

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

---

Katedra: Katedra zootechnických věd

Vedoucí katedry: prof. Ing. Václav Matoušek, CSc.

Studijní program: Zootechnika

Studijní obor: Zootechnika

## DIPLOMOVÁ PRÁCE

Vliv maedi-visna viru na reprodukční ukazatele ve vybraném chovu  
plemene šumavská ovce

Autor diplomové práce: Bc. Kateřina Ouředníková

Vedoucí diplomové práce: Ing. Antonín Vejčík, CSc.

---

České Budějovice, 2019

# JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Zemědělská fakulta

Akademický rok: 2018/2019

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Bc. Kateřina OUŘEDNÍKOVÁ**  
Osobní číslo: **Z16703**  
Studijní program: **N4103 Zootechnika**  
Studijní obor: **Zootechnika**  
Téma práce: **Vliv maedi-visna viru na reprodukční ukazatele ve vybraném chovu plemene šumavská ovce**  
Zadávací katedra: **Katedra zootechnických věd**

### Zásady pro vypracování

Chov šumavské ovce je podporován ministerstvem zemědělství jako genový zdroj ovcí. V populaci šumavských ovcí je poměrně velký výskyt pozitivně sérologicky reagujících ovcí na onemocnění maedi-visna. To znemožňuje prodej plemenných zvířat do zahraničí. Rovněž toto onemocnění způsobuje reálné ztráty na užitkovosti.

Cílem diplomové práce bude posoudit vliv lentiviru maedi-visna na reprodukční ukazatele bahnic ve vybraném chovu plemene šumavská ovce.

V práci bude zpracován literární přehled o lentivirech postihujících malé přežvýkavce a aspektech reprodukce ovcí. V hodnoceném stádě bylo provedeno sérologické vyšetření testem ELISA. Výsledky budou použity pro porovnáání dosažených ukazatelů plodnosti bahnic, u kterých byly či nebyly zjištěny protilátky proti viru maedi-visna.

Pro zpracování využijete soubor dat z prvotní chovatelské evidence a kontroly užitkovosti. Soubor budete charakterizovat vhodnými statistickými metodami.



Rozsah pracovní zprávy: 40 – 50 stran  
Rozsah grafických prací: 5 tabulek, 5 grafů  
Forma zpracování diplomové práce: tištěná/elektronická

Seznam doporučené literatury:

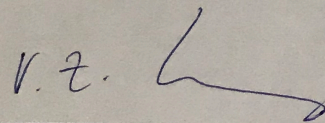
Lipecka, C., A. Junkuszew, J. Kuźmak, T. M. Gruszeck, B. Kozaczyńska, M. Olech, W. Bojar a Z.Osiński: Influence of Small Ruminant Lentivirus Infection on Reproductive Traits in Ewes. Bulletin of the Veterinary Institute in Pulawy  
Junkuszew, A, P. Dudko, W. Bojar, et al.: Risk factors associated with small ruminant lentivirus infection in eastern Poland sheep flocks. Preventive Veterinary Medicine. 2016, 127, 44-49  
Schmidová, J., M. Milerski, A. Svitaková, L.Vostrý a A. Novotná. Estimation of genetic parameters for litter size in Charollais, Romney, Merinolandschaf, Romanov, Suffolk, Šumava and Texel breeds of sheep. Small Ruminant Research. 2014, 119 (1-3), 33-38  
Vostrý, L. a M. Milerski: Genetic and non-genetic effects influencing lamb survivability in the Czech Republic. Small Ruminant Research. 2013, 113(1), 47-54

Vedoucí diplomové práce: Ing. Antonín Vejčík, CSc.  
Katedra zootechnických věd

Datum zadání diplomové práce: 25. února 2019  
Termín odevzdání diplomové práce: 15. dubna 2019

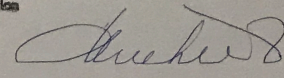
V Českých Budějovicích dne 25. února 2019

JIHOČESKÁ UNIVERZITA  
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA  
studijní oddělení  
Opatřeno: 1338, 370 08 České Budějovice



prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc., dr. h. c.  
děkan

LS.



prof. Ing. Václav Matoušek, CSc.  
vedoucí katedry

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci jsem vypracovala samostatně pod vedením Ing. Antonína Vejčíka, CSc. s použitím literatury uvedené v seznamu citované literatury. Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě (v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Zemědělskou fakultou JU) elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách i se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

15. dubna 2019

Bc. Kateřina Ouředníková

### **Poděkování**

Ráda bych poděkovala vedoucímu své diplomové práce Ing. Antonínu Vejčíkovi, CSc. za odborné vedení při zpracování diplomové práce. Zároveň bych ráda poděkovala paní Mgr. Čoudkové za pomoc se statistickým zpracováním dat a panu Maršálkovi ze Svazu chovatelů ovcí a koz za poskytnuté informace.

## **Abstrakt**

Cílem diplomové práce bylo vyhodnocení vlivu maedi-visny na reprodukční ukazatele ovcí ve vybraném chovu plemene šumavská ovce. V hodnoceném stádě bylo provedeno sérologické vyšetření testem ELISA, jehož výsledky byly použity pro porovnání dosažených ukazatelů reprodukce zdravých a infikovaných bahnic.

Onemocnění maedi-visna bylo prokázáno v 16 případech ze 193 vzorků (8,29 %). Byl zjištěn statisticky průkazný vliv maedi-visny na věk nakažených bahnic a počet odchovaných jehňat. Ve všech ostatních sledovaných ukazatelích (počet živě narozených jehňat, hmotnost jehňat ve 100 dnech, výskyt jalovosti, úhynů a mrtvě narozených jehňat) byly zjištěny rozdíly ve prospěch bahnic negativních maedi-visny, ovšem nebyly statisticky průkazné.

Maedi-visna je nevyléčitelné onemocnění a hlavním nástrojem v boji s tímto onemocněním zůstává preventivní ochrana chovů před zavlečením nákazy.

**Klíčová slova:** maedi-visna, ovce, šumavská ovce, reprodukce

## **Abstract**

The aim of the thesis was to evaluate the influence of maedi-visna on reproductive indicators in selected Šumava sheep breeding. Serological test ELISA was accomplished in the evaluated herd, and its results were used for comparing reproductive rates of healthy and infected ewes.

Maedi-visna disease was proved in 16 out of 193 samples (8, 29 %). Statistically significant influence of maedi-visna was shown in indicators such as age of infected ewes and number of reared lambs. For other indicators (number of live birth lambs, lambs weight in 100 days, occurrence of sterility, mortality and stillborn lambs) higher success rate was observed in maedi-visna negative ewes, however these findings were not statistically significant.

Maedi-visna is incurable disease and most important tool how to avoid this disease is preventive protection of the sheep breedings.

**Key words:** Maedi-visna, sheep, Šumava sheep, reproduction

## Obsah

1. ÚVOD .....	8
2. LITERÁRNÍ PŘEHLED .....	9
2. 1 Šumavská ovce.....	9
2. 1. 1 Historie plemene .....	9
2. 1. 2 Šumavská ovce jako genový zdroj.....	10
2. 1. 3 Charakteristika plemene.....	11
2.1.4 Současné problémy plemene a očekávaná budoucí rizika.....	12
2.2 Reprodukční ukazatele ovcí.....	13
2.3 Odchov jehňat .....	14
2.4 Lentiviry malých přežvýkavců .....	16
2. 4. 1 Caprine arthritis-encephalitis virus .....	18
2. 4. 2 Maedi-visna virus.....	19
3. CÍL PRÁCE .....	29
4. MATERIÁL A METODIKA.....	30
5. VÝSLEDKY A DISKUZE.....	34
5. 1 Analýza prevalence onemocnění .....	34
5. 2 Analýza souvislosti výskytu protilátek proti maedi-visna viru s věkem bahnic .....	34
5.3 Analýza vlivu maedi-visny na počet živě narozených jehňat.....	35
5.4 Analýza vlivu maedi-visny na počet odchovaných jehňat.....	35
5. 5 Analýza vlivu maedi-visny na hmotnost jehňat ve 100 dnech .....	39
5.6 Analýza výskytu patologických reprodukčních jevů v souvislosti s výskytem protilátek proti maedi-visna viru.....	42
6. ZÁVĚR .....	44
7. PŘEHLED LITERATURY .....	46
8. SEZNAM ZKRATEK .....	60
9. SEZNAM TABULEK .....	61
10. SEZNAM GRAFŮ .....	62



# 1. ÚVOD

Chov ovcí v České republice je v současné době orientován především na čistokrevné populace masných, kombinovaných a plodných plemen a na jejich křížení s berany masného typu. Zejména v podhorských a horských oblastech je kladen důraz na využívání kombinované mateřské populace kříženek, u nichž je predikována jejich přirozeně vyšší odolnost vůči nepříznivým vlivům klimatu a vhodnost k extenzivnímu způsobu chovu. Mezi silné stránky chovu ovcí patří využití ovcí při údržbě krajiny, menší finanční náročnost založení chovu, příznivý stav dotační politiky a možnost domácích porážek. V České republice je v současné době nejzásadnější masná produkce. Ekonomický význam produkce mléka a mléčných výrobků má na rozdíl od produkce jehněčího masa spíše nevýrazný charakter. Nicméně je nutno podotknout, že u nás existuje řada úspěšných podniků, jimž ekonomický zisk zajišťuje právě produkce a zpracování ovčího mléka. Atraktivita chovu ovcí a koz stoupá i díky rostoucí oblíbenosti biopotravin. Ačkoliv je možno obecně konstatovat, že v České republice je chov ovcí považován za spíše minoritní, právě v rámci ekologického zemědělství patří tento chov mezi odvětví dominantní. Produkce vlny je málo významná. V současnosti je podpůrným prvkem chovu ovcí i rozvíjející se agroturistika.

U původních plemen je zachováno mnoho nenahraditelných vlastností, jako např. přizpůsobivost prostředí, lepší využití místních krmivových zdrojů, odolnost klimatickým stresům, místním parazitům a patogenům. Z těchto důvodů je nezbytné podporovat chov českých autochtonních plemen.

Plemeno šumavská ovce bylo schváleno v roce 1986, od roku 1992 je zařazeno mezi genové rezervy ovcí v České republice. Jedná se o plemeno s kombinovanou trojstrannou užitkovostí, konstitučně pevné a vhodné k chovu především v horských oblastech.

Maedi-visna je virové onemocnění postihující ovce po celém světě, s výjimkou Austrálie a Nového Zélandu. Inkubační doba tohoto onemocnění je velmi dlouhá, u nakažených zvířat jsou často klinické příznaky pozorovány až mezi 3. až 4. rokem života. V současné době neexistuje žádná účinná léčba a hlavní zásadou boje proti tomuto onemocnění zůstává ochrana stád před zavlečením nákazy.

Cílem diplomové práce je zjistit vliv maedi-visny na reprodukční ukazatele bahnic plemene šumavská ovce.

## 2. LITERÁRNÍ PŘEHLED

### 2.1 Šumavská ovce

#### 2.1.1 Historie plemene

Plemeno šumavská ovce je českého původu, stejně jako valaška a zušlechtěná valaška (Horák, 1999). Genetický základ byl tvořen českou ovčí selskou, jejíž původ není přesně znám. Lze však odhadnout, že na její formování měly vliv pravděpodobně primitivní středoevropské, východoevropské i severské ovce. Populace selských ovcí byla následně plošně překřížena merinovými berany. Přesto se v horských a podhorských oblastech, zejména Šumavy, udržely v drobnochovech zbytky původního typu. V roce 1953 byl zahájen program regenerace a zušlechtování české selské ovce. V oblastech Sušicka, Hartmanicka, Klatovska, Kašperskohorska, Želenorudska a Nýrska bylo posouzeno přibližně 620 bahnic a 120 beranů místních ovcí. Z této skupiny byla vykoupena zvířata, která se nejvíce blížila původním selským ovčím (280 bahnic a jehniček a 16 beranů). Tato zvířata byla následně soustředěna na farmě Javorná, která se stala šlechtitelským centrem plemene (Milerski, 2017). Autoři se přesně neshodují v plemenech podílejících se na regeneračním programu. Horák a kol. (2007) mezi tato plemena řadí württemberskou ovci, plemeno texel, sovětskou cigáju, lincoln, kent, leicester a zušlechtěnou valašku. Naproti tomu Vejčík a Pešinová (2012) uvádí, že šlechtění bylo započato již v roce 1945 a při regeneraci byla použita nejprve plemena texel, cheviot, východofrišká ovce a sovětská cigája a v druhé fázi plemena lein a kent. Zušlechtující plemena udávaná Svazem chovatelů ovcí a koz se s těmito shodují, až na plemeno lein (Mareš, 2008). Milerski (2017) dodává, že nejlépe prospívali jedinci typu původní šumavské ovce.

Plemenný statut byl šumavské ovci udělen Ministerstvem zemědělství ČR v roce 1986. Před tímto rokem byl vžitý název zušlechtěná šumavka (Hošek a Mareš, 2017). V roce 1987 bylo toto plemeno zařazeno do světového genofondu ohrožených druhů hospodářských zvířat (Horák a kol., 2007). Spojení šumavské ovce se Šumavou je zachováno i v současnosti, kdy je zde chováno mnoho stád s výhradním zaměřením na chov tohoto plemene (Štolc, 1999). Počty bahnic a stád zařazených do kontroly užitkovosti v České republice jsou uvedeny v tabulkách 1 a 2.

Tabulka 1: Počty bahnic plemene šumavská ovce v kontrole užítkovosti v ČR

Rok	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Počet bahnic	3004	2783	2700	2686	2556	2454	2562	2475

(Bucek a kol., 2018)

Tabulka 2: Počet stád šumavské ovce v kontrole užítkovosti v České republice

Rok	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Počet stád	28	29	29	27	28	24	27

(Bucek a kol., 2018)

### 2. 1. 2 Šumavská ovce jako genový zdroj

Genetický zdroj zvířete je podle zákona č. 154/2000 Sb., o šlechtění, plemenitbě a evidenci hospodářských zvířat a o změně některých souvisejících zákonů plemenářského zákona jedinec, sperma, vajíčko, embryo, popřípadě ostatní genetický materiál autochtonního nebo lokálně adaptovaného druhu, plemene nebo populace zvířete, nacházející se na území České republiky, mající význam pro výživu a zemědělství, pro uchování biologické a genetické rozmanitosti světového přírodního bohatství a pro umožnění jeho využívání pro potřeby současných i budoucích generací, zařazené do Národního programu konzervace a využívání genetických zdrojů zvířat významných pro výživu a zemědělství. Hlavní způsobem ochrany genových zdrojů je chov in situ. Další genové zdroje jsou udržovány ex situ v genových bankách, a to ve formě kryokonzervovaného reprodukčního materiálu (Dotlačil a Roudná, 2007). Šumavská ovce je zařazena do genových rezerv ČR od roku 1992 (Horák, 2007). Mátlová (2017) uvádí jako počátek ochrany tohoto plemene v rámci genových zdrojů rok 1995. V tomto roce bylo podle jejích údajů do národního programu zařazeno 1800 reprodukčně aktivních bahnic a status plemene byl na hranici ohrožení. Milerski (2017) udává, že důvodem zařazení šumavské ovce mezi genové zdroje je možný přínos specifických genů využitelných pro šlechtění jiných plemen. Šumavská ovce může být zařazena do hybridizačních programů jako mateřské plemeno schopné využít chudé horské pastviny a produkovat terminální křížence s masnými plemeny ovcí nebo hybridní samičí materiál do mateřské pozice při křížení s plodnými plemeny. V populaci je udržován z hlediska zachování

genetické rozmanitosti příznivý poměr mezi pohlavími 1:30.

### 2. 1. 3 Charakteristika plemene

Šumavská ovce je zařazena mezi plemena kombinovaného užitkového typu, konkrétně s trojstrannou užitkovostí (maso, mléko, vlna). Trojstrannou užitkovost ve stejném pořadí potvrzují i Horák a Treznerová (2010), Sambraus (2014) nebo např. David (2008). Milerski (2017) uvádí, že se jedná o plemeno kombinovaného vlnařsko-masného užitkového typu. Vedením plemenné knihy a centrální databáze kontroly užitkovosti je pověřen Svaz chovatelů ovcí a koz ČR (Mareš, 2015).

Předností plemene je vysoká odolnost vůči nepříznivým klimatickým podmínkám (Štolc, 1999). Jedná se o plemeno konstitučně pevné (David, 2008). Hodí se jak pro karpatský způsob chovu, kdy se zvířata pasou pod dozorem ovčáka, který reguluje intenzitu spásání tempem pochodu, tak pro oplůtkový způsob pastvy (Mátlová, 2005). Šumavská ovce je řazena mezi plemena vhodná do horských oblastí, společně např. s plemeny valaška, zušlechtěná valaška, cigája, bergschaf nebo bílá alpská ovce (Mareš, 2008). Chov v těchto oblastech, kde je průměrná roční teplota 5–6 °C a úhrn srážek vyšší než 700 mm, je často spojen s nutností dlouhého zimního ustájení při dostatku konzervovaných objemných krmiv (převážně sena). U šumavské ovce v tomto období nedochází ke ztrátě kondice (Mátlová, 2005). Další předností tohoto plemene je výborná pastevní schopnost, během vegetačního období jsou tyto ovce schopné efektivně využít i porosty nižší kvality (Horák a Treznerová, 2010).

Pro plemeno je typický středně velký tělesný rámec s lehkou kostrou, průměrné osvalení a růstová schopnost. Průměrná hmotnost bahnic je 60–65 kg, beranů 80–100 kg (Vejičik a Pešinová, 2012). Hlava beranů je mírně klabonosá, jsou zpravidla rohatí, bahnice výjimečně (Sambraus, 2014).

Jateční zralost nastává přibližně ve věku 5 měsíců, při dosažení živé hmotnosti 30 kg (Horák a kol., 2007). Křížením s masnými plemeny lze výrazně zlepšit ukazatele masné užitkovosti (Hošek a Mareš, 2014).

Vlna je bílá, smíšená, polosplývavá, sortimentu C/D–E (Horák, 1999). Rouno je polouzavřené, s vysokým podílem dlouhé podsady. Vyznačuje se stříbrným leskem, pružností a dobrou textilní kvalitou. Stříž probíhá zpravidla dvakrát ročně (Hošek a Mareš, 2014), u bahnic je získáno přibližně 3,5–4 kg potní vlny, u beranů



až 7 kg, při výtěžnosti 65–70 % (Vejšík a Pešinová, 2012). Přípustný je i tmavý barevný ráz plemene (Hošek a Mareš, 2014). V tabulce 3 je uveden chovný cíl, v tabulce 4 hodnoty základních sledovaných ukazatelů kontroly užitkovosti dosažené v České republice.

Tabulka 3: Chovný cíl plemene šumavská ovce

Sledovaný ukazatel	Požadovaná hodnota
Plodnost na obahněnou ovci	140–145 %
Živá hmotnost jehňat ve 100 dnech	25–30 kg
Denní přírůstek	220–250 g
Produkce mléka za laktaci	100–120 kg
Roční stříž potní vlny bahnic	3,0–3,5 kg
Roční stříž potní vlny beranů	4,0–5,5 kg
Roční délka vlny	15–20 cm
Výtěžnost vlny	60–65 %

(Mareš, 2015)

Tabulka 4: Vyhodnocení reprodukce a růstu jehňat (údaje z KU)

Rok	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Plodnost [%]	131,7	129,8	129,4	128,7	131,0	132,9
Intenzita plodnosti [%]	118,7	112,8	120,1	106,1	118,7	117,6
Odchov [%]	104,6	96,7	107,0	93,4	101,7	100
Hmotnost ve 100 dnech [kg]	24,1	23,3	22,5	23,8	22,3	23,2
Přírůstek [g]	209	200	192	207	189	199

(Bucek a kol., 2018)

#### 2.1.4 Současné problémy plemene a očekávaná budoucí rizika

U populace šumavské ovce je v současné době zaznamenána stagnace či mírný pokles početních stavů v rámci kontroly užitkovosti. Nepříznivá je především nakažová situace ohledně onemocnění maedi-visna s tím, že většina chovů je pozitivních (Milerski, 2017). Nicméně existuje výjimka pro toto plemeno, kdy i

pozitivní zvířata mohou být zařazena do kontroly užítkovosti. Eradikace těchto zvířat by představovala riziko vymizení plemene (Barták a kol., 2017). Existuje ovšem i nebezpečí dalších nákaz, které mohou ohrozit chov a produkci plemenných zvířat. Milerski (2017) dodává, že je potřeba věnovat pozornost také rovnoměrnějšímu rozdělení produkce plemenných beranů, která je prozatím soustředěna do několika chovů.

## 2.2 Reprodukční ukazatele ovcí

Plodnost je nejdůležitější užítkovou vlastností ovcí. Je ovlivněna spolupůsobením genetického vybavení zvířete a faktorů vnějšího prostředí, mezi které je řazena úroveň výživy, klimatické podmínky, intenzita reprodukce a věk (Bařina, 2002). Vysoká plodnost je odrazem výborné úrovně chovatelské péče a dobrého zdravotního stavu zvířat (Horák a kol., 2007). Z praktického hlediska je rozhodujícím ukazatelem reprodukce počet odchovaných jehňat s maximálním úhynem do 5 % (Bařina, 2002). Úroveň plodnosti stoupá až do 6. roku života bahnice, následně klesá (Gajdošík a Polách, 1988). Výskyt vícečetných vrhů je ovlivněn dobrým kondičním stavem zvířat a živou hmotností bahnic. Plodnost může být cíleně ovlivňována zootechnickými zásahy, mezi které patří např. stimulace plodnosti výživou, přítomnost beranů ve stádě nebo synchronizace říje (Horák, 1999). Synchronizace říje je využívána především k produkci jatečných jehňat v mimosezónním období. Často je využívána kombinace ram efektu s ošetřením gestageny. Nicméně v současné době jsou biotechnické metody v chovu ovcí využívány málo (Ježková a Louda, 2002). Notter (2000) zařazuje mezi další faktory ovlivňující reprodukci ovcí i efekt stáda, management systému chovu a sezónu bahnění.

Pohlavní dospělost se dostavuje u beránků ve věku 3 až 6 měsíců, u jehniček ve 4 až 7 měsících (Vejščík, 2007). Z toho vyplývá povinnost oddělit jehňata ve věku 4 až 5 měsíců. Pohlavní dospělost nastupuje při dosažení 40 až 60 % živé hmotnosti dospělých ovcí (Bařina, 2002). Nejdůležitějším kritériem pro zařazení jehnic do plemenitby je kondice a živá hmotnost, která by měla dosahovat 65 až 75 % požadované hmotnosti v dospělosti (Vejščík, 2007). Dalším předpokladem je dodržení plnohodnotné výživy pro dokončení růstu a vývinu. Berani by měli být do plemenitby zařazeni až po dosažení tělesné zralosti (Bařina, 2002).

Ovce jsou sezónně polyestrická zvířata (Baby a kol., 2011). Pohlavní cyklus trvá v průměru 17–18 dní (Bařina, 2002). Někteřt autoři uvádějí i 16,5 dne, avšak všichni se shodují na kratší délce estrálního cyklu než u ostatních domácích zvířat. To je způsobeno kratší antrální fází růstu folikulů (Reece, 2011). Goodman (1994) popisuje vliv plemenné příslušnosti a věku ovcí na délku cyklu. Tyto odchylky však nikdy nepřesahují délku 1 dne. Délka řije u ovcí je 20 až 28 hodin (u plodných plemen i déle). Během ovulace mohou být uvolněna 1–4 vajíčka (Nohejlová a kol., 2007). K ovulaci dochází 12–24 hodin před koncem řije (Reece, 2011). Příznaky řije jsou velmi často málo zřetelné (Štolc, 1999). Zvýšená pohlavní aktivita ovcí plemen chovaných v České republice je vykazována zpravidla na podzim, kdy dojde ke zkrácení světelného dne. K tomu dochází přibližně 4 až 6 týdnů po 21. červnu. Berani jsou plodní po celý rok, nicméně množství a kvalita spermatu je v průběhu roku různá (Bařina, 2002).

Délka březosti ovcí je ovlivněna několika faktory. Bařina (2002) poukazuje na významné meziplenné rozdíly a Doležel a Kudláč (2000) dodávají i četnost a pohlaví jehňat jako faktor ovlivňující délku březosti. K diagnostice gravidity lze použít ultrazvukovou metodu, metodu rektální palpce nebo metody laboratorní. Březost ultrazvukem je spolehlivě zjištěna po 60. dnu. Při rektální palpaci je 90 až 95% přesnost určení zaručena až v druhé polovině březosti. Laboratorně je zjišťována hladina progesteronu v krvi v 16 až 18 dnech po zapuštění. Udávaná přesnost tohoto vyšetření je 90 %. Výhodou této metody je i možnost určení počtu plodů podle obsahu progesteronu v krvi (Štolc a Vaněk, 2002).

Milerski a kol. (2014) zkoumali v letech 1990 až 2012 vliv genetických parametrů na velikost vrhu. Byly posuzovány rozdíly ve velikosti vrhu mezi jednotlivými plemeny chovanými v České republice (charolais, romney, merinolandschaf, romanovská ovce, suffolk, texel a šumavská ovce). Nejnižší hodnota heritability byla zjištěna u plemene šumavská ovce.

### **2.3 Odchov jehňat**

Základ úspěchu odchovu jehňat je tvořen již v druhé polovině březosti ovcí, protože až 2/3 úhynů novorozených mláďat mají svůj původ v krmivářských chybách nebo metabolických a infekčních poruchách březích matek (Večeřová, 2003). Z infekčních příčin úhynů Axmann (2017) jmenuje chlamydiózu, toxoplasmózu a

kampylobakteriózu. Dále poukazuje na nutnost vakcinace proti enterotoxémii, případně proti pasterelóze. Mezi nejdůležitější faktory pro úspěšný odchov jehňat patří úroveň výživy, zoohygieny a zajištění zdraví (Večeřová, 2003). Horák a kol. (2007) uvádí, že první 4 týdny života jehněte jsou nejkritičtější, ale shoduje se s Večeřovou (2003), že zdárný odchov jehňat je závislý již na péči, která je věnována březím bahnicím. Studie Milerskiho a Vostrého (2013) z let 1994 až 2011 prokázala podstatně vyšší vliv negeneologických efektů na přežitelnost jehňat v České republice oproti účinkům genetickým.

Období odchovu jehňat je děleno na období mlezivové, mléčné a kombinované výživy, přičemž dochází k funkční přestavbě trávicího ústrojí jehňat (Horák a kol., 2007). Klíčovým momentem je příjem dostatečného množství kolostra co nejdříve po narození (Baran a kol., 2005). Odpovídající množství je 50 ml kolostra na 1 kg živé hmotnosti jehněte (Axmann, 2017). U ovcí a koz není možný přenos protilátek přes placentu, proto jsou imunoglobuliny obsažené v mlezivu nepostradatelnou výbavou pro jehně. Ačkoliv množství imunoglobulinů v kolostru stoupá v závislosti na počtu plodů vyvíjejících se v děloze, u trojčat dochází nejčastěji k nedostatečnému příjmu kolostra v porovnání s jedináčky (Nehasilová, 2004). Tuk obsažený v mlezivu je pro čerstvě narozené jehně zdrojem lehce mobilizované energie, nezbytné pro vyrovnání ztrát tělesné teploty a svalovou práci, spojenou s vyhledáváním struku matky a sáním (Večeřová, 2003). Axmann (2017) zdůrazňuje potřebu dostatku kobaltu pro rychlé vstávání jehňat a jódu pro řádné fungování štítné žlázy, která zasahuje do termoregulace. Nehasilová (2004) uvádí, že nedostatek vitamínu E a selenu vede k poruchám vývoje, svalové dystrofii a nedostatečné imunitě jehňat. Jehně by mělo svoji porodní hmotnost zdvojnásobit za 12 dní (Jelínek a Koudela, 2003). Frelich (2011) i Horák a kol. (2007) se shodují, že na 1 kg přírůstku živé hmotnosti jehněte je potřeba přibližně 5 kg mléka. Ve stáří 8–9 týdnů je již předžaludek jehňat plně vyvinut, jeho rozvoj je podporován příjmem sena (Frelich, 2011).

Rentabilita chovu ovcí je výrazně ovlivněna mortalitou jehňat (Malá, 2007). Celosvětově nejrozšířenější příčinou ztrát jehňat (25–40 %) ve všech produkčních systémech chovu ovcí je hypotermie (Slee a Stott, 1987). Hypotermie je popisována ve dvou obdobích. První období (během 1 hodiny po narození) je charakterizováno nadměrnými tepelnými ztrátami novorozených jehňat, jejichž povrch je nasycen plodovou vodou. Druhé období nastává mezi 12 a 36 hodinami věku, kdy klesá



produkce tepla, která je spojena s vyčerpáním energetických rezerv (Slee a Stott, 1985). Poklesem rektální teploty pod 37 °C (z fyziologické hodnoty 39,5 °C) je snížena aktivita pro vyhledávání struku, klesá úroveň metabolismu a nastává hladovění. McCutcheon (1991) nebo např. Slee a kol. (1991) prokázali významné plemenné rozdíly v chladové odolnosti.

V České republice byly zkoumány teplotní reakce organismu raně postnatálních jehňat na nízkou teplotu a déšť. V této studii byla sledována jehňata plemene suffolk, šumavské ovce a jejich kříženců. Hypotéza tohoto výzkumu vychází ze skutečnosti, že typ pokryvu těla hraje významnou roli v chladové odolnosti jehňat. Šumavská ovce patří mezi velmi otužilé, polohrubovlnné plemeno, suffolk je řazen mezi plemena polojemnovlnná s krátkou vlnou, avšak chované často i v drsnějších klimatických podmínkách. Bylo prokázáno, že plemeno suffolk významně nesnížilo tepelně izolační vlastnosti pokryvu těla jehňat kříženců v porovnání s čistokrevnými jehňaty šumavské ovce. Výsledky ukázaly velmi dobrou tepelnou izolaci pokryvu těla jak čistokrevných jehňat šumavské ovce, tak i kříženců s plemenem suffolk v otcovské pozici. Závěrem autoři doporučují šumavskou ovci i křížence plemen suffolk a šumavské ovce pro produkční systém chovu ovcí bez trvalých staveb (Knížek a kol., 2017). Výzkumný ústav živočišné výroby v Praze uvádí jako nejnáchylnější k podchlazení jehňata od bahnic s nedostatečnou výživou, špatnou kondicí, od velmi mladých nebo naopak starých bahnic, od bahnic s projevy neadekvátního chování, jehňata s nízkou porodní hmotností, z vícečetných vrhů, jemnovlnných plemen, s nedostatečným příjmem mleziva, narozená do 140. dne březosti nebo jehňata s hypoxií v důsledku obtížného porodu. Malá (2007) dále popisuje metody eliminace podchlazení jehňat, mezi které patří např. krmení pomocí jícnové sondy, pasivní způsoby dodávání tepla (kabátky, vytvoření přirozeného závětří) a aktivní způsob, který zahrnuje metody vnitřní a vnější. Mezi vnitřní aktivní metody patří intraperitoneální injekční aplikace roztoku glukózy nebo dextrózy, mezi vnější je řazeno využití infrazářičů či ponoření jehňat do vodní lázně s teplotou vody 38 °C.

## **2.4 Lentiviry malých přežvýkavců**

Mezi lentiviry postihující malé přežvýkavce je řazen kromě maedi-visna viru (MVV) i virus infekční artritidy a encefalitidy koz (CAE) (Wilkelmann, 2017).

Historicky bylo onemocnění s klinickými projevy progresivní pneumonie poprvé popsáno v jižní Africe v roce 1915 (Palsson, 1976). Hostitelská specifita těchto lentivirů není absolutní, viry mohou být přenášeny z ovcí na kozy (Amorena a kol., 2013). Byl zjištěn i přenos CAEV na volně žijící příbuzné, konkrétně na kozy Rocky Mountain (*Oreamnos americanus*), které byly po narození krmeny kozím mlékem. Předpokládá se, že ostatní živočišné druhy nemohou být hostiteli těchto virů. Byl proveden pokus, ve kterém byla virem CAE experimentálně nakažena čerstvě narozená telata, nicméně infekce probíhala asymptomaticky, a virus samovolně vymizel po 4 měsících (Alogninouwa, 2003). Doposud žádné výzkumy nenaznačují, že by lentiviry malých přežvýkavců byly přenosné na člověka a vyvolávaly zoonotické onemocnění (Thormar, 2005).

Rod lentivirus patří do podčeledi *Orthoretroviridae*, čeledi *Retroviridae*. V literatuře bývá uváděno označení pomalé viry (Campbell, 2012). Jedná se o obalené RNA viry (Bednář a Franková, 1996). Obal těchto virů je tvořen dvojrůstvou lipidů hostitelského původu, kterou je obalena nukleokapsida při průchodu přes membránu hostitelské buňky. Pro kapsidu RNA virů je charakteristická helikoidální symetrie (Matoulková a Němec, 2015). Obalené viry mohou být inaktivovány éterem či jinými tukovými rozpouštědly a jsou oproti neobaleným virům citlivější vůči fyzikálním a chemickým vlivům. Z tohoto důvodu nejsou schopny průniku do dolních částí trávicího traktu. Infekce těchto virů je nejčastěji rozšiřována přímým stykem s infikovaným jedincem kapénkovou infekcí nebo přímým kontaktem sliznic (Lány a kol., 2014). Viry jsou nejmenšími infekčními jednotkami. Jejich velikost se pohybuje v rozmezí od 20 do 300 nm. Na rozdíl od ostatních mikroorganismů viry nejsou schopny samostatné reprodukce, jsou pomnožovány hostitelskou buňkou. Jsou proto řazeny mezi tzv. obligátní intracelulární parazity a nelze je běžně kultivovat v prostředí bez buněk (Schindler, 2010). Genom RNA virů je tvořen obvykle pouze jedinou molekulou RNA. Zvláštností u těchto virů je výskyt vysokého stupně mutací a následně vytváření nových variant a snazší proniknutí obranným mechanismem hostitele. Mutace taktéž zvyšují možnost snadnějšího mezidruhového přenosu (Lány a kol., 2014). Mezi lentiviry je dále řazen humánní virus (HIV), felinní (FIV), bovinní (BIV), SIV nebo také např. virus infekční anémie koní (EIAV) (Leroux a kol., 2010). Lentivirová onemocnění malých přežvýkavců bývají často řazena mezi encefalitidy (Lány a kol., 2014), jež se mohou projevovat jak u jehňat, tak i u kůzlat (Benavides a kol., 2007). Mezi společné příznaky těchto onemocnění

patří pomalý, chronický zánětlivý proces v plicích, centrálním nervovém systému, mléčné žláze nebo např. kloubech, společně s úbytkem tělesné hmotnosti (Pépin a kol., 1998). Tato onemocnění způsobují jak v chovech ovcí, tak v chovech koz celosvětově značné ekonomické ztráty (Pekelder a kol., 1998; Keen a kol., 1997; Martinez-Navalón a kol., 2013).

#### **2. 4. 1 Caprine arthritis-encephalitis virus**

Virus artritidy a encefalitidy koz je zařazen, stejně jako úzce příbuzný maedi-visna virus, do čeledi *Retroviridae* (Glass a de Lahunta, 2009). Tento virus, způsobující celoživotní infekci, vyvolává multisystémové onemocnění, mezi jehož příznaky patří artritida, pneumonie, mastitida, ztráta tělesné hmotnosti a encefalitida, která je častější u kůzlat (Johnson, 2008). Toto onemocnění je často doprovázeno vysokou mortalitou (Perk, 1995). U většiny séropozitivních zvířat onemocnění probíhá asymptomaticky, Baird a Pugh (2012) uvádějí hodnotu 85 %. Artritida je popisována u přibližně čtvrtiny séropozitivních zvířat, nejčastěji u pohlavně dospělých koz. Chromnutí může být náhlé i postupné. Často dochází ke zbytnění kolenních či karpálních kloubů (Matthews, 2016). Dalším symptomem je ztráta kondice a tělesné hmotnosti. S nižším využitím živin z krmné dávky souvisí i zhoršení kvality srsti. Pneumonie, doprovázená namáhavým dýcháním, je pozorována u všech kategorií koz. Součástí imunitní odpovědi může být také mastitida, při které dochází ke zvýšenému ukládání pojivové tkáně. Důsledkem je ztvrdnutí a otok vemene, produkce mléka je omezena či zcela zastavena (Johnson, 2008). Gufler (2004) při výzkumu v letech 1997–1999 tyto příznaky ve stádě Passeirer Gebirgsziege potvrdil, u plicních potíží doplnil navazující srdeční nedostatečnost. V roce 1997 byly příznaky CAEV pozorovány u 5,4 % pozitivních zvířat, v roce 1999 již u 29,6 %. Byly potvrzeny také ekonomické ztráty způsobené tímto onemocněním. Ve sledovaném chovu v Německu byly vyvolány především úbytkem genetického potenciálu zvířat. U kůzlat je nejčastějším klinickým příznakem zánět mozkové tkáně, který může propuknout již od 2 měsíců věku. Počáteční roztřesená a špatně nasměřovaná chůze je postupně změněna v paralýzu všech končetin (Johnson, 2008). V ranějších stádiích může být sledována i chůze v kruzích, šklubnutí nebo sklonění hlavy. CAEV byl detekován i v tkáni vejcovodů a dělohy (Cortez-Romero a kol., 2011).

Hlavní cestou přenosu je příjem mleziva a mléka infikovaných koz (Koprowski a Oldstone, 1990). Mezi další způsoby je zahrnován přenos *in utero* a horizontální přenos slinami nebo respiratorními sekrety (Wilkelmann, 2017). Je prokázáno, že krmením nepasterovaného mléka je zvyšováno riziko infekce (Baird a Pugh, 2012).

Diagnostika CAEV je prováděna sérologickými nebo histopatologickými metodami (Barthold a kol., 2017). Sérologická metoda ELISA disponuje vyšší citlivostí než AGID test (Baird a Pugh, 2012). Typickými pitevními nálezy jsou pulmonární léze na kranioventrální straně plic (Done a kol., 2017). Při napadení centrální nervové soustavy je častěji napadena mícha (Glass a de Lahunta, 2009).

Virus infekční arhritidy a encefalitidy koz byl poprvé popsán v USA v roce 1980 (Koprowski a Oldstone, 1990). Zanedlouho poté byl jeho výskyt potvrzen ve vyspělých státech Evropy, které byly brzy následovány i státy méně rozvinutými (Johnson, 2008). V roce 2004 byl tento virus poprvé detekován v Japonsku (Akashi a kol., 2016), kde byla v letech 2006 až 2007 potvrzena séroprevalence tohoto onemocnění u 10 % z 857 vzorků séra. Hodnoty séroprevalence v USA, Kanadě a Evropě oscilují v rozmezí 38 až 81 %, zatímco v Anglii, Austrálii a rozvojových zemích dosahují maximálně 10 % (Baird a Pugh, 2012). V Turecku byly v roce 2014 zjištěny protilátky u 7,14 % z 162 angorských koz a 15,72 % z 491 koz kašmírských (Avcı a kol., 2014). V Izraeli byla prokázána rezistence lokálních beduínských černých koz vůči tomuto onemocnění v jejich přirozených podmínkách (Perk, 1995). Tato zjištění by mohla vést k zavedení alternativní metody kontroly, při které by byla rezistentní plemena vyvážena. Další možností by mohla být introdukce genů způsobujících rezistenci k CAEV.

Přestože byl virus detekován již v roce 1980, nebyla do dnešní doby vyvinuta žádná účinná vakcinace (Johnson, 2008).

#### **2. 4. 2 Maedi-visna virus**

Virus MV infikuje buňky kostní dřeně (promonocyty), které posléze cirkulují v krevním řečišti jako monocyty a následně maturují ve tkáních do formy makrofágů, v nichž probíhá replikace viru. Kostní dřeň tedy slouží jako rezervoár viru v organismu, ze kterého se uvolňují infikované monocyty do periferního krevního oběhu a do tkání (Amorena a kol., 2001). MVV byl detekován



v makrofázích několika tkání a epiteliálních buněk *in vivo*, např. v kostní dřeni, buňkách centrální nervové soustavy, plic, mléčné žláze nebo v mléce. V roce 2011 bylo prokázáno, že i genitální trakt ovcí může být zasažen infekcí (Cortez-Romero a kol., 2011). V České republice byl MVV izolován v 90. letech minulého století z *plexus chorideus* (Celer a kol. 1997), což je hustě prokrvená část mozku, jejíž hlavní funkcí je produkce mozkomíšního moku (Butler a Hodos, 2005).

### **Mezidruhový přenos**

Fylogenetickými analýzami byla zjištěna existence různých genotypů a lentivirových subtypů, které jsou schopny infikovat jak ovce, tak kozy (Shah a kol., 2004; Angelopoulou a kol., 2005; Reina a kol., 2006; Gjerset a kol., 2009; Kuhar a kol., 2013). Lány a kol. (2014) potvrzují vnímavost koz k tomuto onemocnění a dodávají, že u ostatních zvířat, ani u volně žijících přežvýkavců, nebylo doposud prokázáno.

Andrioli a kol. (2015) zkoumali v Brazílii právě možnost mezidruhového přenosu lentivirů malých přežvýkavců z koz na ovce. Zkoumaní jedinci byli rozděleni do odlišných experimentálních skupin. V jedné skupině byla jehňata krmena mlezivem séropozitivních koz, v další skupině byla jehňata krmena mlékem nakažených koz, v další bylo 8 dospělých ovcí ustájeno s CAE pozitivními kozami. Poslední skupina byla kontrolní, kde jehňata sála mlezivo a mléko od zdravých matek. Ve výzkumu byl použit immunoblotting test (IB), enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA), agar gel imunodiffusion (AGID) a nested polymerase chain reaction (nPCR). U všech jehňat krmených kolostrem a mlékem nakažených koz a u 6 dospělých ovcí byly zjištěny pozitivní výsledky metodou nPCR. Sérologickými metodami byly protilátky zjištěny u dospělých kusů pouze ve 3 případech z 8. Během pozorování (720 dní) nebyly u těchto ovcí zaznamenány žádné klinické příznaky. Tento výzkum tedy potvrzuje možnost mezidruhového přenosu lentivirů mezi malými přežvýkavci. Dále poukazuje na fakt, že stupeň adaptace viru je závislý na perzistenci infekce a míře sérokonverze.

### **Diagnostika**

Testy ELISA a AGID jsou nejčastěji používanými sérologickými metodami

při diagnóze maedi-visny (Amorena a kol., 2001). Jejich použitím lze prokázat přítomnost protilátek přibližně za 8 týdnů po infekci (Lány a kol., 2014). Výsledky výzkumu Veterinární a farmaceutické univerzity v Brně naznačují, že ELISA je při stanovování protilátek proti viru maedi-visna citlivější než AGID. Celer a kol. (1998) těmito metodami vyšetřili sérum 747 ovcí, přičemž testem ELISA bylo zjištěno 430 pozitivních případů a AGID testem pouze 380. Autoři nicméně dodávají, že přesná sérologická diagnostika by měla být založena na použití obou metod současně. Nízká senzitivita AGID testu byla zjištěna např. i ve výzkumu prevalence maedi-visny v provincii Alberta v Kanadě (Campbell a kol., 2006). Pro diagnostiku MVV lze použít i metodu PCR, immunoblotting test nebo izolování viru. MVV je obvykle detekován v leukocytech krve, mléka nebo kloubní tekutiny. Jen velmi zřídka je nalezen v plazmě (Amorena a kol., 2001).

### **Maedi-visna v České republice**

Stupeň rozšíření viru a související ekonomické ztráty jsou obtížně vyčíslitelné. Hlavním dokumentovatelným ekonomickým dopadem je omezení mezinárodního i domácího obchodu s chovnými zvířaty, kde je základním zdravotním kritériem nakažený status chovu, tj. chov prostý nákazy. Vyšetřování v rámci Metodiky kontroly zdraví SVS ČR na náklady státu je v současné době prováděno pouze v chovech zařazených do kontroly užitkovosti. Hospodářství musí být prosté na základě vyhodnocení laboratorního vyšetření z předešlého roku anebo se jedná o nové hospodářství zařazené do kontroly užitkovosti, respektive již ozdravené hospodářství. Pozitivní hospodářství z předešlých let může být do monitoringu zařazeno až po ozdravení a na základě rozhodnutí KVS. Ve stádech, která jsou v kontrole užitkovosti, se vyšetření provádí 1x ročně. Do reprezentativního počtu zvířat se zařazuje 25 % samičích zvířat (všech plemen) starších 12 měsíců nebo v laktaci, a to nejméně 50 samičích zvířat (je-li v hospodářství méně než 50 zvířat, musí být vyšetřena všechna starší 12 měsíců, nebo která jsou v laktaci) a všichni nekastrovaní samci starší šesti měsíců, vyjma jatečných beránků. Opatření pro eradikaci nákazy v pozitivních chovech ve formě ozdravovacího programu nebo povinnost periodické kontroly nebyla doposud závazně stanovena, nicméně jediným možným způsobem je radikální metoda postupné eliminace seropozitivních zvířat. Tímto způsobem bylo postupně dosaženo ozdravení prakticky všech chovů

zařazených do kontroly užitkovosti (Barták a kol., 2017). Výjimku z těchto podmínek mají stáda šumavské ovce, která je zařazena do světového genofondu ohrožených druhů hospodářských zvířat, a u níž by eradikace znamenala zánik tohoto vzácného plemene s úzkou plemennou základnou (Milerski, 2017).

V letech 1997–2015 probíhal v České republice výzkumný projekt, jehož cílem bylo zpracovat program zdravotní kontroly lentivirových onemocnění malých přežvýkavců s využitím metod časně detekce MV a CAE a genetické selekce na základě markerů genetické rezistence k infekci. Pro potřebu řešení projektu bylo odebráno 2801 vzorků ovcí z 16 chovů a 609 vzorků koz ze sedmi chovů. Zjištěná sérologická prevalence MVV u ovcí byla 19,9 % (556/2801) a celková prevalence u CAEV u koz byla 14,1 % (86/609). Prevalence v jednotlivých chovech se pohybovala v rozmezí 0–56,2 % (Barták a kol., 2017).

### **Maedi-visna ve světě**

MVV způsobuje perzistentní infekci, která je rozšířena celosvětově (Peterhans a kol., 2004). Většina autorů uvádí, že výjimku tvoří Austrálie a Nový Zéland, kde toto onemocnění nebylo prokázáno (Lány a kol., 2014). Za zemi prostou tohoto onemocnění je možné považovat i Island, kam byla MV introdukována, nicméně byla následně úspěšně eradikována (Hoff-Jørgensen a Pétursson, 2012).

Prevalence infekce kolísá od hodnoty nižší než 5 % po více než 60 %. Obecně platí, že míra prevalence se zvyšuje s intenzitou chovu a ustájením zvířat v uzavřených stájích. Mortalita je v endemických oblastech onemocnění poměrně nízká. Roční úhyny se pohybují do 5 %, ikdyž séroprevalence v chovu je téměř 100%. K mnohem výraznějším ztrátám dochází v oblastech, kam byl virus nově introdukovan. V padesátých letech 20. století mortalita nakažených ovcí na Islandu dosahovala až 30 % (Pépin a kol., 2010). V roce 1933 došlo k zavlečení MVV importem karakulských ovcí z Německa, které byly dovezeny za účelem zvýšení užitkovosti původního primitivního plemene krátkoocasé islandské ovce (Celer, 1997).

V Polsku bylo provedeno plošné vyšetření krevního séra ovcí z 98 stád. Vyšetřeno bylo celkem 2925 ovcí 15 plemen. Byl zjištěn statisticky vysoce významný vliv maedi-visny na častější výskyt mastitid a průjmů ovcí. Bylo prokázáno, že onemocnění má přímou souvislost se zhoršeným fyzickým stavem

zvířat (Bojar a kol., 2016).

V Severní Americe je maedi-visna řazena mezi poměrně hojně rozšířená onemocnění (Campbell a kol., 2006; Tait a Wenger, 2007). V Kanadě byl první pozitivní nález zjištěn v Quebecu v roce 1972 (Bellavance, 1974). V Kanadské provincii Manitoba bylo v roce 2010 vyšetřeno přes 2000 vzorků ze 77 vybraných stád, přičemž protilátky byly zjištěny u 2,47 % zvířat. V 25,10 % stád bylo nalezeno alespoň jedno séropozitivní zvíře. Na stejném území probíhal výzkum již v roce 1988, kdy studie prokázala výskyt protilátek proti MVV u 2,8 % zvířat a 53,8 % stád (Duizer a kol., 2010). Campbell a kol. (2017) v provincii Saskatchewan zjistili 35% chovů s výskytem maedi-visna viru, hodnoty séroprevalence se pohybovaly v rozmezí od 3,3 do 96,7 %. Přesné porovnání prevalence v průběhu času je ovšem obtížné, protože se liší zpracování vzorků a došlo k vyvinutí nových diagnostických technik (Duizer a kol., 2010).

Ve Španělsku byl zjištěn vliv produkčních systémů chovu ovcí na prevalenci MVV. V rámci extenzivních chovů bylo zjištěno 5% promoření (Leginagoika a kol., 2006), zatímco v intenzivních systémech v oblastech Galicie a Aragónie hodnoty dosahovaly 25 (Lago a kol., 2012) až 52,83 % chovů s MVV (Pérez a kol., 2010).

Texel Sheep Society udává, že v Británii je v současné době více než polovina stád ovcí pozitivních maedi-visny, a poukazuje na ztrátu kondice jako největší příčinu ztrát. Pro vývoz ovcí do Evropské unie musí mít stáda ve Velké Británii status prostý maedi-visny po dobu předchozích 3 let (Pritchard, 2017).

U plemene awassi byla zjištěna zajímavá skutečnost, kdy u ovcí tohoto plemene může dojít k infekci MV virem, nicméně nikdy u nich nedojde k vyvolání příznaků onemocnění (Perk, 1995).

## **Patogeneze**

Maedi-visna virus sdílí s ostatními lentiviry schopnost způsobovat infekce přetrvávající po celý život jedince (Arnarson, 2017). Hlavním místem replikace viru jsou makrofágy. Ty jsou pak krví transportovány do cílových orgánů, kde způsobují progresivní degenerativní záněť (Schindler, 2010). Stejně jako u CAE, i při maedi-visně probíhá většina infekcí asymptomaticky (Andrés a kol., 2006). Jsou popisovány 4 formy tohoto onemocnění, přičemž od dvou nejčastějších byl odvozen název viru. Mezi společné příznaky těchto forem patří zaostávání za stádem a

hubnutí navzdory chuti k přijímání potravy (Lány a kol., 2014). U nakažených zvířat mohou příznaky probíhat samostatně nebo dochází k jejich sdružení a je postiženo více orgánových soustav (Levy, 1995). Na rozdíl od jiných lentivirových infekcí nejsou u MV ani CAE popsány příznaky imunodeficiency (Blacklaws, 2012).

U některých plemen je zřejmě geneticky předurčen závažnější průběh onemocnění, např. u plemene texel, border leicester nebo finnish landrace. Naopak existují plemena, u nichž je průběh maedi-visny převážně asymptomatický, např. columbia, rambouillet a suffolk (Scott, 2011).

### **Forma maedi**

Při této nejčastější formě dochází k postižení plic, provázeného pneumonií a dušností (Aitken, 2007). Imunitními mechanismy hostitele, ve snaze izolovat infikované makrofágy, je vytvořen val z monocytárních buněk, což vede ke vzniku intersticiálního zánětu plic bez tendence k vyzdravení (Lány a kol., 2014). V naprosté většině případů nedochází k horečce. Je pozorován suchý, křečovitý kašel (Hoff-Jørgensen a Pétursson, 2012). Pokud se týká plicních změn, je nutno vyloučit různá parazitární onemocnění, enzootickou pneumonii nebo např. hnisavý zánět plic (Aitken, 2007). Tato forma je fatální. Ke smrti dochází v důsledku sekundární infekce bakterií *Pasteurella pneumonia* (Pritchard, 2017) nebo anoxie (Buckrell a kol., 1994), při které jsou tkáně nedostatečně zásobovány kyslíkem (Hugo a Vokurka, 2009).

Pitevní nález bývá velmi typický. Velikost i objem plic jsou výrazně zvětšené. Zbarvení je šedohnědé či šedomodré s tuhou konzistencí. V plicích mohou být nalezena drobná šedivá ohniska (Dungworth, 1993). Histologicky je prokazován chronický intersticiální zánět s masivní buněčnou infiltrací a zesílením vazivových přepážek mezi plicními lalůčky (Lány a kol., 2014). V literatuře se můžeme setkat s názvem progresivní pneumonie ovcí (Barták a kol., 2017).

### **Forma visna**

Při napadení nervového systému se jedná o tzv. formu visna, způsobující meningoencefalitidu (Andrés a kol., 2013). Mezi příznaky encefalitidy patří poruchy chování, únava, třes, křeče, sklonění hlavy, částečná hybnost nebo úplná

nehybnost končetin (Wilkelmann, 2017). Ataxie bývá nápadnější u pánevních končetin (Smith, 2015). Výjimečně byly zjištěny i další neurologické poruchy jako např. slepota (Benavides a kol., 2006). K propuknutí těchto příznaků napomáhá i ztráta myelinu z nervových vláken bílé hmoty mozkové (Lány a kol., 2014). U visny je nutno vyloučit všechna nervová onemocnění včetně scrapie (Aitken, 2007).

### **Forma arthrititis**

Maedi-visna virus může výjimečně u ovcí způsobit pomalou progresivní arthritidu (Benavides a kol., 2013). Bojar a kol. (2016) při výzkumu v Polsku zaznamenali u séropozitivních zvířat zvětšení kloubů jako jeden z klinických příznaků onemocnění.

### **Forma mastitis**

Při této formě dochází k zasažení mléčné žlázy a následně k rapidnímu snížení produkce mléka (Menzies a Ramanoon, 2001). Někteří autoři uvádí, že mlezivo a mléko se jeví normální (Campbell, 2012), nicméně některé studie poukazují i na zhoršení jeho kvality, převážně z důsledku redukce obsahu mléčného tuku. Klinickým příznakem je i ztvrdnutí a otok vemene (Andrés a kol., 2006). Při pitvě bylo zjištěno zvětšení přídružených mízních uzlin (Board a Siegmund, 2001). Bylo prokázáno, že nedostatečná tvorba mleziva a mléka zvyšuje výskyt sekundárních bakteriálních mastitid. Hladová jehňata neustálou snahou sát mléko narušují povrch struků, který se stává branou pro vnik bakterií (Pritchard, 2017). Jehňata pozitivních matek rostou oproti vrstevníkům často pomaleji, ačkoliv se matky jeví klinicky zdravé. Takto způsobené ztráty jsou z ekonomického hlediska v mnoha chovech velmi zásadní (Tait a Wenger, 2007).

### **Maedi-visna a reprodukce**

Některými studiemi byla prokázána nižší fertilita u jedinců nakažených MVV, doprovázena nižšími porodními hmotnostmi mláďat. Následné nižší hodnoty přírůstků jehňat jsou přisuzovány nedostatečné sekreci mléka bahnic způsobené mastitidou (Baird a Pugh, 2012). Někteří autoři přisuzují zhoršené kondici a ztrátě

hmotnosti vztah ke sníženému zabřezávání (Hoff-Jørgensen a Pétursson, 2012).

Bojar a kol. (2013) zkoumali vliv maedi-visna viru na reprodukci u ovcí. U nakažených bahnic byla oproti zdravým bahnicím zjištěna o 10 % nižší plodnost. Hodnota odchovu jehňat byla u jehňat zdravých bahnic o 13 % vyšší. Autoři v této souvislosti doporučili provádět pravidelná sérologická vyšetření a nakažená zvířata okamžitě vyřazovat z chovu.

Při výzkumu v Kanadě byla zjištěna nižší porodní hmotnost jehňat infikovaných ovcí (o 0,94 kg). Současně byla zaznamenána vyšší mortalita těchto jehňat v období od narození do 30 dnů věku (Arsenault a kol., 2003).

### **Způsoby přenosu**

Zvířata asymptomatická, i zvířata, u nichž onemocnění vyvolává příznaky, jsou přenašeči maedi-visna viru (Katze a kol., 2015). Mezi nejdůležitější způsoby přenosu infekce MV je zahrnován přenos respiračními sekrety (Berriatua a kol., 2003; Villoria a kol., 2013), mlezivem a mlékem (Dawson a Pritchard, 2000). Právě laktogenní způsob byl dříve považován za hlavní cestu přenosu, nicméně odstavování čerstvě narozených jehňat od matek a krmení náhradním mlékem a mlezivem zastavení šíření viru neprokázalo (Álvarez a kol., 2003). Hoff-Jørgensen a Pétursson (2012) uvádí, že pouze 20 % jehňat je infikováno mlezivem nebo mlékem pozitivních bahnic. V rámci profylaktických opatření je třeba věnovat pozornost i boji proti parazitům způsobujících respirační onemocnění, aby se nezvyšovala intenzita přenosu viru nosními sekrety (Straub, 2004). Dalším preventivním zásahem je v tomto případě i snížení intenzity chovu, hlavně v období bahnění (Hoff-Jørgensen a Pétursson, 2012). Mezi další vektory schopné přenášet MVV patří intrakonjunktivální tekutina nebo napájecí voda obsahující výkaly séropozitivních ovcí (McCullough a kol., 2016). Např. v Pákistánu koinfekce s pulmonárním adenomatózním (Jaagsiekte) virem zvyšuje možnost horizontálního přenosu mezi zvířaty (Gul a kol., 2012). Není vyloučen ani iatrogenní přenos opakovaným použitím injekčních jehel (Constable a kol., 2017; Tait a Wenger, 2007). Ve Španělsku probíhal výzkum po dobu 7 let, jehož výsledky potvrzují horizontální přenos maedi-visna viru přímým kontaktem ovcí a zároveň poukazuje na možnost dědičné rezistence k infekci (Andrés a kol., 2010). Výzkum z Francie dokazuje, že taktéž vaječníky, vejcovody i děloha bahnic mohou být infikovány MVV (Acton,

2012). Tím je naznačena možnost horizontálního přenosu viru, např. při embryu transferu (Cortez-Romero a kol., 2010). Al Ahmad a kol. (2008) diagnostikovali MVV také u jehňat narozených císařským řezem. Prozatím nebylo zjištěno, že by virus napadal pohlavní buňky (Al Ahmad a kol., 2012).

Byla zjištěna přímá souvislost mezi přítomností klinických příznaků onemocnění, velikostí stáda nad 70 kusů, předchozím výskytem zdravotních abnormalit, nákupem nových zvířat a séropozitivním stádovým statutem (Duizer a kol., 2010).

### **Inkubační doba**

Inkubační doba lentivirových onemocnění malých přežvýkavců je obecně velmi dlouhá. Většina autorů se shoduje na prvních příznacích maedi-visny v 3. až 4. roce života ovcí (Lány a kol., 2014). Nicméně ve Španělsku, kde převládá forma visna, byly neurologické příznaky popsány i u ovcí mladších 2 let a 4–6 měsíčních jehňat (Benavides a kol., 2007). V produkčních chovech se většina infikovaných zvířat nedožívá takového věku, aby se mohly klinické příznaky projevit (Amorena a kol., 2015).

### **Léčba a prevence**

Doposud nebyla vyvinuta účinná vakcinace proti MVV. Je nutné obsáhle zkoumat epidemiologii tohoto viru, aby nedocházelo k dalšímu rozšiřování (Amorena a kol., 2015). Zootechnickými a léčebnými zásahy je možné pouze zmírnit sekundární projevy onemocnění. Při postižení pohybového aparátu je kladen důraz na pravidelné ošetřování paznehtů a zastýlání vhodnou podestýlkou. Příznaky mastitidní či maedi formy lze potlačovat vhodnou antibiotickou léčbou. Kvalitní, živinově bohatá krmná dávka může zpomalit hubnutí zvířat. Ačkoliv virus vyvolává celoživotní onemocnění, ve vnějším prostředí je schopen přežít pouze několik dní. Tato doba je navíc zkrácena působením tepla a sucha (Arnarson a kol., 2017). Lentiviry mohou být zničeny běžnými desinfekčními prostředky, včetně rozpouštědel lipidů, fenolických sloučenin nebo působením nízkého pH (<4,2).

Preventivní opatření jsou nejdůležitějším nástrojem v boji proti maedi-visně. V praxi je potřebná spolupráce chovatelů s veterináři (Hoff-Jørgensen a Pétursson,



2012). Nejčastějším způsobem proniknutí infekce do séronegativního stáda je nákup živých nakažených zvířat. Základním předpokladem zachování zdravého chovu je nákup zvířat pouze z chovů prostých maedi-visny, ustájení zvířat v karanténě a provedení sérologických vyšetření (Hodgkinson, 2007).

V mnoha zemích byly iniciovány tzv. kontrolní programy, jejichž cílem bylo snížení výskytu tohoto onemocnění (East a Rowe, 1997). Náplní těchto programů je často rozsáhlé porážení pozitivních zvířat, která jsou nahrazena zvířaty dovezenými z prostých chovů (Peterhans a kol., 2004; Sihvonen a kol., 2000). Další možností je porážení celého stáda a jeho náhrada neinfikovanými zvířaty (Reina a kol., 2009), případně ponechání si jehňat od sérologicky negativních matek (Pérez a kol., 2010) nebo včasné porážení zvířat s klinickými příznaky (Scheer-Czechowski a kol., 2000). Island je jedinou zemí, kde byla eradikace maedi-visna viru úspěšná (Dawson a Pritchard, 2000).

### **3. CÍL PRÁCE**

Cílem předložené diplomové práce bylo posoudit vliv maedi-visna viru na reprodukční ukazatele bahnic ve vybraném chovu šumavské ovce. V hodnoceném stádě bylo provedeno sérologické vyšetření testem ELISA, jehož výsledky byly použity pro porovnání dosažených ukazatelů reprodukce negativních a infikovaných bahnic.

## **4. MATERIÁL A METODIKA**

Výzkum vlivu maedi-visny na reprodukční ukazatele byl proveden ve stádě šumavské ovce v chovu paní Lenky Schlosserové. Tento chov byl vybrán především z důvodu velikosti stáda čistokrevných šumavských ovcí. V roce 2016 zde byl proveden jednorázový odběr krevního séra, ze kterého byla zjišťována přítomnost protilátek proti viru maedi-visna. Materiálem pro analýzu reprodukčních ukazatelů byly údaje kontroly užítkovosti a pozorování chovatele. Diplomová práce byla zpracována s využitím programu MS Word, MS Excel a Statistica ke statistickému vyhodnocení dat.

Vyšetřené bahnice byly pro statistickou analýzu rozděleny do 2 skupin (pozitivní a negativní). Byl zkoumán vliv věku na výskyt protilátek proti maedi-visna viru, dále vliv maedi-visny na počet živě narozených jehňat, odchovaných jehňat, hmotnost jehňat ve 100 dnech a souvislost s výskytem patologických reprodukčních jevů (mrtvě narozená jehňata, úhyny, jalovost).

### **Charakteristika podniku**

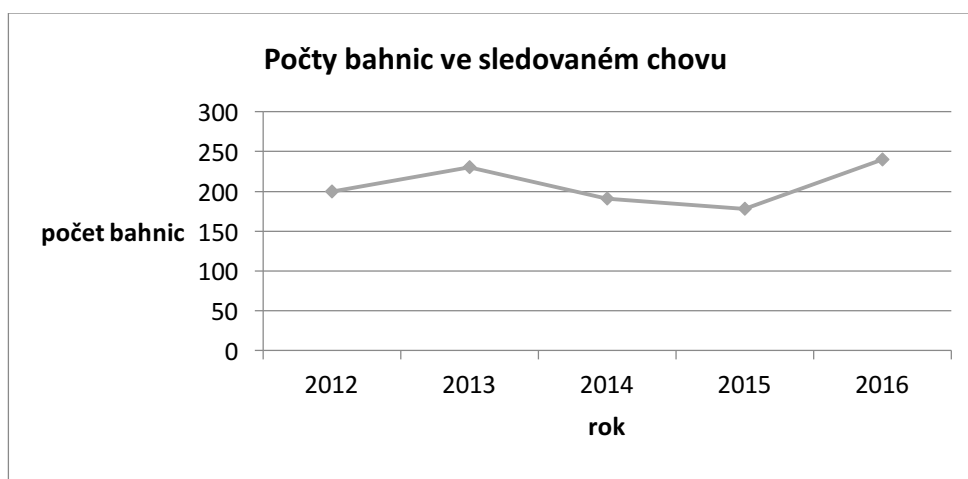
Rodinná farma Javorná leží na Šumavě, v Plzeňském kraji. Zemědělská usedlost je místně nazývána Ovčiny a byla vybudována Státním plemenářským podnikem v 50. letech minulého století. Rozmístění jednotlivých budov je patrné z obrázku 1. Záměrem bylo vybudovat zemědělský objekt soustředěný výhradně na chov a šlechtění šumavské ovce.

V současné době farma obhospodařuje celkem 217 ha, chová přibližně 300 ks ovcí a 85 ks skotu, převážně křížence plemene limousine. Farma je provozována v režimu ekologického zemědělství. Kontrolní organizací je společnost ABCERT.

## Chov šumavské ovce na vybrané farmě

Chov čistokrevných bahnic a odchov plemenných jehniček a beránků je hlavním produkčním zaměřením farmy. V chovu jsou zastoupeny následující linie: Bary, Briht, Doan, Huť, Javor, Limo, Sambík, Sedlák, Starosta a Synek. Nad plemenářskou prací je prováděn dohled Svazem chovatelů ovcí a koz ČR. Každoročně je vypisován tzv. připouštěcí plán, podle kterého je praktikováno individuální zapouštění. Ze stáda je takto vybráno přibližně 120 ovcí, které jsou zapouštěny tímto způsobem. Ostatní ovce jsou rozděleny do skupin o velikosti 25–30 ks dle příslušnosti k linii. V těchto skupinách je uplatňován způsob plemenitby přirozené. Přiřazený beran zůstává v této skupině 21–25 dní, poté je vystřídán beranem masného plemene. Tento beran je ve skupině přibližně 7–14 dní a následně je do skupiny zařazen beran plemene šumavská ovce, ovšem jiné linie než beran původní. V grafu 1 je zachycen vývoj počtu chovaných bahnic v hodnoceném chovu.

Graf 1: Počty bahnic ve sledovaném chovu



Jehňata jsou na zdejší farmě vážena za přítomnosti šlechtitele ve věku jehňat 70–130 dnů. Při tomto vážení probíhá základní pozitivní výběr zvířat do chovu, přičemž chovatelé zohledňují hmotností přírůstky, původ rodičů a hodnotu CPH. Následně je u těchto jedinců provedena genotypizace. Po obdržení výsledků jsou jehňata znovu posouzena chovatelem a nevyhovující jsou zařazena do skupiny jehňat

jatečných. V průběhu odchovu musí být plemenná jehňata opět schválena šlechtitelem SCHOK.

Plemenní beránci jsou ve věku rok až rok a půl prodáváni na klasifikačním trhu na Michlově Huti (okres Vimperk). V té době jsou u nich již provedeny zdravotní zkoušky. Klasifikace jehniček je prováděna na vlastním hospodářství. Po klasifikaci je u SCHOK zažádáno o vystavení původu jedince.

### **Sledovaná zvířata**

Vyšetření krevního séra testem ELISA bylo provedeno u skupiny 193 bahnic plemene šumavská ovce. Zvířata byla následně dle výskytu protilátek proti viru maedi-visna rozdělena do dvou skupin (pozitivní a negativní). Mezi těmito skupinami byly zjišťovány rozdíly v počtech živě narozených jehňat, odchovaných jehňat a jejich hmotnostech ve 100 dnech věku. Tyto parametry byly zkoumány i z hlediska jednotlivých kontrolních let (sezóna 2014/2015 až 2016/2017). Dále byla zjišťována souvislost mezi výskytem uhynulých, mrtvě narozených jehňat a jalových ovcí a onemocněním maedi-visna. Dále byl testován vliv věku bahnic na výskyt protilátek proti viru.

V hodnocené skupině se nacházely bahnice ve věku od 2 do 11 let (viz tabulka 5). Největší procentuální zastoupení tvořily bahnice pětileté, jež tvořily přibližně čtvrtinu stáda. Základní stádo bylo doplněno o 24 prvniček, což odpovídá 12,44 %.

Tabulka 5: Věková struktura vyšetřených bahnic

Stáří bahnice (roky)	Počet bahnic (ks)	Zastoupení (%)
11	1	0,52
10	1	0,52
9	7	3,63
8	19	9,84
7	20	10,36
6	22	11,40
5	48	24,87
4	28	14,51
3	23	11,92
2	24	12,44
Celkem	193	100

## 5. VÝSLEDKY A DISKUZE

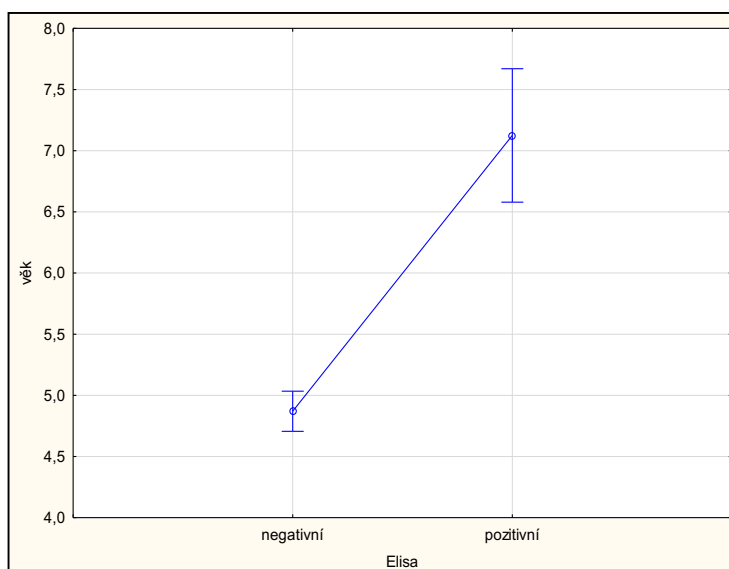
### 5.1 Analýza prevalence onemocnění

Při veterinárním vyšetření krevního séra byly zjištěny protilátky proti maedi-visna viru v 16 případech ze 193 vzorků, což odpovídá 8,29 %. Tato hodnota je ve srovnání s průměrnou mírou prevalence, která byla zjištěna v České republice v letech 1997 až 2015 o 11,6 % nižší (Barták a kol., 2017).

### 5.2 Analýza souvislosti výskytu protilátek proti maedi-visna viru s věkem bahnic

Při statistickém hodnocení vlivu věku bahnic na výskyt protilátek proti maedi-visna viru byl zjištěn statisticky vysoce průkazný rozdíl ( $p$  hodnota= 0). Protilátky proti maedi-visna viru byly prokázány pouze u ovcí starších 5 let, což je přibližně o 1 rok později, než uvádí většina autorů (Lány a kol., 2014). Průměrný věk negativních bahnic byl 4,9 roku, průměrný věk bahnic pozitivních byl 7,1. Průměrný věk pozitivní skupiny bahnic byl tedy přibližně o 2,2 roku vyšší než v případě negativní skupiny. V této souvislosti lze uvažovat o včasném vyřazování bahnic jako o nástroji snižování výskytu onemocnění v chovu. Po 6. roce života bahnice taktéž dochází k poklesu plodnosti, což může být dalším důvodem vyřazování starších bahnic (Horák, 2007).

Graf 2: Vliv věku na výskyt protilátek proti maedi-visna viru



### **5.3 Analýza vlivu maedi-visny na počet živě narozených jehňat**

Pro výpočet stanovení vlivu maedi-visny byl vytvořen nejprve soubor bahnic, kterým se narodila živá jehňata. Bahnice byly následně rozděleny podle přítomnosti protilátek proti MVV a podle počtu živě narozených jehňat. V obou skupinách (pozitivní i negativní) bahnic byly nejčastější porody jedináčků, následované porody dvojčat. Porod živých trojčat byl zaznamenán pouze v jednom případě, a to u bahnice negativní MV. Pro hodnocení vlivu maedi visny na počet živě narozených jehňat byl použit Pearsonův chí-kvadrát test. Výsledná hodnota  $p=0,63$  neprokázala vliv tohoto onemocnění na počet živě narozených jehňat.

### **5.4 Analýza vlivu maedi-visny na počet odchovaných jehňat**

Pro analýzu vlivu maedi-visny na počet odchovaných jehňat byly zjištěny výsledky kontroly užitkovosti u vyšetřených ovcí (živě narozená jehňata, mrtvě narozená jehňata, úhyny, jalovost, zmetání), z nichž byly následně vypočítány počty odchovaných jehňat těchto bahnic. Výsledky byly následně rozděleny podle výskytu protilátek proti maedi-visna viru a statisticky zhodnoceny (i v jednotlivých sezónách bahnění). V tabulce 10 je sestaven přehled popisných statistik charakterizujících průměrný počet odchovaných jehňat na bahnici v jednotlivých sezónách bez rozdělení dle výskytu protilátek proti maedi-visna viru. V sezóně 2015/2016 bylo dosaženo nejvyššího průměrného počtu odchovaných jehňat na bahnici, který pouze v této sezóně přesahuje hodnotu 1. Porod trojčat, tedy maximálního počtu narozených a zároveň odchovaných jehňat, byl zaznamenán pouze v sezóně 2016/2017, ačkoliv v tomto roce byl zjištěn nejnižší průměrný počet odchovaných jehňat na bahnici.



Tabulka 6: Popisné statistiky- odchovaná jehňata na bahnici dle jednotlivých sezón

<b>Sezóna</b>	<b>N platných</b>	<b>Průměr</b>	<b>Minimum</b>	<b>Maximum</b>	<b>Rozptyl</b>	<b>Sm.odch.</b>
2014/15	193	0,92	0,00	2,00	0,49	0,70
2015/16	193	1,06	0,00	2,00	0,46	0,68
2016/17	193	0,85	0,00	3,00	0,46	0,68

Z tabulek 7 a 8 vyplývá, že u negativních bahnic byl v každé sezóně zjištěn vyšší průměrný počet odchovaných jehňat než v případě pozitivních. Nejvyšší rozdíl byl zaznamenán v sezóně 2016/2017. U pozitivních zvířat ani v jednom případě nebylo zjištěno narození trojčat. Nejlepších výsledků bylo u obou skupin bahnic dosaženo v sezóně 2015/2016, zatímco v sezóně 2016/2017 byly shodně průměrné počty odchovaných jehňat nejnižší.

Tabulka 7: Popisné statistiky- odchovaná jehňata negativních bahnic

<b>Sezóna</b>	<b>N platných</b>	<b>Průměr</b>	<b>Minimum</b>	<b>Maximum</b>	<b>Rozptyl</b>	<b>Sm.odch.</b>
2014/15	177	0,93	0,00	2,00	0,48	0,70
2015/16	177	1,07	0,00	2,00	0,44	0,67
2016/17	177	0,88	0,00	3,00	0,45	0,68

Tabulka 8: Popisné statistiky- odchovaná jehňata pozitivních bahnic

<b>Sezóna</b>	<b>N platných</b>	<b>Průměr</b>	<b>Minimum</b>	<b>Maximum</b>	<b>Rozptyl</b>	<b>Sm.odch.</b>
2014/15	16	0,75	0,00	2,00	0,60	0,77
2015/16	16	0,94	0,00	2,00	0,73	0,85
2016/17	16	0,56	0,00	2,00	0,53	0,73

Pro zjištění vlivu maedi-visny na počet odchovaných jehňat byla použita neparametrická statistická metoda chí-kvadrát. Byly porovnány počty odchovaných jehňat obou sledovaných skupin bahnic (pozitivní a negativní) v celém průběhu sledování (sezóna 2014/2015 až 2016/2017) a následně i v jednotlivých sezónách bahnění.

Při zjišťování vlivu onemocnění na počet odchovaných jehňat v celém období sledování byl stanoven vysoce statisticky průkazný rozdíl mezi pozitivní a negativní

skupinou bahnic ( $p$  hodnota= 0,009). Hodnota Pearsonova chí-kvadrátu je 11,48, stupně volnosti 3. Do výzkumu byly zařazeny i bahnice, které neodchovaly žádné jehně. Mezi tato zvířata patří ovce jalové nebo bahnice, kterým jehně (jedno nebo více) uhynulo, případně porodily mrtvá jehňata. Z tabulky 13 je patrné, že procentuální podíl těchto bahnic, kterým se nepodařilo odchovat žádné jehně, je v případě pozitivních téměř dvojnásobný. V negativní skupině tvoří více než 50% zvířat bahnice s jedním odchovaným jehnětem, 20,15 % pak ovce se dvěma jehňaty. Narození a odchov trojčat byl zaznamenán pouze u negativní skupiny.

Při rozdělení výpočtu dle jednotlivých sledovaných sezón bahnění byly taktéž zjištěny rozdíly ve prospěch negativní skupiny, nicméně tyto rozdíly nejsou statisticky průkazné. Důvodem může být malý počet případů pozitivních bahnic. Z chovatelského hlediska je nejzajímavější souvislost výskytu maedi-visny s bahnicemi, které neprodily nebo neodchovaly žádné jehně. Největší rozdíl byl zaznamenán v sezóně 2016/17, ve které je procentuální podíl bahnic bez odchovaných jehňat u pozitivní skupiny více než dvojnásobný v porovnání se skupinou negativní. Z hlediska počtu odchovaných dvojčat byla nejhorší sezóna 2016/17. Nejnižší procentuální podíl bahnic s odchovanými dvojčaty byl v tomto období zaznamenán u obou sledovaných skupin. Výsledky jsou graficky znázorněny v grafu 3.

Ačkoliv je odchov jehňat ovlivňován spolupůsobením mnoha vnějších faktorů, tak výhodou tohoto statistického hodnocení je skutečnost, že všechna jehňata (pozitivních i negativních matek) byla odchovávána ve stejných chovatelských podmínkách. Počet odchovaných jehňat je ovlivněn zabřezáváním, plodností a mortalitou jehňat. Arsenault a kol. (2003) prokázali vyšší úhyny jehňat matek pozitivních MV do 30 dnů. Na nižší plodnost pozitivních bahnic poukazují např. Baird a Pugh (2012) nebo Bojar a kol. (2013), kteří zjistili o 13 % nižší hodnotu odchovu jehňat pozitivních matek. Snížené zabřezávání může být spojeno se zhoršenou kondicí, která je maedi-visna virem zapříčiněna (Hoff-Jørgensen a Pétursson, 2012). Axmann (2017) doporučuje, aby BCS dosahovalo při zapouštění hodnoty 3.

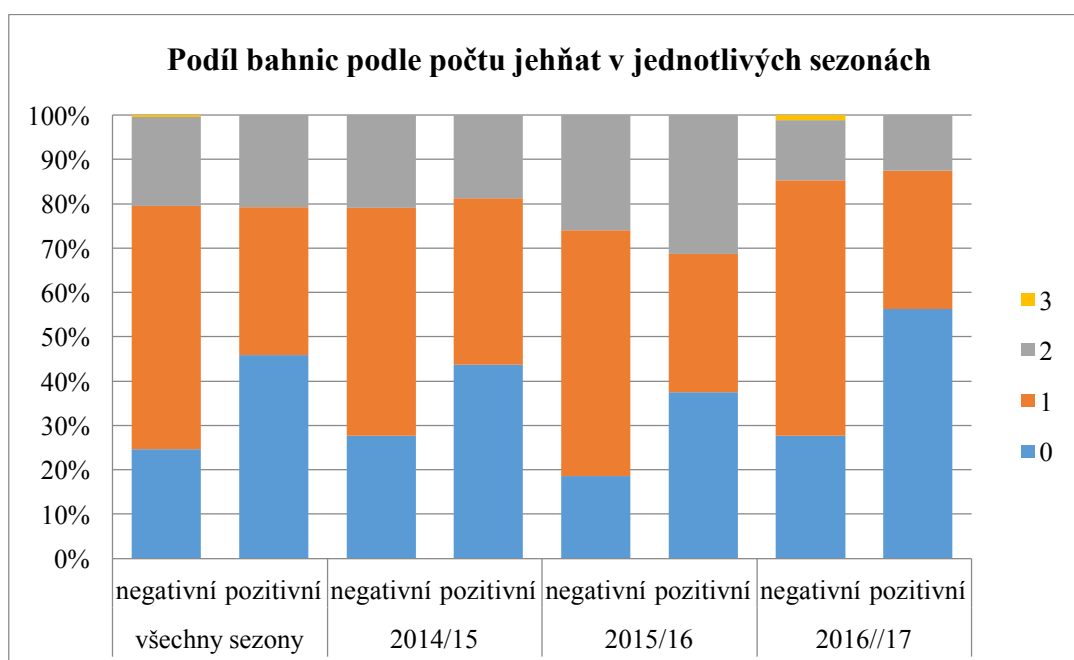
Tabulka 9: Rozdělení bahnic dle počtu odchovaných jehňat v celém průběhu sledování

Proměnná	Elisa	počet	počet	počet	počet	Součty
		jehňat (0)	jehňat (1)	jehňat (2)	jehňat (3)	
Četnost	negativní	131	291	107	2	531
Procent. zast.		24,67%	54,80%	20,15%	0,38%	
Četnost	pozitivní	22	16	10	0	48
Procent. zast.		45,83%	33,33%	20,83%	0,00%	
Četnost	vš.skup.	153	307	117	2	579

Tabulka 10: Rozdělení bahnic dle počtu odchovaných jehňat v jednotlivých sezónách bahnění

Proměnná	Elisa	počet	počet	počet	počet
		jehňat (0)	jehňat (1)	jehňat (2)	jehňat (3)
Sezóna 2014/15					
Četnost	negativní	49	91	37	
Procent. zast.		27,68%	51,41%	20,90%	
Četnost	pozitivní	7	6	3	
Procent. zast.		43,75%	37,50%	18,75%	
Četnost	vš.skup.	56	97	40	
Sezóna 2015/16					
Četnost	negativní	33	98	46	
Procent. zast.		18,64%	55,37%	25,99%	
Četnost	pozitivní	6	5	5	
Procent. zast.		37,50%	31,25%	31,25%	
Četnost	vš.skup.	39	103	51	
Sezóna 2016/17					
Četnost	negativní	49	102	24	2
Procent. zast.		27,68%	57,63%	13,56%	1,13%
Četnost	pozitivní	9	5	2	0
Procent. zast.		56,25%	31,25%	12,50%	0,00%
Četnost	vš.skup.	58	107	26	2

Graf 3: Podíl bahnic podle počtu odchovaných jehňat v jednotlivých sezónách



## 5.5 Analýza vlivu maedi-visny na hmotnost jehňat ve 100 dnech

Hmotnost jehňat ve 100 dnech je pro chovatele z ekonomického hlediska velmi důležitým ukazatelem. V předložené diplomové práci nebyl hodnocen vliv maedi-visny na porodní hmotnost a přírůstky jehňat od narození do 100 dní věku. Důvodem je, že chovatel narozená jehňata neváží a využívá možnosti použití konstantních hodnot pro účely kontroly užitkovosti. Pro statistické posouzení vlivu maedi-visny na hmotnost jehňat ve 100 dnech byl použit parametrický test ANOVA. Výsledky jsou uvedeny v tabulkách 12 a 13. Dále byl zpracován přehled popisných statistik (viz tab. 11), ve kterém byla data rozdělena dle výskytu protilátek proti maedi-visna viru a počtu odchovaných jehňat. Důvodem tohoto rozdělení bylo především znevýhodnění dvojčat v množství příjmu mleziva a mléka oproti jedináčkům. Nejnižší hmotnost jehněte ve 100 dnech byla zjištěna v případě jedináčků i dvojčat v negativní skupině. Ovšem v negativní skupině bylo u obou skupin jehňat dosaženo i maximálních hodnot. Při porovnávání jehňat pozitivních a negativních bahnic byly zaznamenány vyšší průměrné hmotnosti jedináčků i dvojčat v negativní skupině. Průměrné hmotnosti jedináčků negativních bahnic byly ve 100 dnech přibližně o 3 kg vyšší (p hodnota=0,14). V případě dvojčat byl rozdíl nižší, a to přibližně o 0,2 kg (p hodnota=0,91). Ani v jednom případě však rozdíly nebyly

statisticky průkazné. Dá se předpokládat, že důvodem je malý počet zjištěných hmotností jehňat pozitivních bahnic. U jedináčků i dvojčat pozitivních bahnic byl zaznamenán velký rozptyl hmotností ve 100 dnech (viz grafy 4 a 5).

Zjištěné rozdíly (ve prospěch jehňat negativních bahnic) potvrzují tvrzení autorů, kteří uvádějí nižší hmotnost jehňat pozitivních matek při odstavu (Baird a Pugh, 2012; Tait a Wenger, 2007). Důvodem je především nedostatečná sekrece mléka, které je v prvních měsících života jehněte zásadním zdrojem výživy. Zhoršená mléčná užitkovost matek je přisuzována i vyhublosti spojené s onemocněním MV (Ježková, 2019). Autoři se shodují, že u jehňat bahnic pozitivních MV je dosahována nižší porodní hmotnost. I tato skutečnost by mohla do jisté míry ovlivnit výslednou hmotnost jehňat ve 100 dnech. Arsenault a kol. (2003) uvádějí porodní hmotnost průměrně o 0,94 kg nižší.

Tabulka 11: Popisné statistiky hmotnosti jehňat pozitivních a negativních bahnic ve 100 dnech

Proměnná	Elisa	Počet jehňat	N platných	Průměr	Min	Max	Sm.odch.
Hmotnost 100	negativní	1	96	25,72	15,20	36,00	4,58
	pozitivní	1	5	22,66	20,00	25,10	1,83
	negativní	2	77	24,71	14,40	34,40	4,35
	pozitivní	2	9	24,54	16,40	34,30	5,70

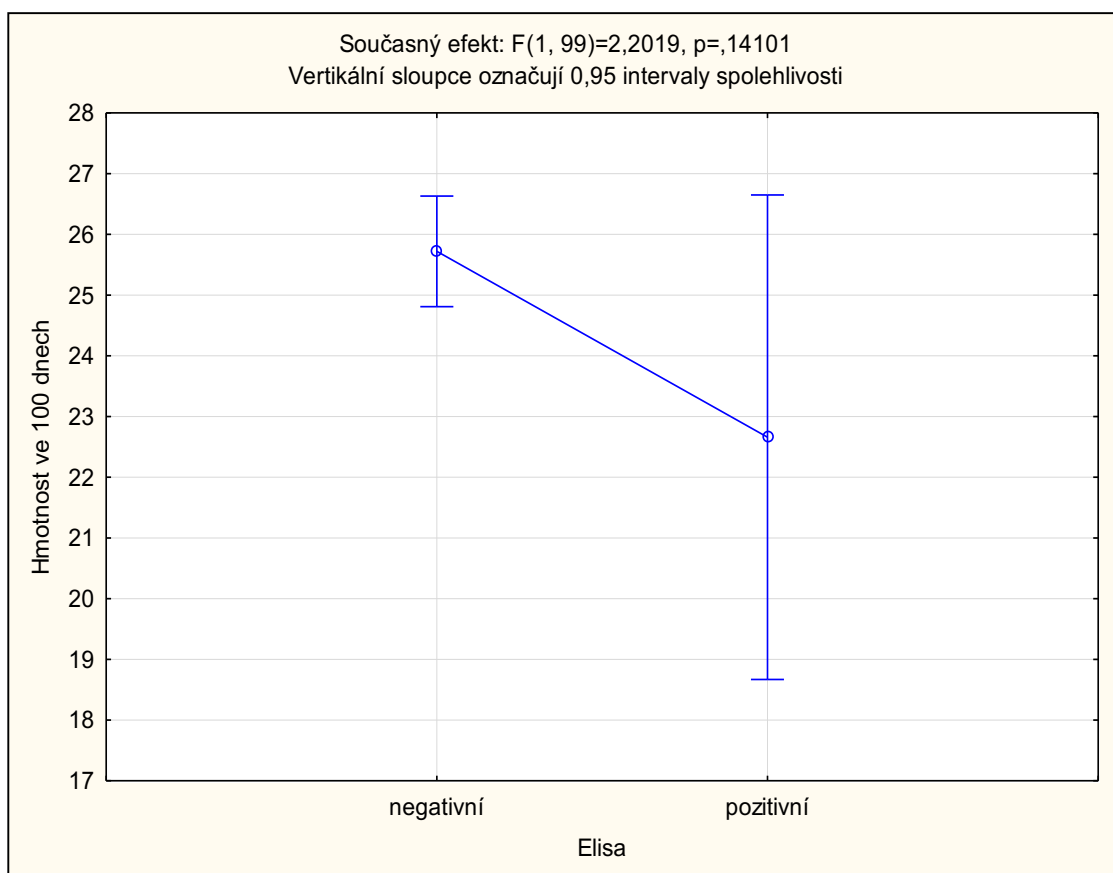
Tabulka 12: Výsledky testu ANOVA bez rozdělení dle počtu odchovaných jehňat

Proměnná	SČ	Stupně volnosti	PČ	F	p
Abs. člen	31279,35	1	31279,35	1542,28	0,000000
Elisa	25,39	1	25,39	1,252	0,264597
Chyba	3752,02	185	20,28		

Tabulka 13: Výsledky testu ANOVA pro hmotnost jedináčků ve 100 dnech

Proměnná	SČ	Stupně (volnosti)	PČ	F	p
Abs. člen	11124,14	1	11124,14	550,14	0,000000
Elisa	44,52	1	44,52	2,20	0,141013
Chyba	2001,83	99	20,22		

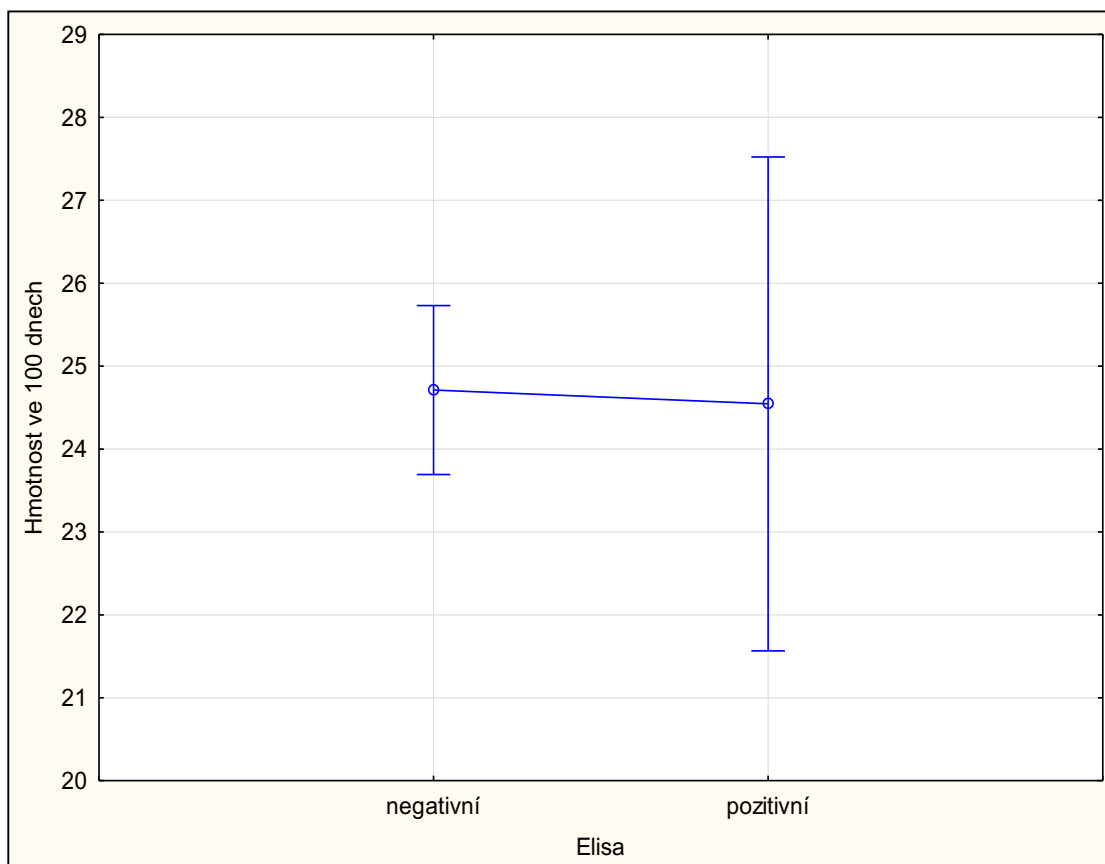
Graf 4: Hmotnost jedináčků pozitivních a negativních bahnic ve 100 dnech



Tabulka 14: Výsledky testu ANOVA pro hmotnost dvojčat ve 100 dnech

Proměnná	SČ	Stupně volnosti	PČ	F	p
Abs. člen	19550,39	1	19550,39	968,72	0,000000
Elisa	0,23	1	0,23	0,01	0,916089
Chyba	1695,26	84	20,18		

Graf 5: Hmotnost jehňat pozitivních a negativních bahnic ve 100 dnech



## 5.6 Analýza výskytu patologických reprodukčních jevů v souvislosti s výskytem protilátek proti maedi-visna viru

Pro doplnění výzkumu vlivu maedi-visny na reprodukci byl vytvořen soubor tzv. patologických reprodukčních jevů, mezi které byla zařazena uhynulá, mrtvě narozená jehňata a jalové bahnice. Důvodem byl malý počet jednotlivých jevů ve skupině bahnic pozitivních MV, který byl nedostatečný pro statistické vyhodnocení.

Při analýze výskytu patologických reprodukčních jevů byly v souvislosti s výskytem protilátek proti maedi-visna viru zjištěny rozdíly (metodou chí-kvadrát), nicméně nebyly statisticky průkazné ( $p$  hodnota = 0,27).

V obou hodnocených skupinách byl nejčastějším patologickým jevem výskyt jalových ovcí (viz tab. 15). Důvodem mohla být zhoršená schopnost zabřezávání, která mohla být způsobena mnoha faktory (výživa, zdravotní stav, hormonální

poruchy, stres či např. oplozovací schopnost beranů). Nelze vyloučit ani pochybení chovatele při organizaci individuálního zapouštění.

Procentuální výskyt úhynů byl u pozitivních bahnic dvakrát častější než u negativní skupiny. Lze proto předpokládat, že vliv maedi-visny na výskyt úhynů nebyl statisticky prokázán z důvodu nedostatečného počtu pozitivních bahnic.

V chovu nebyl zaznamenán ani jeden případ zmetání, jehož příčinou by mohla být např. infekční choroba či zkrmování zaplísněného krmiva.

Tabulka 15: Patologické reprodukční jevy

<b>Proměnná</b>	<b>Elisa</b>	<b>úhyn</b>	<b>mrtvě narozené jehně</b>	<b>jalové bahnice</b>	<b>součty</b>
Četnost	negativní	10	14	56	80
Procent. zast.		12,50%	17,50%	70,00%	
Četnost	pozitivní	4	4	8	16
Procent. zast.		25,00%	25,00%	50,00%	
Četnost	všechny	14	18	64	96



## 6. ZÁVĚR

V diplomové práci byla provedena analýza vlivu maedi-visny na reprodukční ukazatele. Souboru 193 bahníc plemene šumavská ovce v chovu na Javorné byly odebrány vzorky krve, následně bylo provedeno sérologické vyšetření testem ELISA na výskyt protilátek proti maedi-visna viru. Při výzkumu byly tyto bahnice rozděleny podle výsledků tohoto vyšetření. Nejprve byla zjišťována souvislost výskytu protilátek proti maedi-visně s věkem bahníc a zhodnocena prevalence onemocnění MV v hodnoceném stádě. Dále byl analyzován vliv maedi-visny na počet živě narozených a odchovaných jehňat. Dále byl zhodnocen vliv MV na hmotnost jehňat ve 100 dnech, která je pro chovatele jedním ze zásadních ukazatelů produktivity chovu. Výzkum byl doplněn o zhodnocení vlivu maedi-visny na výskyt jalových ovcí, mrtvě narozených a uhynulých jehňat.

Při veterinárním vyšetření krevního séra bylo onemocnění maedi-visna prokázáno v 16 případech ze 193 vzorků (8,29 %). V porovnání s průměrnou mírou prevalence zjištěné v chovech v České republice v letech 1997 až 2015 je zjištěná hodnota o 11,6 % nižší.

Při statistickém hodnocení vlivu věku bahníc na výskyt protilátek proti maedi-visna viru byl zjištěn statisticky vysoce průkazný rozdíl ( $p$  hodnota=0). Onemocnění bylo prokázáno pouze u bahníc starších 5 let. Průměrný věk negativních bahníc byl 4,9 roku, pozitivních 7,1. Byl zjištěn rozdíl 2,2 let mezi průměrným věkem obou skupin. Této skutečnosti může být využito při vyřazování bahníc dle věku jako nástroje v boji s nákazou maedi-visny.

Pro stanovení vlivu maedi-visny na počet živě narozených jehňat byl vypočítán Pearsonův chí-kvadrát test. Výsledná  $p$  hodnota 0,63 však neprokázala statisticky významný vliv tohoto onemocnění.

Při zjišťování vlivu maedi-visny na počet odchovaných jehňat byl prokázán vysoce statisticky významný rozdíl mezi pozitivní a negativní skupinou bahníc ( $p$  hodnota=0,009). Procentuální podíl bahníc, které neodchovaly žádné jehně, je v případě pozitivní skupiny téměř dvojnásobný. Při rozdělení výpočtu dle jednotlivých sezón bahnění (2014/2015, 2015/2016, 2016/2017) byly zjištěny rozdíly ve prospěch negativní skupiny, nicméně nebyly statisticky průkazné.

Dalším sledovaným ukazatelem byla hmotnost jehňat ve 100 dnech a její možné ovlivnění onemocněním maedi-visna. Vliv MV byl zjišťován nejprve bez

ohledu na to, zda se jednalo o jedináčky či dvojčata, posléze byl soubor bahnic dle počtu odchovaných jehňat rozdělen. Důvodem tohoto rozdělení bylo především znevýhodnění dvojčat v množství příjmu mleziva a mléka oproti jedináčkům. Zjištěné průměrné hmotnosti jedináčků i dvojčat byly zjištěny u bahnic negativních MV. Průměrné hmotnosti jedináčků negativních bahnic ve 100 dnech věku byly přibližně o 3 kg vyšší (p hodnota=0,14), dvojčat přibližně o 0,2 kg (p hodnota=0,91). Testem ANOVA nebyl ani v případě výpočtu bez rozdělení dle počtu odchovaných jehňat, ani po rozdělení, prokázán statisticky průkazný rozdíl. Lze předpokládat, že důvodem je malý počet zjištěných hmotností jehňat pozitivních bahnic.

Maedi-visna je neléčitelné onemocnění a zvířata, u kterých se objeví příznaky nemoci, jsou utracena nebo uhynou. Ovce ze stád prostých nákazy se nesmí dostat do kontaktu se stády s neznámou nakažovou situací. Rizikem je i zapůjčování plemenných beranů.

## 7. PŘEHLED LITERATURY

- Acton, Q. A.: *Sheep Diseases- Advances in Research and Application*. 1. vyd. Atlanta: ScholarlyEditions, 2012. 53 s. ISBN 978-1-4816-1451-1
- Aitken, I., D.: *Diseases of Sheep*. 4. vyd. Edinburgh, 2007. 626 s. ISBN 9781405134149
- Akashi, H., Hayama, Y., Kameyama, K., Konishi, M., Murakami, K., Shirafuji, H., Tsutsui, T.: Serological survey of caprine arthritis-encephalitis virus infection in Japan. *Journal of Veterinary Medical Science*, 2016, 78(3):447-450
- Al Ahmad, M. Z., Chebloune, Y., Bouzar, B. A., Baril, G., Bouvier, F., Chatagnon, G., Leboeuf, B., Pepin, M., Guibert, J. M., Russo, P., Manfredi, E., Martin, J., Fieni, F.: Lack of risk of transmission of caprine arthritis-encephalitis virus (CAEV) after an appropriate embryo transfer procedure. *Theriogenology*, 2008, 69(4):408-415
- Al Ahmad, M. Z., Chebloune, Y., Chatagnon, G., Pellerin, J. L., Fieni, F.: Is caprine arthritis encephalitis virus (CAEV) transmitted vertically to early embryo development stages (morulae or blastocyst) via in vitro infected frozen semen? *Theriogenology*, 2012, 77(8):1673-1678
- Alogninouwa, T., Bouzar, B. A., Durand, J., Gallay, K., Gounel, F., Guiguen, F., Greenland, T., Grezel, D., Chebloune, Y., Morin, T., Mornex, J. F., Mselli-Lakhal, L., Villet, S.: Clearance of a productive lentivirus infection in calves experimentally inoculated with caprine arthritis-encephalitis virus. *Journal Virology*, 2003, 77:6430-7
- Álvarez, V., Berriatua, E., Daltaubuit, M., Extramiana, B., Juste, R.: Transmission and control implications of seroconversion to Maedi-Visna virus in Basque dairy-sheep flocks. *Preventive Veterinary Medicine*, 2003, 60(4):265-279
- Amorena, B., de Andrés, D., Badiola, J. J., Garcia-Marín, J. F., Juste, R. A., Luján, L., Leginagoikoa, I., Minguijón, E., Pérez, M., Polledo, L., Ramírez, H., Reina, R., Villoria, M.: Small ruminant lentivirus infections and diseases. *Veterinary Microbiology*, 2015, 181(1-2):75-89

- Amorena, B., deAndres, D., Martinez, H. A., Ramirez, H., Reina, R.: Small ruminant lentiviruses: genetic variability, tropism and diagnosis. *Viruses*, 2013, 5:1175-1207
- Andrés, D., Amorena, B., Badiola, J. J., Biescas, E., Bolea, R., Luján, L., Munoz, J. A., Pérez, M.: Successful Visna/maedi control in a highly infected ovine dairy flock using serologic segregation and management strategies. *Preventive Veterinary Medicine*, 2013, 112:423-427
- Andrés, D., Amorena, B., Badiola, J. J., Bolea, R., Carrasco, L., Luján, L., Monleón, E., Vargas, A.: Maedi-visna virus infection of ovine mammary epithelial cells. *Veterinary Research*, 2006, 37:133-144
- Andrés, D., Badiola, J. J., Barandika, J., Berriatua, E., Juste, R. A., Leginagoikoa, I., Luján, L., Minguijón, E.: Effects of housing on the incidence of visna/maedi virus infection in sheep flocks. *Research in Veterinary Science*, 2010, 88(3):415-421
- Andrioli, A., Araújo, J. F., de Azevedo, D. A. A., Costa, J. N., Fernandes, F. M. C., Lima, C. C. V., Neto, A. O. C., Pinheiro, D. N. S., Pinheiro, R. R., dos Santos, V. W. S., de Sousa, A. L. M., de Sousa, T. G.: Interspecific transmission of small ruminant lentiviruses from goats to sheep. *Brazilian Journal of Microbiology*, 2015, 46(3):867-874
- Angelopoulou, K., Karanikolaou, K., Papanastasopoulou, M.: First partial characterization of small ruminant lentiviruses from Greece. *Veterinary Microbiology*, 2005, 109:1-9
- Arnarson, H., Andrésdóttir, V., Gudnadóttir, M., Pálsson, A.: Maedi-Visna virus persistence: Antigenic variation and latency. *Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases*, 2017, 55:6-12
- Arsenault, J., Belanger, D., Dubreuil, P., Girard, C. H., Simard, C.: Maedi-visna impact on productivity in Quebec sheep flocks (Canada). *Preventive Veterinary Medicine*, 2003, 50:125-137
- Avci, O., Bulut, O., Duman, R., Simsek, A.: Caprine arthritis encephalitis virus infection in goats. *Eurasian Journal of Veterinary Sciences*, 2014, 30(3):129-132

- Baby, T. E., Bartlewski, P. M., Giffin, J. L.: Reproductive cycles in sheep. *Animal Reproduction Science*, 2011, 124:259-268
- Baird, N., Pugh, D. G.: *Sheep and Goat Medicine*. 2. vyd, 2012. 640 s. ISBN 978-1-4377-2353-3
- Baran, M., Gajdůšek, S., Jelínek, P., Kráčmar, S., Kráčmarová, E., Kuchtík, J., Váradyová, Z.: Dynamics of changes in contents of organic and inorganic substances in sheep colostrum within the first 72 h after parturition. *Small Ruminant Research*, 2005, 56:183-188
- Barták, P., Kostková, M., Mikulášková, K., Šimek, B., Václavek, P.: Prevalence lentivirových onemocnění malých přežvýkavců v ČR s využitím sérologické diagnostiky. *Veterinářství*, 2017, 67(3):227-232
- Barthold, S. W., Dubovi, E. J., Maclachlan, N. J., Swayne, D. F., Winton, J. R.: *Fenner's Veterinary Virology*. 5. vyd, Cambridge: Academic Press, 2017. 581 s. ISBN 978-0-12-800946-8
- Bednář, M., Franková, V.: *Lékařská Mikrobiologie*. 1. vyd. Praha: Marvil, 1996. ISBN 8023802976
- Bellavance, R., Phaneuf, J. B., Sauvageau, R., Turgeon, D.: Pneumonie interstitielle et progressive du mouton. *Canadian Veterinary Journal*, 1974, 15:293-297
- Benavides, J., Delgado, L., Ferreras, M. C., Fuertes, M., García-Marín, J. F., García-Pariente, C., Giraldez, J., Pérez, V., Otaola, J.: Impact of maedi-visna in intensively managed dairy sheep. *The Veterinary Journal*, 2013, 197(3):607-612
- Benavides, J., Ferreras, M. C., García-Marín, J. F., García-Pariente, C., Gelmetti, D., Gómez, N., Pérez, V.: Diagnosis of the nervous form of Maedi-Visna infection with a high frequency in sheep in Castilla y Leon, Spain. *The Veterinary Record*, 2006, 158(7):230-235
- Benavides, J., Garcia-Pariente, C., Ferreras, M. C.: Diagnosis of clinical cases of the nervous form of Maedi-Visna in 4- and 6- month old lambs. *Veterinary Journal*, 2007, 174:655-658

- Berriatua, E., Álvarez, V., Extramiana, B., González, L., Daltauit, M., Juste, R.:  
Transmission and control implications of seroconversion to Maedi-Visna virus in  
Basque dairy-sheep flocks. *Preventive Veterinary Medicine*, 2003, 60(4):265-279
- Blacklaws, B. A.: Small ruminant lentiviruses: immunopathogenesis of maedi and caprine  
arthritis and encephalitis virus. *Comparative immunology, microbiology and infectious  
diseases*, 2012, 35(3):259-69
- Board, E., Siegmund, O. H.: *The Merck veterinary manual: odborná veterinárna  
encyklopedická publikácia. Česká a slovenská verzia*. 8. vyd. Bratislava: Komora  
veterinárnych lekárov Slovenskej republiky, 2001. ISBN 80-967681-2-3
- Butler, A. B., Hodos, W.: *Comparative vertebrate neuroanatomy: evolution and adaptation*.  
2. vyd. Hoboken: Wiley-Interscience, 2005. ISBN 0471210056
- Buckrell, B. C., Campbell, J. R., Menzies, P. I., Thorsen, J., Waltner-Toews, D., Walton, J.  
S.: The seroprevalence of maedi-visna in Ontario sheep flocks and its relationship to  
flock demographics and management practices. *The Canadian Veterinary Journal*,  
1994, 35(1):39-44
- Campbell, J. R., Fournier, D., Middleton, D. M.: Prevalence of maedi-visna infection in  
cullled ewes in Alberta. *The Canadian Veterinary Journal*, 2006, 47(5):460-466
- Campbell, J. R., Heinrichs, R., Schroeder, G., Wilkins, W.: Prevalence of Maedi-visna in  
Saskatchewan sheep. *The Canadian Veterinary Journal*, 2017, 58(2):183-186
- Celer, V., Celer, V. Jr., Němcová, H., Peterhans, E., Zanoni, R. G.: Serologic Diagnosis of  
Ovine Lentiviruses by Whole Virus ELISA and AGID test. *Zoonoses and Public  
Health*, 1998, 45(1-10):183-188
- Constable, P. D., Done, S. H., Hinchcliff, K. W., Gruenberg, W.: *Veterinary Medicine: A  
textbook of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs and goats*. 11. vyd.  
Philadelphia: Saunders Ltd, 2017. 2278 s. ISBN 978-0702052460
- Cortez-Romero, C., Fieni, F., Pellerin, J. L., Pepin, M., Russo, P.: Presence of Maedi Visna  
Virus (MVV)-Proviral DNA in the Genital Tissues of Naturally Infected Ewes.  
*Reproduction in Domestic Animals*, 2011, 46:1-6

- Dawson, M., Pritchard, G. C.: Maedi-Visna. *Blackwell Science*, 2000, 187-191
- Doležel, R., Kudláč, E.: *Veterinární porodnictví*. 1. vyd. Brno: Veterinární a farmaceutická univerzita, 2000. 193 s. ISBN 80-85114-91-7
- Done, S., Constable, P., Gruenberg, W., Hinchcliff, K. W.: *Veterinary Medicine*. 11. vyd. Philadelphia: Saunders Ltd, 2017. 2278 s. ISBN 9780702052460
- Dotlačil, L., Roudná, M.: *Genetické zdroje - význam, využívání a ochrana*. 1. vyd. Praha: Ministerstvo životního prostředí, 2007. ISBN 978-80-7212-469-5.
- Duizer, G., Green, Ch., Rashid, M., Shuaib, M., Whiting, T. L.: Herd risk factors associated with sero-prevalence of Maedi-Visna in the Manitoba sheep population. *The Canadian Veterinary Journal*, 2010, 51(4): 385-390
- Dungworth, D. L.: The respiratory system. *Pathology of Domestic Animals*, 1993, 4(2):629-631
- East, N. E., Rowe, J. D.: Risk factors for transmission and methods for control of caprine arthritis-encephalitis virus infection. *Vet. Clin. North Am. Food. Anim. Pract.*, 1997, 13(1): 35-53
- Frelich, J.: *Chov hospodářských zvířat I*. 1. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 2011. ISBN 978-80-7394-298-4
- Gajdošík, M., Polách, A.: *Chov oviec*. 1. vyd. Bratislava: Príroda, 1988. 336 s. ISBN 064-005-88
- Gjerset, B., Rimstad, E., Teige, J.: Impact of natural sheep-goat transmission on detection and control of small ruminant lentivirus group C infections. *Veterinary Microbiology*, 2009, 135:231-238
- Glass, E., de Lahunta, A.: *Veterinary Neuroanatomy and Clinical Neurology*. 3. vyd, 2009. 540 s. ISBN 978-0-7216-6706-5
- Goodman, R. L.: Neuroendocrine control of the ovine estrous cycle. *Molecular Reproduction and Development*, 1994, 38(4):660-693
- Hoff-Jørgensen, R., Pétursson, G.: *Maedi-visna and Related Diseases*. 1. vyd. Berlín:

- Springer Science & Business Media, 2012. 190 s. ISBN 9781461316138
- Horák, F.: *Chov ovcí*. 1. vyd. Praha: Brázda, 1999. 156 s. ISBN 80-901100-6-1
- Horák, F., Axmann, R., Červený, Č., Doležal, P., Doskočil, J., Jílek, F., Loučka, R., Mareš, V., Milerski, M., Pindák, A., Tůma, J., Veselý, P., Zeman, L.: *Ovce a jejich chov*. 1. vyd. Praha: Nakladatelství Brázda, s. r. o., 2007. 304 s. ISBN 80-209-0328-3
- Horák, F., Treznerová, K.: *Světový genofond ovcí a koz*. 1. vyd. Brno: Mendelova univerzita, 2010. 226 s. ISBN 978-80-904140-6-8
- Hugo, J., Vokurka, M.: *Velký lékařský slovník*. 1. vyd. Praha: Maxdorf, 2009. 1160 s. ISBN 978-80-7345-202-5
- Jelínek, P., Koudela, K.: *Fyziologie hospodářských zvířat*. 1. vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2003. 414 s. ISBN: 80-7157-644-1
- Katze, M. G., Korth, M. J., Law, G. L., Nathanson, N.: *Viral Pathogenesis: From Basics to Systems Biology*. 3. vyd. Praha: Academic Press, 2015. 366 s. ISBN 9780128011744
- Keen, J. E., Hungerford, L. L., Littledike, E. T., Wittum, T. E., Kwang, J.: Effect of ewe ovine lentivirus infection on ewe and lamb productivity. *Prev. Vet. Med.*, 1997, 30(2):155-169
- Koprowski, H., Oldstone, M.: *Retrovirus Infections of the Nervous System: Current and Future Perspectives*. 1. vyd. Berlín: Springer-Verlag, 1990. ISBN 978-3-642-75269-8
- Kuhar, U., Barlic-Maganja, D., Grom, J.: Phylogenetic analysis of small ruminant lentiviruses detected in Slovenia. *Veterinary Microbiology*, 2013, 162:201-206
- Lago, N., López, C., Panadero, R., Cienfuegos, S., Pato, J., Prieto, A., Díaz, P., Mourazos, N., Fernández, G.: Seroprevalence and risk factors associated with Visna/Maedi virus in semi-intensive lamb-producing flocks in northwestern Spain. *Preventive Veterinary Medicine*, 2012, 103(2-3):163-169



- Lány, P., Pospíšil, Z., Treml, F., Zendulková, D.: *Infekční choroby zvířat II Virové a prionové infekce*. 1. vyd. Brno: Veterinární a farmaceutická univerzita Brno, 2014. ISBN 978-80-7305-706-0
- Leginagoikoa, I., Juste, R. A., Barandika, J., Amorena, B., de Andrés, D., Luján, L., Badiola, J., Berriatua, E.: Extensive rearing hinders Maedi-Visna virus infection in sheep. *Vet. Res.*, 2006, 37(6):767-778
- Leroux, C., Cruz, J. C. M., Mornex, J. F.: SRLVs: A genetic continuum of lentiviral species in sheep and goats with cumulative evidence of cross species transmission. *Curr HIV Res.*, 2010, 98:94-100
- Levy, J. A.: *The Retroviridae*. 1. vyd. New York: Plenum Press, 1995. ISBN 0-306-44369-4
- Malá, G.: *Metody eliminace podchlazení jehňat: Metodické listy*. Praha: Výzkumný ústav živočišné výroby, 2007. 8 s. ISBN 978-80-86454-83-2
- Mátlová, V.: *Příručka ekologického zemědělce*. 1. vyd. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 2005. ISBN 80-7084-479-5
- Mátlová, V.: Management of Farm Animal Genetic Resources in the Czech Republic. *Slovak Journal Animal Science*, 2013, 46:4
- Matoulková, D., Němec, M.: *Základy obecné mikrobiologie*. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 2015. 256 s. ISBN 978-80-210-7923-6
- Matthews, J., G.: *Diseases of The Goat*. 4. vyd. Hoboken: John Wiley & Sons, 2016. 424 s. ISBN 9781119073536
- McCullough, J., Simon, T. L., Snyder, E. L., Solheim, B. G., Strauss, R. G.: *Rossi's Principles of Transfusion Medicine*. 5. vyd. Hoboken: John Wiley & Sons, 2016. 760 s. ISBN 9781119013006
- McCutcheon, S. N., Müller, S.: Comparative aspects of resistance to body cooling in newborn lambs and kids. *Animal Production*, 1991, 19: 81-89
- Menzies, P. I., Ramanoon, S. Z.: Mastitis of Sheep and Goats. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practise*, 2001, 17:2

- Nehasilová, D.: Redukce ztrát v odchovu jehňat. *Fortschr. Landwirt.*, 2004, 4: 39
- Nohejlová, L., Štolc, L., Štolcová, J.: *Základy chovu ovcí*. 1. vyd. Praha: Ústav zemědělské ekonomiky a informací, 2007. 78 s. ISBN 978-80-7271-000-3
- Notter, D. R.: Effects of ewe age and season of lambing on prolificacy in US Targhee, Suffolk and Polypay sheep. *Small Ruminant Research*, 2000, 38: 1-7
- Palsson, P. A.: Maedi and Visna in sheep. *Slow virus diseases of animals and man*, 1976, 17-43
- Pekelder, J. J., Veenink, G. J., Akkermans, J. P., van Eldik, P., Elving, L., Houwers, D. J.: Ovine lentivirus indurative lymphocytic mastitis and its effect on the growth of lambs. *Vet. Res.*, 1998, 134(14):348-350
- Pépin, M., Peterhans, E., Mornex, J. F., Russo, P., Vitu, C.: Maedi-Visna virus infection in sheep: a review. *Vet. Res.*, 1998, 29(3-4):341-367
- Pérez, M., Biescas, E., de Andrés, X., Leginagoikoa, I., Salazar, E., Berriatua, E., Reina, R., Bolea, R., de Andrés, D., Juste, R. A., Cancer, J., Gracia, J., Amorena, B., Badiola, J. J., Luján, L.: Visna/Maedi virus serology in sheep: survey, risk factors and complementation of a successful control programme in Aragón (Spain). *Veterinary Journal*, 2010, 186(2):221-225
- Peterhans, E., Greenland, T., Badiola, J., Harkiss, G., Bertoni, G., Amorena, B., Eliaszewicz, M., Juste, R. A., Krassnig, R., Lafont, J. P., Lenihan, P., Pétursson, G., Pritchard, G., Thorley, J., Vitu, C., Mornex, J. F., Pépin, M.: Routes of transmission and consequences of small ruminant lentiviruses infection and eradication schemes. *Vet. Res.*, 2004, 35(3):257-274
- Reece, W. O.: *Fyziologie a funkční anatomie domácích zvířat*. 1. české vyd. Praha: Grada, 2011. 480 s. ISBN 978-80-247-3282-4
- Reina, R., Berriatua, E., Luján, L., Juste, R., Sánchez, A., de Andrés, D., Amorena, B.: Prevention strategies against small ruminant lentiviruses: an update. *Veterinary Journal*, 2009, 182(1):31-37

- Reina, R., Mora, M. I., Galaria, I.: Molecular characterization and phylogenetic study of Maedi visna and Caprine Arthritis and Encephalitis viral sequences in sheep and goats from Spain. *Virus Research*, 2006, 121:189-198
- Sambraus, H. H.: *Atlas plemen hospodářských zvířat: skot, ovce, kozy, koně, osli, prasata*. 1. vyd. Praha: Brázda, 2014. 296 s. ISBN 978-80-7084-976-7
- Scheer-Czechowski, P., Vogt, H. R., Tontis, A., Peterhans, E., Zanoni, R.: Pilot project for eradicating maedi-visna in Walliser blacknose sheep. *Schweizer Archiv Fur Tierheilkunde*, 2000, 142(4):155-164
- Schindler, J.: *Mikrobiologie*, 1. vyd. Praha: Grada, 2010. 223 s. ISBN 978-80-247-3170-4
- Scott, R. R. H.: *Blackwell's Five-Minute Veterinary Consult: Ruminant*. 1. vyd. Hoboken: John Wiley & Sons, 2011. 1048 s. ISBN 9780470961186
- Shah, C. A., Böni, J., Huder, J. B.: Phylogenetic analysis and reclassification of caprine and ovine lentiviruses based on 104 new isolates: evidence for regular sheep-to-goat transmission and world-wide propagation through livestock trade. *Virology*, 2004, 319:12-26
- Sihvonen, L., Nuotio, L., Rikula, U., Hirvelä-Koski, Kokkonen, U.: Preventing the spread of maedi-visna in sheep through a voluntary control programme in Finland. *Preventive Veterinary Medicine*, 2000, 47(3):213-220
- Slee, J., Alexander, G., Bradley, L. R., Jackson, N., Steven, D.: Genetic aspects of cold resistance and related characters in newborn Merino lambs. *Australian Journal of Experiment Agriculture*, 1991, 31: 175-182
- Smith, B. P.: *Large animal internal medicine*. 5. vyd. St. Louis, Missouri: Elsevier Mosby, 2015. 1617 s. ISBN 978-0-323-08839-8
- Slee, J., Stott, A. W.: The effects of litter, sex, age, body weight, dam age, and genetic selection for cold resistance on the physiological responses to cold exposure of Scottish Blackface lambs in a progressively cooled water bath. *Animal Production*, 1987, 45: 477-491

- Slee, J., Stott, A. W.: The effects of environmental temperature during pregnancy on thermoregulation in the newborn lamb. *Animal Production*, 1985, 41: 341-347
- Straub, O. Ch.: Maedi-Visna virus infection in sheep. History and present knowledge. *Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases*, 2004, 27:1-5
- Štolc, L.: *Základy chovu ovcí*. 1. vyd. Praha: Institut výchovy a vzdělávání MZE, 1999. 84 s. ISBN 978-80-7271-201-4
- Štolc, L., Vaněk, D.: *Chov skotu a ovcí*. 1. vyd. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, 2002. 204 s. ISBN 80-86642-11-9
- Vejčík, A.: *Teorie a praxe v chovu ovcí: odborná monografie*. 1. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 2007. 72 s. ISBN 978-80-7394-007-2
- Vejčík, A., Pešinová, P.: *Chov ovcí a koz*. 1. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 2012. 145 s. ISBN 978-80-7394-346-2
- Villoria, M., Leginagoikoa, I., Luján, L., Pérez, M., Salazar, E., Berriatua, E., Juste, R. A., Minguijón, E.: Detection of small ruminant lentivirus in environmental samples of air and water. *Small Ruminant Research*, 2013, 110:155-160
- Wilkelmann, J.: *Sheep and Goat Diseases*, 2017. 160 s. ISBN 9781910455586

Internetové zdroje:

- Alogninouwa, T., Bouzar, B. A., Durand, J., Gallay, K., Garnier, C., Gounel, F., Greenland, T., Grezel, D., Guiguen, F., Chebloune, Y., Mselli-Lakhal, L., Morin, T., Mornex, J., Villet, S.: Clearance of a Productive Lentivirus Infection in Calves Experimentally Inoculated with Caprine Arthritis-Encephalitis Virus [online]©2003, [cit. 2018-3-5]. Dostupné na:  
<http://jvi.asm.org/search?author1=Théodore+Alogninouwa&sortspec=date&submit=Submit>
- Amorena, B., Badiola, J. J., Bolea, R., Eynde, G., Dickson, L., Harkiss, G., Luján, L., Monleón, E., Pacheco, C., Saman, E., Varea, R.: *Early Detection of Maedi-Visna*

*(Ovine Progressive Pneumonia) Virus Seroconversion in Field Sheep Samples*

[online]© 2001, [cit. 2018-3-6]. Dostupné na:

[www.journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/104063870101300404](http://www.journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/104063870101300404)

Axmann, R.: *Bliží se období bahnění* [online]© 2017, [cit. 2018-3-7]. Dostupné na:

[www.schok.cz/aktualita/blizi-se-obdobi-bahneni](http://www.schok.cz/aktualita/blizi-se-obdobi-bahneni)

Bařina, V.: *Reprodukce ovčí* [online]©2002, [cit. 2018-3-7]. Dostupné na:

<http://naschov.cz/reprodukce-ovci/>

Bojar, W., Dudko, P., Junkuszew, A.: *Risk factors associated with small ruminant lentivirus infection in eastern Poland sheep flocks*. Preventive Veterinary Medicine [online]. 2016, 127, 44-49 [cit. 2017-02-14]. DOI: 10.1016/j.prevetmed.2016.03.011. ISSN 01675877. Dostupné na:

<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0167587716300964>

Bojar, W., Gruszeck, T. M., Junkuszew, A., Kozaczyńska, B., Kuźmak, J., Lipecka, C., Olech, M., Osiński, Z.: *Influence of Small Ruminant Lentivirus Infection on Reproductive Traits in Ewes*. Bulletin of the Veterinary Institute in Pulawy [online]. 2013-01-1, 57(1), - [cit. 2017-02-14]. DOI: 10.2478/bvip-2013-0003. ISSN 2300-3235. Dostupné na: <http://www.degruyter.com/view/j/bvip.2013.57.issue-1/bvip-2013-0003/bvip-2013-0003.xml>

Bucek, P., Hakl, P., Konrád, R., Mareš, V., Milerski, M., Roubalová, M., Rucki, J., Škaryd, V.: *Ročenka chovu ovčí a koz v České republice za rok 2017* [online]©, [cit. 2019-3-18]. Dostupné na: <https://www.cmsch.cz/plemenarska-prace/ku-kontrola-uzitkovosti/rocenky/ovce,-kozy/>

Campbell, J.: *Maedi-visna virus reduces milk output, weaning weights* [online]© 2012, [cit. 2018-3-7]. Dostupné na: <https://www.producer.com/2012/09/maedi-visna-virus-reduces-milk-output-weaning-weights/>

Celer, V., Celer, V. Jr., Němcová, H.: *Isolation and partial characterization of ovine lentivirus in Czech Republic* [online]© 1997, [cit. 2018-3-6]. Dostupné na: [www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9449786](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9449786)

- David, P.: *Rukověť chovatele ovcí* [online]© 2008, [cit. 2018-3-6]. Dostupné na:  
[www.eposcr.eu/wp-content/uploads/vyd\\_publ/Rukovet%20chovatele20%ovci.PDF](http://www.eposcr.eu/wp-content/uploads/vyd_publ/Rukovet%20chovatele20%ovci.PDF)
- Gufler, H.: CAEV: Clinical and serological findings and the economical losses in a goat herd of „Passeirer Gebirgsziege“. CAEV: Klinische und serologische Ergebnisse sowie die wirtschaftlichen Verluste bei einer Ziegenherde der Rasse „Passeirer Gebirgsziege“. *Tierärztliche Praxis*. 32. 263-268 [online]©2004, [cit. 2018-3-5].  
Dostupné na:  
[https://www.researchgate.net/publication/235916670\\_CAEV\\_clinical\\_and\\_serological\\_findings\\_and\\_the\\_economical\\_losses\\_in\\_a\\_goat\\_herd\\_of\\_Passeirer\\_Gebirgsziege\\_CAEV\\_Klinische\\_und\\_serologische\\_Ergebnisse\\_sowie\\_die\\_wirtschaftlichen\\_Verluste\\_bei\\_einer\\_Ziege](https://www.researchgate.net/publication/235916670_CAEV_clinical_and_serological_findings_and_the_economical_losses_in_a_goat_herd_of_Passeirer_Gebirgsziege_CAEV_Klinische_und_serologische_Ergebnisse_sowie_die_wirtschaftlichen_Verluste_bei_einer_Ziege)
- Gul., S. T., Hussain, R., Khan, A., Khan, M. Z., Mahmood, F., Siddique, A. B.: *Pathological and Molecular Based Study of Naturally Occuring Lentivirus Infection* [online]©2012, [cit. 2018-3-6]. Dostupné na: [pvj.com.pk/pdf-files/32-4/511-514.pdf](http://pvj.com.pk/pdf-files/32-4/511-514.pdf)
- Hodgkinson, O.: *The problems caused by poor biosecurity on the sheep farm: Part 1* [online] © 2007, [cit. 2018-3-6]. Dostupné na:  
[www.magonlinelibrary.com/doi/abs/10.1111/j.2044-3870.2007.tb00128.x](http://www.magonlinelibrary.com/doi/abs/10.1111/j.2044-3870.2007.tb00128.x)
- Hošek, M., Mareš, V.: Šlechtitelský program v chovu ovcí [online]©2014, [cit. 2018-3-5].  
Dostupné na: <http://www.schok.cz/slechteni-pk/slechtitelsky-program-v-chovu-ovci>
- Hošek, M., Mareš, V.: Šlechtitelský program pro chov ovcí [online]©2017, [cit. 2019-3-25].  
Dostupné na:  
[http://www.schok.cz/sites/default/files/SLPROGLOVCE\\_komplet\\_2017\\_MZe.pdf](http://www.schok.cz/sites/default/files/SLPROGLOVCE_komplet_2017_MZe.pdf)
- Ježková, A., Louda, F.: *Biotechnické metody v reprodukci ovcí a koz* [online]© 2002, [cit. 2018-3-7]. Dostupné na: <http://naschov.cz/biotechnicke-metody-v-reprodukci-ovci-a-koz/>
- Ježková, T.: *Maedi-visna* [online]© 2019, [cit. 2019-3-25]. Dostupné na:  
[www.zverolekarka.com/maedi-visna/](http://www.zverolekarka.com/maedi-visna/)
- Johnson, R.: *Caprine Arthritis Encephalitis Virus* [online]©2008, [cit. 2018-3-5]. Dostupné

na:

[https://www.aphis.usda.gov/animal\\_health/emergingissues/downloads/prcaevinfosheet.pdf](https://www.aphis.usda.gov/animal_health/emergingissues/downloads/prcaevinfosheet.pdf)

Knížek, J., Knížková, I., Kunc, P., Malá, G., Mátlová, V.: *Teplotní reakce organismu raně postnatálních jehňat na nízkou teplotu vzduchu a déšť* [online] © 2017, [cit. 2018-3-6]. Dostupné na:

[www.researchgate.net/profile/Gabriela\\_Mala/publication/242510622\\_TEPLOTNI](http://www.researchgate.net/profile/Gabriela_Mala/publication/242510622_TEPLOTNI)

Mareš, V.: *Chov ovci ve světě* [online] © 2008, [cit. 2018-3-6]. Dostupné na:

[www.spolekmoravskykras.cz/create\\_file.php?id=13](http://www.spolekmoravskykras.cz/create_file.php?id=13)

Mareš, V.: *Šumavská ovce* [online] © 2015, [cit. 2018-3-7]. Dostupné na:

[www.schok.cz/plemena-ovci/plemena-s-kombinovanou-uzitkovosti/sumavska-ovce-s](http://www.schok.cz/plemena-ovci/plemena-s-kombinovanou-uzitkovosti/sumavska-ovce-s)

Martínez-Navalón, B., Peris, C., Gómez, E. A., Peris, B., Roche, M. L., Caballete, C., Goyena, E., Berriatua, E.: *Quantitative estimation of the impact of caprine arthritis encephalitis virus infection on milk production by dairy goats* [online] © 2013, [cit. 2018-3-7]. Dostupné na: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tvjl.2012.12.020>

Mátlová, V.: *Šumavská ovce* [online] © 2017, [cit. 2018-3-6]. Dostupné na: <http://www.genetickezdroje.cz/narodni-program-uvod/ovce/narodni-program-ovce-sumavska-ovce/>

Milerski, M., Novotná, A., Schmidová, J., Svitaková, A., Vostrý, L.: *Estimation of genetic parameters for litter size in Charollais, Romney, Merinolandschaf, Romanov, Suffolk, Šumava and Texel breeds of sheep*. Small Ruminant Research [online]. 2014, 119 (1-3), 33-38 [cit. 2017-02-14]. DOI: 10.1016/j.smallrumres.2014.02.004. ISSN 09214488. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0921448814000613>

Milerski, M., Vostrý, L.: *Genetic and non-genetic effects influencing lamb survivability in the Czech Republic*. Small Ruminant Research [online]. 2013, 113(1), 47-54 [cit. 2017-02-14]. DOI: 10.1016/j.smallrumres.2013.02.008. ISSN 09214488. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0921448813000783>

Milerski, M.: *Metodika uchování genetického zdroje zvířat* [online]©. 2017, [cit. 2018-3-5].

Dostupné na: [http://www.cittadella.cz/genz/up-content/uploads/2017/02/Ovce\\_sumavka.pdf](http://www.cittadella.cz/genz/up-content/uploads/2017/02/Ovce_sumavka.pdf)

Pépin, M., Harkiss, G., Russo, P., Vitu, Ch.: *Maedi visna* [online]© 2010, [cit. 2018-3-5].

Dostupné na:

[https://www.researchgate.net/profile/Michel\\_Pepin4/publication/292526037\\_Maedi\\_visna/links/56af0e1e08ae28588c625495/Maedi-visna.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Michel_Pepin4/publication/292526037_Maedi_visna/links/56af0e1e08ae28588c625495/Maedi-visna.pdf)

Perk, K.: Characteristics of ovine and caprine lentivirus infections. *Leukemia : official journal of the Leukemia Society of America, Leukemia Research Fund, U.K.* 9 Suppl 1. S98-100 [online]©1995, [cit. 2018-3-5]. Dostupné na:

[https://www.researchgate.net/publication/15724427\\_Characteristics\\_of\\_ovine\\_and\\_caprine\\_lentivirus\\_infections](https://www.researchgate.net/publication/15724427_Characteristics_of_ovine_and_caprine_lentivirus_infections)

Pritchard, I.: *Maedi visna on the increase* [online]© 2017, [cit. 2018-3-6]. Dostupné na:

[www.texel.uk/maedi-visna-mv-on-the-increase/](http://www.texel.uk/maedi-visna-mv-on-the-increase/)

Tait, L., Wenger, I.: *Ovine Progressive Pneumonia (Maedi Visna)* [online]© 2007, [cit.

2018-3-6]. Dostupné na: [www.ablamb.ca/images/documents/resources/2007-WCFHP.pdf](http://www.ablamb.ca/images/documents/resources/2007-WCFHP.pdf)

Thormar, H.: *Maedi-Visna Virus and its Relationship to Human Immunodeficiency Virus* [online]©2005, [cit. 2018-3-6]. Dostupné na:

[www.researchgate.net/profile/Halldor\\_Thormar/publications/7346809\\_Maedi\\_visna\\_virus](http://www.researchgate.net/profile/Halldor_Thormar/publications/7346809_Maedi_visna_virus)

Večeřová, D.: *Klíč ke kvalitnímu odchovu jehňat* [online]©2003, [cit. 2018-3-6]. Dostupné na: <http://naschov.cz/klic-ke-kvalitnimu-odchovu-jehnat/>

Zákon č. 154/2000 Sb., o šlechtění, plemenitbě a evidenci hospodářských zvířat a o změně některých souvisejících zákonů (plemenářský zákon) [online]© 2018, [cit. 2019-3-18]. Dostupné na: [http://eagri.cz/public/web/mze/legislativa/pravni-predpisy-mze/tematicky-prehled/Legislativa-MZe\\_uplna-zneni\\_zakon-2000-154-viceoblasti.html](http://eagri.cz/public/web/mze/legislativa/pravni-predpisy-mze/tematicky-prehled/Legislativa-MZe_uplna-zneni_zakon-2000-154-viceoblasti.html)



## 8. SEZNAM ZKRATEK

MV	maedi-visna
MVV	maedi-visna virus
KU	kontrola užítkovosti
CAE	infekční arthritida a encefalitida koz
CAEV	virus infekční arthritidy a encefalitidy koz
RNA	ribonukleová kyselina
SVS ČR	Státní veterinární správa České republiky
KVS	krajská veterinární správa
CPH	celková plemenná hodnota
SCHOK	Svaz chovatelů ovcí a koz
BCS	body condition score

## 9. SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Počty bahnic plemene šumavská ovce v kontrole užítkovosti v ČR .....	10
Tabulka 2: Počet stád šumavské ovce v kontrole užítkovosti v České republice .....	10
Tabulka 3: Chovný cíl plemene šumavská ovce .....	12
Tabulka 4: Vyhodnocení reprodukce a růstu jehňat (údaje z KU) .....	12
Tabulka 5: Věková struktura vyšetřených bahnic .....	33
Tabulka 6: Popisné statistiky- odchovaná jehňata na bahnici dle jednotlivých sezón .....	36
Tabulka 7: Popisné statistiky- odchovaná jehňata negativních bahnic .....	36
Tabulka 8: Popisné statistiky- odchovaná jehňata pozitivních bahnic .....	36
Tabulka 9: Rozdělení bahnic dle počtu odchovaných jehňat v celém průběhu sledování .....	38
Tabulka 10: Rozdělení bahnic dle počtu odchovaných jehňat v jednotlivých sezónách bahnění .....	38
Tabulka 11: Popisné statistiky hmotnosti jehňat pozitivních a negativních bahnic ve 100 dnech .....	40
Tabulka 12: Výsledky testu ANOVA bez rozdělení dle počtu odchovaných jehňat.	40
Tabulka 13: Výsledky testu ANOVA pro hmotnost jedináčků ve 100 dnech .....	41
Tabulka 14: Výsledky testu ANOVA pro hmotnost dvojčat ve 100 dnech .....	41
Tabulka 15: Patologické reprodukční jevy .....	43

## 10. SEZNAM GRAFŮ

Graf 1: Počty bahnic ve sledovaném chovu.....	31
Graf 2: Vliv věku na výskyt protilátek proti maedi-visna viru.....	34
Graf 3: Podíl bahnic podle počtu odchovaných jehňat v jednotlivých sezónách .....	39
Graf 4: Hmotnost jedináčků pozitivních a negativních bahnic ve 100 dnech .....	41
Graf 5: Hmotnost jehňat pozitivních a negativních bahnic ve 100 dnech .....	42