

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra speciální zootechniky



Problematika reprodukce ovcí

Bakalářská práce

Autor práce: František Veselovský

Obor studia: Živočišná produkce (ABPP)

Vedoucí práce: doc. Ing. Milena Fantová, CSc.

© 2018 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem svou bakalářskou práci "Problematika reprodukce ovcí" vypracoval 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 autor uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 17.4.2018

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval vedoucí své práce paní docentce Mileně Fantové, za rady při kompletování práce. Dále bych rád poděkoval svojí rodině, která mi umožnila studovat vysokou školu.

Problematika reprodukce ovcí

Souhrn

Bakalářská práce, psaná formou rešerše, pojednává o problematice reprodukce ovcí se zaměřením na reprodukci ovcí chovaných v České republice. V práci jsou rozebrány přímé faktory ovlivňující reprodukci ovcí, anatomická stavba pohlavních ústrojí plemenic, plemeníků a procesy určující pozitivní, nebo negativní výsledek reprodukce ovcí a některá vybraná plemena. Informace obsažené v této práci byly získány z literárních zdrojů i z osobní návštěvy chovu v České republice.

Tato práce je souhrnem poznatků o reprodukci ovcí, jakožto základem pro úspěšný chov. Úspěšné chovy, ať už zaměřené na produkční vlastnosti, nebo na reprodukční vlastnosti mají základní kámen právě v úspěšné reprodukci ovcí.

Hlavní část práce je věnována popisu procesů esenciálních pro úspěšnou reprodukci, které probíhají v těle plemenic a plemeníků. Zvláštní pozornost je pak zaměřena na pohlavní ústrojí samice, jakožto místo pro embryonální, fetální a prenatální vývoj plodu.

K reprodukci je zapotřebí splynutí dvou gamet, tudíž se tato práce zabývá i procesy, kterými se dopraví samčí gameta k samičí, ať už se jedná například o přirozenou plemenitbu, nebo inseminaci.

Práce se okrajově dotkne i vlastního pozorování, kdy je vyhodnocena úspěšnost laparoskopické inseminace na pěti plemenicích romanovské ovce, přičemž laparoskopická inseminace byla provedena v říjnu 2017 a bahnění proběhlo na jaře 2018.

Klíčová slova: reprodukce, inseminace, estrus, ovce, bahnění

Problematics of sheep reproduction

Summary

The bachelor thesis, written in the form of research, deals with the issue of reproduction of sheep with a focus on reproduction of sheep reared in the Czech Republic. The thesis deals with direct factors affecting sheep reproduction, anatomical structure of the sexual organs of breeds and breeders, processes determining the positive or negative result of sheep reproduction and some selected breeds. The information contained in this work was obtained both from literary sources and from a personal visit to breeding in the Czech Republic.

This work is a summary of the knowledge of sheep reproduction as a basis for successful breeding. Successful breeds, whether focused on production qualities or reproductive properties, have the foundation stone in successful reproduction of sheep. The main part of the thesis is devoted to the description of the processes essential for successful reproduction that take place in the body of breeds and breeders. Special attention is then focused on the female genital tract, as a place for embryonic, fetal and prenatal development of the fetus.

Two gametes is required for reproduction, so this work deals with the processes by which the male gamet is transported to the female, whether it is for example natural breeding or insemination.

The work will also be influenced by the observation itself, when the success of laparoscopic insemination on five breeds of Romanova sheep was evaluated, while the laparoscopic insemination was carried out in October 2017 and the mud was carried out in the spring of 2018.

Keywords: reproduction, insemination, estrus, sheep, mud

Obsah

1	Úvod	1
2	Cíl práce	2
3	Přehled literatury	2
3.1	Stavba pohlavních orgánů ovce.....	2
3.1.1	Orgány vnitřní pohlavní soustavy	2
3.1.2	Orgány vnější pohlavní soustavy	3
3.2	Stavba pohlavních orgánů u berana.....	4
3.3	Řízení pohlavních funkcí.....	5
3.3.1	Neurohumorální řízení pohlavních funkcí.....	5
3.4	Reprodukce	7
3.4.1	Komponenty reprodukce	7
3.4.2	Růst folikulů.....	9
3.4.3	Ovulace.....	10
3.4.4	Žluté tělísko	11
3.4.5	Spermatogeneze	11
3.5	Estrus.....	12
3.5.1	Puberta u samic.....	13
3.6	Zapouštění ovcí.....	13
3.6.1	Sexuální chování samice.....	14
3.6.2	Sexuální chování samce	14
3.6.3	Způsoby zapouštění ovcí	14
3.7	Ovlivňování pohlavního cyklu	16
3.7.1	Ovlivňování pohlavního cyklu výživou	16
3.7.2	Ovlivňování pohlavního cyklu regulací světelného režimu.....	17
3.7.3	Synchronizace říje	17
3.7.4	Přítomnost beranů ve stádě.....	18
3.8	Inseminace	18
3.8.1	Odběr semene	19
3.8.2	Metody inseminace.....	19
3.9	Březost	20
3.9.1	Oplození.....	20
3.9.2	Hormony během březosti.....	21
3.9.3	Diagnostika březosti	21

3.9.4	Vývoj plodu	22
3.10	Porod	22
3.10.1	Příprava na porod	23
3.10.2	Hormony ovlivňující porod	24
3.10.3	Fáze porodu	24
3.10.4	Péče o jehňata	25
3.11	Vybraná plemena ovcí chovaných v ČR	25
3.11.1	Plodná a dojná plemena	26
3.11.2	Kombinovaná plemena	26
3.11.3	Masná plemena	27
4	Návštěva chovatelské farmy s ovcí romanovskou.....	28
5	Závěr	29
6	Seznam použité literatury.....	30
7	Samostatné přílohy	34

1 Úvod

Malý přežvýkavci patří mezi první domestikovaná hospodářská zvířata. Tvoří tedy nezastupitelného souputníka člověka v průběhu dějin. Ovce byla domestikována a ceněna především díky vícestranné možnosti využití, krátké generační době, multiparitě, vlastnostem chování stádového, klidného zvířete a nenáročnosti na výživu. Zpočátku se ovce chovaly jako snadný zdroj kvalitního masa, kožichů a zdroje pro hnojení pole, až později se k jejich využití přidalo i zpracování vlny a mléka.

V moderní lidské historii nebyl chov ovcí příliš perspektivní, tento trend se však v posledním století mění. Ovčí maso začíná být vyhledáváno pro jeho dietetické a organoleptické vlastnosti, ovce začínají být chovány i jako krajino tvorný prvek, nebo jako spásací náročně dostupných terénů.

S novými směry využití ovcí, novými technologiemi zpracovávání jejich produktů a novými poznatky o funkci a potřebách jejich těla se nevyhnutelně obrací pozornost i na reprodukční vlastnosti. Ovce se v průběhu 20. století intenzivně šlechtila mimo jiné na to, aby dosáhla lepších hodnot v četnosti vrhu, mléčnosti a kondičním stavu potřebným pro dochování většího počtu jehňat. Vznikla tak plemena plodná, která dosahují nadprůměrných výsledků jak v mléčnosti, tak i v ranosti a plodnosti. Mezi nejvýznamnější z nich patří ovce romanovská a východofříská ovce.

Tato práce je zaměřena na shrnutí dosavadních poznatků o reprodukci ovcí a faktorech ovlivňujících její úspěšnost.

2 Cíl práce

Cílem této práce je shrnout aktuální poznatky ohledně reprodukce ovcí, především pak ovcí chovaných v České republice. Mimo jiné se tato práce zaměřuje na kompletnost možností reprodukce s aktuálními vědomostmi dostupnými v odborné knižní literatuře, jakožto i v časopisových a internetových zdrojích. Hlavním cílem je tedy na základě dostupných informací shrnout nejdůležitější poznatky, postupy a ukázat možnosti reprodukce ovcí v této době.

3 Přehled literatury

3.1 Stavba pohlavních orgánů ovce

Samičí pohlavní soustava slouží k tvorbě pohlavních buněk a hormonů, k zajištění páření a oproti samčí pohlavní soustavě slouží také jako prostředí pro prenatální vývoj jedince, kdy tvoří ochranu a poskytuje výživu pro zárodek, posléze plod, od oplození vajíčka až do porodu. Samičí pohlavní orgány se dělí na vnější a vnitřní, kdy mezi vnější pohlavní orgány řadíme poševní předsíň, vulvu a poštváček. Mezi vnitřní pohlavní orgány pak řadíme vaječníc, vejcovod, dělohu a pochvu (Marvan et al., 2011).

3.1.1 Orgány vnitřní pohlavní soustavy

Orgány vnitřní pohlavní soustavy (vyjma vulvy) má samice uloženy v dutině břišní. Jedná se o párové orgány vaječníc, vejcovody a nepárové orgány dělohu a pochvu.

Vaječníc jsou párový orgán a u ovce mají kulovitý až oválný tvar. Jsou zavěšeny v dutině břišní, na úrovni 5. bederního obratle (Skoupá, 2014). Jejich velikost se pohybuje v rozmezí 1,5 – 1,8 centimetry a hmotnost okolo 1 – 2 gramů. Ve vaječnících se tvoří pohlavní buňky – vajíčka a pohlavní hormony – estrogeny a progesteron (Marvan et al., 2011).

Vejcovody jsou pokračováním vnitřní pohlavní soustavy samice. Ve většině případů v nich dochází k oplození vajíčka. Vejcovody jsou párová trubice, která transportuje vajíčka od vaječníc do příslušného rohu dělohy. U vaječníc se vejcovody rozšiřují a utváří tak

nálevku vejcovodu sloužící k zachytávání uvolněných vajíček při ovulaci. Stěnu vejcovodu tvoří sliznice a svalovina podélná a hladká (Jelínek et al., 2003). Hladká svalovina napomáhá kontrakcemi k transportu vajíček a spermií (Reece, 2009).

Děloha, jakožto silnostěnný dutý orgán, slouží k vývoji zárodku a následně plodu od nidace vajíčka, až do porodu. Skládá se ze tří částí. Kaudálně uložený děložní krček (Marvan et al., 2011), který je fyziologicky uzavřený. Částečně se otevírá při říji a úplně při porodu (Skoupá, 2014). Na děložní krček kraniálně navazuje děložní tělo, na něž kraniálně navazují dva děložní rohy. Tento typ dělohy se také nazývá dvourohá děloha. Děloha je vystlána sliznicí, takzvaně endometriem. Pravidelně se změnami na vaječníku a vejcovodu dochází i ke změnám na děložní sliznici. Tento proces se nazývá jako děložní cyklus a dělí se na tři po sobě jdoucí fáze: proliferace, sekrece a regrese (Marvan et al., 2011).

Pochva je nejkaudálněji položený vnitřní pohlavní orgán u samice. Je uložena v pánvi a spojuje dělohu s vulvou (Reece, 1998). Jedná se o trubici o délce 8-15 cm (Skoupá, 2014). Reece (2009) uvádí, že kaudálně pochva přechází v poševní předsíň. Na rozhraní pochvy a poševní předsíně ústí močová trubice.

3.1.2 Orgány vnější pohlavní soustavy

Pohlavní soustava kaudálně pokračuje poševní předsíní. Poševní předsíň představuje třetinu pochvy a tvoří prostor mezi hymenem a stydkými pysky (Komárek et al., 2001). Mimo svojí pohlavní funkci zastává i funkci vývodné močové cesty. Na kraniální straně poševní předsíně, v blízkosti pochvy, do ní ústí močová trubice. Poševní předsíň ovce dosahuje délky 4 centimetry. Ve sliznici poševní předsíně jsou rozmístěny předsíňové žlázy, které svým sekretem zvlhčují povrch sliznice a usnadňují tak zasunutí pyje (Marvan et al., 2011).

Na poševní předsíň navazuje vulva, také označovaná jako vateň. Tvoří přímý vstup do pohlavní soustavy. Sama se dělí na dva stydké pysky, jež ohraničují stydkou štěrbinu (Reece, 1998).

Poslední součástí orgánů vnější pohlavní soustavy je poštváček. Poštváček je vývojový zbytek samčího pyje (Marvan et al., 2011), tedy samičí rudimentární analog penisu. Poštváček má topořivou tkáň a senzitivní nervové zakončení, podobně jako u samčího pyje (Reece, 1998).

3.2 Stavba pohlavních orgánů u berana

Marvan et al. (2011) uvádí, že k pohlavní soustavě u samce patří varlata, nadvarlata, chámovody, přídatné pohlavní žlázy a pářící orgán pyj.

Varlata jsou párový orgán a slouží ke tvorbě spermií. Spermie se tvoří konkrétně v parenchymu varlat neboli stočených semenotvorných kanálcích. Součástí varlat jsou mimo jiné Sertoliho buňky, které zajišťují výživu a ochranu spermií (Jelínek et al., 2003) a Leydigovy buňky, ve kterých probíhá syntéza pohlavního hormonu testosteronu (Marvan et al., 2011). Varlata jsou v poměru k tělu velká, u dospělých beranů mají hmotnost až 150 gramů (Skoupá, 2014).

Na Varlata těsně nasedají nadvarlata a tvoří tak přímé pokračování v systému tvorby spermií. Po ukončení vývoje ve varleti se spermie shromažďují v nadvarleti, kde dozrávají a získávají schopnost pochybu (Reece, 1998). Nadvarle obepíná varle a rozlišuje se na něm hlava, tělo a ocas. Hlava se skládá z odvodných kanálků varlete, kterými do ní vstupují spermie, poté nadvarle pokračuje tělem nadvarlete a je zakončeno ocasem nadvarlete. Účelem těla a ocasu je vývod nadvarlete, který má četné meandrovité kličky a odvádí spermie do chámovodu (Marvan et al., 2011).

Chámovod slouží k transportu spermií z ocasu nadvarlete až do pánevní části močové trubice. Chámovod je součástí semenného provazce, což je souborný svazek obsahující varletní tepnu, žílu, nerv, lymfatické cévy a sval vnitřní zdvihač. Semenný provazec prochází vnitřním a vnějším prstencem tříselného kanálu, kde se od něho chámovod oddělí a vstupuje do močové trubice. Koncový úsek chámovodu se označuje jako ampule chámovodu (Reece, 2009).

Přídatné pohlavní žlázy slouží k vyměšování sekretů, potřebných pro naředění spermií, výživě spermií a úpravu prostředí kolem spermií, při jejich průchodu močovou trubicí a pohlavní soustavou samice. Rozlišujeme měchýřkovitou žlázu, předstojnou žlázu a bulbouretrální žlázu (Marvan et al., 2011). Sekrety se uvolňují při ejakulaci a tvoří tak semennou plazmu. Po smíchání spermií, semenné plazmy a tekutiny nadvarlete vzniká semeno, které při ejakulaci prochází pyjem.

Pyj je vlastní pářící orgán samce. Slouží při vylučování moči i při vylučování semene (Reece, 1998). Pyj je tvořen dvěma topořivými tělesy, houbovitém tělesem, močovou trubicí, pomocnými svaly, cévami a nervy. Obě topořivá tělesa u kořene pyje přirůstají k sedací kosti.

Obsahují mnoho dutinek, které se při erekci plní krví a tím jsou stlačeny odvodné žíly. Krev se vylévá až po pohlavním vzrušení. Houbovité těleso pyje se při erekci také plní krví na stejném principu jako topořivé těleso pyje. Tím je zabráněno ucpání močové trubice a je umožněna ejakulace (Marvan et al., 2011).

3.3 Řízení pohlavních funkcí

Pohlavní funkce a rozmnožování jsou složité biologické procesy, které jsou výsledkem činnosti specializovaných pohlavních orgánů, jejichž řízení podléhá extragenitálním strukturám – hypotalamohypofyzárnímu systému. Tato regulace podléhá změnám při vlivech vnějšího prostředí a jejím výsledkem je druhově a individuálně podmíněný průběh pohlavních funkcí. Celý systém funguje na principu vzájemného ovlivňování hierarchickým způsobem, nicméně také orgány funkčně podřízené neustále ovlivňují orgány řídící.

Řídícím orgánem všech pohlavních funkcí je centrální nervový systém, konkrétně hypotalamus a adenohipofýza. Dalšími složkami jsou gonády a vývodně pohlavní cesty. Všechny funkce a složky tohoto systému jsou řízeny neurohumorálně v obou směrech, to znamená odshora dolů a naopak zespod nahoru.

Smyslové orgány vstřebávají vjemy z vnějšího i vnitřního prostředí a předávají je do hypotalamu, který představuje vlastní centrum pro řízení pohlavní činnosti. V hypotalamu jsou dvě klíčová místa, která řídí pohlavní činnost. Označují se jako přední a zadní sexuální centra (Jelínek et al., 2003).

3.3.1 Neurohumorální řízení pohlavních funkcí

Jelínek et al. (2003) publikoval informaci, že se v zadním sexuálním centru na základě impulzů z předního sexuálního centra vytvářejí neurosekrety, zvané též liberiny – gonadotropin releasing hormon (GnRH). Pod vlivem GnRH se ve specializovaných buňkách adenohipofýzy produkují gonadotropní hormony FSH a LH.

Neurohumorální řízení pohlavních funkcí u samců

FSH neboli folikuly stimulující hormon, stimuluje růst semenotvorných kanálků a tvorbu spermií, činnost Sertoliho buněk a produkci hormonu inhibinu (Jelínek et al., 2003). FSH je proteinové povahy a stabilizuje koncentrace testosteronu a androgenů, přičemž

zajišťuje jejich přiměřené množství potřebné pro spermatogenezi. Hormon inhibin, jehož zdrojem jsou Sertoliho buňky, inhibuje sekreci FSH.

LH neboli luteinizační hormon ovlivňuje Leydigovy buňky a podněcuje v nich tvorbu testosteronu. Nízká hladina testosteronu se promítá na zvýšené produkci luteinizačního hormonu v adenohipofýze. Zvýšená hladina LH podporuje produkci testosteronu v Leydigových buňkách a zvýšená hladina testosteronu zase inhibuje další sekreci LH. Tímto způsobem se udržuje rovnovážná hladina testosteronu. Tento proces je znám jako negativní zpětná vazba.

Testosteron má kromě spermatogenní aktivity vliv na libido. Libido (pohlavní chtíč) představuje sexuální citění. Může být potlačeno kastrací, kdy se zamezí produkci testosteronu, ale některým jedincům k udržení libida stačí malé množství testosteronu produkovaného ostatními zdroji, jakou jsou nadledviny. Kastrace tedy není stoprocentním zajištěním ztráty libida. Testosteron ovlivňuje také samčí tvary a rysy těla neboli sekundární pohlavní znaky. Dále řídí sestup varlat během fetálního vývoje a jeho přítomnost při fetálním vývoji určuje utváření penisu a šourku, přičemž jeho absence dává základ pro vývoj poštváčku a pochvy. Metabolicky působí testosteron anabolicky. U samců způsobuje větší osvalení a silnější kůži (Reece, 1998).

Neurohumorální řízení pohlavních funkcí u samic

Řídící centra pohlavních aktivit u samic představují kůra koncového mozku, hypotalamus, hypofýza a ovaria. Jsou charakteristické takzvaně zpětnovazebným mechanismem, kdy funkčně nadřazené orgány ovlivňují orgány podřazené a naopak. Smyslové orgány posílají vzruchy do kůry koncového mozku. Odtud jsou po určitém zpracování vedeny do hypotalamu. V předním sexuální centru jsou přicházející vzruchy zpracovávány a předávány do zadního sexuálního centra, ve kterém je navozena pulzativní sekrece hypotalamických hormonů (neurosekrétů). Tyto hormony jsou liberiny (RH) s uvolňujícím účinkem a statiny (IH) s inhibujícím účinkem. Neurosekrety přecházejí do adenohipofýzy a řídí zde produkci gonadotropních hormonů. Adenohipofýza produkuje FSH a LH. Díky tomu dochází na vaječnicích k dozrávání folikulů a u samice nastává estrus. Zvyšující se hladina hypotalamických estrogenů na principu zpětné vazby společně s hormonem inhibinem způsobuje snížení produkce FSH, a zároveň zvýšení produkce LH. Díky vlně LH dojde k dozrání Graafových folikulů a následné ovulaci. Na místě prasklého Graafova folikulu vzniká žluté tělísko. Žluté tělísko produkuje specifický samičí hormon –

progesteron. Díky progesteronu se v děloze připraví podmínky pro přijetí oplozeného vajíčka. V případě neoplození vajíčka začne děloha produkovat prostaglandin $F_{2\alpha}$, který přerušuje činnost žlutého tělíska, čímž přestává produkce hormonu progesteronu. Díky tomu adenohypofýza opět začne uvolňovat FSH a umožní tak opakování cyklu. V případě oplodnění vajíčka žluté tělísko přetrvává a pokračuje produkcí progesteronu, který chrání další průběh březosti (Jelínek et al., 2003).

3.4 Reprodukce

Z funkčního hlediska je reprodukce funkcí pohlavní soustavy, která jako jediná nezajišťuje přežití jedince, ale zachování druhu (Komárek et al., 2001).

Výborná reprodukce je nejdůležitějším předpokladem pro masnou užitkovost ovcí. Důležitost reprodukce platí ve stejné míře pro všechny biologické typy ovcí. Reprodukce je zároveň vlastností, nejméně ovlivněnou přírodní selekcí. Zvířata s vysokou mírou plodnosti mají více potomků, a proto mají tito jedinci dominující postavení při dalším doplňování stáda. Při evolučním vývoji tak dochází k eliminaci neplodnosti. Z toho vyplývá, že je reprodukce jednou z hlavních vlastností, která ovlivnila vývoj domestikace.

I užitkové vlastnosti chovu jsou do jisté míry ovlivněny reprodukcí. Na reprodukční schopnosti stáda závisí selekční možnosti, počet jehňat za rok a tím pádem i účinnost produkce masa a mléka. Selektce na reprodukci je již dlouhou dobu zkoumána, avšak výrazněji efektivní se stává od doby kontroly užitkovosti pomocí elektronického sběru dat (Jakubec et al., 2001).

3.4.1 Komponenty reprodukce

Reprodukce je komplexní vlastnost, závisí proto na více komponentech. Reprodukční komponenty jsou vlastnosti, které mají předpoklady pro možnost sběru dat a jsou zároveň nezbytné pro šlechtitelské programy. Mezi nejdůležitější se řadí následující komponenty:

- Nastoupení pohlavní zralosti s aktivací fyziologických funkcí reprodukčních orgánů
- Schopnost samičích pohlavních orgánů k zabřeznutí a březost dokončenou porodem životaschopného jedince

- Schopnost samčího jedince připouštění a oplození vajíčka
- Obnovení reprodukčních schopností po porodu
- Schopnost porodu jehňat a jejich odchovu

Pro hodnocení reprodukční schopnosti se tedy používá kontrola užitkovosti. Data takto získaná dávají výpověď o průběhu bahnění, počtu živě narozených jehňat a počtu jehňat narozených mrtvě, popřípadě uhynulých při porodu. Hlavními vlastnostmi reprodukce jsou plodnost, chování ovcí při bahnění a doba užitku bahnice. Plodnost se dá ještě rozdělit na samčí a samičí. Stupeň plodnosti závisí na kvalitě beranova spermatu a jeho oplozovací schopnosti i na schopnosti oplození samice (Jakubec et al., 2001).

Věk matky

Díky znalosti věku matky je možné stanovit generační interval a selekční pokrok ve stádě za jeden rok ve stádech šlechtitelských, nebo optimalizaci ekonomického efektu ve stádech užitkových. Plodnost se u bahnice zvyšuje do 6 – 8 roku života a dosahuje tak svého vrcholu. Poté se stupeň pomalu snižuje. Čím je vyšší četnost vrhu bahnice a čím déle zůstává bahnice v produkčním stádě, tím je menší potřeba nových jehnic a delší generační interval. Tohoto pravidla využívají zejména chovy užitkové. Na druhé straně se šlechtitelské chovy, za účelem selekčního pokroku, snaží generační interval zkrátit (Jakubec et al., 2001).

Puberta (pohlavní zralost)

Pohlavní zralost souvisí s obdobím, kdy je jedinec schopný reprodukce, a tudíž mu funkčně dozrají pohlavní orgány. Po dosažení pohlavní zralosti mohou berani oplodnit ovce a ty mohou zabřeznout (Skoupá, 2014). Více v subkapitole 3.5.1 „Puberta u samic“ na straně 13.

Říje a sezónnost

Sezónnost se sleduje především proto, aby se zrychlila produkce jehňat a bahnění se tak stalo flexibilnější. Říje je u ovcí typická svojí sezónností, protože se projevuje v období, které je pro zabřeznutí nejvhodnější. Je však snaha o optimalizaci reprodukce i v období dříve netypickém a to především z důvodu obchodu s jatečnými jehňaty, po kterých je poptávka celoroční.

Sezónnost je vysoce variabilní u různých plemen i různého způsobu chovu ovcí. Především plodná plemena jsou téměř asezónní a mají prodlouženou sexuální aktivitu.

Říje a sezónnost se sledují, aby bylo možné určit měřítko užítkovosti na základě počtu zabřezlých ovcí z celkového počtu ovcí zapuštěných (Jakubec et al., 2001).

Embryonální mortalita

Embryonální mortalita je odpovědná za velikost vrhu. Primárně se projevuje během prvních 4 měsíců březosti a může způsobit zánik 20 – 30 % oplodněných vajíček (Jakubec et al., 2001).

Četnost vrhu

Četnost vrhu se dá vyjádřit jako počet jehňat narozených na počet obahněných ovcí. Tato vlastnost je automaticky měřena ve stádě při kontrole užítkovosti, a proto stojí v popředí selekčních experimentů. Vzhledem k tomu, že existují plemena zaměřená na různou užítkovost, je četnost vrhu značně variabilní (Jakubec et al., 2001).

Mateřské vlastnosti

Mateřskými vlastnostmi se rozumí vztah matky s mládětem a schopnost životaschopné mládě odchovat. Mateřské vlastnosti se dají popsat jako souhrn vlastností, zahrnujících bahnění, životaschopnost jehňat, chování ovcí a schopnost ovcí produkovat mléko. Všechny tyto vlastnosti vyúsťují ve společný ukazatel a tím je celková hmotnost vrhu při narození a celková hmotnost vrhu při odstavu (Jakubec et al., 2001).

Selekce

Kromě jiného se selektuje na mateřskou užítkovost. Na mateřskou užítkovost se provádí selekce na základě kritéria, kterým je schopnost ovce produkovat jehňata. Toto kritérium se zabývá vlastnostmi, jako je počet živě narozených jehňat na ovci a rok, věk ovce při prvním bahnění, nebo adaptační schopnost ovce k novým podmínkám prostředí a odlišným produkčním systémům (Jakubec et al., 2001).

3.4.2 Růst folikulů

Počátkem reprodukční funkčnosti organismu začínají na vaječnicích růst folikuly. Folikuly mohou být klidné a bez aktivity (primordiální), rostoucí (prenatální) a ovulační (Hafez et Hafez, 2000).

Z primárních folikulů vznikají Graafovy folikuly působením hormonů (luteinizačního hormonu – LH a folikuly stimulačního hormonu – FSH) při dosažení puberty, kdy se tonická hladina hormonů zvyšuje a snižuje v závislosti na estrálním cyklu. Granulózní buňky folikulu

začínají být obkloповány intersticiálními buňkami, které tvoří vnější a vnitřní vrstvu obalu. Vnější vrstva se nazývá theca folliculi externa a vnitřní vrstva theca folliculi interna. Na buňkách theca folliculi interna se formují receptory pro LH a na granulózních buňkách receptory pro FSH.

V hormonálně řízeném období jsou pod vlivem LH vrstvou theca folliculi interna produkovány androgeny, které difundují do granulózních buněk. Pod vlivem FSH kovertují granulózní buňky přijaté androgeny a estrogény. Vzniklé estrogény vyvolávají růst a dělení granulózních buněk a spolu s FSH stimulují granulózní buňky k produkci sekretů (folikulární tekutina), které oddělí granulózní buňky od sebe a vzniká tak dutina nazvaná antrum, naplněná tekutinou. FSH zároveň stimuluje tvorbu receptorů LH na granulózních buňkách. Okolo 24 hodin před ovulací nastává vzestupná vlna LH, která hraje významnou roli při ovulaci i při tvorbě žlutého tělíska. Zvýšená vlna LH způsobuje redukci počtu receptorů FSH na granulózních buňkách a tím pádem klesá konverze androgenů na estrogény granulózními buňkami. LH vlna zároveň podněcuje zrání oocytů a má za následek dokončení meiózy do stádia prvního pólového tělíska. Při LH vlně je stimulována intrafolikulární sekrece prostaglandinu A a E, které jsou potřebné pro následné prasknutí folikulu (Reece, 1998).

3.4.3 Ovulace

Ovulace je následkem prasknutí folikulu a vyplavení oocytu do břišní dutiny. Ovulovaný oocyt je pokrytý granulózními buňkami, které ho obkloповaly před ovulací. Tomuto buněčnému obalu se říká corona radiata. Oocyt je za pomoci fimbrií odchycen do nálevky vejcovody a následně pokračuje vejcovodem. U ovce dochází k ovulaci spontánní, to znamená bez další stimulace.

Princip, podle kterého se rozhoduje, který folikul bude ovulován není jasný a má se za to, že je zcela náhodný. Obvykle však praskne nejaktivněji rostoucí folikul. K ovulaci dochází až po zvýšení hladiny FSH a LH, to znamená při regresi žlutého tělíska. K ovulaci je potřebná vlna LH, která jí spouští. Folikuly, které nemají dostatek LH receptorů neovulují a podléhají atrezii (zániku). Dochází tak k přirozenému výběru (Reece, 1998).

3.4.4 Žluté tělísko

Žluté tělísko neboli corpus luteum, má významnou vnitřně sekreční funkci. Jeho buňky syntetizují progesteron, který na vaječniku zabraňuje dozrávání a ovulaci dalších folikulů (Marvan et al., 2011).

Reece (1998) uvádí, že žluté tělísko vzniká po prasknutí folikulu na jeho původním místě na vaječniku. Dutina po prasklém folikulu slouží jako kostra pro budoucí žluté tělísko. V dutině se vyvíjejí granulózní buňky.

Marvan et al. (2011) dále k tématu přidává, že se granulózní buňky značně zvětšují a seskupují do polygonálního tvaru. Tyto buňky se nazývají luteinní, ale u ovce neukládají ve své cytoplazmě lutein, takže žluté tělísko je bílé, nebo načervenalé barvy. V důsledku zvětšování a množení granulózních buněk žluté tělísko vyplní vzniklou dutinu po prasklém folikulu a v podobě hrbolku vyrostе nad povrch vaječniku. Další vývoj žlutého tělíska se různí.

Na perzistenci žlutého tělíska má vliv především děloha a její endometrium. V případě že se v děloze nezahnízdí oplodněné vajíčko do 14 dnů, začne endometrium dělohy produkovat prostaglandin $F_{2\alpha}$, který zapříčiní regresi žlutého tělíska. Pokud se luteální fáze žlutého tělíska prodlouží ze 17 dnů na 1 – 5 měsíců, označuje se žluté tělísko jako perzistující, nebo také přetrvávající (Reece, 1998). Perzistující žluté tělísko blokuje díky produkci progesteronu tvorbu dalších folikulů a vyvolává na děložní sliznici změny nezbytné pro přijetí oplozeného vajíčka a následný zdárný vývoj plodu (Marvan et al., 2011). Hlavní důvod přetrvávání žlutého tělíska je selhání $F_{2\alpha}$ v endometriu dělohy (Reece, 1998). V poslední třetině březosti dochází k involuci žlutého tělíska a na jeho místě vzniká bělavá jizva (Marvan, 2011).

3.4.5 Spermatogeneze

Reece (1998) uvádí, že se výraz spermatogeneze vztahuje na celý proces, zahrnující transformaci kmenových buněk na spermie. V procesu spermatogeneze se vyskytují dva typy dělení. Prvním z nich je mitóza, po které každá nová vzniklá buňka zůstává diploidní a meióza, po které má každá nově vzniklá buňka poloviční počet chromozomů.

Proces spermatogeneze probíhá v semenotvorných kanálcích varlete. Proces spermatogeneze zahrnuje 3 hlavní stádia. Mitóza se dá označit jako množení, meióza jako dělení a posledním stádiem spermie je zrání (Reece, 2009).

Prvním stádiem samčích pohlavních buněk jsou spermatogonie. Spermatogonie se pomocí mitotického dělení množí. Z každé spermatogonie vznikají dvě dceřiné diploidní buňky. Ve vzniklých dceřiných spermatogoniích dochází k růstu a počátku meiotického dělení. Výsledkem je primární spermatocyt (Guraya, 1987). Poté probíhá první meiotické dělení a primární spermatocyt se rozdělí na dva sekundární spermatocyty. Každý spermatocyt obsahuje polovinu chromozomu příslušného chromozomového páru. Pak nastává druhé meiotické dělení, při kterém z každého sekundárního spermatocytu vzniknou dvě spermatidy. Při tomto dělení se rozvolní chromatidy a utvoří se dva duplicitní soubory genů. Každá nově vzniklá spermatida nese jeden tento soubor (Reece, 1998). Během spermatogeneze vzniknou z jedné původní dceřiné spermatogonie čtyři spermatidy, které mají haploidní počet chromozomů (Guraya, 1987).

3.5 Estrus

Při estru neboli říji lze zaznamenat četné změny na pohlavních orgánech i v organismu samice. Rozpoznatelné jsou také změny chování, mezi které patří projevy pohlavního pudu a svolnost k páření (Jelínek et al., 2003). Říje trvá u ovcí krátkou dobu a je doprovázena neklidem. Samice, je-li v říji, vyhledává samce sama. První říje nastupuje u ovcí kolem devátého měsíce věku a během jednoho cyklu trvá 26 hodin (Broom et Fraser, 1997). Říje u ovcí zpravidla nastupuje na podzim (vlivem fotoperiodismu) a trvá v průměru 17 dní. K ovulaci dochází při konci říje, nebo těsně po něm (Jelínek et al., 2003). Estrální cyklus lze rozdělit podle chování, nebo ovariálních změn na čtyři stádia.

Estrus je období, při kterém je samice svolná k páření a zpravidla končí ovulací.

Metestrus je období, ve kterém se začíná tvořit žluté tělísko.

Diestrus je období nástupu plné luteální aktivity, které zpravidla začíná okol 4. dne po ovulaci. Pokud nedojde k oplození vajíčka, zaniká žluté tělísko.

Proestrus je období, které začíná po regresi žlutého tělíska a končí estrem. Dochází k rychlému vývoji folikulů.

Ze jmenovaných stádií je tedy estrus obdobím ochoty k páření, přičemž diestrus, metestrus a proestrus nikoliv (Reece, 1998).

Pro určení říje u ovcí se používají berani prubíři, kteří jsou vasektomovaní, nebo mají deviaci penisu (pohlavní úd mají vyveden stranou pod úhlem 45° a nemohou tak přirozeným způsobem oplodnit ovci). Pro prubíře se používají také takzvané kreony, což je postroj, který se upíná na hrud'. Pomocí něho pak prubíř barevně označí ovci, na kterou naskočí a usnadní tak její vyhledání ve stádu (Štolc et al., 2007).

3.5.1 Puberta u samic

Puberta je věk první ovulace, tedy mezi 6 a 9 měsícem života. U merinových ovcí puberta nenastává během první připouštěcí sezóny. Mohou tedy být až 20 měsíců staré při prvním estru. Naopak raná plemena, jako třeba finská ovce (finská landrace) mohou dosáhnout puberty už kolem 4. měsíce věku. Věk, ve kterém samice dosáhne puberty je ovlivněn různými faktory. Patří mezi ně genová výbava, plemeno, výživa a období narození.

Ovce narozené na jaře, mají tonický a nárůstový režim sekrece luteinizačního hormonu a mohou dosáhnout puberty ve 20 týdnech věku, ale sezónnost ovce zpozdí a pubert se objevuje až na podzim. Oproti tomu ovce narozené na podzim jsou reprodukceschopné už ve 30 týdnech věku, ale vlivem sezónnosti je lze připouštět až v dalším připouštěcím období, kdy se jejich stáří pohybuje kolem 50 týdnů (Hafez et Hafez, 2000).

3.6 Zapouštění ovcí

Skoupá (2014) uvádí, že ovci je možné zapustit již v období 1. říje, tedy mezi 4. - 6. měsícem života. Tomuto období se říká pohlavní dospělost a je to období, ve kterém plně funkčně dozrají pohlavní orgány. Ovce se však při dosažení pohlavní dospělosti zásadně nepřipouští. U zvířat je nutné, aby nejdříve dosáhla chovatelské dospělosti. Zvířata jsou chovatelsky dospělá při 70-75% živé hmotnosti dospělého jedince. U raných plemen se tedy dá poprvé připouštět v 7. - 10. měsíci věku, u ostatních mezi 10. - 18. měsícem věku. Březost

před dosažením chovatelské dospělosti vede ke zpomalení vývoje samice, těžkým porodům (většinou vlivem úzké pánve) a méně životaschopným mláďatům.

3.6.1 Sexuální chování samice

Veselovský (2005) publikoval tvrzení, že sexuální chování patří mezi nejdůležitější projevy života. Hrouz et al. (2012) uvádí, že do sexuálního chování patří veškeré reprodukční aktivity jako páření, říje a námluvy.

Říje je u ovcí nevýrazná. Samice ovcí na sebe při říji nenaskakují jako samice skotu, proto je zapotřebí přítomnost berana pro detekci říje u samice. Ovce se o berana otírá a třese ocasem (Broom et Fraser, 1997). V případě, že je beran oddělený zábranou, ovce se otírá o zábranu (Reece, 2009).

3.6.2 Sexuální chování samce

Berani u ovcí vyhledávají říji takzvaně flémováním, kdy očichávají zadní partie ovce a po ohrnutí horního pysku nasávají vzduch tlamou (Horák, 2012). V horním patře je uložen Jacobsonův orgán, který umožňuje rozlišovat pachy a v tomto případě detekovat říji (Marvan et al., 2011). Při vyhledávání říje se beran řídí hlavně čichem. Dokáže rozeznat stádium pohlavního cyklu ovce. V případě, že beran vyhledá u ovce říji, naskočí na ni a oplodní ji. Beran může používat i náznaky skoků, při kterých pozoruje reakci ovce. Ovce, která není v říji, nevykazuje říjící chování a kupříkladu močí, což berana odradí. Beran kopuluje přibližně 4 sekundy. Kopulace se odehrává až po několika neúspěšných pokusech (Horák, 2012).

3.6.3 Způsoby zapouštění ovcí

Mátlová (2005) uvádí, že systému bahnění odpovídá i řízení připouštění.

Do chovu pro účel rozmnožování se zařazují zvířata jen s velmi dobrými užitkovými vlastnostmi a o celkovém výsledku chovu rozhoduje také způsob připouštění ovcí. V praxi se rozeznává 5 způsobů připouštění (Štolc et al., 2007).

Volné připouštění

Podstatou volného připouštění je volné vpuštění beranů do stáda v době říje ovcí. Říká se mu také připouštění „nadivoko“, protože se jedná o způsob podobný tomu, jež se

vyskytuje ve volné přírodě. Na jednoho dospělého berana připadá ve stádě kolem 30 ovcí, na berana mladšího mezi 15-20 ovcemi.

U tohoto způsobu zapouštění dochází k nedostatečnému využívání potenciálu beranů a není zde možnost dodržení přípařovacího plánu. Dochází také k nadbytečnému zapuštění ovcí jedním, nebo více berany. Berani jsou tak zbytečně přetíženi a vysilují se. Díky tomu, že není možnost sledovat průběh zapouštění, není znám původ jehňat z otcovy strany. Plemenní berani se musí ve stádě po 2 sezónách vyměnit, aby nedocházelo k příbuzenské plemenitbě.

Volné připouštění je málo rozšířené. Používá se spíš v užitkových chovech, kde není zavedena kontrola užitkovosti. Tento způsob zapouštění je velmi neekonomický, díky potřebě velkého počtu beranů na zapuštění (Štolc et al., 2007).

Harémové připouštění

Nejčastěji se zapouští harémově. Princip spočívá v přidělení jednoho, nebo i více plemeníků do skupiny ovcí, kteří se se stádem pohybují určitou dobu, nejčastěji po dobu dvou říjových cyklů (42 dní). Plemenní berani jsou využíváni maximálně. Procento zabřezlých plemenic je vysoké, protože berani dokáží posoudit fázi říje bahnice. V případě, že je potřeba znát jméno otce jehněte, pouští se berani ke stádu střídavě, s rozstupem minimálně 10 dní, aby bylo možné určit otce podle termínu bahnění. Další variantou je použití značkovací tyče, kdy beran při skoku označí bahnici, kterou nakryje. Nevýhodou použití značkovacích tyčí je fakt, že během říje je bahnice většinou nakryta více berany, jsou-li ve stádu přítomni. Protože existuje pravděpodobnost, že se během normální připouštěcí sezóny nepodaří připustit všechny bahnice, využívá se takzvaně doskok, kdy se do stáda pustí další plemeník a nebřezí samice nakryje (Mátlová, 2005).

Skupinové zapouštění

Plemenné ovce se rozdělí podle užitkových vlastností na skupiny a do každé skupiny se přidělí 2 – 3 plemenní berani podle počtu ovcí. Berani se vybírají ke skupinám tak, aby působili jako zlepšovatelé. Na dospělého berana přidělujeme 30 – 40 ovcí, na mladšího 20 – 30 ovcí. Období připouštění trvá 6 – 8 týdnů.

Berani jsou při tomto způsobu zapouštění lépe využiti, než při volném připouštění. Lze také lépe kontrolovat a ovlivňovat plemenářskou práci v chovu. Není však možné určit původ narozených jehňat po otci a tím pádem není možné posoudit vliv konkrétního berana na skupinu (Štolc et al., 2007).

Inseminace

Viz. kapitola 3.8.

Individuální připouštění

Individuální připouštění, neboli připouštění z ruky, se používá jak ve šlechtitelských, tak v rozmnožovacích chovech. Základem tohoto způsobu připouštění je přesný přípařovací plán. Ovce jsou zapouštěny s berany dle vlastní užitkovosti a užitkovosti beranů tak, aby došlo k pokroku. Jeden beran za připouštěcí období připustí 50 – 60 ovcí. Je vedena přesná evidence jehňat po jednotlivých beranech. Vybírají se berani se špičkovými užitkovými vlastnostmi, jejichž využití je dokonalé a je zde prováděna kontrola dědičnosti podle potomstva.

Z důvodu udržení kvality semene se berani připouštějí 3 – 4 krát za den. Při vyšších frekvencích připouštění dochází k nižšímu procentu zabřezávání. Při čtyřech skocích za den by se mělo dodržovat pravidlo dvou skoků ráno a dvou skoků večer, vždy s půlhodinovou přestávkou (Štolc et al., 2007).

3.7 Ovlivňování pohlavního cyklu

Pohlavní cyklus ovcí se ovlivňuje zejména ve velkochovech za účelem dosažení většího počtu jatečných jehňat od bahnice za rok. Tím pádem je zapotřebí dosáhnout vyšší frekvence bahnění a vyšší plodnosti, aby probíhala plynulá a celoroční produkce jatečných jehňat (Gajdošík et Polách, 1984).

3.7.1 Ovlivňování pohlavního cyklu výživou

V současné době se využívá krmného šoku, takzvaně „flushingu“. Tento krmný šok má význam v době před zapouštěním, především u ovcí se špatnou kondicí. Princip spočívá v restringování krmné dávky 6 až 8 týdnů před zapouštěním a tím snížení živé hmotnosti ovce. 4 týdny před zapouštěním se krmná dávka zvětší tak, aby ovce zvýšila svojí aktuální hmotnost o 15 – 20 %. Flushing se doporučuje provádět pouze po intenzivní pastvě, nebo s přídatkem 200 – 400 gramů jadrného krmiva denně. Díky flushingu se zlepšuje celková

kondice ovcí, což se následně promítá na zvýšené schopnosti oplození a nižší embryonální mortalitě (Štolc et al., 2007).

3.7.2 Ovlivňování pohlavního cyklu regulací světelného režimu

V podmínkách České republiky říje nastupuje v reakci na zkracování světelného dne. Toto období je mezi 60 – 120 dny od letního slunovratu (21. července) (Skoupá, 2014).

Zvýšení pohlavní aktivity nastává jako odraz činnosti hypofýzy, který vylučuje zvýšené množství gonadotropinů v případě, že je snížen přístup světla. Tato metoda se dá využít pouze v rozumně dlouhém období před nástupem normálního připouštěcího období (Štolc et al., 2007).

3.7.3 Synchronizace říje

Synchronizací říje se zajišťuje vyvolání fertilní říje ve větší skupině jedinců v určitý časový moment. Díky tomu je možné inseminovat ovce v naplánovaném termínu a provést bahnění celého turnusu zároveň. Stimulovat a synchronizovat říji lze dvojím způsobem.

- 1) Chovatelskými opatřeními – umělou regulací světelného dne, zlepšení kondičního stavu ovcí (flushingem), záměrným výběrem bahnic, nebo přítomností beranů ve stádě.
- 2) Hormonálními opatřeními – aplikací progesteronu, gestagenů, nebo jiných látek, které dočasně potlačí pohlavní cyklus, růst a zrání Graafových folikulů a zmírní projevy probíhající říje. Po ukončení podávání těchto potlačujících látek nastane hromadná říje v rozsahu 2 – 5 dnů. V období fyziologického anestru je možné vyvolat říji a ovulaci aplikací gonadotropních hormonů, které mají folikulostimulační účinky. Za účelem maximalizace synchronního efektu se ovce nepřipouští při první říji po aplikaci, ale až v druhém cyklu. U některých ovcí bývá první říje tichá a plně rozpoznatelná říje je až v druhém cyklu. Při synchronizaci se období říje zkracuje zpravidla na 6 – 8 denní interval. Je tedy vhodné při synchronizaci využít inseminaci, která zvýší procento zabřeznutých ovcí a sníží počet potřebných beranů (Gajdošík et Polách, 1984).

3.7.4 Přítomnost beranů ve stádě

Zařazením vasektomovaných beranů lze urychlit nástup pohlavní aktivity u ovcí. Používá se zejména na začátku připouštěcího období. Ovce je přes smyslové vjemy, jako zvuky a pachy, stimulována ke spuštění ovulace a estrální aktivity. Tento efekt se projeví v případě, že berana zařadíme do stáda na konci anestrálního období, kdy indikuje říji dříve, než je její normální nástup. Ovce jsou obvykle říjné již po 24 hodinách (Štolc et al., 2007).

3.8 Inseminace

Štolc et al., (2007) uvádí, že inseminace je velmi účinným prostředkem k rychlému využití vynikajících užitkových vlastností plemenných beranů. Oproti přirozené plemenitbě je počet možných oplodněných ovcí jedním beranem řádově vyšší. Semenem jednoho berana je možné inseminovat 16 tisíc až 18 tisíc ovcí. Zároveň inseminace přispívá k efektivnímu výběru beranů, kteří zlepšují užitkové vlastnosti stáda, a pomáhá vyselektovat berany, kteří užitkové vlastnosti stáda zhoršují.

V publikaci od Fahmyho (1996) se lze dočíst, že ovce o hmotnosti 42 – 45 kilogramů potřebují pro zabřeznutí přibližně 1,12 inseminační dávky. Nejvyšší dosažená míra zabřeznutí (91 %) pak byla dosažena u samic, které byly inseminovány dvakrát, jednou po detekci říje a podruhé po 24 hodinách. Naopak u ovce inseminované pouze jednou a to 24 hodin po estru, dosáhly míry zabřeznutí jen 70,5 %.

Inseminaci je nevhodnější provést na základě poznatků o biologických zvláštностech ovce. Zejména pak záleží na stanovení nejvhodnějšího času pro vlastní inseminaci. U ovcí s přirozeným nástupem říje je nejvhodnější doba pro inseminaci 12 – 18 hodin po nástupu říje. Ovce, u kterých byla provedena synchronizace říje poševními tampóny, je doporučeno inseminovat 50 – 60 hodin po jejich vyjmutí (Čunát et al., 2013).

Inseminace se v chovu ovcí počítá za velmi perspektivní metodu a po vyřešení nedostatků, jako je například konzervace semene, musí najít široké uplatnění v praxi (Štolc et al., 2007).

3.8.1 Odběr semene

Pro inseminaci je zapotřebí odebrat beranovi semeno. Odběr se zpravidla provádí v připouštědle. Jako objekt pomocný odběru se používá starší ovce, která není v říji, beran, nebo různé typy fantomů. Po naskočení se beranův pyj nasměruje do umělé pochvy, kam se odebírá sperma. Umělá pochva je 20 centimetrů dlouhá, 5 centimetrů široká a pomocí média je v ní upravena teplota na 36-37 °C. Na konec umělé pochvy se připevňuje sběrač, kam se zachytává odebrané semeno. Odběr lze také provést pomocí elektroejakulace (Štolc et al., 2007).

Štolc et al. (2007) také uvádí, že berany je zapotřebí navyknout umělým odběrům, aby u nich nastal potřebný reflex a byli ochotni naskakovat. Po navyknutí je možné u berana provádět až 5 odběrů za den, u mladších beranů až 3 odběry za den. Semeno se posléze laboratorně posoudí a určí se tak jeho kvalita. Objem ejakulátu značně kolísá, v závislosti na věku, výživě a dalších faktorech a pohybuje se od 0,3 mililitrů do 3 mililitrů. Koncentrace spermií v 1 mililitru ejakulátu se pohybuje mezi 2 – 8 miliardami. Objem jedné inseminační dávky je zpravidla 0,2 mililitru a musí obsahovat nejméně 125 miliónů živých spermií s progresivním pohybem za hlavičkou. Při menších počtech se snižuje pravděpodobnost zabřeznutí.

3.8.2 Metody inseminace

Inseminovat lze několika metodami. Každá z nich má jiné nároky na provedení a jinou míru úspěšnosti.

Metoda intravaginální – při použití této metody se inseminační dávka deponuje do horní části poševní klenby. Inseminační pipetu je zapotřebí zavádět mírně zvednutou, aby nebyla zasunuta do močové trubice, která se nachází na dně pochvy.

Metoda intracervikální – při použití této metody se inseminační dávka deponuje až do děložního krčku, do hloubky 1 – 2 centimetrů. K inseminaci je nutné využít poševní zrcadlo, které se zavádí do hloubky 10 – 13 centimetrů. Vzhledem k tomu, že se inseminační dávka deponuje hlouběji do pohlavních cest, výsledek zabřeznutí je vyšší (Inseminace ovcí a koz, 2018).

Metoda intrauterinní – při použití této metody se inseminační dávka deponuje za děložní krček, do vlastní dělohy. I při použití této metody je zapotřebí poševní zrcadlo. Metoda je

náročná na zručnosť inseminačného technika a využíva sa u ní techniky laparoskopie (Čunát et al., 2013).

3.9 Březost

Průměrná délka březosti je u ovcí 150 dní, při vícečetných porodech trvá březost o dva až tři dny méně. U mléčných plemen se jehňata rodí na jaře a březost je dlouhá 140-143 dní (Stern – Les Landes, 2013). V tomto období jsou ovce velmi náchylné na špatně vyváženou stravu, protože je zapotřebí dbát o dostatečné množství živin jak pro tělesné potřeby matky, tak pro výživu plodu. Ovcím je zapotřebí zkrmovat kvalitní krmivo, mezi které patří kvalitní seno, okopaniny, nebo jadrné krmivo. Vzhledem k době zabřeznutí je v první polovině březosti ovce stále na pastvě, a proto je zapotřebí dbát i na kvalitu pastvy. V případě nedodržení těchto zásad může dojít k odumření embryí (Ondruch, 2003).

V druhé polovině březosti je podstata výživy ještě větší, protože plod v tomto období prochází 70% svého růstu. Při nedostatku živin v tomto období krom jiného dochází ke snížení porodní hmotnosti, což má za následek nižší schopnost přežití potomstva (Gimenez a Roding, 2007).

3.9.1 Oplození

Reece (1998) uvádí, že oplozením dochází k fúzi dvou pohlavních buněk (gamet), jedné samičí a jedné samčí. Aby došlo ke kontaktu spermie s oocytem (samičí pohlavní buňkou) je zapotřebí, aby spermie penetrovala zónu pellucidu. Je proto nezbytné, aby byla spermie dostatečně pohyblivá a měla potřebnou aktivitu enzymů hyaluronidázy a akrozinu, které napomáhají penetraci zóny pellucidy. U spermie dochází ke druhému zracímu dělení ve chvíli penetrace.

Jelínek et al. (2003) tvrdí, že druhé zrací dělení nenastává u spermie, která zónou pellucidou nepronikla.

Pokud spermie pronikne skrz zónu pellucidu dochází takzvaně k „reakci zóny“, díky které už nepronikne zónou žádná další spermie. V případě, že pronikne zónou víc spermií než jedna, jedná se o vadu, takzvaně polyspermii, která brání v normálním vývoji zygoty (Reece, 2009).

Na spermii dochází při proniknutí do cytoplazmy vajíčka k výrazným změnám. Hlavička spermie nabobtná, zaniká nukleární membrána a vzniká samčí prvojádro, tzv. pronukleus. V té době vzniká i samičí prvojádro. Po přiblížení prvojader k sobě dochází k desintegraci nukleární membrány a následnému splynutí obou jader. Vzniká tak kvalitativně nový jedinec – zygota. Proces oplození trvá přibližně 24 hodin (Jelínek et al., 2003).

3.9.2 Hormony během březosti

Hormon progesteron má převažující vliv na udržení březosti. Progesteron je produkován placentou a žlutým tělískem, především pak v časných obdobích březosti. Po 60 dnech březosti už pro udržení březosti ovce progesteron produkován žlutým tělískem nepotřebuje, přesto k regresi žlutého tělíska nedochází a produkce pokračuje. Placentární produkce progesteronu je však dominantní (Reece, 1998).

3.9.3 Diagnostika březosti

Diagnostika březosti je chovatelsky důležitá. Umožňuje chovatelům zajistit březím ovčím plnohodnotnou stravu a jalové ovce vyřadit ze stáda březích ovcí, popřípadě je znovu připustit. K diagnostice březosti lze využít několika metod.

Ultrazvuková diagnostika – při této metodě diagnostiky se používají ultrazvukové přístroje. Principem je zjišťování hloubky odrazu ultrazvukových vln. Zachycené vlny se převedou na elektrické impulzy a následně přenášejí na obrazovku. U jalové ovce se vlny odráží z hloubky do šesti centimetrů, u březích ovcí se odráží z hloubky deseti centimetrů. Touto metodou je možné diagnostikovat březost od 60 dní březosti.

Metodou rektální palpance – pro rektální palpaci u ovce se využívá 55 centimetrů dlouhá a 17 milimetrů tlustá tyč. Bahnice je fixována vleže vzhůru nohama a je jí zavedena tyč do rekta do hloubky 30 až 35 centimetrů. Palpační tyčí se pohybuje krouživými pohyby a druhou rukou přitlačenou na dělohu se zkoumá její pohyb. V případě jalové ovce lze tyčí pohybovat bez obtíží a hladce, kdežto v případě ovce březí, je pohyb palpační tyče omezen. Tuto metodu lze provádět přibližně v druhé polovině březosti. Přesnost této metody se pohybuje kolem 93 %.

Laboratorní metody – laboratorními metodami lze stanovit obsah progesteronu v krvi. U ovce je možné v 16 až 28 dnech zjistit březost touto metodou a přesností až 90 %. Podle obsahu progesteronu lze určit i počet plodů (Štolc et al., 2007).

3.9.4 Vývoj plodu

Po spojení samčí a samičí gamety putuje zygota vejcovodem do dělohy. Při zvýšené sekreci progesteronu dostává děloha impuls k vývoji žláznatého endometria, které secernuje „děložní mléko“. Zygota se dále dělí a vzniká 16-32 buněčná struktura – morula. Uvnitř moruly se 6. – 8. den věku formuje dutina a vzniká tak blastocysta. O výživu blastocysty se stará žloutek vajíčka a sekrety vejcovodu a dělohy. Blastocysta se následně zanořuje do endometria a navazuje tak fyzický a funkční kontakt s matkou. Začíná tak embryonální období. V embryonálním období se rychlým tempem vyvíjejí tkáně, orgány a systémy budoucího jedince. Období pak přejde do fetální fáze (fáze vývoje plodu), která trvá až do narození. Embryo pokračuje v růstu a se zvětšující se vzdáleností buněk jeho nitra od povrchu přestává stačit difuzní příjem živin. Začnou se tedy vyvíjet plodové obaly s cirkulačním systémem, zprostředkující plodu živiny od matky. Vývoj těchto obalů se nazývá placentace. Placenta se skládá ze tří obalů a sice z choria, amnia a allantois.

- Chorion je vnější membrána, která navazuje intimní spoj s endometriem dělohy.
- Amnion obsahuje anionovou tekutinu, která se skládá z fetální moči a sekretů dýchací soustavy a ústní dutiny plodu. Zároveň amniotická tekutina působí tlumivým účinkem proti nárazům, zabraňuje adhezi kůže plodu s amniotickou membránou a provlhuje porodní cesty, čímž usnadňuje porod.
- Vnější vrstva allantois srůstá s choriem a vnitřní vrstva s amniem. Prostor vzniklý mezi oběma vrstvami allantois se nazývá allantoidový vak. Allantoidový vak je vyplněn tekutinou, složenou z moči plodu a ze sekreční aktivity allantois (Reece, 1998).

3.10 Porod

Porod nastává po dokončení embryonálního vývoje jedince. Při hormonálních změnách v těle samice se spouští proces vedoucí k vypuzení plodu z dělohy. Z vnějšího

pohledu lze na samici před porodem pozorovat neklid, pokleslé břicho, provazec hlenů vytékajících z vulvy a napnuté vemeno (Böttcher et al., 1988). Ve vemeni se již několik dnů před porodem začíná tvořit mlezivo (Reece, 1998).

Porodu se u ovcí říká bahnění a většinou probíhá lehce, bez aktivní asistence člověka. Výjimku z tohoto pravidla mohou tvořit prvničky, nebo plod v nesprávné poloze. Proto je nutný dozor u porodu. Vlastní bahnění trvá 1-3 hodiny. Nejdřív je vytlačen plodový obal, který praskne. Pokud praskne uvnitř bahnice, měla by být ze strany člověka tendence porod urychlit. To se nejlépe podaří vytažením jehněte z bahnice. Pokud jehně zaujalo nepravidelnou polohu, je třeba ho narovnat tak, aby přední nohy a hlava směřovaly k východu rodidel. Následně se jehně tahá za nohy ven, ale jen ve chvílích, když bahnice tlačí (Gajdošík et Polách, 1984).

3.10.1 Příprava na porod

Beran se přibližně dva měsíce před porodem od ovcí izoluje, aby nedocházelo k jejich poranění při dotírání. V případě mléčných plemen ovcí se tak děje po zaprahnutí. V této době jsou již jehňata vyvinuta z 80 %. Přibližně tři až čtyři týdny před porodem se samici začne zvětšovat mléčná žláza, přičemž hrozí zánět vemene. Ovcí se proto mléko oddojuje a při stálé péči se pozoruje stav vemene. Pokud dojde k zánětu a vemeno zatvrdne, je zapotřebí mléko opatrně odsávat.

Ovce se před porodem chová neklidně, málo žere, hrabe, často močí, nebo se silně tře o ohradu. Před porodem je zapotřebí ovci přehnat do porodnice, nebo ohrádky pro bahnění. Porodnice, popřípadě ohrádka se vystele čistou podestýlkou, aby se minimalizovalo riziko infekce při bahnění. Chovatel kontroluje stav ovce a nezasahuje, není-li to nutné. Takový případ nastává, pokud i hodinu po objevení porodních blan porod nepokračuje (Stern – Les Landes, 2013).

Chovatel by měl mít k porodu připraveny pomůcky, ať už pro případ komplikovaného porodu s asistencí člověka, nebo pro základní ošetření bahnice a jehněte. Mezi tyto pomůcky patří dezinfekční prostředky na pupeční pahýl, špagát pro případnou pomoc ovci taháním jehňat, nůžky, čistou látku, dezinfekci na ruce a barvu na označování ovcí a jehňat (Gajdošík et Polách, 1984).

3.10.2 Hormony ovlivňující porod

Pod vedením hypotalamu se hormonální hladiny v krvi výrazněji mění čtyři až šest dní před bahněním. Hladina progesteronu se snižuje, zatím co hladina estrogenu stoupá. Tyto změny mimo jiné způsobují větší prokrvení pohlavních orgánů, rozvolnění placentárního spojení, zvýšení tvorby děložních hormonů a uvolnění prolaktinu z hypofýzy, který stimuluje vemeno ke tvorbě mléka (Böttcher et al., 1988). Zvyšující se hladina estrogenu může být zároveň signálem pro sekreci prostaglandinu $F_{2\alpha}$, který vyvolává regresi žlutého tělíska a zároveň zvyšuje kontraktilitu dělohy tím, že mobilizuje množství sarkoplazmatického vápníku.

Dalším důležitým hormonem je oxytocin, který se začne uvolňovat z neurohypofýzy ve chvíli, kdy plod dráždí pánevní porodní cesty. Děloha je díky prostaglandinu $F_{2\alpha}$ citlivější na přítomnost oxytocinu, který podněcuje rytmické kontrakce svalů během vypuzování (Reece, 2009).

3.10.3 Fáze porodu

Vlastní porod lze rozdělit na několik po sobě jdoucích fází.

Přípravné období – u samic dochází ke zduření vulvy a masivnímu prokrvení vnějších pohlavních orgánů. Povolují se pánevní vazy a břicho se mírně spouští. Mládě zaujímá porodní polohu. V tomto období také dochází ke zvětšování vemene, přičemž z něho může odkapávat sekret. Samice je nervózní, často kálí, močí, vstává a ulehá (Skoupá, 2014).

Otevírací období – u zdravých ovcí s odpovídajícím fyziologickým stavem trvá toto období 2-6 hodin. Tento časový interval se však může změnit, pokud je ovce podvyživená, ve vysokém věku, nebo plod zaujímá nepravidelnou polohu (Horák et al., 1999).

Vypuzovací období – v porodních cestách se objeví plodové obaly plné plodové vody. Do této fáze porodu se zpravidla nezasahuje, plodové obaly se neprotrhávají, aby nedošlo k předčasnému odtoku plodové vody, čímž by se zhoršila kluzkost porodních cest. Jehňata se zpravidla rodí v přední poloze, méně často v zadní poloze. Tato fáze trvá zpravidla od 30 minut do 2 hodin. Pokud se porod nadměru prodlužuje, je zapotřebí asistence člověka. Problém nastává, pokud jehně zaujalo nepravidelnou polohu, předčasně praskly plodové obaly, nebo je samice vyčerpaná a aktivně nepokračuje v porodu (Skoupá, 2014).

Poporodní období – v této fázi je zapotřebí zkontrolovat, zdali je zcela vypuzena placenta a zbytky plodových obalů. Bahnice by měla jehně přijmout a očistit je směrem kaudálně od hlavy (Horák, 2012). Poté 3-5 týdnů probíhá regenerace dělohy, kdy se postupně vrací do její původní velikosti před graviditou (Skoupá, 2014).

3.10.4 Péče o jehňata

Po dokončení bahnění se jehňata očistí. Je zapotřebí očistit nozdry, tlamu a celý zbytek těla od slizu a blan. Pokud se pupeční šňůra sama nepřetrhla, přestříhne se za pomoci vydezinfikovaných nůžek. Vzniklý pupeční pahýl by měl být 10 – 15 centimetrů dlouhý. Z pupečního pahýlu se vytlačí zbytky jeho obsahu a poté se ponoří do desinfekce. Jehně je pak položeno před bahnici, aby ho měla šanci olízat.

Z hlediska zdraví jehňat se sleduje čistota vemene bahnice. Okolo vemene se ostříhá vlna a vemeno se řádně očistí. Jehně by mělo mít tendenci v krátké době hledat struk a sát. Pokud nemá, je zapotřebí ho k vemenu navést a se sáním mu pomáhat (Gajdošík et Polách, 1984). Mlezivo matky by mělo jehně přijmout nejpozději do 6 hodin od porodu. Obsahuje množství imunoglobulinů, potřebných pro imunitu jehněte. Střevní sliznice jehněte s postupujícím časem ztrácí pro imunoglobuliny propustnost (Horák, 2012).

3.11 Vybraná plemena ovcí chovaných v ČR

Ovce se řadí mezi nejstarší druhy chovaných zvířat na světě. Díky své nenáročnosti dávají prostor k jejich chovu téměř ve všech výrobních a klimatických podmínkách (Štolc et al., 2007). Často se chovají ve větším počtu než skot a to nejen kvůli své vysoké adaptabilitě, ale i díky tomu, že chov není omezen pravidly žádného náboženství. Ovce se chovají pro vlnu, maso, mléko a další produkty. Tento trend dal vzniknout značnému množství plemen, určených pro maximalizaci dané užitkovosti (Sambraus, 2006).

3.11.1 Plodná a dojná plemena

Ovce romanovská

Ovce romanovská pochází z Tutajevské oblasti na řece Volze. Vyšlechtěna byla v 17. století na plodnost a na kvalitu kožešiny. Ovce romanovská byla šlechtěna výhradně z původních místních ovcí. Do střední Evropy byla poprvé dovezena v roce 1954 s cílem využití kvalitní kožešiny. V posledních letech však její význam roste z důvodu její zvýšené plodnosti. Plodnost u tohoto plemene je bezkonkurenční, v jednom vrhu mívají bahnice až 5 jehňat (Sambraus, 2006).

Východofríská ovce

Plemeno vzniklo v 16. století ve východním Frísku. Od roku 1901 je u plemene povinné provádět čistokrevnou plemenitbu a od roku 1908 se vede plemenná kniha východofríské ovce. Vyniká jak svou plodností, tak mléčnou užitkovostí (Sambraus, 2006). Východofríská ovce je nejčastěji chovanou ovcí na mléčnou užitkovost. Její chov začal v mnoha zemích pro její vysokou mléčnou produkci a pro zlepšení produkce původních plemen ovcí (Web of knowledge, 2018). Plodnost se u obahněné ovce pohybuje okolo 170-200 % a produkce mléka 300-400 litrů za laktaci (Svaz chovatelů ovcí a koz České republiky, 2018).

Olkuská ovce

Toto plemeno vyšlechtila fakulta zootechniky a biologie na Krakovské zemědělské univerzitě křížením místních ovcí a dalších plemen, mezi nimiž byla například východofríská ovce. Do České republiky byla olkuská ovce dovezena v 90. letech minulého století. Plemeno je bezrohé, středního až většího tělesného rámce, který předpovídá vysokou plodnost (Sambraus, 2006). Dále vyniká svojí mléčností, a mateřskými vlastnostmi. Plodnost se pohybuje mezi 250-350% (Horák, 2012).

3.11.2 Kombinovaná plemena

Romney

Plemeno se vyznačuje kombinovanou, vlnařsko-masnou užitkovostí a patří tak mezi dlouhovlnná plemena. Bylo vyšlechtěno v druhé polovině 19. století v Anglii. Plemenná kniha byla založena v roce 1897. V dnešní době je plemeno rozšířeno globálně. Do České republiky

se plemeno dovezlo začátkem 60. let minulého století. Za oblibou plemene stojí kvalitní maso a objem roční stříže potní vlny, kdy berani dosahují až 8 kilogramů a ovce 5,5 kilogramů (Horák, 2005).

Šumavská ovce

Šumavská ovce je české plemeno, zařazené do genových zdrojů od roku 1992. Vzniklo křížením českých selských ovcí, s plemeny cheviot, texel a východofříská ovce. Kromě České republiky se plemeno rozšířilo do Bavorska. Oblíbené je především díky své trojstranné užitkovosti (Sambraus, 2006). Plemeno je chodivé a vhodné pro pastvu, především v horských a podhorských oblastech. Dosahuje plodnosti až 130% (Štolc et al., 2007).

3.11.3 Masná plemena

Suffolk

Plemeno bylo vyšlechtěno v 18. století v Anglii křížením plemen norfolk a south down. Poprvé bylo plemeno vystaveno v roce 1859. Na začátku 20. století se rozšířilo prakticky do celého světa. Suffolk se uplatňoval při nasazení na slané bažinaté pastviny, nebo na strniště (Suffolk sheep society, 2018). Živá hmotnost beranů dosahuje až 200 kilogramů a bahnic až 120 kilogramů. Při denním přírůstku jehňat okolo 450 gramů a průměrné plodnosti bahnic okolo 140 % je plemeno v současné době jedním z nejrozšířenějších masných plemen na světě (Sambraus, 2006). Šolc et al. (2007) uvádí, že se jedná o nejrozšířenější masné plemeno v České republice a to i přes to, že se průměrný přírůstek jehňat v České republice pohybuje okolo 270 gramů za den.

Oxford down

Plemeno bylo vyšlechtěno v roce 1830 v Anglii. Bylo oblíbené především kvůli produkci kvalitního jehněčího a skopového masa (Oxford Down Sheep Breeders Association, 2018). Do České republiky se plemeno dostalo v 90. letech 20. století z Dánska. Používá se při křížení s plemenem šumavská (Sambraus, 2006). Oxford down je odolné plemeno, vhodné i do tvrdších podmínek (Štolc et al., 2007). Průměrná plodnost plemene je 160 % a denní přírůstek jehňat se pohybuje kolem 330 gramů (Sambraus, 2006).

Charollais

Charollais je francouzské masné plemeno. Jeho název se odvozuje od regionu, kde bylo vyšlechtěno. Jeho šlechtění proběhlo křížením plemen leicester a místních ovcí. Vyznačuje se dokonalým osvalením všech tělesných partií s minimem tuku. V České republice se plemeno chová od roku 1990. Plemenní berani se využívají pro řízení s téměř všemi plemeny chovanými u nás. Ovce plemene charollais dosahují průměrné plodnosti 140 % a denní přírůstek se pohybuje mezi 300 a 350 gramy (Charollais, 2018).

4 Návštěva chovatelské farmy s ovcí romanovskou

Dne 21.10.2017 jsem byl asistovat na chovatelské farmě „Romanavská ovce“ v Kozohlodech u laparoskopické inseminace. Majitel farmy se jmenuje Josef Šlejtr. Farma pana Šlejtra je známa vlastní produkcí kvalitního plemenného materiálu romanovské ovce, produkcí plemeníků a plemenic s úspěchy v krajských i národních soutěžích a exportem plemenného materiálu do zahraničí. Podle informací pana Šlejtra, právě z jeho farmy byly poprvé importováni zástupci plemene romanovské ovce na Balkánský poloostrov do Srbska.

Pozitivní recenze a doporučení mě přiměly absolvovat část bakalářské praxe právě na této farmě. Termín vyšel na druhou polovinu října, kdy byla na farmě pana Šlejtra naplánována laparoskopická inseminace. Inseminovat se mělo 5 plemenic. V 9 hodin jsem dorazil na farmu a pomohl jsem panu Šlejtrovi připravit prostředí pro inseminaci. Po příjezdu inseminačních techniků z týmu MVDr. Andrlíkové, jsme připravili místo inseminace dle pokynů (Obr. 1). Pan Šlejtr nechal ovce inseminovat z dávek od vlastních plemenných beranů a tak se nejdřív zkoumala kvalita spermatu. Po vyřazení dávek od jednoho plemeníka, ve kterých bylo malé procento spermií s progresivním pohybem za hlavičkou, se použily dávky od 4 různých plemeníků. Vybrané ovce se přivázaly na nosítka, šikmo opřené o zeď (Obr. 2). Byly tedy hlavou u země tak, aby byla oblast dělohy dobře přístupná. V oblasti dělohy se ovce oholila a pan Šlejtr si připlatil umrtvení pro každý řez, tedy i umrtvila. Pak inseminační technik vedl 2 malé řezy skalpelem mediálně od středu stydké krajiny. Jedním řezem se ovce nafoukla (pomocí kompresoru), aby se uvolnil prostor pro manipulaci s inseminační dávkou a druhým řezem se do těla ovce zavedla kamera (Obr. 3). V prvním řezu se nahradil kompresor inseminační puškou a tou se pak vpravila polovina dávky do každého děložního rohu (Obr. 4

a 5). Ovce se po zákroku zašila a manipulační řezy vydezinfikovaly. V polovině listopadu se pomocí sonografie zjistilo, že reálný úspěch zabřeznutí metodou laparoskopické inseminace je 60% (Návštěva farmy Romanovská ovce, 2017).

5 Závěr

Bakalářská práce kompletací odborných publikací shrnuje dosavadní poznatky v oblasti reprodukce ovcí. Ke kompletaci práce byly použity odborné monografie a další literární prameny, nevyjímaje zahraničních publikací a internetových zdrojů. V části práce je čerpáno z osobní návštěvy chovatelské farmy s ovcí romanovskou.

Reprodukce je velmi bedlivě sledována, zvláště v dnešní době, kdy technologie a výzkum posunují hranice proveditelných metod. Za poslední století bylo dosaženo v oblasti reprodukce velkého pokroku. Kromě aktivní kontroly užitkovosti, která přispívá ke kvalitní reprodukci, je umožněno provádět reprodukci různými způsoby a metodami. Také je snazší šíření genetického materiálu v podobě inseminačních dávek, nebo embryí.

V současnosti se pro reprodukci ovcí využívá nejen přirozená plemenitba v různých formách, ale i moderní metody inseminace. Inseminace má oproti přirozené plemenitbě několik nesporných výhod. Mezi hlavní z nich patří možnost dokonalého dodržení přípařovacího plánu za účelem zlepšení užitkových vlastností ve stádě a maximální využití potenciálu berana a jeho semene.

Reprodukce patří mezi nejdůležitější sledované procesy v chovu hospodářských zvířat.

6 Seznam použité literatury

Publikace a články

BÖTTCHER, R., ESCHBACH, J., GÖHLER, H., GUTSCHE, H. J., HEROLD, R., HEURICH, H., JANKE, H., KIRSCHNICK, G., KIRSCHNIK, J., POSSART, W., THULKE, H. G. *Schafproduktion*. 1988. 5. unveränderte auflage. VEB Deutcher Landwirtschaftsverl. Berlin. 311 s. ISBN: 3 – 331 – 00005 – 1.

BROOM, Donald M., FRASER, Andrew F. 1997. *Domestic animal behaviour and welfare*. CAB International. Wallingford. 437 s. ISBN: 0 – 85199 – 160 – 2.

ČUNÁT, L. 2013. *Využití inseminace ovcí v chovatelské praxi: uplatněná certifikovaná metodika*. Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů, katedra speciální zootechniky. Praha. 24 s. ISBN: 978 – 80 – 213 – 2428 – 2.

FAHMY, Mohamed H. 1996. *Profilic sheep*. Cab International. Wallingford, Oxon, UK. 543 s. ISBN: 0 – 85198 – 983 – 7.

GAJDOŠÍK, M., POLÁCH A. 1984. *Chov oviec*. Příroda. Bratislava. 360 s.

GURAYA, Sardul S. 1987. *Biology of Spermatogenesis and Spermatozoa in Mammals*. Springer-Verlag. Berlin. 430 s. ISBN: 3 – 540 – 17143 – 6.

HAFEZ, B., HAFEZ, E. S. E. 2000. *Reproduction in farm animals*. 7th ed. Lippincott Williams & Wilkins. Philadelphia. 509 s. ISBN: 0 – 683 – 30577 – 8.

HORÁK, F., JELÍNEK, Z., JÍLEK, F., MAREŠ, V., PINĎÁK, A., SKŘIVÁNEK, M., ŠLOSÁRKOVÁ, S. 1999. *Chov ovcí*. Brázda. Praha. 160s. ISBN: 80 – 209 – 0284 – 8.

HORÁK, F. 2005. *Romney*. Svaz chovatelů ovcí a koz v ČR ve spolupráci s Klubem chovatelů ovcí plemene Romney. Brno. 66 s. ISBN: 978 – 80 – 239 – 8577 – 1.

HORÁK, F. *Chováme ovce*. 2012. Ve spolupráci se Svazem chovatelů ovcí a koz v ČR vydalo nakl. Brázda. Praha. 384 s. ISBN: 978 – 80 – 209 – 0390 – 7.

HROUZ, J., KLECKER, D., MÁCHA, J., VESELÝ, P. 2012. *Etologie hospodářských zvířat*. Mendelova univerzita v Brně. Brno. 185 s. ISBN: 978 – 80 – 7375 – 620 – 8.

Charollais. 2018. *Náš chov*. 78 (1). 6-8.

JAKUBEC, V., ŘÍHA, J., GOLDA, J., MAJZLÍK, I. 2001. *Šlechtění ovcí*. Vydáno Asociací chovatelů masných plemen v Rapotíně ve spolupráci s Výzkumným ústavem pro chov skotu v Rapotíně a České zemědělské univerzity v Praze. Rapotín. 152 s.

JELÍNEK, P., KOUDELA, K. 2003. *Fyziologie hospodářských zvířat*. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita. Brno. 414 s. ISBN: 80 – 7157 – 644 – 1.

KOMÁREK, V., FEJFAR, O., ŠTĚRBA, O. 2001. *Anatomie a embryologie volně žijících přežvýkavců*. Grada. Praha. 452 s. ISBN: 80 – 7169 – 853 – 9.

MARVAN, F., HAMPL, A. 2011. *Morfologie hospodářských zvířat*. Vyd. 5. Vydala Česká zemědělská univerzita v Praze v nakladatelství Brázda. Praha. 304 s. ISBN: 978 – 80 – 213 – 2188 – 5.

MÁTLOVÁ, V. 2005. *Ovce a kozy v ekologickém zemědělství*. Ministerstvo zemědělství České republiky. Praha. 30 s. ISBN: 80 – 7084 – 479 – 5.

ONDRUCH, T. 2003. *Pasme ovce, valaši. Informace pro chovatele ovcí*. ZO Český svaz ochránců přírody. Salamandr. Rožnov pod Radhoštěm. 40 s.

REECE, William O. 1998. *Fyziologie domácích zvířat*. Grada. Praha. 449 s. ISBN: 80 – 7169 – 547 – 5.

REECE, William O. 2009. *Functional anatomy and physiology of domestic animals*. 4th ed. Wiley-Blackwell. Ames, Iowa. 524 s. ISBN: 978 – 0 – 8138 – 1451 – 3.

SAMBRAUS, H. H. *Atlas plemen hospodářských zvířat: skot, ovce, kozy, koně, osli, prasata : 250 plemen*. 2006. Brázda. Praha. 295 s. ISBN: 80 – 209 – 0344 – 5.

SKOUPÁ, L. 2014. *Začínáme s chovem ovcí a koz*. Brázda. Praha. 104 s. ISBN: 978 – 80 – 209 – 0406 – 5.

STERN-LES LANDES, A. 2013. *Začínáme s chovem domácích zvířat*. Víkend. Líbeznice. 171 s. ISBN: 978 – 80 – 7433 – 068 – 1.

ŠTOLC, L., NOHEJLOVÁ, L., ŠTOLCOVÁ, J. 2007. *Základy chovu ovcí*. Ústav zemědělských a potravinářských informací. Praha. 79 s. ISBN: 978 – 80 – 7271 – 000 – 3.

VESELOVSKÝ, Z. 2005. *Etologie: biologie chování zvířat*. Academica. Praha. 407 s. ISBN: 80 – 200 – 1331 – 8.

Internetové zdroje

Gimenez, D., Roding, S. *Reproductive Management of Sheep and Goats*. [online]. Alabama Cooperative Extension System. 7/2007. [cit. 17.3.2018]. Dostupné online z: <http://www.aces.edu/pubs/docs/A/ANR-1316/ANR-1316.pdf>.

HERNÁNDEZ, J. C. Á., SCHILING, S. R., ARIAS, M. A. V., PERÉZ, Ricardo. A. E., CASTELÁN-ORTEGA, O. A., PÉREZ, Ramírez A. H., RONWUILLO M. G. *Effect of live weight pre- and post-lambing on milk production of East Friesian sheep*. [online]. Web of knowledge. 18/6/2017. [cit. 15.3.2018]. Dostupné z: <<https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/1828051X.2017.1349536?needAccess=true>>.

Anonym. *Východofríská ovce*. [online]. Svaz chovatelů ovcí a koz Česká republika. [cit. 2.3.2018]. Dostupné z: <<http://www.schok.cz/plemena-ovci/plemena-mlecna/vychodofriska-ovce-vf>>.

Anonym. *Breed information – History*. [online]. Suffolk sheep society. [cit. 17.3.2018]. Dostupné z: <<http://www.suffolksheep.org/breed/>>.

Anonym. *Breed history*. [online]. Oxford down sheep breeders asociation. [cit. 23.2.2018]. Dostupné z: <<https://www.oxforddownsheep.org.uk/history>>.

Anonym. *Inseminace ovcí a koz*. [online]. Zootecnika. 8/1/2009. [cit. 3.4.2018]. Dostupné z: <<http://www.zootecnika.cz/clanky/chov-ovci/reprodukce-ovci/inseminace-ovci-a-koz.html>>.

Návštěva chovatelské farmy

Šlejtr Jiří, Kozohlody. 2017.

7 Samostatné přílohy

Seznam příloh

Příloha č. 1: Obr. 1: Nosítka připravená na laparoskopickou inseminaci

Příloha č. 2: Obr. 2: Ovce poutaná vzhůru nohama na nosítka

Příloha č. 3: Obr. 3: Zapravení kamery a inseminační pušky

Příloha č. 4: Obr. 4: Notebook s živě přenášeným obrazem z dutiny břišní. Na obrazovce jsou zřetelně rozeznatelné děložní rohy.

Příloha č. 5: Obr. 5: Inseminační technik manipuluje s inseminační pistolí a vstříkuje polovinu inseminační dávky do každého děložního rohu.

Autorem všech fotografií uvedených v samostatných přílohách jsem já, František Veselovský. Fotografie byly pořízeny v říjnu roku 2017.

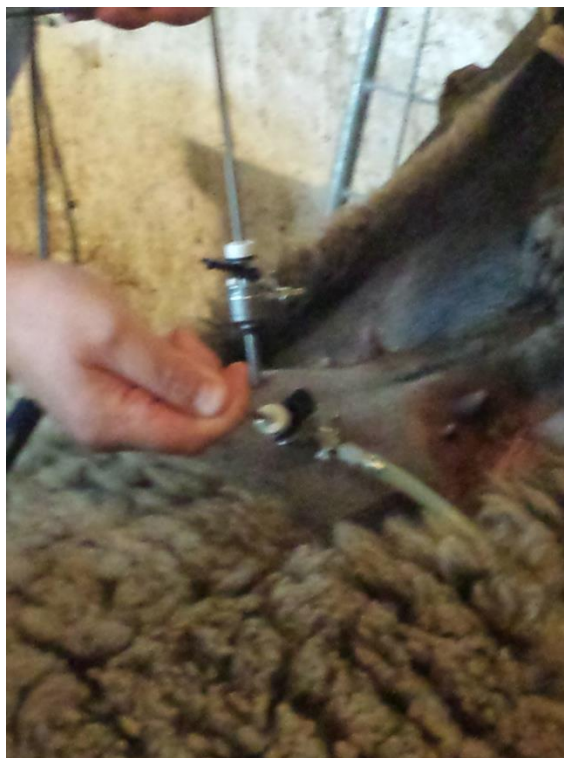
Obr. 1: Nosítka připravená na laparoskopickou inseminaci



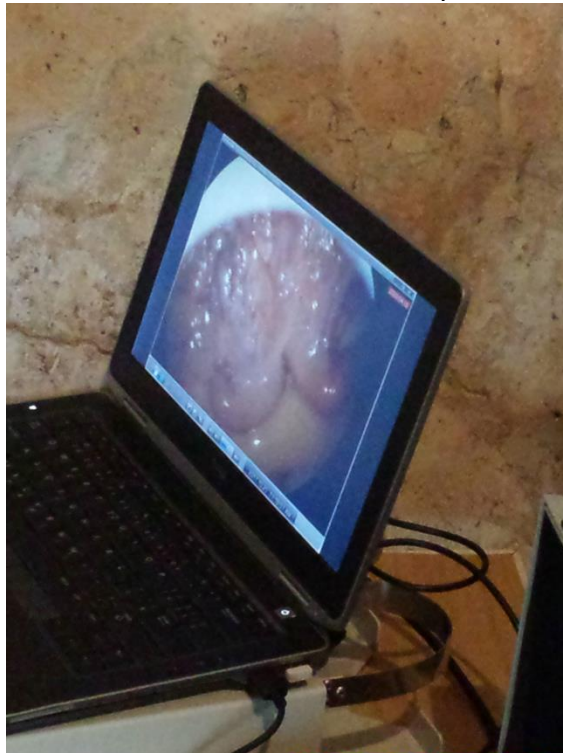
Obr. 2: Ovce poutaná vzhůru nohama na nosítka



Obr. 3: Zapravení kamery a inseminační pušky



Obr. 4: Notebook s živě přenášeným obrazem z dutiny břišní. Na obrazovce jsou zřetelně rozeznatelné děložní rohy.



Obr. 5: Inseminační technik manipuluje s inseminační pistolí a vstřikuje polovinu inseminační dávky do každého děložního rohu.

