svscr.cz/wp-content/files/dokumenty-a-publikace/Dokument-MZE-72543-2022-13141.pdf> (accessed March 2023).

Svitáková A. 2021. Hodnocení temperamentu a dalších nových vlastností u masného skotu. *Zpravodaj českého svazu chovatelů masného skotu*: **28**:24-25.

Syrůček J, Lipovský D, Sládek M a kolektiv. 2021. Českomoravská společnost chovatelů. Českomoravská společnost chovatelů, a. s, Praha. Available from [https://www.cmsch.cz/plemenarska-prace/ku-kontrola-uzitkovosti/chovatelske-rocnky/rocnky-chovu-skotu/](https://www.cmsch.cz/plemenarska-prace/ku-kontrola-uzitkovosti/chovatelske-rocenky/rocnky-chovu-skotu/) (accessed February 2023).

Tatueva OV, Tsys VI, Gerasimova AS, Krupenchenkov SV. 2015. Breeding galloway breed of cattle in the conditions of the Smolensk region. *Smolensk research institute of agricultural* **113**:133-143.

The Cattle Site. 2022. Aberdeen Angus. The Cattle Site. Available from <https://www.thecattlesite.com/breeds/beef/7/aberdeen-angus> (accessed March 2023).

Thundathil JC, Dance AL, Kastelic JP. 2016. Fertility management of bulls to improve beef cattle productivity. *Theriogenology* **86**:397-405.

Tiezzi F, Maltecca C, Cecchinato A, Penasa M, Bittante G. 2013. Thin and fat cows, and the nonlinear genetic relationship between body condition score and fertility. *Journal of Dairy Science* **96**:6730-6741.

Usmanova EN, Kuzyakina LI, Pashtetsky VS, Ostapchuk PS, Kuevda TA. 2021. Reproductive functions of cows and heifers of the Aberdeen-Angus Breed according to the calving season. In *IOP Conference Series:Earth and Environmental Science* **723**:022006.

Vishwanath R. 2003. Artificial insemination:The state of the art. *Theriogenology* **59**:571-584.

Waltl BF, Schwarzenbacher H, Perner Ch, Sölkner J. 2006. Effects of age and environmental factors on semen production and semen quality of Austrian Simmental bulls. *Animal Reproduction Science* **95**:27-37.

Wehrend A, Hofmann E, Selhal K, Bostedt H. 2006. Behaviour during the first stage of labour in cattle:Influence of parity and dystocia. *Applied animal behaviour science* **100**:164-170.

Weiner P, Smith JA, Lewis AM, Woolliams JA, Williams JL. 2002. Genetics Selection *Evolution* **34**:221-32.

Yarkov D. 2022. Galloway breed in Bulgaria – contribution to sustainable beef breeding. *Trakia Journal of sciences* **2**:103-112.

Zahrádková R, et al. 2009. Masný skot od a do Z. Český svaz chovatelů masného skotu, Praha.

Zaborski D, Grzesiak W, Szatkowska J, Dybus A, Muszynska M, Jedrzejczak M. 2009. Factors Affecting Dystocia in Cattle. *Reproduction in Domestic Animals* **44**:540–551.

18 Seznam tabulek, grafů a obrázků

- Tabulka 1: Parametry chovného cíle pro plemeno AA.
Tabulka 2: Parametry chovného cíle pro plemeno GA.
Tabulka 3: Zajišťování reprodukce ve stádech.
Tabulka 4: Průměrné mezidobí podle věku krávy genotypu a při otelení.
Tabulka 5: Hodnocení reprodukčních ukazatelů.
Tabulka 6: Hodnocení průběhu porodu platné od 1. 10. 2020.
Tabulka 7: Hmotnost telat matek genotypu a (část 1).
Tabulka 8: Hmotnost telat matek genotypu B, C a D (část 2).
Tabulka 9: Hodnocení průběhu porodu podle věku při otelení (část 1).
Tabulka 10: Hodnocení průběhu porodu podle věku při otelení (část 2).
Tabulka 11: Počet narozených telat genotypu a v roce 2020.
Tabulka 12: Průběh porodu a hmotnost při narození (genotyp A).
Tabulka 13: Hmotnost telat narozených po 3 plemenných býcích v ruském Smolensk.
Tabulka 14: Výsledky reprodukce u plemene aberdeen angus.
Tabulka 15: Výsledky reprodukce u plemene galloway.

Obrázek 1: Zleva plemenný sedmiletý býk belted galloway – Colombo z Pavlina Dvora.

Obrázek 2: Pětibodové hodnocení tělesné kondice u skotu.

Obrázek 3: Lehárna pro březí plemenice.

Obrázek 4: Příkrmíště pro telata.

Obrázek 5: Školka pro telata na louce.

Obrázek 6: Školka pro telata na zimovišti.

Graf 1: Věk plemenic galloway při otelení.

Graf 2: Věk plemenic galloway při otelení.